

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Q.3401

Поправка 1
(02/2008)

СЕРИЯ Q: КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Требования к сигнализации и протоколы СПП –
Протоколы управления услугами и сеансами

Профиль сигнализации NNI в СПП
(набор протоколов 1)

**Поправка 1: Расширения профиля
сигнализации в интерфейсе NNI СПП, включая
услуги передачи изображения и данных**

Рекомендация МСЭ-Т Q.3401 (2007 г.) – Поправка 1

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Q
КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РУЧНОМ СПОСОБЕ УСТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	Q.1–Q.3
АВТОМАТИЧЕСКОЕ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	Q.4–Q.59
ФУНКЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ ДЛЯ СЛУЖБ ЦСИС	Q.60–Q.99
СЛУЧАИ, ПРИМЕНИМЫЕ К СТАНДАРТИЗИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ МСЭ-Т	Q.100–Q.119
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СИГНАЛИЗАЦИИ № 4, 5, 6, R1 и R2	Q.120–Q.499
ЦИФРОВЫЕ СТАНЦИИ	Q.500–Q.599
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ	Q.600–Q.699
ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 7	Q.700–Q.799
ИНТЕРФЕЙС Q3	Q.800–Q.849
ЦИФРОВАЯ АБОНЕНТСКАЯ СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 1	Q.850–Q.999
СЕТЬ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	Q.1000–Q.1099
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СО СПУТНИКОВЫМИ ПОДВИЖНЫМИ СИСТЕМАМИ	Q.1100–Q.1199
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ	Q.1200–Q.1699
ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТОКОЛЫ IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛИЗАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УПРАВЛЕНИЮ ВЫЗОВАМИ НЕЗАВИСИМО ОТ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (VICS)	Q.1900–Q.1999
ШИРОКОПОЛОСНАЯ ЦСИС	Q.2000–Q.2999
ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТОКОЛЫ СПП	Q.3000–Q.3999
Общие аспекты	Q.3000–Q.3029
Функциональные архитектуры сигнализации в сетях и управления сетями	Q.3030–Q.3099
Организация сетевых данных в рамках СПП	Q.3100–Q.3129
Сигнальная информация управления каналом-носителем	Q.3130–Q.3179
Требования к сигнализации и управлению и протоколы для обеспечения присоединения в условиях СПП	Q.3200–Q.3249
Протоколы управления ресурсами	Q.3300–Q.3369
Протоколы управления услугами и сеансами	Q.3400–Q.3499
Протоколы управления обслуживанием и сеансами – дополнительные услуги	Q.3600–Q.3616
Протоколы управления обслуживанием и сеансами – дополнительные услуги на основе SIP-IMS	Q.3617–Q.3639
Сетевая сигнализация VoLTE/ViLTE	Q.3640–Q.3655
Приложения СПП	Q.3700–Q.3709
ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТОКОЛЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ SDN	Q.3710–Q.3899
СПЕЦИФИКАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ	Q.3900–Q.4099

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

Рекомендация МСЭ-Т Q.3401

Профиль сигнализации NNI в СПП (набор протоколов 1)

Поправка 1

Расширения профиля сигнализации в интерфейсе NNI СПП, включая услуги передачи изображения и данных

Резюме

Поправка 1 к Рекомендации МСЭ-Т Q.3401 содержит расширения, включающие услуги передачи изображения и данных, к Рекомендации МСЭ-Т Q.3401 (2007 г.), первая версия которой поддерживала только услуги голосового спектра.

Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т Q.3401	09.03.2007 г.	11-я	11.1002/1000/8962
1.1	МСЭ-Т Q.3401 (2007) Попр. 1	29.02.2008 г.	11-я	11.1002/1000/9343

* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL: <http://handle.itu.int/>, после которого следует уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

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

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

© ITU 2017

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

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1	Пункт 1 – Сфера применения.....	1
2	Пункт 2.1 – Справочные документы МСЭ-Т.....	1
3	Пункт 2.2.1 – Спецификации сигнализации на уровне службы	1
4	Пункт 2.2.2 – Спецификации транспортного уровня.....	1
5	Пункт 4 – Сокращения.....	2
6	Пункт 6 – Допущения	2
7	Пункт 7 – Доступность медиаданных во время сеанса SIP.....	2
8	Пункт 8.1 – Список кодеков	2
9	Пункт 10.1 – Документы RFC, которые должны поддерживаться.....	3
10	Пункт 10.2.1.13 – Запуск сеанса	3
11	Пункт 10.2.1.20.5 – Заголовок Allow	3
12	Пункт 10.2.1.20.11 – Заголовок Content-Disposition.....	3
13	Пункт 10.2.1.20.15 – Заголовок Content-Type.....	3
14	Пункт 10.2.1.20.32 – Заголовок Require	4
15	Пункт 10.2.1.20.37 – Заголовок Supported.....	4
16	Пункт 10.2.2.1 – Расширенные методы.....	4
17	Пункт 10.3 – Профиль SDP	4
18	Пункт 11 – Профиль транспортного уровня.....	4
19	Пункт I.4 – IP-IP-(NNI)-IP-IP в Дополнении I – Поток вызовов/сигнализации	4

Рекомендация МСЭ-Т Q.3401

Профиль сигнализации NNI в СПП (набор протоколов 1)

Поправка 1

Расширения профиля сигнализации в интерфейсе NNI СПП, включая услуги передачи изображения и данных

1 Пункт 1 – Сфера применения

Третий абзац изменить следующим образом: добавить подчеркнутые слова и исключить вычеркнутые:

Для набора протоколов 1 профиля интерфейса NNI в СПП в настоящей Рекомендации рассматриваются мультимедийные услуги (голосовая связь, видеосвязь и передача данных), включая ~~передачу голоса по протоколу IP (VoIP)~~, мультимедийную телефонию ~~(передачу звука, текста и т. п.)~~, DTMF, факсимильную связь T.38, а также мультимедийные услуги обратного вызова и мелодий вызова и объявления.

2 Пункт 2.1 – Справочные документы МСЭ-Т

Изменить подпункт следующим образом: добавить подчеркнутые слова и добавить следующие новые справочные документы:

2.1 Справочные документы МСЭ и ИСО/МЭК

- | | |
|-------------------|---|
| [ITU-T H.263] | Рекомендация МСЭ-Т H.263 (2005 г.), <i>Кодирование видеосигнала для низкоскоростной связи.</i> |
| [ITU-T H.264] | Рекомендация МСЭ-Т H.264 (2007 г.), <i>Усовершенствованное кодирование изображений для общих аудиовизуальных услуг.</i> |
| [ISO/IEC 14496-2] | ISO/IEC 14496-2:2004, <i>Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 2: Visual.</i> |
| [ISO/IEC 14496-3] | ISO/IEC 14496-3:2005, <i>Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio.</i> |

3 Пункт 2.2.1 – Спецификации сигнализации на уровне службы

Добавить следующий новый справочный документ:

- | | |
|-----------------|---|
| [IETF RFC 4145] | IETF RFC 4145 (2005), <i>TCP-Based Media Transport in the Session Description Protocol (SDP).</i> |
|-----------------|---|

4 Пункт 2.2.2 – Спецификации транспортного уровня

Добавить следующие новые справочные документы:

- | | |
|-----------------|--|
| [IETF RFC 3016] | IETF RFC 3016 (2000), <i>RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams.</i> |
| [IETF RFC 3711] | IETF RFC 3711 (2004), <i>The Secure Real-time Transport Protocol (SRTP).</i> |
| [IETF RFC 3984] | IETF RFC 3984 (2005), <i>RTP Payload Format for H.264 Video.</i> |
| [IETF RFC 4629] | IETF RFC 4629 (2007), <i>RTP Payload Format for ITU-T Rec. H.263 Video.</i> |

5 Пункт 4 – Сокращения

Добавить следующие новые сокращения:

DTMF	Dual-Tone Multifrequency	Двухтоновая многочастотная сигнализация
MPEG	Moving Picture Experts Group	Экспертная группа по движущимся изображениям
NGN	Next Generation Network	Сеть последующих поколений (СПП)
VoIP	Voice over IP	Передача голоса по IP-протоколу

6 Пункт 6 – Допущения

Добавить следующие подчеркнутые слова к пятому и седьмому номерам списка:

- 5) ~~Только~~ и Интерфейс сеть-сеть (NNI) поддерживается между двумя одноранговыми VoIP, а также операторами мультимедийной телефонии. Может существовать транзитная IP-сеть между двумя одноранговыми VoIP, а также поставщиками услуг мультимедийной телефонии.
- 7) Протокол RTP или SRTP используется для голосовой связи и передачи видеосигналов; другие транспортные протоколы могут быть использованы для приложений передачи данных.

7 Пункт 7 – Доступность медиаданных во время сеанса SIP

- a) *Добавить новое название пункта перед существующим текстом.*

7.1 Аспекты, связанные с медиапакетами

- b) *Добавить новый пункт 7.2.*

7.2 Добавление или удаление любого медиапотока

Любой медийный сеанс, организованный через интерфейс NNI с применением протокола SIP, начинается либо с одного вида медиаданных (например, голоса), либо с различных видов медиаданных для нескольких медиапотоков (например, голос и видео) путем обмена предложениями/ответами SDP между исходящей стороной и стороной завершения связи. Во время сеанса связи возможно добавление различных видов медиапотоков или удаление любого вида медиапотоков.

8 Пункт 8.1 – Список кодеков

Добавить подчеркнутый текст и исключить вычеркнутое слово:

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Для голосовой связи. ~~Н~~ поскольку в рамках списка рекомендуемых кодеков на основании двустороннего соглашения может использоваться любой кодек, рекомендуется включить в указанный список AMR NB [ETSI EN 301 703], EVRC [TIA-127-A], G.729A [G. 729], G.722.1 [G.722.1], ~~G.726 [G.726]~~ и MPEG-4 Audio [ISO/IEC 14496-23]. Для обеспечения возможности предоставления голосовых услуг самого высокого качества настоятельно рекомендуется, чтобы данный список содержал широкополосные кодеки, такие как AMR-WB [ITU-T G.722.2], VMR-WB [TIA-1016-A], G.722 [G.722] и G.729 [G.729]. В целях поддержки слабослышащих пользователей рекомендуется поддержать включение кодека T.140 [T.140] в данный список кодеков. В тех случаях, когда для межсетевое соединения используются существующие линии КТСОП/ЦСИС, рекомендуется, чтобы кодек T.140 [T.140] был адаптирован для передачи по закону A/μ G.711 [T G.711]. Для осуществления видеосвязи рекомендуется включить в рекомендуемый список кодеки H.263 [H.263], H.264 [H.264] и MPEG-4 Visual [ISO/IEC 14496-2]. Для передачи данных рекомендуется, чтобы сети заключили двусторонние соглашения по приложениям передачи данных, используемых по NNI.

9 Пункт 10.1 – Документы RFC, которые должны поддерживаться

Вставить следующую новую строку в таблицу 10-1:

Таблица 10.1 – Документы RFC, которые должны поддерживаться

Расширения SIP	Название	M/O
IETF RFC 4145 [IETF RFC 4145]	TCP-Based Media Transport in the Session Description Protocol (SDP)	O

10 Пункт 10.2.1.13 – Запуск сеанса

Добавить следующий подчеркнутый текст:

- если начальное сообщение INVITE содержит предложение SDP, ответ SDP может быть включен или в достоверный предварительный, не содержащий ошибок отклик на сообщение INVITE (например, достоверно отправленный код 183-Session-Progress), или в окончательный, не содержащий ошибок отклик на сообщение INVITE (например, 2xx). Если ответ SDP не содержится в достоверном предварительном, не содержащем ошибок отклике, то он должен быть включен в окончательный, не содержащий ошибок отклик. Если окончательный, не содержащий ошибок отклик содержит ответ SDP, то же значение SDP может быть включено в недостоверный предварительный, не содержащий ошибок отклик на сообщение INVITE.

11 Пункт 10.2.1.20.5 – Заголовок Allow

Добавить следующий подчеркнутый текст и исключить вычеркнутые слова:

Заголовок Allow должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.5 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Заголовок Allow содержится в начальном сообщении INVITE и в отклике 2xx на начальное сообщение INVITE.

В значении заголовка указываются все поддерживаемые методы, ~~т. е. как минимум~~ например INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE и PRACK.

Вместе с тем функция SCF должна быть готова принимать сообщения без поля заголовка Allow. Функция SCF должна продолжать управление вызовом, даже если заголовок Allow отсутствует в начальном сообщении INVITE и в отклике 2xx на начальное сообщение INVITE.

12 Пункт 10.2.1.20.11 – Заголовок Content-Disposition

Добавить следующий текст между вторым и третьим абзацами:

Если предответное проключение обеспечивается моделью сервера приложений, определяемой в документе [IETF RFC 3959], то заголовок Content-Disposition должен содержать значение "early-session" в соответствии с описанием, приведенным в документе [IETF RFC 3959].

13 Пункт 10.2.1.20.15 – Заголовок Content-Type

Добавить следующий текст в конце этого подпункта:

Если предответное проключение обеспечивается моделью сервера приложений, определяемой в документе [IETF RFC 3959], то должен поддерживаться тип контента "multipart/mixed" в соответствии с описанием, приведенным в документе [IETF RFC 2046], для определения различных типов сеансов (например, нормальный сеанс и предответный (early) сеанс). Каждый заголовок Content-Type содержит описание, при этом в заголовке используется тег "boundary".

14 Пункт 10.2.1.20.32 – Заголовок Require

Добавить следующий текст в конце этого подпункта:

Если предответное проключение обеспечивается моделью сервера приложений согласно описанию, приведенному в документе [IETF RFC 3959], и клиент UAC ожидает, что сервер UAS будет поддерживать обработку запроса предответного проключения, то заголовок Require должен содержать значение "early-session" согласно описанию, представленному в документе [IETF RFC 3959].

15 Пункт 10.2.1.20.37 – Заголовок Supported

Добавить следующий текст в конце этого подпункта:

Если предответное проключение обеспечивается моделью сервера приложений, определяемой в документе [IETF RFC 3959], то заголовок Supported должен содержать значение "early-session" согласно документу [IETF RFC 3959].

16 Пункт 10.2.2.1 – Расширенные методы

Добавить следующий текст в конце этого подпункта:

Добавление различных медиаданных или удаление любых медиаданных из сеанса медиасвязи в процессе установления связи должно осуществляться путем использования re-INVITE вместо UPDATE с описаниями новых медиаданных, включающими профили SDP, модифицированные в соответствии с процедурой предложение/ответ SDP.

17 Пункт 10.3 – Профиль SDP

Добавить следующий текст в конце этого подпункта:

Если во время сеанса медиасвязи через интерфейс NNI используется видеосвязь, должен поддерживаться вид носителя данных "видео". Описание носителя данных, приведенное в таблице 10-7 (то есть медиакодек, его атрибуты и значения), передается в сообщении SIP/SDP для установления видеосвязи.

18 Пункт 11 – Профиль транспортного уровня

Вставить следующие новые строки в таблицу 11-1:

Таблица 11-1 – Поддерживаемые RFC транспортного уровня, подлежащие описанию в сообщениях SIP/SDP

RFC	Название	M/O
RFC 3016 [IETF RFC 3016]	RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams	O
RFC 3711 [IETF RFC 3711]	The Secure Real-time Transport Protocol (SRTP)	O
RFC 3984 [IETF RFC 3984]	RTP Payload Format for H.264 Video	O
RFC 4629 [IETF RFC 4629]	RTP Payload Format for ITU-T Rec. H.263 Video	O

19 Пункт I.4 – IP-IP-(NNI)-IP-IP в Дополнении I – Поток вызовов/сигнализации

Добавить новые подпункты I.4.3 и I.4.4:

I.4.3 Добавление сеанса видеосвязи после установления основного соединения

На рисунке I.9 показана последовательность сообщений SIP для добавления новых медиаданных (например, видео) после завершения установления соединения через NNI. Соответствующий пример этого наблюдается, когда два пользовательских агента сначала устанавливают голосовое соединение, а позднее решают обменяться видеоданными (например, снимками, изображениями), используя то же соединение. Таким образом, сеанс видеосвязи добавляется путем обмена новой информацией SDP, содержащей комплекс аудио- и видеоатрибутов.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сообщения сигнализации в рамках IBC-FE и IBG-FEs не показываются.

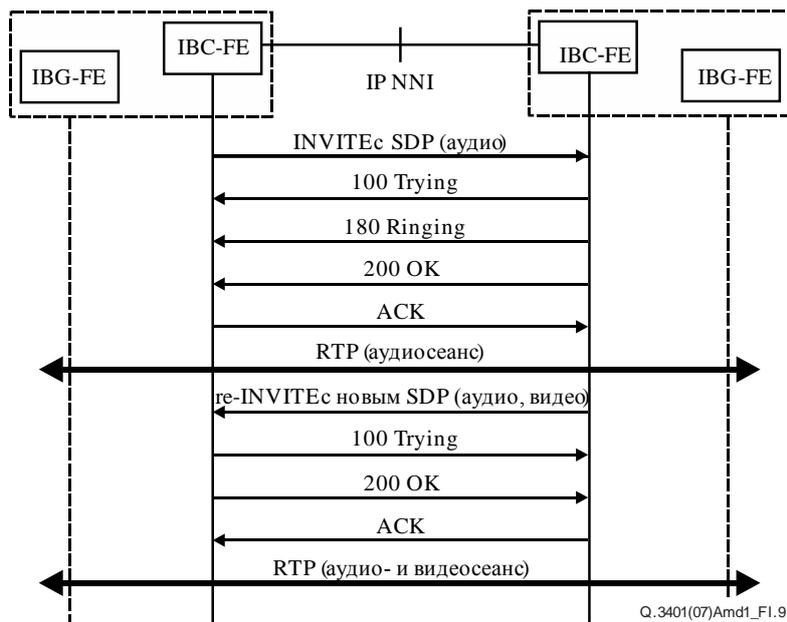


Рисунок I.9 – Добавление сеанса видеосвязи после установления основного соединения

I.4.4 Сеанс предответного проключения с мультимедиа и голосовой беседой по модели сервера приложений

На рисунке I.10 показана последовательность сообщений SIP для основного аудиовызова с сеансом предответного проключения, при котором используются аудио- и видеосигналы для обеспечения сигнала контроля посылки вызова в NNI SIP. Этот пример базируется на модели сервера приложений, указанной в документе [IETF RFC 3959], и для обеспечения предответного проключения могут использоваться другие потоки вызовов. Следует отметить, что в данном примере пользовательские агенты SIP у вызывающей и вызываемой сторон обладают способностью управлять аудио- и видеосигналами. Наряду с этим пользовательский агент вызываемой стороны мог ранее зарегистрироваться в службе контроля посылки вызовов.

В части 1 рисунка I.10 изображена последовательность сообщений SIP для сеанса предответного проключения, где вызывающая сторона направляет первоначальное сообщение INVITE с описанием SDP относительно предответного проключения. Сервер UAS в сервере для вызываемой стороны отвечает на это сообщение INVITE ответным сообщением 18x (например, 180 или 183) с описанием своего SDP. После получения сообщения 18x между двумя сторонами устанавливается предответное проключение, и наконец вызывающая сторона получает мультимедийный сигнал контроля посылки вызова от сервера вызываемой стороны (например, медиасervera).

В части 2 рисунка I.10 после завершения сеанса предответного проключения обе стороны имеют голосовую беседу, поскольку пользовательский агент вызываемой стороны направил 200 OK с ответом SDP, который содержит только аудиосигналы в ответном сообщении 183, как показано в предыдущей части.

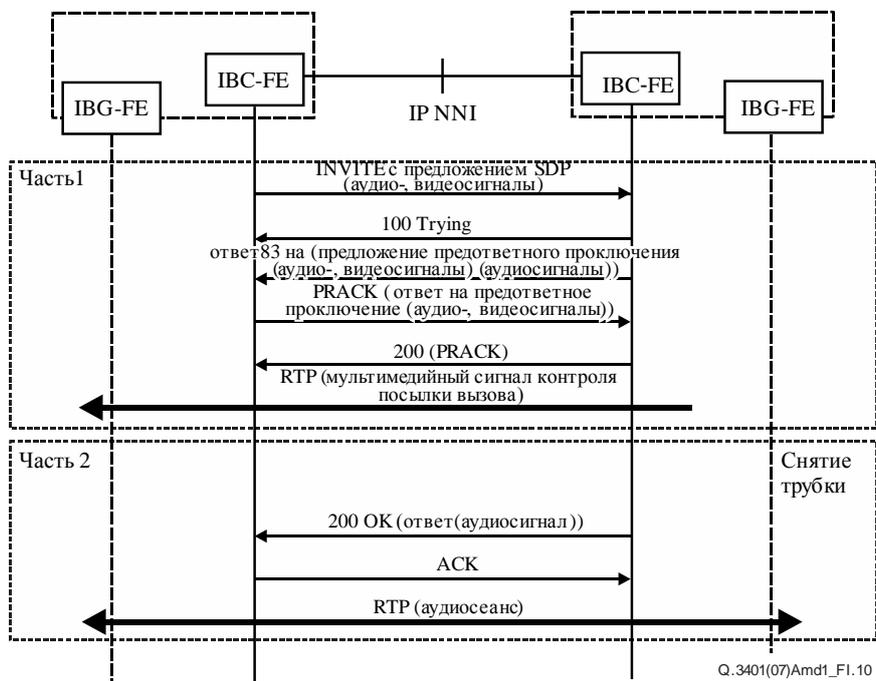


Рисунок I.10 – Сеанс предответного проключения с мультимедиа и голосовой беседой по модели сервера приложений

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

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