|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 12-R** | |
|  | | **Июль 2016 года** | |
|  | | **Оригинал: английский** | |
|  | | | |
| 12-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т | | | |
| Показатели работы, QoS и QoE | | | |
| ОТЧЕТ ИК12 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 12-й Исследовательской комиссии, предлагаемых для утверждения Ассамблеей на следующий исследовательский период. |

Примечание БСЭ:

Отчет 12-й Исследовательской комиссии для ВАСЭ-16 представлен в следующих документах:

Часть I: **Документ 11** – Общая информация

Часть II: **Документ 12** – Вопросы, предлагаемые для исследования в ходе исследовательского периода 2017−2020 годов

# 1 Список Вопросов, предлагаемых 12-й Исследовательской комиссией

| Номер Вопроса | Название Вопроса | Статус |
| --- | --- | --- |
| A/12 | Программа работы ИК12 и координация QoS/QoE в МСЭ-Т | Продолжение Вопроса 1/12 |
| B/12 | Определения, практические руководства и концепции, связанные с QoS/QoE | Продолжение Вопроса 2/12 |
| C/12 | Характеристики передачи речи и характеристики звука оконечных устройств связи для фиксированных сетей с коммутацией каналов, сетей подвижной связи и сетей с коммутацией пакетов (IP) | Продолжение Вопроса 3/12 |
| D/12 | Объективные методы оценки речевого и звукового сигналов в автотранспортных средствах | Продолжение Вопроса 4/12 |
| E/12 | Методики телефонометрии для радиотелефонных трубок и головных телефонов | Продолжение Вопроса 5/12 |
| F/12 | Методы анализа с использованием сложных измерительных сигналов, включая их применение для методов улучшения речевого и звукового сигналов | Продолжение Вопроса 6/12 |
| G/12 | Методы, средства и планы тестирования для субъективной оценки качественного взаимодействия речевого, звукового и аудиовизуального сигналов | Продолжение Вопроса 7/12 |
| H/12 | Виртуализированное развертывание рекомендованных методов для оценки показателей работы сети, QoS и QoE | Новый Вопрос |
| I/12 | Основанные на восприятии объективные методы измерения качества голоса, звука и изображения в среде услуг электросвязи | Продолжение Вопроса 9/12 |
| J/12 | Оценка телеконференций и телесобраний | Продолжение Вопроса 10/12 |
| K/12 | Соображения, касающиеся показателей работы для присоединяемых сетей | Продолжение Вопроса 11/12 |
| L/12 | Эксплуатационные аспекты качества обслуживания в сетях электросвязи | Продолжение Вопроса 12/12 |
| M/12 | Требования к QoE, QoS и показателям работы и методы оценки для мультимедиа | Продолжение Вопроса 13/12 |
| N/12 | Разработка моделей и инструментов для оценки мультимедийного качества услуг видеовещания на основе пакетов | Продолжение Вопроса 14/12 |
| O/12 | Основанные на параметрических и Е-моделях планирование, прогнозирование и мониторинг качества разговорной речи | Продолжение Вопроса 8/12 и Вопроса 15/12 |
| P/12 | Структура функций диагностики | Продолжение Вопроса 16/12 |
| Q/12 | Показатели работы сетей пакетной передачи и других сетевых технологий | Продолжение Вопроса 17/12 |

# 2 Формулировка Вопросов

В оставшейся части настоящего документа приводится предлагаемый текст Вопросов.

Проект Вопроса А/12

Программа работы ИК12 и координация QoS/QoE в МСЭ-Т

(Продолжение Вопроса 1/12 – Программа работы ИК12 и координация QoS/QoE в МСЭ-Т)

### А.1 Обоснование

Исследовательская комиссия должна определять новые или пересмотренные Вопросы, с тем чтобы обеспечивать развитие своей программы работы. Однако для новых рабочих предложений, если они не имеют прямого отношения к существующим Вопросам, необходима отправная база. Настоящий Вопрос обеспечивает эту отправную базу. Кроме того, в рамках настоящего Вопроса могут рассматриваться необходимые для исследовательской комиссии действия, не связанные с Вопросом или Докладчиком.

ИК12 является ведущей исследовательской комиссией в области QoS/QoE, и в рамках настоящего Вопроса ИК12 может осуществлять перекрестную координацию на уровне ИК МСЭ по многим аспектам QoS, с тем чтобы обеспечивать согласованность деятельности в рамках МСЭ и с соответствующими внешними организациями (например, 3GPP, IETF).

ИК12 ведет проактивную деятельность, направленную на преодоление разрыва в стандартизации в области QoS/QoE. ИК12 была создана Региональная группа для Африки, с тем чтобы удовлетворять потребности одного из регионов мира, и любые вопросы, относящиеся к ИК12, которая является по отношению к этой Группе основной комиссией, рассматриваются в рамках настоящего Вопроса.

В свете вышеизложенного настоящий Вопрос, как таковой, как правило, не выпускает каких-либо рекомендаций.

### А.2 Вопрос

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

– Какие новые/пересмотренные Вопросы необходимы для развития программы работы ИК12?

– Если ИК12 адресуется вклад или заявление о взаимодействии по тематике, не охватываемой каким-либо существующим Вопросом, то какова позиция ИК12 и рекомендуемая мера?

– Какие результаты инициатив БСЭ или мер, принимаемых другими ИК или ОРС, необходимо рассматривать в рамках программы работы исследовательской комиссии?

– Какая координация со стороны МСЭ-Т необходима для ведения исследований по тематике QoS/QoE?

– Требуется ли согласование Рекомендаций МСЭ-Т в области QoS/QoE?

– Какое сотрудничество с другими отраслевыми органами необходимо по вопросам QoS?

– Какие потребности и проблемы в области QoS и QoE формулируют развивающиеся страны, и каким образом ИК12 может обеспечить поддержку в рамках своей работы?

– Какие вклады, поступающие от групп, по отношению к которым ИК12 является основной комиссией, например от Региональной группы для Африки, могут быть реализованы в Рекомендациях, Практических руководствах или Справочниках?

### А.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определить новые/пересмотренные Вопросы в программе работы ИК12 для рассмотрения вопросов QoS/QoE на стремительно меняющемся рынке ИКТ;

– координировать деятельность, связанную с QoS/QoE, в МСЭ-T (непрерывная деятельность);

– сотрудничать по тематике QoS/QoE с другими органами по стандартизации (непрерывная деятельность);

– обеспечивать руководящую роль по вопросам, связанным с QoS/QoE, в отношении КГСЭ и БСЭ, при необходимости;

– создавать другие региональные группы ИК12, при необходимости;

– реагировать на меры, запрашиваемые в заявлениях о взаимодействии, которые адресованы ИК12 и связаны с вопросами, не охватываемыми каким-либо другим Вопросом.

Информация о текущем состоянии работы в рамках данного Вопроса содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=1/12>.

### А.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Все Рекомендации, находящиеся в сфере ответственности ИК12

Вопросы:

– Любой Вопрос в МСЭ-T, имеющий аспекты QoS/QoE

Исследовательские комиссии:

– Все исследовательские комиссии МСЭ-T, занимающиеся деятельностью, связанной с QoS

Органы по стандартизации:

– Все занимающиеся стандартами организации, которые ведут работу по QoS/QoE, например: ЕТСИ, IETF, ATIS, TIA, IEEE, 3GPP, MEF, BBF и т. д.

проект Вопроса B/12

Определения, практические руководства и концепции, связанные с QoS/QoE

(Продолжение Вопроса 2/12 – Определения, практические руководства и концепции, связанные с QoS/QoE)

### B.1 Обоснование

Настоящий Вопрос охватывает рекомендации по определениям, которые необходимы для обеспечения новых или пересмотренных Рекомендаций, разработанных в рамках других Вопросов 12-й Исследовательской комиссии.

Наряду с этим в рамках настоящего Вопроса удовлетворяется потребность в понимании новыми участниками МСЭ-Т концепций и рекомендаций в области QoS, телефонометрии, качества передачи и т. д. Для этих целей могут составляться справочники и практические руководства. В помощь всем членам и в целях информирования их о работе, выполненной исследовательской комиссией, целесообразно составлять учебные пособия, концепции, подборки часто задаваемых вопросов, базовые реализации и т. д. и размещать их на вебсайте Исследовательской комиссии.

Следующие основные Рекомендации/Справочники, действовавшие на момент утверждения настоящего Вопроса, попадают в сферу ответственности ИК:

– Рекомендации МСЭ‑Т P.10/G.100, G.100.1, G.191, G.192, P.800.1, P.800.2, G.1000;

– Справочник по QoS; Справочник по сетевому планированию; Справочник по практическим методикам субъективных испытаний; Справочник по телефонометрии.

### B.2 Вопрос

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

– Какие новые или пересмотренные определения необходимо включить в Рекомендацию P.10/G.100?

– Какие новые разделы необходимо подготовить, для того чтобы обновить справочники? Как обеспечить большую наглядность и более эффективное использование этих материалов?

– Какого рода материалы (часто задаваемые вопросы, справочные материалы, учебные руководства и т. д.) можно было бы разместить на веб-сайте Исследовательской комиссии?

– Какие практические руководства потребуются для оказания помощи пользователям в использовании новых Рекомендаций?

### B.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– принимать меры для обновления существующих Рекомендаций или составлять новые Рекомендации, касающиеся определений;

– обновлять или разрабатывать справочники, практические руководства, учебные материалы для пользователей Рекомендаций;

– создавать инструменты, которые могли бы помочь лицам, не являющимся специалистами, понять и использовать новые Рекомендации. Некоторые из этих инструментов должны быть размещены на веб-сайте Исследовательской комиссии.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=2/12>.

### B.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Все Рекомендации, находящиеся в сфере ответственности ИК12

Справочники:

– Все Справочники, находящиеся в сфере ответственности других Вопросов ИК12

Вопросы:

– Все/12

Исследовательские комиссии:

– Исследовательские комиссии МСЭ-T, МСЭ-R и МСЭ-D, занимающиеся деятельностью, связанной с QoS

Органы по стандартизации:

– МЭК, ИСО, EТСИ, IETF, ATIS, TIA, IEEE, 3GPP, MEF, BBF и т. д.

проект Вопроса С/12

Характеристики передачи речи и характеристики звука оконечных устройств связи для фиксированных сетей с коммутацией каналов, сетей подвижной связи и сетей с коммутацией пакетов (IP)

(Продолжение Вопроса 3/12 – Характеристики передачи речи оконечных устройств связи для фиксированных сетей с коммутацией каналов, сетей подвижной связи и сетей с коммутацией пакетов (IP))

### С.1 Обоснование

В условиях широкого использования и быстрого развития оконечных устройств связи работа, определенная в рамках данного Вопроса, по-прежнему является важной областью для международной стандартизации электросвязи. С одной стороны, на рынке и в разработке уже находится большое число мобильных телефонных трубок, головных телефонов и средств связи без снятия телефонной трубки традиционного вида, появляются терминалы нового внешнего вида и с новой фурнитурой, которую можно использовать с оконечными устройствами, обеспечивающими функциональные возможности речевой связи. С другой стороны, при проектировании оконечных устройств применяются и получили широкое распространение более сложные методы обработки сигналов и повышения качества речевых сигналов. Вопрос об эффективных путях эволюции этих новых терминалов остается сложной задачей, и его следует надлежащим образом рассматривать в будущем. Кроме того, применение новых тестовых сигналов, таких как реальные речевые сигналы, приведут к значительным изменениям существующих методов измерения характеристик оконечных устройств.

В настоящее время большинство терминалов, присоединенных к сетям фиксированной/подвижной связи с коммутацией каналов или коммутацией пакетов, пока могут поддерживать только узкополосную или широкополосную речевую связь. Но с разработкой и развертыванием сверхширокополосных и полнополосных речевых кодеков услуги и терминалы, охватывающие весь диапазон звуковых частот, будут представлены более широко. Необходимо рассмотреть характеристики передачи и методы объективных измерений для этих оконечных устройств, с тем чтобы обеспечить более высокое качество речевой связи и лучшее восприятие пользователей.

Характеристики и методы объективных измерений речевых и акустических сигналов для мультимедийных оконечных устройств и фурнитуры, используемой с терминалами, которые предназначены не только для речевой связи, но и для того, чтобы речевая связь оставалась важной функциональной возможностью, например с видеотелефонами, аудиовизуальными терминалами и персональными переносными устройствами, также требуют дальнейшего исследования и развития.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации/Добавления:

P.300, P.310, P.311, P.313, P.341, P.342, P.350, P.370, P.381, P.382, Добавление 10 к серии P, Добавление 16 к серии Р.

### С.2 Вопрос

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

– Какое усовершенствование или новую Рекомендацию необходимо разработать в целях определения характеристик передачи головных телефонов и средств связи без снятия телефонной трубки для оконечных устройств подвижной и беспроводной связи?

– Какие усовершенствования существующих Рекомендаций необходимы в целях определения показателей снижения шума и совершенствования речевых характеристик в оконечных устройствах?

– Какие характеристики передачи речи, характеристики звука и методы измерений необходимы для оконечных устройств беспроводной и подвижной связи, использующих несколько кодеков для узкополосных приложений и приложений с более широкой полосой?

– Какие характеристики передачи речи и характеристики звука необходимы для мультимедийных оконечных устройств?

– Какие характеристики передачи речи и характеристики звука необходимы для фурнитуры, используемой с оконечными устройствами?

– Какие новые тестовые методы и сигналы, например такие, которые определены в P.501 и P.502, являются подходящими для тестирования характеристик передачи речи и характеристик звука оконечного оборудования?

– Каким образом использовать тестовые сигналы, вновь определенные в Рекомендации P.501, и методы измерений, определенные в Рекомендации P.502, для совершенствования существующих Рекомендаций?

– Какие характеристики передачи речи, характеристики звука и методы тестирования особенно необходимы для оконечных устройств VoIP, программных телефонов, работающих с ПК, или приложений речевой связи на базе OTT на подвижных оконечных устройствах?

– Какие характеристики передачи речи, характеристики звука и методы измерений необходимы для оконечных устройств, использующих новые методы доступа (например, доступ посредством ЛЭП, WLAN и др.)?

– Какие другие изменения и/или усовершенствования могут быть сделаны в отношении существующих Рекомендаций (P.300, P.310, P.311, P.313, P.340, P.341, P.342, P.350, P.370, P.381, P.382)?

### С.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– адаптация характеристик передачи речи и характеристик звука для телефонных трубок, головных телефонов и оконечных устройств без снятия телефонной трубки для охвата характеристик работы оконечных устройств в режиме сверхширокополосной и полнополосной передачи;

– адаптация существующих в настоящее время тестовых методов для оконечных устройств в соответствии с применением новых тестовых сигналов;

– совершенствование существующих спецификаций для управления более сложным улучшением речевого сигнала, применяемого в оконечных устройствах;

– определение и совершенствование требований и тестовых методов на интерфейсах аналоговых головных телефонов для дальнейшего повышения QoE и совместимости между головными телефонами/головной гарнитурой и подвижными оконечными устройствами;

– определение требований и тестовых методов на интерфейсе цифрового головного телефона подвижных оконечных устройств для повышения QoE при пользовании цифровыми головными телефонами по подвижным оконечным устройствам;

– изучение особых требований и тестовых методов для переносных устройств по сравнению с традиционными оконечными устройствами без снятия телефонной трубки;

– изучение особых требований и тестовых методов для другой фурнитуры, которая предназначена для использования с оконечным устройством для речевой связи или для услуг, основанных на передаче речевого сигнала;

– определение тестовых методов для приложений на основе технологий over-the-top (OTT), которые обеспечивают возможность ведения разговора по подвижным оконечным устройствам.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=3/12>.

### С.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– P.330, P.340, P.501, P.502, P.1010, G.131, P.1100, P.1110, P.1130, P.1140, P.58, P.581

Вопросы:

– D/12, E/12, F/12, J/12, M/12

Исследовательские комиссии:

– ИК15, ИК16 МСЭ-T

Органы по стандартизации:

– IEEE, TIA, 3GPP SA4, ЕТСИ STQ,3GPP2, Bluetooth SIG

проект Вопроса D/12

Объективные методы оценки речевого и звукового сигналов в автотранспортных средствах

(Продолжение Вопроса 4/12 – Связь без снятия телефонной трубки и пользовательские интерфейсы в автотранспортных средствах)

### D.1 Обоснование

Автомобильные информационно-развлекательные системы, телематические услуги и все типы услуг подвижной связи все шире используется в транспортных средствах; все большее число современных автомобилей оборудуется системами, объединяющими информационно-развлекательные подсистемы, системы связи и возможности подключения к персональным устройствам, таким как смартфоны. Для того чтобы обеспечить удобство работы пользователя, низкий уровень отвлечения внимания водителя, удовлетворительное качество связи и оптимальное качество диалога для всех услуг, основанных на речевом сигнале, во всех условиях вождения разнообразные пользовательские интерфейсы и технологии должны осуществлять бесперебойное взаимодействие и быть оптимизированы к условиям конкретного автомобиля. Все услуги и технологии, используемые в автомобиле, не должны отвлекать внимание водителя от выполнения его основной задачи. Необходимы современные устройства связи без снятия телефонной трубки, требующие передовых методов обработки сигнала, приспособленных к данному конкретному автомобилю, с тем чтобы обеспечить отличное качество речевой связи как для самого водителя, так и для его собеседника, находящегося на дальнем конце линии связи. Необходимо рассмотреть особые потребности в экстренных вызовах. Для применения в автомобиле услуг, основанных на речевом сигнале, необходимы сложные системы распознавания речи и диалоговые системы. Автомобильные системы связи требуется оптимизировать, чтобы обеспечить разборчивость речи почти до естественного уровня для всех типов автомобильной связи. Необходимо рассмотреть концепции зонирования, которые позволяют использовать в автотранспортных средствах различные услуги, основанные на передаче звука/речи, в разных зонах.

Использование головных телефонов или других устройств связи без снятия телефонной трубки становится обязательным во все большем количестве стран и государств во всем мире. Большой процент потенциальных покупателей этих транспортных средств будет иметь в собственности головные телефоны до приобретения автомобиля, оборудованного информационно-развлекательными системами. Они будут рассчитывать на то, что смогут продолжать пользоваться ими в своем транспортном средстве, то есть что автомобиль будет приспособлен для использования головного телефона. Внедрение беспроводных головных телефонов (например, трубок DECT стандарта 802.11 устройства Bluetooth) требует определения стандартного поведения и взаимодействия пользователя со своим транспортным средством.

До настоящего времени разрабатывались Рекомендации, в которых описываются требования к передаче и тестовые методы для узкополосных и широкополосных громкоговорителей, для автомобильных подсистем и для узкополосной связи экстренного вызова.

Исследование в рамках данного Вопроса основывается на существующих Рекомендациях P.340, P.313, P.501, P.502 и P.583, Р.1100, Р.1110, P.1130, Р.1140. Основное внимание данного Вопроса будет уделено требованиям к автомобильным подсистемам связи без снятия телефонной трубки, включая системы экстренного вызова, автомобильным системам связи, системам распознавания речи и диалоговым речевым системам, а также требованиям к проектированию пользовательских интерфейсов в автомобиле.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

P.1100, P.1110, Р.1130, Р.1140.

### D.2 Вопрос

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

– Как в лабораторных условиях смоделировать ситуацию вождения, охватив при этом наиболее важные параметры, влияющие на отвлечение внимания водителя и качество речевого сигнала?

– Какие требования и руководящие принципы проектирования необходимы в отношении пользовательских интерфейсов в автомобиле?

– Какие параметры оказывают наибольшее влияние на качество речевой связи в условиях вождения, в частности, при сверхширокополосной и полнополосной связи, и насколько они отличаются от стандартных ситуаций связи без снятия телефонной трубки?

– Какие различия следует принимать во внимание при связи экстренного вызова?

– Какие параметры предопределяют качество автомобильных систем связи и как их можно оценить?

– Какие параметры оказывают наибольшее влияние на системы распознавания речи в условиях вождения?

– Как можно оценить и количественно определить качество диалога автомобильных интерфейсов человек-машина?

– Какие из вновь разработанных технологий, известных в МСЭ, могут быть использованы и/или адаптированы к ситуации связи без снятия телефонной трубки?

– Требуют ли различные сети подвижной связи и конфигурации сетей индивидуальной настойки на конкретные параметры?

– Каким должно быть надлежащее поведение беспроводного или проводного головного телефона в условиях автотранспортного средства с поддержкой телематических средств?

– Какими желаемыми характеристиками должно обладать транспортное средство и каково их поведение при взаимодействии со смартфоном, подключенным к автомобилю, или при присоединении услуг непосредственно к автомобильному головному устройству?

– Какие усовершенствования новых Рекомендаций P.1100 и P.1110, Р.1130 и Р.1140 необходимо разработать, для того чтобы обеспечить непрерывную поддержку для пользователей устройств связи без снятия телефонной трубки?

### D.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение типичных условий функционирования, которые необходимо смоделировать и которые охватывали бы наиболее важные параметры, определяющие удобство работы пользователя и влияющие на степень отвлечения внимания водителя;

– определение типичных условий функционирования, которые необходимо смоделировать в лабораторных условиях и которые охватывали бы наиболее важные параметры, влияющие на качество речевого сигнала;

– определение типичных условий функционирования, которые необходимо смоделировать в лабораторных условиях и которые охватывали бы наиболее важные параметры, влияющие на качество систем связи в автомобиле;

– определение типичных условий функционирования, которые необходимо смоделировать в лабораторных условиях и которые охватывали бы наиболее важные параметры, влияющие на качество автоматического распознавания речи;

– определение типичных условий функционирования, которые необходимо смоделировать в лабораторных условиях и которые охватывали бы наиболее важные параметры, влияющие на качество диалоговых систем;

– лабораторная установка и общие условия тестирования для моделирования ситуации вождения в целях проведения субъективного и объективного тестирования ("моделирование автомобиля");

– определение внешних условий для тестирования оконечного устройства связи без снятия телефонной трубки в автомобиле и проверки его акустических рабочих характеристик в типичных условиях эксплуатации;

– определение внешних условий для тестирования подсистем связи без снятия телефонной трубки в автомобиле и проверки их рабочих характеристик в типичных условиях функционирования, включая определение классов QoS для таких (под-)систем;

– определение сверхширокополосных и полнополосных телефонометрических параметров, необходимых для описания/оценки качества речи во время связи в типичных условиях функционирования;

– спецификация всех соответствующих характеристик передачи;

– определение тестовых сигналов и методов тестирования для сверхширокополосных и полнополосных систем в целях оценки всех основных параметров современных оконечных устройств связи без снятия телефонной трубки, включающих в значительной степени нелинейную и зависящую от времени обработку сигналов, например уменьшение фонового шума, компенсация эха, AGC, сжатие;

– определение тестовых сигналов и методов тестирования для систем экстренного вызова с особым акцентом на разборчивость речи;

– определение процедур тестирования для оценки автоматизированного распознавания речи;

– определение процедур тестирования для автомобильных диалоговых систем;

– определение рабочих характеристик и схемы тестирования для головных телефонов, используемых в автомобилях;

– определение требований для систем ИКТ, взаимодействующих с водителями транспортных средств;

– выбор из различных сценариев использования предлагаемого поведения и взаимодействия всех услуг, предоставляемых в транспортном средстве.

Эта работа приведет к обновлению существующих Рекомендаций Р.1100, Р.1110, Р.1130, Р.1140, разработке новой Рекомендации "Сверхширокополосная и полнополосная стереофоническая связь без снятия телефонной трубки в автотранспортных средствах", разработке новой Рекомендации "Требования к рабочим характеристикам систем связи в автомобиле", новой Рекомендации "Требования к характеристикам систем распознавания речи и методы их тестирования" и новой Рекомендации "Требования к пользовательскому интерфейсу автомобильных приложений". В зависимости от вкладов может быть разработана новая Рекомендация "Требования к автомобильным диалоговым системам и методы их тестирования".

Самая новая информация о состоянии работы в соответствии с этим Вопросом содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=4/12>.

### D.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– P.340, P.313, Р.381, Р.382, P.501, P.502, P.581, P.582, P.TBN, P.DHIP

Вопросы:

– C/12, E/12, F/12, I/12

Исследовательские комиссии:

– ИК16 МСЭ-T

Органы по стандартизации:

– МСЭ-R, 3GPP SA4, 3GPP2, STQ ЕТСИ, ITS ЕТСИ, Bluetooth SIG, ТК22/ТК204 ИСО

проект Вопроса Е/12

Методики телефонометрии для радиотелефонных трубок и головных телефонов

(Продолжение Вопроса 5/12 – Методики телефонометрии для радиотелефонных трубок и головных телефонов)

### Е.1 Обоснование

Развитие мультимедиа ведет к расширению полосы пропускания звукового сигнала, а также объемного аудиосигнала в сетях нового поколения. Помимо существующих узкополосных и широкополосных средств на следующие годы разрабатываются сверхширокополосные и полнополосные устройства. Кроме того, происходит переход от монофонической к стереофонической электросвязи.

Эта ситуация ставит новые проблемы в области стандартизации, которые должны быть охвачены в течение следующего исследовательского периода. Увеличение ширины полосы ведет также к необходимости согласования алгоритмов, предназначенных для вычисления показателей громкости и громкости для любой ширины полосы – от узкополосных до полнополосных аудиосигналов. Кроме того, требуется расширение рабочего диапазона частот измерительного оборудования.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие Рекомендации/Добавления, действовавшие на момент его утверждения:

P.16, P.32, P.48, P.51, P.52, P.53, P.54, P.55, P.57, P.58, P.61, P.64, P.75, P.76, P.78, P.79, P.360, P.380, P.581, Добавление 20 к серии Р.

### Е.2 Вопрос

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

– Какие усовершенствования в существующие Рекомендации P.57, P.58, P.51 и P.79 необходимо внести, для того чтобы приспособиться к изменениям в диапазоне частот передачи аудиосигналов?

– Определить, какие новые Рекомендации требуются для рассмотрения новых технологий, разрабатываемых в рамках данного исследовательского периода.

### Е.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– адаптация основанных на психоакустике алгоритмов определения громкости, для того чтобы определить громкость для всех диапазонов ширины полосы – от узкополосных до полнополосных аудиосигналов;

– совершенствование спецификаций препроцессоров акустических сигналов, в основном искусственного уха, для лучшего соответствия расширенному диапазону частот и современным головным телефонам в целях пересмотра Рекомендаций P.57 и P.58;

– исследование направленности, включая характеристики за плоскостью губ, а также расширенного диапазона частот искусственного рта в целях пересмотра Рекомендации P.58;

– исследование схем измерения для переносных устройств, например "умных" часов;

– исследование способов агрегации результатов измерения в нескольких тестовых позициях в общий результат измерений характеристик передачи;

– исследование схем измерения для устройств, в которых используются датчики на основе костной проводимости.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=5/12>.

### Е.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия P.300

Вопросы:

– C/12, D/12 и F/12

Исследовательские комиссии:

– Нет

Органы по стандартизации:

– IEEE/TIA, ЕТСИ, ТК29 МЭК, 3GPP, CENELEC

проект Вопроса F/12

Методы анализа с использованием сложных измерительных сигналов, включая их применение для методов улучшения речевого и звукового сигналов

(Продолжение Вопроса 6/12 – Методы анализа с использованием сложных измерительных сигналов, включая их применение для методов улучшения речевого сигнала и телефонной связи без снятия телефонной трубки)

### F.1 Обоснование

Оконечное и сетевое оборудование все чаще включает методы обработки сложных сигналов; на рынке появляются сверхширокополосные и полнополосные системы. Большинство устройств больше не могут рассматриваться в качестве линейных и независимых от времени систем. Субъективно важные характеристики передачи такого оборудования должны быть правильно определены с использованием надлежащих методов измерения. Существует потребность в том, чтобы сертификационные лаборатории и разработчики имели воспроизводимые, четко определенные методы измерения, которые в идеальном варианте должны объединяться в один качественный показатель.

Тестовые сигналы и методы анализа для использования в телефонометрии были собраны в предыдущие исследовательские периоды. Результатом этой работы стало обновление Рекомендаций P.501, P.502 и P.505. Новые тестовые сигналы позволяют оценить многие различные параметры более реалистичным образом, и они уже не ограничены узкополосной и широкополосной связью. Однако по-прежнему отмечается существенная нехватка методов анализа широкополосной до полнополосной связи; помимо речевых и речеподобных сигналов следует также принимать во внимание такие сигналы, как музыка, поскольку современные речевые кодеки позволят передавать как музыку, так и речь. Существующие методы и в определенной степени сигналы необходимо адаптировать, поскольку они могут уже не соответствовать новым методам обработки сигнала. Кроме того, необходимо более подробно исследовать взаимодействие обработки сигналов в различных местах установления соединения.

Методики оценки для устройств улучшения речевого сигнала еще до конца не отработаны и необходимо их дальнейшее совершенствование, новые технологии в системах связи без снятия трубки, системах проведения конференций, в автомобильной связи и при обработке речи требуют адаптации существующих методов тестирования и исследования новых процедур. Необходимо разработать новые, ориентированные на конкретные продукты, Рекомендации, включающие функции связи без снятия телефонной трубки, например подвижные оконечные устройства, оконечные устройства на базе IP, оконечные устройства конференц-связи и аудиовизуальные оконечные устройства.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

P.50, P.59, P.330, P.340, P.501, P.502, P.505.

### F.2 Вопрос

В рамках исследования данного Вопроса следует рассмотреть следующие темы с уделением особого внимания сверхширокополосным/полнополосным системам, обработке сигналов оконечного оборудования подвижной связи, оконечным устройствам VoIP и обработке сигналов, используемой для VoIP:

– Какой вид новой обработки сложных сигналов, используемой в оконечных устройствах, системах и сетях, может повлиять на качество передачи речи и звука и какие объективные методы испытаний могут быть использованы?

– Какие методы можно использовать для моделирования изменяющегося во времени использования и изменяющегося во времени поведения оборудования электросвязи?

– Какие типы тестовых сигналов и методов тестирования требуются для широкополосных, сверхширокополосных и полнополосных систем передачи?

– Какой тип тестовых сигналов и процедур анализа может использоваться для объемного аудио?

– Какие тестовые сигналы, не являющиеся речевыми и шумовыми сигналами, необходимы и как они могут быть определены?

– Какие тестовые сигналы могут использоваться для моделирования шумовой среды?

– Какие методы пригодны для объективной оценки передачи фоновых шумов и до какой степени можно оценить передачу фоновых шумов, не обращаясь к сигналу фоновых шумов?

– Какие методы испытаний/тестовые сигналы могут быть использованы, для того чтобы оптимизировать передачу фоновых шумов в сочетании с VAD и методами включения комфортного шума?

– Какие методы испытаний/тестовые сигналы могут быть использованы для способов обработки сигналов в реальном времени, таких как автомобильная связь (ICC)?

– Какие методы испытаний необходимы для устройств улучшения речевого и звукового сигнала и каковы пределы для различных установленных параметров определения качества?

– Каковы последствия для качества речи комбинации устройств обработки речевого сигнала, реализованных в оконечных устройствах связи без снятия телефонной трубки? Какие характеристики и ограничения могут применяться к этим комбинациям?

– При каких характеристиках и ограничениях могут применяться другие способы обработки речи, такие как системы распознавания речи?

– Какое влияние на качество речевого сигнала оказывает взаимодействие обработки сигнала в оконечном устройстве и обработки сигнала в сети?

– Как существующие и/или новые параметры качества речевого сигнала могут быть объединены в единое представление качества речевого сигнала, охватывающее все аспекты диалога?

### F.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– улучшение/адаптация существующих тестовых сигналов и процедур объективного тестирования качества речевого сигнала;

– определение и изучение новых методик тестирования для широкополосных, сверхширокополосных и полнополосных систем;

– определение и изучение новых методик тестирования звука;

– определение и изучение новых методик тестирования объемного звука;

– определение и изучение новых методик тестирования для используемых способов обработки сигналов в реальном времени, например в ICC (автомобильной связи);

– определение и изучение новых методик тестирования качества передачи фоновых шумов;

– определение и изучение воздействия изменяющегося во времени поведения пользователей и изменяющейся во времени обработки сигнала путем определения новых тестовых методов и настроек;

– совершенствование методов тестирования устройств улучшения речевого сигнала и определение подходящих пределов для различных качественных параметров;

– добавление новых методик тестирования, совершенствование существующих методов тестирования для современных оконечных устройств связи без снятия телефонной трубки;

– изучение последствий для качества речи комбинации устройств обработки речевого сигнала, реализованных в оконечных устройствах и сетях;

– изучение приложений для многоканальной звукозаписи (совокупностей) и многоканального/с использованием нескольких устройств звуковоспроизведения (вкл. объемный звук, стереофонию);

– изучение конкретных методик тестирования, которые можно было бы применить к портативным, переносным оконечным устройствам, портативным и планшетным компьютерам, а также системам проведения конференций и которые основываются на реальных условиях использования, включая аудиовизуальные оконечные устройства;

– изучение и определение методики для представления общего качества речевого сигнала для нелинейных систем связи с меняющимися во времени параметрами с учетом полностью диалоговой ситуации.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=6/12>.

### F.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Р.300, P.310, P.311, P.313, P.79, G.161, G.168, G.169, P.1100, P.1110, Р.1130, Р.1140, P.341, P.342, P.370, Р.380, Р.381, Р.382

Вопросы:

– C/12, D/12, E/12, I/12, J/12

Исследовательские комиссии:

– ИК16 МСЭ-Т

Органы по стандартизации:

– STQ ЕТСИ, 3GPP SA4, 3GPP2, TIA, IEEE, МЭК

проект Вопроса G/12

Методы, средства и планы тестирования для субъективной оценки качественного взаимодействия речевого, звукового и аудиовизуального сигналов

(Продолжение Вопроса 7/12 – Методы, средства и планы тестирования для субъективной оценки качественного взаимодействия речевого, звукового и аудиовизуального сигналов)

### G.1 Обоснование

Работа в рамках данного Вопроса будет касаться главным образом усовершенствованных методов оценки субъективного влияния изменяющихся во времени искажений и проектирования испытаний в лабораторных условиях качественного взаимодействия речевых/речевых с шумами/музыкальных/ смешанных сигналов контента с учетом развития передовых технологий электросвязи. Эти методы и средства будут применяться к узкополосной, широкополосной, сверхширокополосной и полнополосной аудиотелефонии.

В предыдущий исследовательский период была начата подготовка справочника "Практические процедуры субъективных испытаний", охватывающего сигналы речевого и речевого с шумами, музыкального и смешанного контента. Эта работа будет продолжена, и справочник будет дополнен новыми процедурами, когда они станут доступными и получат широкое распространение в лабораториях тестирования прослушивания в ходе работы над стандартами (например, разработка нового алгоритма кодирования в рамках регулярной деятельности ОРС).

Также как и прежде учитывая сохраняющуюся потребность в стандартных методиках субъективных испытаний для выполнения эффективной оценки характеристик передачи новых цифровых систем, таких как речевые/музыкальные кодеры (с шириной полосы, обеспечивающей качество телефонии, и с большей шириной полосы), или других устройств и оборудования, предназначенных для переноса голосовых и аудиовизуальных сигналов, в число задач данного Вопроса должна быть включена дальнейшая поддержка подготовки планов тестирования/обработки сигналов в целях проведения соответствующих субъективных испытаний.

Также может быть внесен вклад на основе соответствующей работы, проводимой другими организациями по стандартизации, такими как ИСО и MPEG, или форумами и консорциумами, такими как 3GPP и 3GPP2.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

P.85, P.800, P.805, Р.806, Р.807, P.810, P.830, P.835, P.840, P.851, P.880, Р.1501, Добавление 24 к серии P, Добавление 25 к серии P, Справочник по стандартным процедурам тестирования.

### G.2 Вопрос

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

– Какие новые Рекомендации необходимо разработать для оценки новых требований, предъявляемых к качеству речевого/речевого с шумами/музыкального и смешанного контента?

– Какие новые Рекомендации необходимо разработать для методики многомерного субъективного тестирования, подходящего для анализа передаваемой речи при телефонном разговоре?

– Какие усовершенствования необходимо внести в существующие Рекомендации для более эффективной оценки ухудшения параметров, вызываемого некоторыми аспектами взаимодействия кодеков, например взаимодействие узкополосных/широкополосных/ сверхширокополосных/полнополосных кодеков?

– Какие методы требуются для оценки субъективных показателей работы активных устройств обработки сигнала (в частности, устройств подавления шумов, определителей присутствия общего звукового сигнала/определителей присутствия голосового сигнала, a также алгоритмов/устройств генерации комфортного шума, расширения полосы)?

– Какие усовершенствования необходимо внести в существующие Рекомендации для более эффективной субъективной оценки речевых или многомодальных интерактивных услуг?

– Какие методики субъективных испытаний требуются для оценки показателей работы приложений, основанных на играх, с точки зрения воспринимаемого игроками качества?

– Какие новые или пересмотренные методы субъективной оценки требуются для оценки последствий изменяющихся во времени ухудшений качества передачи (таких как потеря пакетов) и какие рекомендации могут быть предоставлены для соответствующего получения пробного/шумового материала для различных степеней нестационарности?

– Какие изменения к существующим или новым Рекомендациям необходимо разработать для оценки новых систем цифрового кодирования сигналов речевого/музыкального/ смешанного контента, например кодеков сигналов узкополосного/широкополосного/ аудио и речевого и/или музыкального и/или смешанного контента, работающих в сетях фиксированной и/или подвижной связи (включая мультимедийные услуги на базе интернета)?

– Какие новые планы тестирования необходимы для (субъективной) оценки вышеупомянутых новых требований в целях улучшения качества сигналов речевого/ шумового/ музыкального контента при сквозной передаче в сетях фиксированной и/или подвижной связи?

– Какие новые планы тестирования необходимы для оценки (субъективной) сквозной связи по сетям фиксированной и/или подвижной связи с использованием данных, полученных путем "сбора информации"?

– Какие руководства могут быть предоставлены для сбора и последующей классификации результатов субъективных испытаний, а также глобального анализа результатов координируемой на международном уровне деятельности в целом?

– Какова связь между различными мерами субъективного тестирования, например при воздействии аудитории, между разборчивостью, усилиями при прослушивании и мерами обеспечения качества?

– Какие руководства могут быть предоставлены для сбора и оценки данных о культурной/ языковой/национальной зависимости субъективного качества?

– Какие руководства могут быть предоставлены для сбора и оценки данных по физиологическим показателям в качестве дополнительного метода тестирования для оценки качества речи?

– Какие Вопросы, относящиеся к ИК12, а также другие виды деятельности в области стандартизации в рамках МСЭ требуют поддержки в отношении проведения субъективных испытаний?

### G.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– ведение и совершенствование Рекомендаций серии Р в отношении методов субъективных испытаний, а также в отношении Справочника по процедурам субъективных испытаний;

– разработка проектов новых и пересмотренных Рекомендаций P.ASPD, P.CROWD, P.GSAD, P.MUS, P.SUSE, P.CLN, P.GAME, P.PHYSIO, P.CQS и ведение/совершенствование Справочника по практическим процедурам субъективных испытаний.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=7/12>.

### G.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия P, серия G.700

Вопросы:

– F/12, O/12, I/12, J/12, M/12

Исследовательские комиссии:

– ИК9, ИК16 МСЭ-T, РГ 6C и РГ 5C МСЭ-R

Органы по стандартизации:

– ISO-MPEG, 3GPP, 3GPP2, IETF, ЕТСИ, ANSI

проект Вопроса Н/12

Виртуализированное развертывание рекомендованных методов для оценки показателей работы сети, QoS и QoE

(Новый Вопрос)

### H.1 Обоснование

Поскольку поставщики сетевых услуг стремятся воспользоваться преимуществами масштабов, гибкого развертывания и снижения затрат, впервые реализованными в рамках облачных вычислений, они стали определять новые архитектуры для своей инфраструктуры, чтобы внедрить виртуализацию сетевых функций (NFV). В рамках NFV ЕТСИ разработана архитектурная основа, которая показывает, как будут поддерживаться и управляться функции виртуальной сети (VNF), когда они заменят своих физических аналогов с выделенными ресурсами.

В связи с этим настало время приступить к изучению показателей работы виртуализированной сети, мониторингу и оценке QoS и QoE, в той мере, в которой они применяются к методам моделирования и измерения, рекомендованным Исследовательской комиссией.

Как правило, внедрение параметров, моделей и методов их оценки выходит за рамки Рекомендаций ИК12, за исключением руководств пользователя. В связи с этим в соображениях, изложенных в данной работе, необходимо подчеркнуть, каким образом параметры, модели и связанные с ними методы будут изменяться или дорабатываться в случае их виртуального внедрения. Кроме того, желательны новые методы для описания характеристик среды развертывания и для адаптации измерений, чтобы они лучше соответствовали существующим обстоятельствам.

### H.2 Вопрос

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

1) Развертывание по запросу:

a) Каким образом можно составить пакет методов и систем измерений, с тем чтобы их можно было легко развернуть в рамках инфраструктуры NFV (NFVI)?

b) Какие проверки целостности потребуются на протяжении жизненного цикла виртуальной системы измерений, включая гарантию того, что доступ к сети/битовому потоку имеет достаточное качество и правильно установлен?

c) Каким образом сети с программируемыми параметрами могут сыграть свою роль при гибком развертывании по запросу?

2) Точность развертывания:

a) Как виртуальные системы измерений можно изолировать от сценариев высокой загрузки хостов?

b) Если изолирование невозможно, то как можно обнаружить и смягчить воздействия на результаты измерений?

c) Как можно сбалансировать компромисс между точностью и рентабельностью развертывания? (Иными словами, было бы легче установить очень высокие требования к ресурсам в отношении ядерных центральных процессоров (CPU), скорости работы запоминающего устройства, но стоимость будет непомерно высокой.)

d) Как можно удовлетворить потребности в точности отсчета времени для систем, где требуются точные временные метки для измерений?

3) Новые возможности для развертывания:

a) На протяжении своего жизненного цикла многие VNF будут "лататься", чтобы исправить неполадку или закрыть угрозу безопасности, сохраняя при этом основные функциональные свойства VNF. Как виртуализированные системы измерений могут поддерживать непрерывную интеграцию и непрерывное развертывание (CI/CD), обеспечивая в процессе работы облегченную оценку ключевых функций и показателей работы?

b) Для развертывания VNF существуют различные возможности: виртуальные машины, контейнеры и, возможно, другие средства. Какие из них лучше подходят для виртуальных систем измерений с высокими требованиями?

4) Сетевые потребности в развертывании:

a) Виртуальные интерфейсы и логические порты имеют характеристики, которые сильно отличаются от характеристик их физических аналогов. Как можно эффективно использовать виртуальные интерфейсы?

b) Какие качества физических сетей необходимо воспроизвести в виртуальных сетях? (Примерами являются дублирующие интерфейсы, TAP-интерфейсы и активный ввод данных в системы с ограниченным доступом, что обеспечивается через туннелирование и перекрытие сетей.)

5) Безопасность (в сотрудничестве с ИК17 и IETF):

a) Для функциональных цепочек услуг (сетей NFVI) требуются достаточные функции управления, чтобы обеспечивать функции тестирования, особенно по контролю трафика или подаче трафика. Какие требуются функции управления безопасностью?

b) В целом, системы измерения могут проявляться в качестве атаки типа "человек посередине" при внедрении функций шифрования и обеспечения целостности. Как можно обеспечить, чтобы с самого начала сообщество безопасности рассматривало потребности в проведении измерений?

6) Как области тем для исследования могут быть сформированы в задачи?

### H.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– Составление проектов новых Рекомендаций по аспектам для виртуализированных систем измерений.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=8/12>.

### H.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– P.564, P.863, P.1200, P.1201, P.1202

Вопросы:

– I/12, K/12, L/12, M/12, N/12, P/12, Q/12

Исследовательские комиссии:

– ИК2, ИК13, ИК15, ИК16, ИК17 МСЭ‑Т

Органы по стандартизации:

– MEF, рабочие группы IETF по вопросам, связанным с показателями работы, Комитет по стандартам LAN/MAN IEEE 802, 3GPP, 3GPP2, Форум по широкополосному доступу, ЕТСИ, ANSI, GSMA

проект Вопроса I/12

Основанные на восприятии объективные методы измерения качества голоса, звука и изображения в среде услуг электросвязи

(Продолжение Вопроса 9/12 – Основанные на восприятии объективные методы измерения качества голоса, звука и изображения в среде услуг электросвязи)

### I.1 Обоснование

Работа в рамках данного Вопроса будет посвящена объективным, основанным на восприятии и в основном на передаче сигналов методам оценки параметров качества в различных сценариях электросвязи. Изучаемые методы должны быть направлены, прежде всего, на определение характеристик качества, воспринимаемого пользователем. Поэтому эти методы и алгоритмы включают подходы, основанные на восприятии. Они моделируют результаты и процедуры, применяемые при субъективных испытаниях. Таким образом, субъективные процедуры позволят получить объективный аналог путем использования тех же процедур масштабирования и базовых процедур.

Примером тому является удачная унификация Рекомендаций P.862, P.862.1, P.862.2, P.862.3 и P.863, основанные на восприятии методы, которые объективно моделируют испытания, базирующиеся только на прослушивании, с оценкой в абсолютных категориях для определения качества прослушивания речи согласно Рекомендации P.800. Аналог Рекомендации P.862 без ссылки был утвержден как P.563.

Данный Вопрос распространит объективную оценку качества прослушивания, что до настоящего времени является основной проблемой, на другие аспекты качества голосовой телефонии, такие как качество речи и широкополосная/сверхширокополосная/полнополосная речь, включая основанные на восприятии и на передаче сигналов модели для объективного определения основных параметров многоканального и объемного аудио в услугах электросвязи. При рассмотрении услуг электросвязи нового поколения следует учитывать и другие медиа, помимо речи, такие как музыка и видео, а также прогнозирование восприятия синхронизации звукового сигнала и видеосигнала.

Кроме того, работа по данному Вопросу должна охватывать оценку переданного шума, в частности, после обработки системами подавления шумов, такую как объективное прогнозирование разборчивости речи. В рамках данного Вопроса также осуществляется анализ и формулируются рекомендации относительно методов, системы показателей и процедур для статистической оценки, классификации и сравнения объективных моделей прогнозирования качества.

В рамках данного Вопроса будет продолжена и завершена текущая работа над P.ONRA, P.AMD и P.SPELQ.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

P.563, P.862, P.862.1, P.862.2, P.862.3, P.863, Р.863.1, P.1401.

### I.2 Вопрос

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

– Видом работы, который уже определен в предыдущем исследовательском периоде, является объективная оценка качества речи. Поэтому сначала следует установить надежный субъективный метод испытаний. В качестве второго шага может быть разработана объективная модель.

– Помимо существующих объективных моделей, таких как P.863 или P.563, которые вырабатывают единичные значения, описывающие общее качество, рынок испытывает потребность в дополнительной информации о возможных ухудшениях качества и факторах качества. Эти вопросы изучаются в рамках Р.AMD, однако они также должны быть изучены в рамках несимметричных подходов без ссылки, таких как P.563 или Р.SPELQ.

– Кроме того, следует изучить объективную оценку аудиосигналов, например музыки, передаваемых по линиям электросвязи, таким как WCDMA и LTE с современными кодеками и оконечными устройствами.

– Следует изучить объективное допустимое значение раздражающего шума и остаточного шума в голосовой связи, в частности, путем обработки с использованием VQE. Здесь устанавливается тесная связь с недавно утвержденным субъективным методом P.835. Вопрос для исследования P.ONRA уже изучается в настоящем Вопросе.

– В рамках данного Вопроса интерес представляют основанные на восприятии и на передаче сигналов модели для объективного определения основных параметров многоканального и объемного аудио в услугах электросвязи.

– Интересной темой в данном Вопросе является определение качества синтезированной речи инструментальным способом, например с использованием объективных методов восприятия, а также методов объективного прогнозирования разборчивости речи.

– Основанные на восприятии и на передаче сигналов модели для объективной оценки видеосигналов, передаваемых в сетях электросвязи. Здесь установлено тесное партнерство с VQEG и Вопросом 14/12. Они включают объективные модели для определения основных параметров восприятия десинхронизации звукового сигнала и видеосигнала в услугах потокового видео и видеочатов.

– В рамках данного Вопроса осуществляется анализ и формулируются рекомендации относительно методов, системы показателей и процедур для статистической оценки, классификации и сравнения объективных моделей прогнозирования качества. Эти статистические методы могут применяться в отношении объективных моделей прогнозирования, которые могут интерпретироваться как ожидаемые субъективные оценки конкретной процедуры субъективных испытаний. В рамках данного Вопроса рассматриваются концепции, система мер и примеры процедур для указанных статистических анализов.

### I.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– ведение и совершенствование Рекомендаций серии Р в отношении объективных методов тестирования качества и моделей, основанных на восприятии, таких как P.863, P.863.1 и P.563;

– завершение разработки Рекомендаций по:

• объективной оценке отдельных факторов качества как концепции полного эталона P.AMD и его аналога без ссылки P.SAMD;

• новая модель без ссылки для прогнозирования качества прослушивания в приложениях средней точки и конечной точки (P.SPELQ);

• объективная оценка систем подавления шума (P.ONRA).

– разработка Рекомендации для объективного прогнозирования воспринимаемого качества неречевых сигналов (например, музыка) в услугах электросвязи;

– разработка Рекомендации для основанных на восприятии и на передаче сигналов моделей для объективного количественного определения основных параметров восприятия многоканального и объемного аудио в услугах электросвязи.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=9/12>.

### I.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия P, серии G.100 и G.1000

Вопросы:

– C/12, D/12, F/12, G/12, K/12, N/12, O/12, P/12

Исследовательские комиссии:

– ИК9, ИК16 МСЭ-Т

Органы по стандартизации:

– VQEG, TC STQ ЕТСИ, 3GPP ЕТСИ

проект Вопроса J/12

Оценка телеконференций и телесобраний

(Продолжение Вопроса 10/12 – Оценка телеконференций и телесобраний)

### J.1 Обоснование

В современном обществе все большее значение приобретают аудио- и аудиовизуальные телесобрания и аудио- и видеоконференции. В данном случае термин "телесобрание" используется как общий термин, охватывающий все виды аудиовизуальной связи между разнесенными между собой местоположениями. Этот термин также подчеркивает, что телесобрание зачастую носит более гибкий и интерактивный характер, чем традиционная деловая аудио- или видеоконференция. Телесобрания все чаще проводятся в личных целях, например в случаях, когда семьи общаются друг с другом через большие расстояния.

При условии достаточно высокого воспринимаемого качества таких телесобраний они могут использоваться в дополнение к встречам, требующим личного присутствия, что позволит экономить время на дорогу и путевые расходы. Необходимо разработать согласованный метод количественной оценки качества услуг, предоставляемых большому количеству сторон и имеющих диалоговый и интерактивный характер.

Телефония традиционно является одной из услуг, обеспечивавших связь из пункта в пункт, однако телесобрание часто представляет собой мероприятие, требующее обеспечения связи со многими пунктами, в ходе которого участники могут использовать оборудование различных типов для соединения с (виртуальным и реальным) пространством собрания, например с помощью стационарного телефона, мобильного телефона, ПК или оборудования для проведения видеоконференций или обеспечения телеприсутствия. Для получения надлежащих результатов оценки пользователями качества телесобрания следует оценивать качество, воспринимаемое всеми участниками телесобрания.

Существуют стандартизованные методы субъективных и объективных испытаний для нескольких компонентов телесобраний, таких как речь, аудио- и видеокодеки, характеризующиеся скоростью (постоянной или меняющейся) передачи информации, скоростью передачи кадров, разрешением, шумоподавлением, фоновым шумом, синхронизацией и ухудшением качества передачи. Кроме того, существует ряд Рекомендаций по методам оценки взаимодействия между этими факторами. Однако в контексте телесобраний эти факторы должны оцениваться с учетом большого числа пользователей, соединенных через, возможно, ассиметричные линии. Основное внимание с самого начала уделялось стратегиям субъективной оценки. Результаты проведенного тестирования далее могут сформировать базу для объективной оценки качества телесобраний и обеспечить понимание аспектов качества услуг телесобраний. Таким образом, сфера охвата Вопроса 10 включает субъективную оценку мультимедиа, моделирование целевых показателей, а также QoE.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие Рекомендации/Добавления, действовавшие на момент его утверждения:

P.1301, Р.1302, Р.1305, Р.1311, Р.1312, Добавление 26 к серии P.

### J.2 Вопрос

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

– Каким образом можно оценить воспринимаемое пользователями качество аудио- и аудиовизуальных телесобраний с большим числом участников?

– Какие критерии показателей работы имеют значение для оценки аудиовизуальных телесобраний?

– Какое воздействие на качество оказывают различные способы подсоединения к телесобранию?

– Какое воздействие на качество оказывает наличие многих пользователей, подсоединенных к телесобранию из одного местоположения, из нескольких местоположений или через линии связи, существенно различающиеся по качеству?

– Какие аспекты качества связи необходимо рассматривать в случае осуществления многостороннего взаимодействия по линиям с задержками или ограниченными ресурсами в отношении аудио- и видеосигналов?

– Каким образом можно количественно определить различные аспекты качества, относящиеся к качеству телесобраний, и каким образом можно проанализировать их относительное значение для качества телесобраний в целом с помощью стандартизованных методов субъективной и объективной оценки?

– Как методы оценки телесобраний соизмеряются с числом участников?

– Какие дополнительные критерии качества необходимо оценивать, в частности в случае проведения деловых собраний в контексте группового сотрудничества?

– Каким образом можно оценить объемное звучание и видеоизображение в ходе телесобрания (путем воспроизведения через наушники или громкоговоритель, при наличии проблем, связанных с расположением микрофона, подавлением эхо-сигналов, корректировкой камеры, условиями освещения и т. д.)?

– В чем заключаются относительные роли передачи, моста или сервера конференции и оконечного оборудования, используемых для восприятия качества, в том числе в отношении оценки пользователем качества услуги?

– Какое дополнительное воздействие оказывают на восприятие качества пользователем такие носители информации, как демонстрационные слайды?

### J.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработать Рекомендацию в отношении методов субъективного количественного определения качества аудио- и аудиовизуальных многосторонних телесобраний, на которых участники могут использовать разные типы подсоединения к собранию;

– разработать Рекомендацию по вопросу о том, каким образом различные задержки для различных участников влияют на качество собраний. Необходимо разработать надлежащие тестовые задачи для проверки методов оценки интерактивных аудио- и аудиовизуальных многосторонних телесобраний;

– разработать Рекомендацию по субъективным и объективным методам для тестирования на основе моделирования диалога в целях оценки качества аудио- и аудиовизуального вызова;

– разработать Рекомендацию по вопросу о том, каким образом оценивать воспринимаемое качество телесобраний с использованием объемного аудио. Эти методы должны быть применимы к прослушиванию через наушники и громкоговоритель;

– разработать Рекомендацию по вопросу об использовании аудиторных и визуальных ориентиров для телесобраний высокого качества в условиях различных приложений, таких как деловые и частные собрания (включая, например, такие аспекты, как визуальный контакт и другие визуальные элементы, например, в свете различных технических характеристик, таких как размеры экрана);

– разработать Рекомендацию по аспектам качества и воздействию на качество в отношении услуг телесобраний разного качества;

– разработать Рекомендацию по вопросу о том, каким образом воздействие на качество отдельных компонентов телесобрания, которые были протестированы отдельно, может быть взвешено в целом для получения общего показателя качества телесобрания.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=10/12>.

### J.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия P, серия G

Вопросы:

– E/12, F/12, G/12, O/12, I/12, M/12, N/12

Исследовательские комиссии:

– ИК5, ИК9, ИК16 МСЭ-Т и РГ 6C МСЭ-R

Органы по стандартизации:

– ISO-MPEG, 3GPP, 3GPP2, IETF, ЕТСИ

Другие группы:

– VQEG, IMTC Telepresence AG, IMTC SIP Parity AG, IMTC IMS AG, ATIS PRQC

проект Вопроса K/12

Соображения, касающиеся показателей работы для присоединяемых сетей

(Продолжение Вопроса 11/12 – Взаимодействие показателей работы и управление трафиком для сетей последующих поколений)

### K.1 Обоснование

Существует постоянная потребность в руководящих указаниях по общему планированию передачи и обеспечению ее соответствия техническим достижениям. Особая потребность в руководящих указаниях по планированию передачи в отношении неоднородных и присоединенных сетей обусловлена a непрерывным переходом от современных сетей электросвязи к новым и будущим технологиям (включая 5G / IMT-2020), заменяющим традиционные системы с коммутацией каналов.

В связи с тем, что в отрасли электросвязи все больше внимания уделяется новым и будущим технологиям (включая 5G / IMT-2020), необходимы руководящие указания по вопросам, связанным со сквозным QoS, показателями работы и управлением ресурсами для мультимедийных услуг (например, передача речи, изображения и данных) и известными приложениями OTT, передаваемыми по таким сетям, в интересах обеспечения удовлетворенности потребителей. К числу таких вопросов относятся аспекты взаимодействия между различными сетями (например, сотовой, беспроводной, проводной) и системами на основе коммутации пакетов, а также определение требуемых показателей работы для различных сегментов сети.

В сетях TDM борьба с ухудшениями качества передачи основывалась на простой, но эффективной концепции: сети подразделялись на цепь участков сети и в соответствии с этим распределялись бюджеты ухудшения. Ответственность за управление сквозным QoS в пакетных сетях определена менее четко, и существует широкий диапазон используемых поставщиками средств обеспечения сквозного качества обслуживания. Услуги, таким образом, должны рассматриваться как приложения, выполняемые в оконечных устройствах, которые в настоящее время вносят больший вклад в уровень обеспечиваемого качества. Следовательно, маловероятно, что транспортные сети сами по себе обеспечат сквозное QoS, но они могут обеспечить наборы режимов и классов транспортирования, выбираемых приложением, которое допускает дифференциацию уровней QoS.

К числу вопросов взаимодействия, касающихся показателей работы и требующих рассмотрения, помимо прочего, относятся следующие:

Вопросы взаимодействия и функциональной совместимости, касающиеся сквозных показателей работы мультимедиа, включая:

– определение функций взаимодействия сетей;

– влияние функций взаимодействия сетей;

– требуемые показатели работы для разных сетей и технологий.

С появлением современных и будущих технологий стираются различия между услугами передачи речи и услугами передачи данных. Для планирования передачи с учетом показателей качества услуг в сети, интерес представляют вопросы о том, будет ли соединение прозрачным и каким будет запаздывание. В связи с этим изучение воздействия запаздывания на услуги/приложения передачи данных приобретает более важное значение.

В свете внедрения VoLTE и ViLTE и их соединения с существующими сетями следует пересмотреть вопросы и руководящие указания по характеристикам передачи, необходимым для обеспечения высокой степени удовлетворенности конечного пользователя; но необходимо также рассмотреть и услуги по передаче голоса и изображений по сетям фиксированной связи.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

G.101, G.102, G.103, G.105, G.108, G.108.1, G.108.2, G.109, G.111, G.113, G.114, G.115, G.116, G.117, G.120, G.121, G.122, G.126, G.131, G.136, G.142, G.172, G.173, G.174, G.175, G.176, G.177, G 1028, P.11, I.352, I.354, I.358, I.359, I.371, I.378, Y.1221, Y.1222, Y.1223, Y.1530, Y.1531, Y.1542.

### K.2 Вопрос

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

– Планирование передачи для услуг телефонной связи, передачи данных и мультимедийных услуг с учетом того, что сквозные соединения устанавливаются через неоднородные и присоединенные сети с различными технологиями передачи.

– Изучение последствий для услуг, включая мультимедийные услуги, задержки при передаче.

– Какие руководящие указания могут быть предоставлены в области планирования передачи в отношении присоединения сетей последующих поколений?

– Каковы основные показатели работы в трактах сквозной связи и как можно распределить значения показателей работы по множеству сегментов сети?

– Каким образом можно рассматривать случаи нескольких составных сетей на основе гибкого распределения ухудшений качества передачи?

– Каковы требования к взаимодействию, необходимые для обеспечения сопряжения между различными комбинациями беспроводных и проводных сетей, достаточного для того, чтобы поставщики услуг могли обеспечивать соответствие сквозным показателям работы для классов QoS, а также для учета показателей работы сети по участкам сети?

– Поддержание и ведение существующей документации по управлению трафиком и техническим аспектам трафика.

– Какие эталонные модели и параметры следует использовать в качестве основы для определения и измерения показателей обработки вызовов в IP-сетях?

– Изучение последствий в случаях эстафетной передачи обслуживания в целях выработки руководящих указаний по вопросам планирования передачи и соображений относительно показателей работы (таких как, например, допустимые потери пакетов и время запаздывания эстафетной передачи во время эстафетной передачи).

– Определение воздействия ухудшений каждого нового алгоритма кодирования, с тем чтобы его можно было рассмотреть в контексте Рекомендации G.113.

### K.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– анализ аспектов сквозного QoS при взаимодействии между различными участками сети (например, сотовой, беспроводной, проводной сетей);

– поддержание и ведение существующей документации по управлению трафиком и техническим аспектам трафика;

– анализ воздействия технологий 5G / IMT-2020 на сквозное QoS;

– пересмотры Рекомендаций МСЭ-Т серии G при необходимости приведения в соответствие сквозного QoS при взаимодействии между различными участками сети (например, сотовой, беспроводной, проводной сетей);

– разработка новых Рекомендаций, определяющих показатели взаимодействия между различными участками сети (например, сотовой, беспроводной, проводной сетей);

– разработка новых Рекомендаций, определяющих функции и методы распределения параметров показателей работы между различными участками сети (например, сотовой, беспроводной и проводной сетей);

– частое обновление Приложения I к Рекомендации G.113;

– разработка новой Рекомендации, содержащей руководящие указания по планированию и показателям передачи в отношении эстафетной передачи обслуживания;

– разработка новых Рекомендаций по аспектам планирования передачи, по мере необходимости.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=11/12>.

### K.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Рекомендации: G.100–G.149, серия G.170, серия G.1000, серия I.350, серия I.360, серия I.370, Y.1541, I.350, I.351, I.353, I.356, I.358, Рекомендации серии Q, определяющие протоколы обработки вызова уровня 3

Вопросы:

– C/12, O/12, L/12, M/12, N/12, Q/12

Исследовательские комиссии:

– ИК9, ИК11, ИК13, ИК15, ИК16 МСЭ-Т, ОГ-IMT-2020

Органы по стандартизации:

– STQ ЕТСИ, ATIS PRQC, IETF, Форум по широкополосному доступу, MEF

проект Вопроса L/12

Эксплуатационные аспекты качества обслуживания в сетях электросвязи

(Продолжение Вопроса 12/12 – Эксплуатационные аспекты качества обслуживания в сетях электросвязи)

### L.1 Обоснование

Для обеспечения возможности предоставления потребителям/пользователям услуг электросвязи, отвечающих их ожиданиям в отношении качества обслуживания, важно определить параметры качества обслуживания в сетях. Эти параметры связаны с реализацией и текущим использованием данной услуги. Качество обслуживания также связано со всеми аспектами оценки сети и управления сетью. Качество обслуживания сетей необходимо оценивать как общее соединение, уделяя основное внимание сквозному сетевому обслуживанию, осуществляемому в любой момент времени. Параметры качества обслуживания требуются, для того чтобы отвечать ожиданиям потребителей/пользователей в отношении обслуживания, и соответствующие параметры работы сети должны быть связаны с параметрами качества обслуживания. Поставщики сетей должны планировать, конфигурировать и эксплуатировать свои сети в соответствии с параметрами, которые обеспечат соответствие предоставляемых потребителям/пользователям услуг, отвечающих актуальным ожиданиям в отношении качества обслуживания.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации/Добавления, действовавшие на момент его утверждения:

E.420, E.421, E.422, E.423, E.424, E.425, E.426, E.427, E.428, E.431, E.432, E.433, E.434, E.436, E.437, E.438, E,439, E.440, E.450, E.451, E.452, E.453, E.454, E.455, E.456, E.457, E.458, E.459, E.460, E.470, E.801, E.802, E.803, Е.804, Е.807, E.810, E.820, E.830, E.845, E.846, E.850, E.855, Добавление 8, Добавление 9, Добавление 10 к серии E.800, Y.1545.

### L.2 Вопрос

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

– Как существующие Рекомендации, охватывающие показатели работы сетей, могут интерпретироваться в целях обеспечения соответствия ожиданиям потребителей/пользователей в эксплуатационных сценариях в отношении качества обслуживания?

– Какие новые или пересмотренные Рекомендации требуются для обеспечения возможности предоставления достаточного качества обслуживания в сетях, чтобы соответствовать ожиданиям потребителей/пользователей в эксплуатационных сценариях?

### L.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся Рекомендации, охватывающие эксплуатационные аспекты обеспечения сквозного качества в сетях проводной и беспроводной связи, включая следующие:

– пересмотр Рекомендаций E.803, E.804, E.807, Y.1545, а также Добавлений 9 и 10 к Рекомендациям МСЭ-Т серии E.800;

– продолжение работы по E.CEMI, E.QMME, Y.FMIPQoS, а также Приложению к Рекомендации E.802.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=12/12>.

### L.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Нет

Вопросы:

– K/12, M/12, Q/12, QSDG

Исследовательские комиссии:

– ИК2, ИК11, ИК13 МСЭ-T

Органы по стандартизации:

– Нет

проект Вопроса M/12

Требования к QoE, QoS и показателям работы и методы оценки для мультимедиа

(Продолжение Вопроса 13/12 – Требования к QoE, QoS и показателям работы и методы оценки для мультимедиа)

### M.1 Обоснование

Основная задача в возникающих сетях на основе IP заключается в обеспечении соответствующей оценки пользователем качества услуги (QoE) и соответствующего качества обслуживания (QoS) для новых мультимедийных услуг и приложений. Примером являются веб-приложения, в том числе приложения на основе так называемых "облачных" вычислений, такие как онлайновые игры. Еще одним примером являются DFS (цифровые финансовые услуги). В таких приложениях на QoE воздействует не только QoS, но также сервер и показатели работы оконечного оборудования. Эти услуги по своей природе являются мультимедийными и включают передачу аудио, видео, текста, графических изображений, а также функции интерактивного управления, поэтому по каждому из этих аспектов необходимо определить требования к показателям работы и соответствующие методики измерений.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

G.1010, G.1011, G.1030, G.1031, G.1040, G.1050, G.1070, G.1071, G.1080, G.1081, G.1082, G.1091, P.1010, Y.1562.

### M.2 Вопрос

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

– определение ожиданий конечных пользователей в отношении показателей работы и соответствующие метрики для функций управления и обеспечения качества аудио, видео, текста, графических изображений;

– определение ключевых параметров показателей работы и значений, требуемых для удовлетворения ожиданий конечных пользователей;

– определение возможности взаимосвязи этих требований с базовой сетью, сервером и оконечным оборудованием;

– определение простых методов анализа для оценки сквозных показателей работы мультимедийных приложений;

– определение методов мониторинга QoS/QoE для мультимедийных услуг;

– определение набора показателей KPI и QoS для различных услуг и изучение их взаимосвязи с QoE;

– изучение способов и методов осуществления комплексной обработки данных и принятия согласованных и существенных решений в целях управления качеством и его гарантирования;

– соображения в отношении показателей работы мультимедийных услуг для шлюзов IP;

– соображения в отношении QoS и QoE для цифровых финансовых услуг и соответствующих приложений.

### M.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка новых Рекомендаций, предоставляющих руководящие указания, которые касаются ожиданий конечных пользователей в отношении показателей работы мультимедийных приложений, в частности таких, как иммерсивные приложения высококачественного аудио и видео, веб-навигация, включая веб-приложения, и игры.

– разработка новых Рекомендаций, касающихся моделей планирования для оценки сквозных показателей работы мультимедийных услуг.

– разработка новых Рекомендаций, обеспечивающих руководство в отношении методов мониторинга показателей работы мультимедийных приложений, таких как иммерсивные приложения высококачественного аудио и видео, веб-навигация, включая веб-приложения, и игры.

– разработка новых Рекомендаций об основах управления качеством и его гарантирования.

– разработка новых Рекомендаций, обеспечивающих руководство в отношении оценки/измерения QoE.

– разработка новых Рекомендаций (и, при необходимости, других документов) по аспектам QoS и QoE, касающимся цифровых финансовых услуг;

– пересмотр Рекомендаций G.1010, G.1011, G.1030, G.1031, G.1040, G.1050, G.1070, G.1071, G.1080, G.1081, G.1082, G.1091, Y.1562 и P.1010, по мере необходимости.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=13/12>.

### M.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия G.1000, серия Y.1000, P.310, P.311, P.340, P.342, P.501, P.502, P.800.1, P.800.2, P.1201, Y.1540, Y.1541, Y.1544

Вопросы:

– C/12, D/12, F/12, O/12, I/12, J/12, K/12, N/12, P/12, Q/12

Исследовательские комиссии:

– ИК9, ИК11, ИК13, ИК15, ИК16 МСЭ-Т

Органы по стандартизации:

– IETF, STQ ЕТСИ, HF ЕТСИ, TISPAN ЕТСИ, 3GPP, TIA TR-41, T1A1, TIA TR30.3, VQEG, ATIS IIF

проект Вопроса N/12

Разработка моделей и инструментов для оценки мультимедийного качества услуг видеовещания на основе пакетов

(Продолжение Вопроса 14/12 – Разработка параметрических моделей и инструментов для измерения мультимедийного качества)

### N.1 Обоснование

Основная задача в возникающих сетях на основе IP заключается в обеспечении соответствующей оценки пользователем качества услуги (QoE) и соответствующего качества обслуживания (QoS) для новых мультимедийных услуг и приложений, таких как IPTV, интернет-носители, включая видео по технологии "over-the-top" (OTT) и видео с эффектом погружения. В предыдущих исследовательских периодах в рамках Вопроса 14/12 были разработаны новые Рекомендации:

– были успешно разработаны новые Рекомендации Р.1201 ("P.NAMS") и Р.1202 ("P.NBAMS"), способствующие решению задачи оценки качества видео, передаваемого по протоколу UDP с возможностью масштабирования, в которых предлагались различные модели качества аудио-, видео- и аудиовизуальных сигналов на основе трассировочного анализа и без ссылки.

– создано расширение Рекомендации P.1201 (Дополнение III, "P.NAMS-PD") по мониторингу качества видеоизображения с постепенной загрузкой, а значит в нем рассматриваются передача на базе TCP и соответствующее снижение скорости, связанное с повторной буферизацией.

Поскольку видеоуслуги на базе TCP, а также OTT являются весьма популярными, рассматривались такие методы как P.1201 и P.1202 для включения видео на базе TCP и OTT с учетом как адаптивной, так и неадаптивной потоковой передачи.

Это отражено в деятельности по стандартизации на этапе 1 P.NATS, посвященной не влияющей на работу оценке потоков на основе TCP. Деятельность по разработке этапа 1 P.NATS, направленная на оценку составного качества видеосигналов продолжительностью от 1 мин. до 5 мин., началась в исследовательском периоде 2013−2016 годов, и планируется завершить ее в 2016 году, сосредоточиваясь на целостной модели, в том числе на модулях краткосрочного качества аудио и видео (Pa, Pv), а также модуле долгосрочной интеграции (Pq).

Этап 2 P.NATS будет посвящен усовершенствованным и расширенным модулям Pv краткосрочного качества видео, в том числе таким аспектам, как 4k/UHD, и дополнительным кодекам, таким как HEVC и VP9. Тема 4k/UHD, а также соответствующее повышенное пространственное разрешение и расширенная цветовая гамма − это темы, которые становятся все более актуальными для рынка. В связи с этим будущие стандарты по решениям в области мониторинга должны включать такие новые технологии. Для этапа 2 P.NATS в рамках Вопроса осуществляется сотрудничество с проектом AVHD Группы экспертов по качеству видеоизображения (VQEG). В рамках этого проекта различные типы моделей качества видео будут утверждаться на основе одного и того же набора данных: на основе сигнала (полноэталонный метод, неэталонный метод, неполноэталонный метод), на основе потоков битов (режимы 0, 1, 2 и 3 в соответствии с работой на этапе 1 P.NATS), а также гибридные модели.

Поскольку сегодняшние услуги на базе технологии over-the-top все в большей степени включают шифрованную транспортировку, мониторинг качества в середине сети становится все более сложным. Информация, связанная с битовым потоком или носителями, может и не быть общедоступной, а соответствующие алгоритмы мониторинга могут потребовать применения эвристики. Если операторы сетей желают оценить качество услуг мультимедиа, предлагаемых по их сетям, им нередко приходится полагаться на проприетарные решения, в которых не используются современные стандартизированные подходы. В этом случае потребуется обеспечить для рынка средства утверждения некоторых проприетарных инструментов с точки зрения расчета ими ключевых показателей деятельности, таких как функционирование буфера, и/или расчета MOS. Для решения этого аспекта в рамках Вопроса в сотрудничестве с Вопросом 17/12 будет осуществляться работа по вновь созданному направлению работы P.ENATS (Шифрованная, не влияющая на работу оценка потоков на основе TCP).

Другие направления работы могут касаться расширений структуры P.NATS в направлении большого динамического диапазона и широкой цветовой гаммы, а также работы по оценке качества панорамного видео на базе IP.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

Серия P.1200.

### N.2 Вопрос

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

– Какие аспекты продолжающегося определения характеристик P.1201 и P.1202 следует рассматривать далее?

– Каким образом должны поддерживаться P.1201 и P.1202 и какие необходимы дальнейшие прикладные руководящие указания в отношении, например, ориентированных на сеть решений для осуществления мониторинга?

– Какие методики субъективных испытаний являются актуальными, особенно когда речь идет о возможностях 4k/UHD и соответствующих большом динамическом диапазоне и расширенной цветовой гамме, и какие соответствующие новые стандарты необходимо разработать (возможно, в сотрудничестве с другими организациями по стандартизации)?

– Как можно оценить качество видео 4k/UHD с использованием подходов к мониторингу на основе потоков битов?

– Как можно осуществлять мониторинг аудиовизуального качества для потоков с шифрованием, таким как безопасность транспортного уровня (TLS)?

– Как можно оценить модели на основе потоков битов, на основе сигналов и гибридные модели в рамках деятельности по всесторонней стандартизации, проводимой по одному и тому же типу данных?

– Какая существует взаимосвязь между субъективными реакциями пользователей, использующих оконечное устройство, и результатами объективных измерений, выполненных в точке, к которой подсоединена не влияющая на работу система оценки?

– Как аудиовизуальная синхронизация может быть отражена в параметрических моделях, таких как P.1201, Р.1202 и P.NATS?

– Каковы требования к будущим обновлениям P.NATS для мониторинга качества видео на основе TCP и HTTP?

– Как можно обобщить знания по краткосрочным измерениям и их временное объединение для долгосрочного прогнозирования в целях завершения сессий по мониторингу качества мультимедиа?

– Как можно объединять различные аспекты качества мультимедийной услуги для получения комплексного показателя качества в целях общего мониторинга обслуживания? Примером является сеанс IPTV с возможностью выбора контента, просмотра, переключения, использования EPG и т. д.

### N.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– ведение Рекомендации P.1201 о параметрической, не влияющей на работу оценке качества аудиовизуальных медиапотоков;

– ведение Рекомендации P.1202 о параметрической, не влияющей на работу оценке качества потокового видео на основе битового потока;

– разработка новой(ых) Рекомендации(й) по руководству по использованию P.1201 и P.1202 в условиях эксплуатации;

– соображения, касающиеся оценки качества аудио на основе битового потока;

– разработка инструментов, которые используются в ходе разработки моделей;

– ведение Рекомендации о не влияющей на работу оценке качества мультимедийных потоков на основе TCP (P.NATS) и ее расширении до следующих форматов медиа;

– разработка и ведение новой Рекомендации о не влияющей на работу оценке качества мультимедийных потоков с шифрованием TLS на основе TCP (P. ENATS);

– разработка новой Рекомендации по временному объединению показателей мультимедийного качества для более продолжительных последовательностей (P.MMSTP – временное объединение на основе мультимедийных сеансов);

– разработка новой Рекомендации о комплексном показателе качества для общего мониторинга обслуживания (P.INQX).

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=14/12>.

### N.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– P.564, серия G.1000, Рекомендации серии J, касающиеся качества видеоизображения

Вопросы:

– M/12, Q/12

Исследовательские комиссии:

– ИК13, ИК16 МСЭ-Т, РГ6C МСЭ-R

Органы по стандартизации:

– ЕТСИ (STQ), IETF, ATIS; VQEG, HGI, Форум по широкополосному доступу

проект Вопроса О/12

Основанные на параметрических и Е-моделях планирование, прогнозирование и мониторинг качества разговорной речи

(Продолжение Вопроса 8/12 – Распространение Е-модели на широкополосную передачу и будущие сценарии электросвязи и приложений и Вопроса 15/12 – Объективная оценка показателей качества передачи речи и звука в сетях)

### О.1 Обоснование

В отрасли электросвязи ведется работа по внедрению более гибкой инфраструктуры для контроля затрат и содействия внедрению новых услуг. Примерами тому являются сети 5G или в целом IP-сети последующих поколений, которые обеспечивают гибкую ширину полосы передачи сигнала и соединения пользовательских интерфейсов, но за счет качества, которое варьируется в зависимости от сценария передачи и со временем. При управлении эффективной работой и эффективными услугами таких сетей полезны надлежащее планирование передачи, а также гибкие прогнозирование и мониторинг оценки пользователем качества услуги (QoE).

В том что касается планирования передачи при таких сценариях, 12-я Исследовательская комиссия создала Е-модель − вычислительную модель, используемую при планировании передачи (см. Рекомендацию G.107). В настоящее время эта модель часто применяется для планирования традиционных узкополосных сетей с оконечным устройством в виде телефонной трубки, а также во все большей степени для широкополосных и пакетных сетей, использующих расширение Е-модели, описанное в Рекомендации G.107.1. Хотя Е-модель является популярной, ей все еще присуще существенное количество ограничений, а именно при применении в сверхширокополосных и полнополосных сетях с оконечным оборудованием, не являющимся телефонной трубкой, и с устройствами обработки речевого сигнала (такими как эхоподавители, устройства подавления шумов или подобные им), встроенными в сеть или оконечное устройство.

В том что касается прогнозирования качества и мониторинга таких сценариев, в отрасли уже используются Рекомендации МСЭ-Т по объективной оценке качества речи. Но большинство методов, описанных в этих Рекомендациях, основаны на оценке сигнала и учитывают лишь условия прослушивания. Типичная связь предполагает интерактивную – двустороннюю – беседу. Сети IP и подвижные сети могут особенно отрицательно воздействовать на интерактивные приложения, включая голосовую беседу, например в результате возросшей задержки, которая, в свою очередь, увеличит вероятность одновременного разговора и восприятия эха. В связи с этим необходимы оценка и мониторинг качества разговорной речи в реальном времени или в близком к реальному времени.

В конечном счете необходима интеграция качества только прослушивания, только разговора и взаимодействия на основе общей шкалы, которая может использоваться для планирования, прогнозирования и мониторинга качества разговора в сетях в реальном времени. Такая шкала позволит легче интерпретировать QoE, которое обеспечивается различными сетями и при разных сценариях обслуживания, и, таким образом, использовать гибкость, предлагаемую соответствующими сетями для предоставления потребителям оптимальных услуг.

Предполагается, что новые методы в рамках этого Вопроса будут разрабатываться совместно.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

G.107, G.107.1, P.56, P.561, P.562, P.564, P.833, P.833.1, P.834, P.834.1.

### О.2 Вопрос

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

– Как Е-модель может использоваться для содействия планированию передачи при сценариях сверхширокополосной, полнополосной передачи и передачи с разными полосами?

– Какие вопросы качества необходимо учитывать при распространении Е-модели на оконечное оборудование, не относящееся к обычным телефонным трубкам (например, на оконечные устройства связи без снятия телефонной трубки, головные телефоны)? Какие параметры могут быть использованы для описания такого оконечного оборудования?

– Каким образом эффекты восприятия, вводимые устройствами обработки речевого сигнала, включенными в сеть или оконечное оборудование (например, (акустическими) эхоподавителями, устройствами регулировки уровня, определителями присутствия голосового сигнала, устройствами подавления шумов), могут быть охвачены E-моделью?

– Пригодна ли E-модель для мониторинга качества? Как в приложении для такого мониторинга следует учитывать существенно зависящие от времени характеристики канала, обусловливаемые, например, потерей кадров или пакетов в пиковый период, или сетью сотовой связи?

– Можно ли создать универсальную шкалу качества, применимую при всех сценариях узкополосной, широкополосной, сверхширокополосной и полнополосной передачи, которая включала бы аспекты только прослушивания, только разговора и взаимодействия в единую оценку качества разговорного вызова?

– Как можно осуществлять и совершенствовать измерения качества голоса, не влияющие на работу, на уровнях протокола IP, например путем учета протоколов сигнализации, пока не применяемых в рамках существующих методов (например, SIP SDP, RTCP XR) или сетевых технологий, не охватываемых существующими методами (мобильная VoIP)?

– Какая существует взаимосвязь между субъективными реакциями пользователей, использующими оконечное устройство, и результатами объективных измерений, выполненных в точке, к которой подсоединена не влияющая на работу система оценки?

– Какие компоненты качества разговорной речи являются важнейшими? Какие существующие модели и критерии, касающиеся этих компонентов, можно использовать в качестве исходных данных и структурных элементов для разработки новых методов?

– На каких методах субъективных испытаний должно основываться признание новых объективных методов оценки воспринимаемого качества разговора?

– Каким образом можно измерить качество диалога и качество разговора, используя не влияющий на работу метод?

– Каким образом существующие методы измерения качества голоса можно применять к другим услугам, помимо телефонной связи, в частности для видеотелефонии?

### О.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– ведение и совершенствование E-модели, описанной в Рекомендации G.107 и G.107.1, и вклад в Рекомендации, находящиеся в производстве;

– ведение Рекомендаций P.833 и P.834, а также соответствующих Рекомендаций, касающихся широкополосной связи, для определения факторов ухудшения качества оборудования;

– разработка нового подхода к разработке универсальной шкалы качества;

– внесение изменения и/или усовершенствований в существующие Рекомендации МСЭ-T P.56, P.561, P.562 и P.564 в целях учета новых технологий;

– разработка новых моделей (как параметрических, так и основанных на сигналах), которые сочетали бы несколько объективных измерений для обеспечения объективной оценки воспринимаемого качества разговорной речи;

– разработка новых моделей и/или методик тестирования сравнительного соответствия для оценки воспринимаемого качества прослушивания и/или разговора при услугах голосовой подвижной IP-связи и видеотелефонии.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=15/12>.

### О.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– E.804, G.108, G.108.1, G.108.2, G.109, G.113, G.114, G.115, G.131, G.1050, G.1070, P.11, P.340, P.56, P.800, P.800.1, P.805, P.831, P.832, P.862, P.863

Вопросы:

– C/12, F/12, G/12, I/12, K/12, L/12, M/12, N/12, Q/12

Исследовательские комиссии:

– ИК9, ИК15, ИК16 МСЭ-Т

Органы по стандартизации:

– TC STQ ЕТСИ, IETF (IPPM, XRBLOCK), TIA TR30.3

проект Вопроса Р/12

Структура функций диагностики

(Продолжение Вопроса 16/12 – Структура функций диагностики и их взаимодействие с внешними объективными моделями прогнозирования качества для различных носителей)

### Р.1 Обоснование

С ростом числа соединенных устройств и распространением приложений IoT (интернета вещей), веб‑ и мультимедийных услуг, а также услуг центров обработки данных сеть, вполне вероятно, будет подвергаться все большему количеству сетевых инцидентов и единичным изменениям в сети, что приведет к прерыванию услуг. В связи с этим для того, чтобы соответствовать ожиданиям пользователей и обеспечивать видимость сети, важно предоставить отрасли инструменты для мониторинга сетей в целях диагностики, предвосхищения или устранения проблем.

Будущие сети будут и далее обеспечивать мультимедийные услуги, и продолжится совершенствование алгоритмов объективной оценки качества, однако измерения показателей работы мультимедийной сети недостаточно. Типичные оценки QoS/QoE дают цифровые показатели воспринимаемого качества, которые могут указывать на недостаточное качество обслуживания; однако весьма желательно разработать методы определения источника неисправностей, которые, например, могли бы оказаться сетевыми компонентами, оконечными устройствами или приложениями.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

G.1029.

### Р.2 Вопрос

Цель данного Вопроса заключается в определении структуры функций диагностики и обеспечении руководства в отношении того, как функции диагностики могут быть приведены в действие на основе сетевых или прикладных журналов или приложений, на основе внешних объективных моделей прогнозирования качества в сетях и оконечных устройствах или же на основе моделей, разработанных для анализа ухудшений, независимо от типа и количества используемых при этом носителей.

В рамках данного Вопроса будет также обеспечена основа анализа первопричин.

Тематика исследования включает следующие вопросы:

– определение соответствующих параметров услуг, которые можно было бы подвергнуть диагностике;

– предоставление руководства о взаимосвязи между такими параметрами;

– определение характеристик объективного измерения или обнаружения отклонений, что поможет выявить коренную причину неисправности с использованием алгоритма или аналитического инструмента, какого как большие данные;

– определение набора показателей ведения диагностики сети (например, время ремонта, время локализации неисправности) на основе характеристик полностью объективных измерений или отклонений от нормы;

– разработка стратегии, в которой можно было бы использовать значения качества обслуживания, прогнозируемые с помощью внешних и объективных моделей, в целях определения первопричин возникновения конкретной проблемы в линии электросвязи;

– разработка объективных моделей, которые обеспечивают показатели, предназначенные для функций диагностики;

– разработка структуры для аналитических функций и функций диагностики, а также обеспечение руководства по способам их взаимодействия между собой, с моделями объективной оценки качества и моделями прогнозирования в сетях и конечных устройствах вне зависимости от вида и количества задействованных носителей;

– какие требуются усовершенствования к существующим Рекомендациям для обеспечения, непосредственно или косвенно, видимости сети и аналитических данных в отрасли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) или в других отраслях? Какие требуются усовершенствования к разрабатываемым или новым Рекомендациям для обеспечения такой видимости сети?

### Р.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка одной или нескольких Рекомендаций для обеспечения руководства по взаимодействию между функциями диагностики и объективными моделями;

– разработка одной или нескольких новых Рекомендаций, содержащих руководство по реализации функций диагностики;

– спецификация требований к методам, которые могут быть использованы для функций диагностики.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=16/12>.

### Р.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– Серия P.86x, серия P.56x

Вопросы:

– I/12, O/12, Q/12

Исследовательские комиссии:

– Нет

Органы по стандартизации:

– ПК6 ОТК1 ИСО/МЭК

проект Вопроса Q/12

Показатели работы сетей пакетной передачи и других сетевых технологий

(Продолжение Вопроса 17/12 – Показатели работы сетей пакетной передачи и других сетевых технологий)

### Q.1 Обоснование

Поскольку имеющие важнейшее значение услуги связи все в большей мере базируются на новых сетевых технологиях, таких как MPLS и Ethernet в разных сетевых доменах, воспринимаемое потребителем качество по-прежнему в значительной степени определяется показателями работы сети. Когда несколько сетевых операторов совместно обеспечивают сквозную связь, каждый из них должен понимать, каким образом достичь сквозных показателей работы. Такие показатели должны быть одновременно достаточными для предлагаемой услуги и достижимыми на основе имеющихся сетевых технологий.

Необходима концепция для направления разработки Рекомендаций по аспектам показателей новых возможностей сети, средств передачи и услуг транспортирования (например, протоколы упреждающей коррекции ошибок и повторной передачи), в том числе поддерживаемых новой появляющейся и неоднородной инфраструктурой. Такая концепция имеет также существенное значение для соотнесения Рекомендаций по показателям работы, посвященных другим протоколам или уровням обслуживания, с сетевыми уровнями.

Когда предлагаются новые сетевые технологии, еще не ясно, станут ли они настолько значимыми, чтобы была оправдана разработка одной или нескольких новых Рекомендаций по параметрам показателей работы, методам измерения и/или цифровым показателям. Целесообразно в определенной степени изучить каждую технологию, для того чтобы определить, является ли она подходящим кандидатом.

В сферу ответственности данного Вопроса входят следующие основные Рекомендации, действовавшие на момент его утверждения:

G.1021, G.1022, I.350, I.351, I.353, I.355, I.356, I.357, I.381, Y.800, Y.1540, Y.1541, Y.1543, Y.1544, Y.1546, Y.1560, Y.1561, Y.1563, Y.1564, Y.1565, Y.1566.

### Q.2 Вопрос

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

– Исследования по общим и относящимся к различным технологиям показателям работы.

• Каким образом следует дополнить определенные в Рекомендациях МСЭ-Т универсальные контрольные точки, эталонные события, функции связи, результаты работы и параметры показателей работы для обеспечения охвата новых ресурсов сети (например, многоточечные соединения, вызовы со многими соединениями и изменение атрибутов соединений), новых систем доступа (например, беспроводной, спутниковый, HFC, xDSL, пассивные оптические сети) и новых услуг/приложений (например, интерактивная мультимедийная связь, персональная мобильность и мобильность оконечного оборудования, включая системы IMT-2020, гибкая маршрутизация и начисление платы, безопасность, доступ к услугам IP-сети, веб-навигация, виртуализация сетевых функций, NFV и виртуальные частные сети)?

• Как можно усовершенствовать измерение в пакетных сетях, например для того чтобы обеспечить более значимые спецификации уровня обслуживания между операторами сетей и их абонентами?

• Как можно координировать измерение в пакетных сетях, для того чтобы решить вопросы и проблемы, связанные с большими масштабами сетей?

• Как в Рекомендациях по показателям работы сети следует рассматривать связь, основанную на неоднородных сетевых технологиях, например бесшовное обеспечение проводной-беспроводной связи?

• Какие новые метрики могут быть разработаны и определены для обслуживания инфраструктуры пакетных сетей с учетом потребностей систем измерения и других важнейших приложений (например, систем синхронизации)?

• Как может быть улучшено определение или измерение потерь пакетов, для того чтобы отличать события, затрагивающие оконечные системы и пользовательские приложения?

• Как может быть улучшено определение или измерение отклонения задержки передачи пакетов, для того чтобы предоставлять дополнительную информацию разработчикам конечных систем?

– Показатели работы сети, включая новые и существующие технологии, такие как виртуальные сети с перекрытиями, IP, MPLS и Ethernet:

• Какой(ие) слой(и) или другие условные обозначения имеют значение при определении сквозных показателей работы новой технологии?

• Какие эталонные события будут доступными для определения параметров показателей работы для этих сетей?

• Какие параметры показателей работы и статистические данные следует стандартизировать для таких сетей?

• Как оценить сложные топологии, такие как передача из многих пунктов во многие пункты?

• Какие уровни QoS будут необходимы для услуг, поддерживаемых этими сетями?

• Какими будут сквозные нормы QoS для новых услуг, которых необходимо достичь, если в обеспечении связи участвуют несколько сетей?

• В какой степени обязательства по QoS зависят от наличия контрактов по трафику, в которых полностью указываются характеристики предлагаемого трафика?

• Как будет проверяться выполнение обязательств по QoS в сетях?

Вышеупомянутые технологии разворачиваются в новых доменах сетей, таких как проводные и беспроводные, сети доступа и транспортные сети, а также бытовые и корпоративные сети. В сферу охвата настоящего Вопроса входят все эти домены.

Какое описание класса QoS может помочь в присоединении доменов сетей?

– Показатели работы IP-сетей:

• Какие дополнительные нормы показателей работы для систем, в которых используются средства компенсации потери пакетов на уровне приложений, следует определить в Рекомендации Y.1541?

• Каким образом будут обеспечиваться сквозные нормы по QoS для сетей, базирующихся на IP, когда в обеспечении связи участвуют более одной IP-сети?

• Каким образом пользователи услуг на базе IP будут сообщать свои требования в отношении обязательств по QoS на базе IP?

• Какие дополнительные нормы характеристик работы для сжатых данных (например, видео MPEG, сигналы кодеков G.72x) следует определить в Рекомендации Y.1541?

• Наряду с приложениями и услугами, упомянутыми выше, будут ли оказывать влияние на нормы или требовать новых классов QoS межмашинное взаимодействие и сети камер и датчиков?

– Показатели работы TCP и других протоколов транспортирования:

• Как эволюция этих протоколов будет отражаться в новых параметрах показателей работы?

• Как эволюция этих протоколов будет влиять на нормы IР или классы QoS?

– Моделирование компонентов оконечных систем, связанных с передачей:

• Какие компоненты оконечных систем следует моделировать, для того чтобы при внедрении измерений в середине трассы можно было оценивать показатели работы UNI-UNI?

• Какие процедуры проверки полезны, когда модели показателей работы нельзя стандартизировать, но можно проверить имеющиеся системы?

– Каким образом следует сгруппировать в задачи области вопросов для исследования?

### Q.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– проект новой Рекомендации по параметрам показателей работы новых технологий;

– обновление и ведение Рекомендации по отображению классов QoS между доменами;

– обновление и ведение Рекомендации по различным параметрам показателей работы;

– обновление и ведение Рекомендации Y.1540 по параметрам показателей работы на базе IP и Рекомендации Y.1541 по нормам для сетей, базирующихся на IP;

– обновление основной Рекомендации I.350 по общим аспектам качества обслуживания и характеристикам работы сети в цифровых сетях;

– продолжение разработки и расширения существующих Рекомендаций по оценке (проверке) ключевых параметров показателей работы для обслуживания различной аудитории, включая операции по диагностике и мониторингу;

– новая или пересмотренная Рекомендация по параметрам показателей работы IP/пакетных сетей;

– добавления и обновления других существующих Рекомендаций.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК12 по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?q=17/12>.

### Q.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации:

– I.371, I.381, I.610, O.191, G.828, Y.1710, Y.1711, Y.1731

Вопросы:

– K/12, M/12, N/12

Исследовательские комиссии:

– ИК2, ИК13, ИК15, ИК16, ИК17 МСЭ-Т

– ИК5 и ИК6 МСЭ-R

Органы по стандартизации:

– MEF, рабочие группы IETF по вопросам показателей работы, Комитет IEEE 802 по стандартам LAN/MAN, 3GPP, 3GPP2, Форум по широкополосному доступу, ЕТСИ, ANSI, GSMA

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