

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Q.3401

(03/2007)

СЕРИЯ Q: КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ,
А ТАКЖЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И
ИСПЫТАНИЯ

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

Профиль сигнализации NNI в СПП (набор протоколов 1)

Рекомендация МСЭ-Т Q.3401

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Q
**КОММУТАЦИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ, А ТАКЖЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ
 ИЗМЕРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ**

| | |
|--|----------------------|
| 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 (VICC) | 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 услугами и сеансами – дополнительные услуги | Q.3600–Q.3649 |
| Приложения СПП | Q.3700–Q.3849 |
| Тестирование для СПП | Q.3900–Q.3999 |
| 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)

Резюме

В Рекомендации МСЭ-Т Q.3401 определяется профиль сигнализации IP-интерфейса "сеть-сеть" (NNI) при использовании набора протоколов 1 между операторами сетей СПП для услуг 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 |

Ключевые слова

СПП, профиль, SDP, SIP, сигнализация.

* 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. 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 в целях 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, выработывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции I 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 2019

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

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| 1 Сфера применения | 1 |
| 2 Справочные документы | 1 |
| 2.1 Справочные документы МСЭ-Т | 1 |
| 2.2 Справочные документы IETF | 2 |
| 2.3 Справочные документы ETSI | 4 |
| 2.4 Прочие справочные документы | 4 |
| 3 Определения | 4 |
| 4 Сокращения и акронимы | 5 |
| 5 Эталонная модель | 6 |
| 6 Допущения | 7 |
| 7 Доступность медиаданных во время сеанса SIP | 8 |
| 8 Кодек | 8 |
| 8.1 Список кодеков | 8 |
| 8.2 Размер пакетизации | 9 |
| 9 Маршрутизация и адресация | 9 |
| 10 Профиль сигнализации на уровне услуг | 10 |
| 10.1 Документы RFC, которые должны поддерживаться | 10 |
| 10.2 Профили протокола SIP | 11 |
| 10.3 Профиль SDP | 26 |
| 11 Профиль транспортного уровня | 27 |
| 12 Транспортировка сигнализации управления вызовами | 28 |
| 13 Версия протокола IP | 28 |
| 14 Соображения по обеспечению безопасности | 28 |
| Дополнение I – Поток вызовов/сигнализации | 29 |
| A.1 КТСОП—IP—(NNI)—IP—КТСОП | 29 |
| A.2 КТСОП—IP—(NNI)—IP—IP | 31 |
| A.3 IP—IP—(NNI)—IP—КТСОП | 33 |
| A.4 IP—IP—(NNI)—IP—IP | 35 |
| Библиография | 37 |

Профиль сигнализации NNI в СПП (набор протоколов 1)

1 Сфера применения

В Рекомендации дан профиль уровня обслуживания, то есть описание интерфейса SIP/SDP между двумя различными сетевыми операторами (профиль сигнализации NNI), в котором эти два оператора сетей могут поддерживать различные профили SIP/SDP (то есть эти профили отличаются в отношении расширений SIP, в информационных элементах SIP и в линиях SDP, которые они поддерживают). Описан также профиль транспортного уровня, как, например, RTP. Эта информация необходима точно так же, как описание носителей данных, используемых для сигнализации на уровне обслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Спецификация взаимодействия между профилем SIP/SDP, приведенным в настоящей Рекомендации, и профилями SIP/SDP в сети каждого оператора (то есть функциями, содержащимися в объекте/объектах взаимодействия на границе сети) выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Для набора протоколов 1 профиля сигнализации NNI в сетях СПП настоящая Рекомендация содержит описание услуг голосового спектра, таких как VoIP (звук, текст и т. д.), DTMF и факсимильная связь по T.38.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Поддержка интерфейса управления мобильностью в этой версии интерфейса не предусмотрена. Однако поддерживается кочевничество пользователей между различными сетями.

2 Справочные документы

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

2.1 Справочные документы МСЭ-Т

- | | |
|-----------------|--|
| [ITU-T G.711] | Recommendation ITU-T G.711 (1988), <i>Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies.</i> |
| [ITU-T G.722] | Recommendation ITU-T G.722 (1988), <i>7 kHz audio-coding within 64 kbit/s.</i> |
| [ITU-T G.722.1] | Рекомендация МСЭ-Т G.722.1 (2005 г.), <i>Кодирование низкой сложности на скоростях 24 и 32 кбит/с для работы без использования микротелефонных трубок в системах с низкой потерей кадра.</i> |
| [ITU-T G.722.2] | Recommendation ITU-T G.722.2 (2003), <i>Wideband coding of speech at around 16 kbit/s using Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB).</i> |
| [ITU-T G.726] | Recommendation ITU-T G.726 (1990), <i>40, 32, 24, 16 kbit/s Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM).</i> |
| [ITU-T G.729] | Recommendation ITU-T G.729 (1996), <i>Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear prediction (CS-ACELP).</i> |
| [ITU-T G.729A] | Recommendation ITU-T G.729 Annex A (1996), <i>Reduced complexity 8 kbit/s CS-ACELP speech codec.</i> |
| [ITU-T G.729.1] | Рекомендация МСЭ-Т G.729.1 (2006 г.), <i>Встроенный кодер G.729 с переменной скоростью передачи: двоичный поток широкополосного масштабируемого кодера со скоростями 8–32 кбит/с, способный взаимодействовать с G.729.</i> |

- [ITU-T Q.761] Recommendation ITU-T Q.761 (1999), *Signalling System No. 7 – ISDN User Part functional description.*
- [ITU-T Q.762] Recommendation ITU-T Q.762 (1999), *Signalling System No. 7 – ISDN User Part general functions of messages and signals.*
- [ITU-T Q.763] Recommendation ITU-T Q.763 (1999), *Signalling System No. 7 – ISDN User Part formats and codes.*
- [ITU-T Q.764] Recommendation ITU-T Q.764 (1999), *Signalling System No. 7 – ISDN User Part signalling procedures.*
- [ITU-T Q.1912.5] Рекомендация МСЭ-Т Q.1912.5 (2004 г.), *Взаимодействие между протоколом инициирования сеанса (SIP) и протоколом управления вызовом независимо от канала-носителя или протоколом подсистемы пользователя ЦСИС.*
- [ITU-T T.38] Рекомендация МСЭ-Т T.38 (2005 г.), *Процедуры факсимильной связи Группы 3 в реальном времени по сетям IP.*
- [ITU-T T.140] Recommendation ITU-T T.140 (1998), *Protocol for multimedia application text conversation.*
- [ITU-T Y.2012] Recommendation ITU-T Y.2012 (2006), *Functional requirements and architecture of the NGN release 1.*

2.2 Справочные документы IETF

2.2.1 Спецификации сигнализации на уровне службы

- [RFC 2046] IETF RFC 2046 (1996), *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types.*
- [RFC 2327] IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol.*
- [RFC 2976] IETF RFC 2976 (2000), *The SIP INFO Method.*
- [RFC 3087] IETF RFC 3087 (2001), *Control of Service Context using SIP Request-URI.*
- [RFC 3204] IETF RFC 3204 (2001), *MIME media types for ISUP and QSIG Objects.*
- [RFC 3261] IETF RFC 3261 (2002), *SIP: Session Initiation Protocol.*
- [RFC 3262] IETF RFC 3262 (2002), *Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP).*
- [RFC 3264] IETF RFC 3264 (2002), *An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP).*
- [RFC 3265] IETF RFC 3265 (2002), *Session Initiation Protocol (SIP) – Specific Event Notification.*
- [RFC 3311] IETF RFC 3311 (2002), *The Session Initiation Protocol (SIP) UPDATE Method.*
- [RFC 3312] IETF RFC 3312 (2002), *Integration of Resource Management and Session Initiation Protocol (SIP).*
- [RFC 3323] IETF RFC 3323 (2002), *A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol (SIP).*
- [RFC 3324] IETF RFC 3324 (2002), *Short Term Requirements for Network Asserted Identity.*
- [RFC 3325] IETF RFC 3325 (2002), *Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks.*
- [RFC 3326] IETF RFC 3326 (2002), *The Reason Header Field for the Session Initiation Protocol (SIP).*
- [RFC 3398] IETF RFC 3398 (2002), *Integrated Services Digital Network (ISDN) User Part (ISUP) to Session Initiation Protocol (SIP) Mapping.*
- [RFC 3420] IETF RFC 3420 (2002), *Internet Media Type message/sipfrag.*

- [RFC 3428] IETF RFC 3428 (2002), *Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging*.
- [RFC 3455] IETF RFC 3455 (2003), *Private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for the 3rd-Generation Partnership Project (3GPP)*.
- [RFC 3515] IETF RFC 3515 (2003), *The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method*.
- [RFC 3824] IETF RFC 3824 (2004), *Using E.164 numbers with the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 3840] IETF RFC 3840 (2004), *Indicating User Agent Capabilities in the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 3841] IETF RFC 3841 (2004), *Caller Preferences for the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 3891] IETF RFC 3891 (2004), *The Session Initiation Protocol (SIP) Replaces Header*.
- [RFC 3892] IETF RFC 3892 (2004), *The Session Initiation Protocol (SIP) Referred-By Mechanism*.
- [RFC 3893] IETF RFC 3893 (2004), *Session Initiation Protocol (SIP) Authenticated Identity Body (AIB) Format*.
- [RFC 3911] IETF RFC 3911 (2004), *The Session Initiation Protocol (SIP) Join Header*.
- [RFC 3959] IETF RFC 3959 (2004), *The Early Session Disposition Type for the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 3960] IETF RFC 3960 (2004), *Early Media and Ringing Tone Generation in the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 3966] IETF RFC 3966 (2004), *The tel URI for Telephone Numbers*.
- [RFC 4028] IETF RFC 4028 (2005), *Session Timers in the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 4032] IETF RFC 4032 (2005), *Update to the Session Initiation Protocol (SIP) Preconditions Framework*.
- [RFC 4235] IETF RFC 4235 (2005), *An INVITE-Initiated Dialog Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 4244] IETF RFC 4244 (2005), *An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for Request History Information*.
- [RFC 4412] IETF RFC 4412 (2006), *Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [RFC 4458] IETF RFC 4458 (2006), *Session Initiation Protocol (SIP) URIs for Applications such as Voicemail and Interactive Voice Response (IVR)*.
- [RFC 4483] IETF RFC 4483 (2006), *A Mechanism for Content Indirection in Session Initiation Protocol (SIP) Messages*.
- [RFC 4566] IETF RFC 4566 (2006), *SDP: Session Description Protocol*.
- [RFC 4694] IETF RFC 4694 (2006), *Number Portability Parameters for the tel URI*.

2.2.2 Спецификации транспортного уровня

- [RFC 2833] IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals*.
- [RFC 3267] IETF RFC 3267 (2002), *Real-Time Transport Protocol (RTP) Payload Format and File Storage Format for the Adaptive Multi-Rate (AMR) and Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB) Audio Codecs*.
- [RFC 3389] IETF RFC 3389 (2002), *Real-time Transport Protocol (RTP) Payload for Comfort Noise*.
- [RFC 3550] IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.
- [RFC 3551] IETF RFC 3551 (2003), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control*.
- [RFC 4103] IETF RFC 4103 (2005), *RTP Payload for Text Conversation*.

2.3 Справочные документы ETSI

- [EN 301 703] ETSI EN 301 703 V7.0.2 (1999), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Adaptive Multi-Rate (AMR); Speech processing functions; General description (GSM 06.71 version 7.0.2 Release 1998)*.

2.4 Прочие справочные документы

- [TIA-127-A] TIA-127-A (2004), *Enhanced Variable Rate Codec Speech Service Option 3 for Wideband Spread Spectrum Digital Systems*.
- [TIA-1016] TIA-1016-A (2006), *Source-Controlled Variable-Rate Multimode Wideband Speech Codec (VMR-WB), Service Options 62 and 63 for Spread Spectrum Systems*.

3 Определения

Для поиска терминов, относящихся к элементам SIP и SDP, необходимо обращаться к следующим документам: [RFC 3261], [RFC 3264] и [RFC 2327]. Для поиска терминов, относящихся к сетям СПП, следует обращаться к документу [ITU-T Y.2012]. Далее приведены определения для дополнительных терминов, используемых в настоящей Рекомендации.

3.1 список кодеков (codec list): Список определяет кодеки, информация о которых должна содержаться в сообщениях SIP/SDP, обмен которыми осуществляется через интерфейс NNI на основе двустороннего соглашения, заключенного между сетями СПП.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Этот список кодеков призван способствовать повышению функциональной совместимости, ограничению количества перекодировок при подключении к сетям и, возможно, улучшению управления сетевыми ресурсами.

3.2 функции управления услугами (service control functions (SCF)): Функции управления услугами предназначены для организации, контроля, поддержки и запуска мультимедийных сеансов, а также для управления взаимодействием пользовательских услуг.

3.3 двусторонний пользовательский агент SIP (SIP back-to-back user agent (B2BUA)): Двусторонний пользовательский агент (B2BUA) представляет собой каскадное соединение клиента пользовательского агента SIP (UAC) и сервера пользовательского агента (UAS).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Группа IETF в документе [RFC 3261] определяет B2BUA как "логический объект, принимающий запросы и обрабатывающий их в качестве сервера пользовательского агента (UAS). В целях определения того, каким образом следует отвечать на запрос, объект выполняет функции клиента пользовательского агента (UAC), а также генерирует запросы. В отличие от прокси-сервера, объект поддерживает диалоговый режим и должен принимать участие во всех отправленных запросах, связанных с запущенными им диалогами. Поскольку объект является каскадным соединением клиента UAC и сервера UAS, его характеристики не требуют точных определений". (Общие режимы работы UAC и UAS определены в документе [RFC 3261].) Перед отправкой сообщения в качестве нового запроса агент B2BUA переформулирует сообщение.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы.

| | | |
|--------|--|--|
| ACM | Address Complete Message | Сообщение полного адреса |
| AMR | Adaptive Multirate (codec) | Адаптивный многоскоростной (кодек) |
| ANM | Answer Message | Ответное сообщение |
| B2BUA | Back-to-Back User Agent | Двусторонний пользовательский агент |
| BGC-FE | Breakout Gateway Control Functional Entity | Функциональный объект управления шлюзом коммутации |
| CSC-FE | Call Session Control Functional Entity | Функциональный объект управления сеансами вызовов |
| EVRC | Enhanced Variable Rate Codec | Усовершенствованный кодек с переменной скоростью |
| FQDN | Fully Qualified Domain Name | Полностью уточненное имя домена |
| IAM | Initial Address Message | Начальное адресное сообщение |
| IBC-FE | Interconnection Border gateway Control Functional Entity | Функциональный объект управления пограничным шлюзом взаимодействия |
| IBG-FE | Interconnection Border Gateway Functional Entity | Функциональный объект пограничного шлюза взаимодействия |
| ISUP | ISDN User Part | Подсистема пользователя ЦСИС (ППЦС) |
| MG | Media Gateway | Медиашлюз |
| MGC-FE | Media Gateway Control Functional Entity | Функциональный объект управления медиашлюзом |
| MIME | Multipurpose Internet Mail Extensions | Многоцелевые расширения межсетевой электронной почты |
| NGN-TE | NGN Terminal Equipment | Оконечное оборудование СПП |
| NNI | Network-to-Network Interface | Интерфейс "сеть-сеть" |
| PSTN | Public Switched Telephone Network | Коммутируемая телефонная сеть общего пользования (КТСОП) |
| PT | Payload Type | Тип полезной нагрузки |
| REL | Release | Отбой |
| RFC | Request For Comments | Запрос на комментарий |
| RLC | Release Complete | Отбой завершен |
| RTCP | RTP Control Protocol | Протокол управления RTP |
| RTP | Real-time Transport Protocol | Протокол передачи в реальном времени |
| SCF | Service Control Functions | Функции управления услугами |
| SCTP | Stream Control Transmission Protocol | Протокол передачи и управления потоком |
| SDP | Session Description Protocol | Протокол описания сеанса |
| SG-FE | Signalling Gateway Functional Entity | Функциональный объект шлюза сигнализации |
| SIP | Session Initiation Protocol | Протокол инициирования сеансов |
| SIP-I | SIP with encapsulated ISUP | SIP с инкапсулированной ППЦС |
| SIPS | Session Initiation Protocol Secure | Протокол инициирования сеансов с защищенным доступом |
| TCP | Transmission Control Protocol | Протокол управления передачей |
| TMG-FE | Trunk Media Gateway Functional Entity | Функциональный объект магистрального медиашлюза |
| UA | User Agent | Пользовательский агент |
| UAC | User Agent Client | Клиент пользовательского агента |

| | | |
|--------|-----------------------------------|---|
| UAS | User Agent Server | Сервер пользовательского агента |
| UDP | User Datagram Protocol | Протокол датаграмм пользователя |
| UNI | User-to-Network Interface | Интерфейс "пользователь-сеть" |
| URI | Universal Resource Identifier | Универсальный идентификатор ресурса |
| VMR-WB | Variable-Rate Multi-Mode Wideband | Многорежимный широкополосный кодек с переменной скоростью |

5 Эталонная модель

На рисунке 5-1 изображен интерфейс, рассматриваемый в настоящей Рекомендации в составе архитектуры СПП, описание которой приведено в [ITU-T Y.2012].

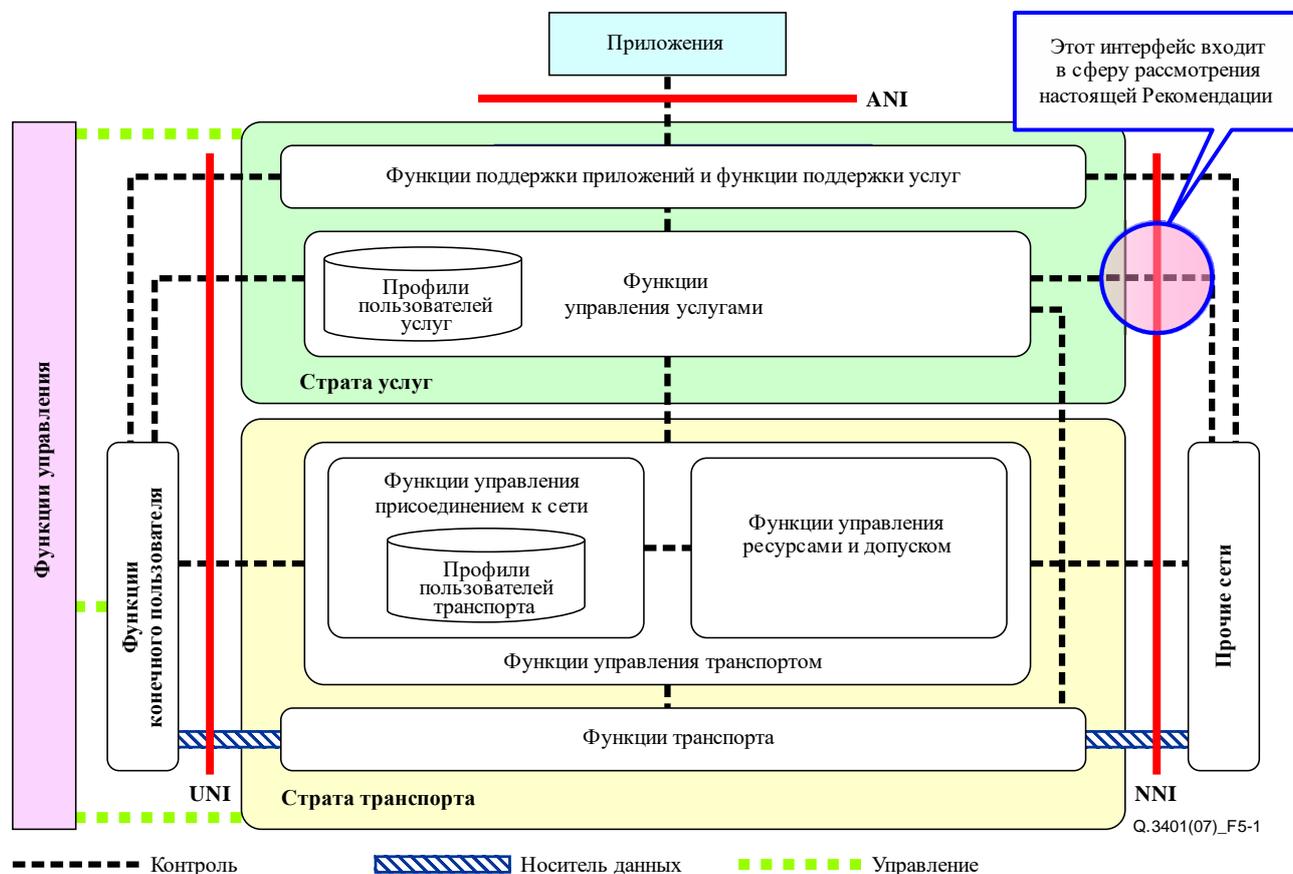


Рисунок 5-1 – Интерфейс, рассматриваемый в настоящей Рекомендации в составе архитектуры СПП

На рисунке 5-2 показана эталонная модель взаимодействия для NNI.

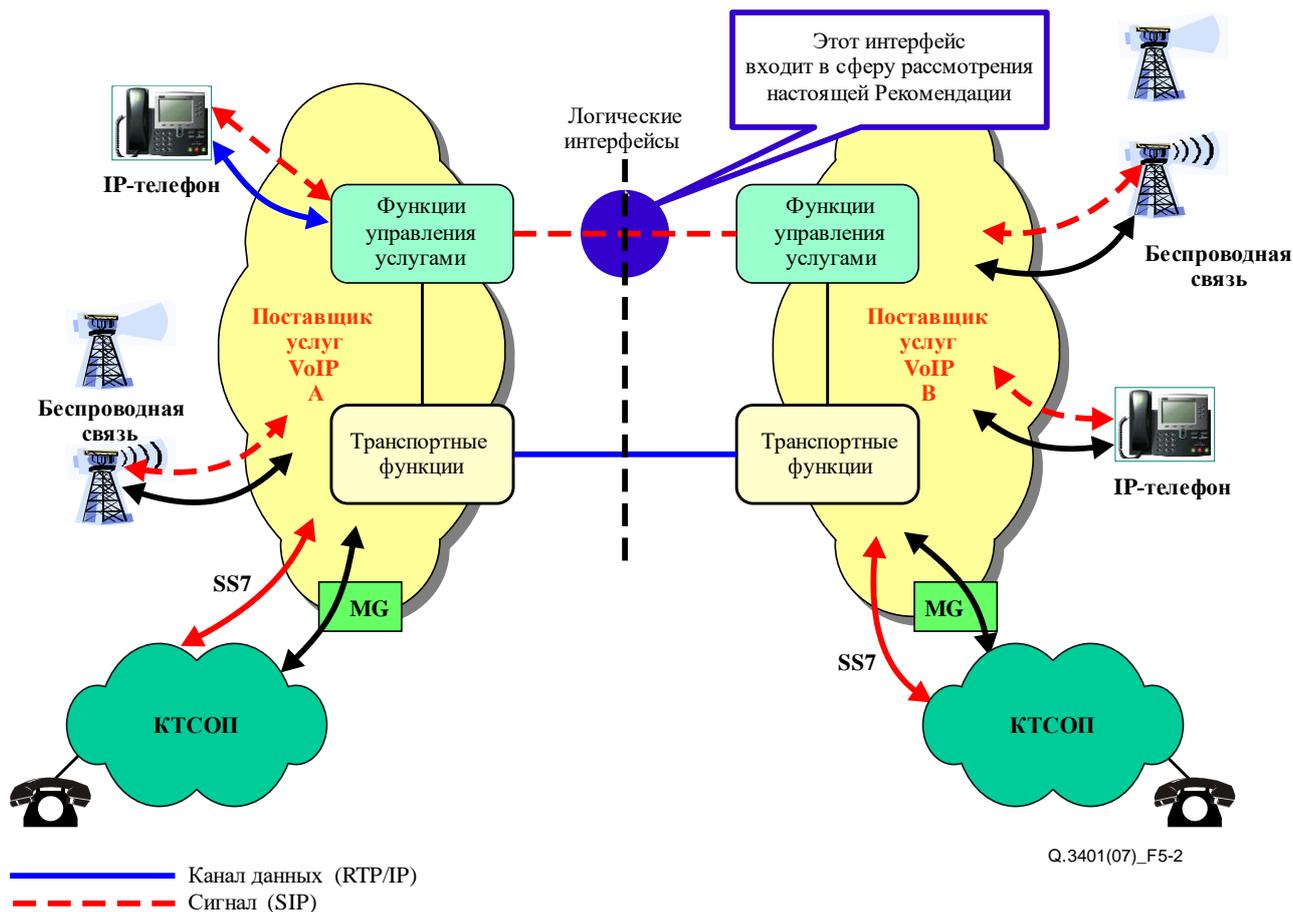


Рисунок 5-2 – Эталонная модель взаимодействия VoIP

6 Допущения

Настоящая Рекомендация основана на следующем наборе допущений.

- 1) Признается, что наряду с управлением вызовами, ориентированным на SIP, через NNI может осуществлять управление вызовами, ориентированное на данные (например, по протоколу HTTP через веб-портал на сервере приложений). Например, сетевая служба может обеспечивать возможность для пользователя инициировать вызовы или управлять диспозицией входящих вызовов через веб-интерфейс с использованием протокола HTTP. Предполагается, что такое управление вызовами не предусматривает какой-либо особой обработки по сравнению с другим трафиком данных и поэтому не описывается более подробно в настоящей Рекомендации. Особая обработка может быть желательна в некоторых случаях.
- 2) Логические интерфейсы, связанные с функциями управления услугами в страте обслуживания и транспортными услугами в страте транспортирования, обеспечивают взаимодействие сетей двух поставщиков услуг в одноранговой среде.
- 3) Каждый поставщик услуг может использовать набор функций управления услугами и транспортных функций для подключения к множеству одноранговых сетей.
- 4) Для поддержки взаимодействия сетей могут использоваться функции двустороннего пользовательского агента SIP (B2BUA).
- 5) Между двумя операторами одноранговых VoIP поддерживается только интерфейс "сеть-сеть" (NNI). Взаимодействие между двумя поставщиками услуг одноранговых VoIP может происходить через транзитную сеть IP.

- 6) Для сигнализации на уровне услуг используется SIP. Сообщения SIP могут содержать ППЦС с MIME-инкапсуляцией для обеспечения функциональной совместимости с КТСОП. Спецификация ППЦС дана в [ITU-T Q.761] – [ITU-T Q.764].
- 7) Для передачи голоса используется RTP.
- 8) NNI поддерживает протокол IPv4. Поддержка IPv6 является необязательной и осуществляется по двустороннему соглашению.
- 9) Оператор, использующий протокол IPv6, ответственен за взаимодействие IPv4/IPv6.

7 Доступность медиаданных во время сеанса SIP

Следующие положения применимы к любому медийному сеансу, установленному через интерфейс NNI и использующему SIP-протокол.

- a) Сеть на принимающей стороне NNI должна пропускать любые медиапакеты в направлении исходящей стороны сразу по их поступлении. Основным смыслом этого является то, чтобы вызывающий абонент мог слышать внутрисетевые тональные сигналы прохождения вызова, если при голосовом вызове происходит взаимодействие с КТСОП.
- b) Сеть на исходящей стороне NNI:
 - передает медиапакеты от исходящей стороны в направлении принимающей стороны с момента и после получения заключительного ответа SDP в рамках отклика 2xx SIP на сообщение INVITE для проведения стандартного диалога;
 - может передавать медиапакеты от исходящей стороны в направлении принимающей стороны как только получен первый ответ SDP, который представляет собой отклик 1xx SIP на сообщение INVITE при ранее запущенном диалоге. Сетевая политика может быть выбрана так, чтобы сеть не передавала медиапакеты от исходящей стороны до тех пор, пока не сформировано окончательное предложение/ответ SDP. Это позволяет избежать хищения услуг в тех случаях, когда применяется начисление платы в зависимости от интенсивности использования.
- c) Согласно документу [RFC 3261] сразу же после окончания диалога SIP поток медиапакетов должен быть остановлен.
- d) Отсутствие медиапакетов через интерфейс NNI в течение любого интервала времени в любом из направлений не должно рассматриваться любой сетью как достаточная причина для сброса сеанса SIP. В том случае если медиапоток имеет активный статус в соответствии с согласованием SDP, отсутствие пакетов через интерфейс NNI в течение заданного периода времени может служить основанием для сброса сеанса SIP.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Отсутствие пакетов через интерфейс NNI в течение заданного периода времени может быть причиной для сброса сеанса SIP только в том случае, если установлено, что такая ситуация вызвана сбоем в системе.

8 Кодек

8.1 Список кодеков

Согласование и выбор общего кодака для каждого сквозного медийного сеанса возложены на объекты, расположенные на границе СПП (например, оконечное оборудование СПП), а также на сетевые устройства на стороне исходящих IP-медиапотоков СПП и на стороне завершения этих потоков. Таким образом, сеть СПП должна разрешать согласование в рамках установленного списка кодеков между объектами СПП (оконечным оборудованием и сетевыми элементами) и может, основываясь на собственной сетевой политике, разрешать такое согласование вне списка.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В том случае если общий кодек не может быть согласован, настоящая Рекомендация не предоставляет процедуры для интерфейса NNI.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В интересах обеспечения функциональной совместимости ограничения количества перекодирований в сетевых соединениях и возможного совершенствования управления сетевыми ресурсами желательно, чтобы сети СПП заключали двусторонние соглашения, касающиеся списка кодеков. Сообщения

SIP/SDP, обмен которыми ведется через интерфейс NNI, указывают на то, что в запросе используется один или более кодеков из этого списка.

Способ обработки сообщений – при помощи кодеков, не указанных в этом списке, или без использования списка кодеков – зависит от политики сети, а именно, некоторые сети могут разрешить использование кодеков, не указанных в данном списке, в то время как другие могут отклонять такие сообщения.

Соглашение, касающееся списка кодеков, не содержит четких требований относительно использования кодеков в сети для целей перекодирования, и это не означает, что оконечные устройства должны поддерживать кодеки, содержащиеся в списке. Таким образом соответствие предложения SIP/SDP данному списку не гарантирует успешного согласования кодека.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Если на кодеки, которые должны поддерживаться при передаче через интерфейс NNI, накладываются ограничения, связанные с политикой сети, желательно заключить соглашение, упомянутое в Примечании 2. Если подобное соглашение не может быть заключено, список кодеков должен содержать закон А/μ G.711 [ITU-T G.711].

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Хотя в рамках списка кодеков на основе двустороннего соглашения может использоваться любой кодек, рекомендуется включить в указанный список AMR NB [EN 301 703], EVRC [TIA-127-A], G.729 [ITU-T G.729], G.729A [ITU-T G.729A], G.722.1 [ITU-T G.722.1] и G.726 [ITU-T G.726]. 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], G.722 [ITU-T G.722], G.729.1 [ITU-T G.729.1]. В целях поддержки слабослышащих пользователей рекомендуется поддерживать включение кодека T.140 [ITU-T T.140] в данный список кодеков. В тех случаях, когда для межсетевое соединения используются существующие линии КТСОП/ЦСИС, рекомендуется, чтобы кодек T.140 [ITU-T T.140] был адаптирован для передачи по закону А/μ G.711 [ITU-T T G.711].

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – При проведении индивидуальных сеансов связи элементы сигнализации вызова, в частности CSC-FE, сервер приложений или IBC-FE, способные контролировать сквозное согласование кодеков, могут определять необходимость перекодирования между конечными точками и инициировать его.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Хотя перекодирования следует по возможности избегать, сеть может поддерживать перекодирование для увеличения вероятности установления сеанса (например, в тех конфигурациях, когда кодеки, поддерживаемые конечными точками, входят в установленный список, но общий кодек отсутствует). Однако соглашение, касающееся списка кодеков, не подразумевает, что сеть должна поддерживать перекодирование между каким-либо кодеком из списка и любым другим кодеком, а также между какими-либо комбинациями кодеков из списка.

8.2 Размер пакетизации

Если размер пакетизации не выбирается путем согласования кодеков между оконечными устройствами и/или элементами сети или не устанавливается двусторонним соглашением, то для кодирования речи кодеком G.711 должен применяться размер выборки пакетизации речи, равный 10 мс; данное значение рекомендуется как оптимальное для компенсации сквозной задержки при использовании сети. Признано, что могут существовать сетевые ограничения, требующие, чтобы двусторонним соглашением были установлены более высокие значения; в таких случаях рекомендуемое значение составляет 20 мс. Кроме того, признано, что должно быть заключено двустороннее соглашение относительно верхнего предела размера пакетизации, который не должен превышать, к примеру, 60 мс.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В том случае если размер пакетизации выбирается путем согласования кодеков между оконечными устройствами и/или элементами сети, настоящая Рекомендация не устанавливает требований относительно выбора конкретного значения.

9 Маршрутизация и адресация

В таблице 9-1 описываются форматы идентификатора URI, которые должны поддерживаться интерфейсом NNI. Могут поддерживаться и другие форматы.

Таблица 9-1 – Форматы идентификаторов URI

| | |
|---------|--|
| SIP URI | sip:+[код страны][национальный номер]@host; user = phone |
| | Описание: глобальный номер согласно стандарту E.164 |
| | Ссылка: [RFC 3966] |
| tel URI | tel:+[код страны][национальный номер] |
| | Описание: глобальный номер согласно стандарту E.164 |
| | Ссылка: [RFC 3966] |

Может существовать несколько способов определения пункта назначения сообщения SIP по идентификатору tel URI: маршрутизация на базе протокола ENUM, маршрутизация на базе диапазона номеров и т. д. В настоящей Рекомендации предполагается, что каждая сеть располагает адресной информацией одноранговой сети, определяя эту информацию по номеру.

10 Профиль сигнализации на уровне услуг

10.1 Документы RFC, которые должны поддерживаться

М – обязательный. Интерфейс NNI должен соответствовать требованиям перечисленного документа RFC, если иное не оговорено операторами в двустороннем соглашении. Дополнительная информация, касающаяся поддержки элементов в обязательных RFC, приведена в соответствующих подразделах, ниже.

О – необязательный. Интерфейс NNI может соответствовать требованиям указанного документа RFC, если иное не оговорено операторами в двустороннем порядке.

Таблица 10-1 – Документы RFC, которые должны поддерживаться

| Расширения SIP | Название | М/О |
|---------------------|---|-----|
| RFC 2046 [RFC 2046] | Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types | O |
| RFC 2327 [RFC 2327] | SDP: Session Description Protocol | M |
| RFC 2976 [RFC 2976] | The SIP INFO Method | O |
| RFC 3087 [RFC 3087] | Control of Service Context using SIP Request-URI | O |
| RFC 3204 [RFC 3204] | MIME media types for ISUP and QSIG Objects | O |
| RFC 3261 [RFC 3261] | SIP: Session Initiation Protocol | M |
| RFC 3262 [RFC 3262] | Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP) | M |
| RFC 3264 [RFC 3264] | An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP) | M |
| RFC 3265 [RFC 3265] | Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification | O |
| RFC 3311 [RFC 3311] | The Session Initiation Protocol (SIP) UPDATE Method | M |
| RFC 3312 [RFC 3312] | Integration of Resource Management and Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 3323 [RFC 3323] | A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol (SIP) | M |
| RFC 3324 [RFC 3324] | Short Term Requirements for Network Asserted Identity | O |
| RFC 3325 [RFC 3325] | Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks | M |
| RFC 3326 [RFC 3326] | The Reason Header Field for the Session Initiation Protocol (SIP) | M |
| RFC 3398 [RFC 3398] | Integrated Services Digital Network (ISDN) User Part (ISUP) to Session Initiation Protocol (SIP) Mapping | O |
| RFC 3420 [RFC 3420] | Internet Media Type message/sipfrag | O |
| RFC 3428 [RFC 3428] | Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging | O |
| RFC 3455 [RFC 3455] | Private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for the 3rd-Generation Partnership Project (3GPP) | O |
| RFC 3515 [RFC 3515] | The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method | O |

Таблица 10-1 – Документы RFC, которые должны поддерживаться

| Расширения SIP | Название | М/О |
|-----------------------|--|------------|
| RFC 3824 [RFC 3824] | Using E.164 numbers with the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 3840 [RFC 3840] | Indicating User Agent Capabilities in the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 3841 [RFC 3841] | Caller Preferences for the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 3891 [RFC 3891] | The Session Initiation Protocol (SIP) Replaces Header | O |
| RFC 3892 [RFC 3892] | The Session Initiation Protocol (SIP) Referred-By Mechanism | O |
| RFC 3893 [RFC 3893] | Session Initiation Protocol (SIP) Authenticated Identity Body (AIB) Format | O |
| RFC 3911 [RFC 3911] | The Session Initiation Protocol (SIP) Join Header | O |
| RFC 3959 [RFC 3959] | The Early Session Disposition Type for the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 3960 [RFC 3960] | Early Media and Ringing Tone Generation in the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 3966 [RFC 3966] | The tel URI for Telephone Numbers | M |
| RFC 4028 [RFC 4028] | Session Timers in the Session Initiation Protocol (SIP) | M |
| RFC 4032 [RFC 4032] | Update to the Session Initiation Protocol (SIP) Preconditions Framework | O |
| RFC 4235 [RFC 4235] | An INVITE-Initiated Dialog Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 4244 [RFC 4244] | An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for Request History Information | O |
| RFC 4412 [RFC 4412] | Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP) | O |
| RFC 4458 [RFC 4458] | Session Initiation Protocol (SIP) URIs for Applications such as Voicemail and Interactive Voice Response (IVR) | O |
| RFC 4483 [RFC 4483] | A Mechanism for Content Indirection in Session Initiation Protocol (SIP) Messages | O |
| RFC 4566 [RFC 4566] | SDP: Session Description Protocol | M |
| RFC 4694 [RFC 4694] | Number Portability Parameters for the tel URI | O |

10.2 Профили протокола SIP

10.2.1 Профиль протокола SIP на базе RFC 3261

В данном разделе определяется профиль протокола SIP для функции SCF в интерфейсе NNI. Структура данного раздела отображает документ [RFC 3261] и нумерацию его разделов. Подразделы пронумерованы таким образом, что четвертый разряд (то есть x из 10.2.1.x) соответствует номеру раздела в документе [RFC 3261], а названия подразделов соответствуют названиям разделов [RFC 3261].

В данном разделе определяется набор расширений и ограничений стандартной реализации протокола SIP на основе [RFC 3261].

Если иное не предусмотрено настоящей Рекомендацией, то функция SCF должна действовать в соответствии с [RFC 3261].

10.2.1.1 Введение

Раздел 1 документа RFC 3261 является информационным.

10.2.1.2 Обзор функциональных характеристик протокола SIP

Раздел 2 документа RFC 3261 является информационным.

10.2.1.3 Терминология

Раздел 3 документа RFC 3261 является информационным.

10.2.1.4 Обзор функционирования

Раздел 4 документа RFC 3261 является информационным.

10.2.1.5 Структура протокола

Структура протокола приведена в разделе 5 документа RFC 3261, который является информационным.

10.2.1.6 Определения

В разделе 6 документа RFC 3261 определяются термины, имеющие особое значение для протокола SIP. Дополнительные определения содержатся в разделе 3 настоящей Рекомендации.

Для читателя следует отметить, что термин "клиент" в настоящем подразделе относится как к клиентам UAC, так и к прокси.

10.2.1.7 Сообщения SIP

Функция SCF должна устанавливать профиль протокола SIP в соответствии с разделом 7 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

10.2.1.7.1 Запросы

Функция SCF должна устанавливать профиль протокола SIP в соответствии с разделом 7.1 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Должны поддерживаться методы INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE и PRACK. Могут поддерживаться методы OPTIONS и REGISTER.

Запрос Request-URI должен являться идентификатором SIP URI согласно [RFC 3261] или tel URI согласно [RFC 3966]. Может поддерживаться формат идентификаторов SIP URI.

Запрос Request-URI в начальном сообщении INVITE для базового телефонного вызова¹ идентифицирует вызываемую сторону, используя идентификатор tel URI или синтаксис telephone-subscriber (то есть набранный телефонный номер) в идентификаторе SIP URI. Если запрос Request-URI является идентификатором SIP URI, основная часть запроса Request-URI идентифицирует функцию SCF или объект, которому адресовано сообщение.

Для других запросов, связанных с базовым телефонным вызовом, Request-URI идентифицирует целевой хост, используя IP-адрес или полностью уточненное имя домена, как указано в заголовке Contact.

Основная часть запроса Request-URI, как правило, согласуется с одним из основных имен принимающего сервера. Однако если запрос Request-URI полученного сообщения INVITE не согласуется подобным образом, сервер передает через прокси запрос другому объекту на основе сохраненной информации о преобразовании или информации о заранее предусмотренной политике.

10.2.1.7.2 Отклики

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 7.2 документа RFC 3261.

10.2.1.7.3 Поля заголовков

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 7.3 документа RFC 3261.

10.2.1.7.4 Тексты сообщений

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 7.4 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

10.2.1.7.4.1 Типы текстов сообщений

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 7.4.1 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

¹ Это включает в себя сообщения INVITE, полученные в результате переадресации.

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP для поддержки текстов сообщений типа "application/sdp"; могут поддерживаться тексты сообщений других типов.

Тексты сообщений типа "application/sdp" должны поддерживаться методами INVITE и UPDATE, а также любыми откликами на эти методы, не содержащими ошибок. Кроме того, данный тип текстов сообщений должен поддерживаться методом PRACK, а также любым откликом на этот метод, не содержащим ошибок. Это позволит взаимодействовать с сетями H.323 и поддерживать услуги, включающие управление вызовами третьей стороны.

Тексты сообщений типа "application/sdp" могут поддерживаться откликами на вышеуказанные методы, содержащими ошибки, такие как ошибка 488 (not acceptable here – "не приемлемо в данном случае").

10.2.1.7.4.2 Длина текста сообщения

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 7.4.2 документа RFC 3261.

10.2.1.7.5 Кадрирование сообщений SIP

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 7.5 документа RFC 3261.

10.2.1.8 Общий режим работы пользовательского агента

Данный подраздел и его подразделы применимы только в случаях, если функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер перевызова.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 8 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Поддержка нескольких одновременных медиапоточков для отдельного вызова не является обязательной.

Следует отметить, что режим работы, описанный в данном подразделе, применим только к запросам и откликам вне диалога. Описание режима работы в рамках диалога определяется в подразделе 10.2.1.12.

10.2.1.8.1 Режим работы клиента UAC

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 8.1 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

10.2.1.8.1.1 Формирование запроса

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 8.1.1 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Идентификатор Request-URI в запросе содержит адрес вызываемой стороны. Как правило, это телефонный номер, но им также может быть общий идентификатор SIP URI. Поля From и To в запросе могут содержать случайные строки в целях защиты личных данных инициатора сеанса.

Более подробная информация по использованию различных значений в поле заголовка приведена в подразделе 10.2.1.20.

10.2.1.8.1.2 Отправка запроса

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 8.1.2 документа RFC 3261.

10.2.1.8.1.3 Обработка откликов

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 8.1.3 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Поддержка процедур авторизации SIP при наличии ошибки 401 (Unauthorized – "не авторизован") или 407 (Proxy Authentication Required, – "необходима аутентификация прокси-сервера") не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 8.1.3.5 документа RFC 3261.

Поддержка процедур повторной попытки доступа через протокол SIP при наличии ошибки 420 (Bad Extension – "неверное расширение") не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 8.1.3.5 документа RFC 3261.

10.2.1.8.2 Режим работы сервера UAS

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 8.2 документа RFC 3261.

10.2.1.8.3 Серверы переадресации

Функция SCF должна работать в соответствии с подразделом 8.3 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Для обеспечения функции сервера переадресации функция SCF не является обязательной. Однако она может выполнять роль сервера переадресации и инициировать переадресацию для ограниченного количества запросов INVITE. Рациональным обоснованием ограничения количества переадресаций служит управление трафиком сигнализации SIP через интерфейс NNI и сложность обработки, связанной с переадресациями. Заголовок Max-Forwards (см. подраздел 10.2.1.20), обязательный для всех запросов протокола SIP, предназначен для сокращения количества возможных переходов запроса на пути к месту назначения. Если функция переадресации поддерживается, то функция SCF должна соответствовать разделу 8.3 документа RFC 3261.

Коды отклика 3xx могут поддерживаться интерфейсом NNI на основе двусторонних соглашений по поддержке переадресаций, которые могут выполняться во взаимодействующей сети или нисходящей сети при получении сообщения INVITE.

10.2.1.9 Отмена запроса

В данном разделе и входящих в него подразделах обработка, характерная для прокси-сервера, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как прокси-сервер SIP; обработка, характерная для пользовательского агента, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации. Обработка, характерная для регистратора, применяется только в случаях, если функция SCF работает как регистратор.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 9 документа RFC 3261.

10.2.1.10 Регистрации

В данном разделе и входящих в него подразделах обработка, характерная для прокси-сервера, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как прокси-сервер SIP; обработка, характерная для пользовательского агента, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации. Обработка, характерная для регистратора, применяется только в случаях, если функция SCF работает как регистратор.

Поддержка регистрации не является обязательной. Если поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 10 документа RFC 3261.

10.2.1.11 Запрос о функциональных возможностях

В данном разделе и входящих в него подразделах обработка, характерная для прокси-сервера, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как прокси-сервер SIP; обработка, характерная для пользовательского агента, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации. Обработка, характерная для регистратора, применяется только в случаях, если функция SCF работает как регистратор.

Поддержка запроса о функциональных возможностях не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 11 документа RFC 3261.

10.2.1.12 Диалоги

Данный раздел и его подразделы применимы только в тех случаях, когда функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 12 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

10.2.1.12.1 Создание диалога

Поддержка идентификаторов SIPS URI не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 12.1 документа RFC 3261.

10.2.1.12.2 Запросы в рамках диалога

Поддержка идентификаторов SIPS URI не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 12.2 документа RFC 3261.

10.2.1.12.3 Завершение диалога

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 12.3 документа RFC 3261.

10.2.1.13 Запуск сеанса

Данный раздел и его подразделы применимы только в случаях, если функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 13 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Функция UAC должна включать тексты сообщений типа "application/sdp" с начальным INVITE, если это возможно.

Поддержка начального сообщения INVITE, не содержащего предложения SDP, рекомендуется для обеспечения взаимодействия с сетью H.323 и поддержки услуг, включающих управление вызовами третьей стороны.

Для поддержки выбора кодеков:

- 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 начальное сообщение INVITE не содержит предложение SDP, то начальное предложение SDP должно содержаться в первом достоверном предварительном, не содержащем ошибок отклике на сообщение INVITE, то есть в первом достоверно отправленном отклике 18x (например, достоверно отправленный код 180-Ringing) при наличии такового или в окончательном, не содержащем ошибок отклике на сообщение INVITE (например, 2xx) в противном случае. При наличии начального предложения SDP в достоверном предварительном отклике ответ SDP должен быть включен в сообщение PRACK, подтверждающее данный отклик. При наличии начального предложения SDP в окончательном, не содержащем ошибок отклике на сообщение INVITE (например, 2xx), ответ SDP должен быть включен в сообщение ACK, подтверждающее данный отклик.

10.2.1.14 Модификация текущего сеанса

Данный раздел и его подразделы применимы только в тех случаях, когда функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 14 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

При формировании ответа SDP на только что полученное предложение SDP, которое содержится в сообщении re-INVITE или методе UPDATE, функция SCF, управляющая плоскостью передачи, не должна изменять IP-адрес слушающего абонента и номер порта, согласованный во время начальной процедуры согласования протокола SDP для данного медиапотока.

10.2.1.15 Завершение сеанса

Данный раздел и его подразделы применимы только в случаях, если функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 15 документа RFC 3261.

10.2.1.16 Режим работы прокси-сервера

Данный раздел и его подразделы применимы только в тех случаях, когда функция SCF работает как прокси-сервер.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 16 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Поддержка нескольких одновременных медиапотоков для отдельного вызова не является обязательной. Поскольку в результате параллельного разветвления, как описано в документе [RFC 3960], может возникнуть несколько одновременных медиапотоков для отдельного вызова, функция SCF не должна использовать параллельное разветвление. Пользовательский агент или исходящий прокси-сервер могут ограничить разветвление путем использования заголовка Request-Disposition с дополнительным тегом "no-fork", как определено в [RFC 3841].

10.2.1.17 Транзакции

В данном разделе и его подразделах обработка, характерная для прокси-сервера, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как прокси-сервер SIP; обработка, характерная для пользовательского агента, применяется только в тех случаях, когда функция SCF работает как пользовательский агент, то есть как агент B2BUA или сервер переадресации. Обработка, характерная для регистратора, применяется только в случаях, если функция SCF работает как регистратор.

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 17 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Если у данного пользователя уже создан диалог и новое сообщение INVITE не является его частью, функция SCF в ответ на запрос INVITE может возвращать пользователю код ошибки 486 (Busy Here – "абонент занят").

10.2.1.18 Транспорт

Функция SCF должна работать в соответствии с разделом 18 документа RFC 3261. Однако раздел 12 в случае любых коллизий имеет приоритет перед разделом 18 документа RFC 3261.

10.2.1.19 Компоненты стандартного сообщения

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 19 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Поддержка идентификатора SIPS URI не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 19.1.1 документа RFC 3261.

10.2.1.20 Поля заголовков

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 20 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных в данном подразделе.

Ниже перечисляются приведенные в документе RFC 3261 заголовки SIP, а также определяются требования для их поддержки в функции SCF.

10.2.1.20.1 Заголовок Accept

Поддержка заголовка Accept не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.1 документа RFC 3261.

10.2.1.20.2 Заголовок Accept-Encoding

Поддержка заголовка Accept-Encoding не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.2 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Заголовок Accept-Encoding может использоваться в функции SCF. Должно поддерживаться кодирующее значение "identity" (идентичность); могут поддерживаться и другие кодирующие значения.

10.2.1.20.3 Заголовок Accept-Language

Поддержка заголовка Accept-Language не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.3 документа RFC 3261.

10.2.1.20.4 Заголовок Alert-Info

Поддержка заголовка Alert-Info не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.4 документа RFC 3261.

Следует отметить, что согласно описанию, приведенному в разделе 20.4 документа RFC 3261, использование заголовка Alert-Info представляет угрозу для безопасности.

10.2.1.20.5 Заголовок Allow

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, то есть, как минимум, INVITE, ACK, CANCEL, BYE, UPDATE и PRACK.

10.2.1.20.6 Заголовок Authentication-Info

Поддержка заголовка Authentication-Info не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.6 документа RFC 3261.

10.2.1.20.7 Заголовок Authorization

Поддержка заголовка Authorization не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.7 документа RFC 3261.

10.2.1.20.8 Заголовок Call-ID

Поддержка заголовка Call-ID должна осуществляться в соответствии с разделом 20.8 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Значение заголовка Call-ID, согласно описанию, приведенному в разделе 8.1.1.4 документа RFC 3261, должно быть уникальным на глобальном уровне, и в нем должно использоваться соответствующее длинное случайное значение (даже может быть повторно использовано значение, применяемое в качестве тега для заголовка From в запросе). В целях защиты личных данных пользователя не следует добавлять IP-адрес или имя хоста к заголовку Call-ID согласно описанию, приведенному в разделе 4.1 документа [RFC 3323]. При запросе инициатором сеанса связи личных данных пользователя функция UA инициатора сеанса должна использовать заголовок Call-ID, обеспечивающий защиту личных данных. Если для поддержки взаимодействия сетей в SCF используется B2BUA, он может генерировать заголовок Call-ID, обеспечивающий защиту личных данных.

10.2.1.20.9 Заголовок Call-Info

Поддержка заголовка Call-Info не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.9 документа RFC 3261.

Следует отметить, что согласно описанию, приведенному в разделе 20.9 документа RFC 3261, использование заголовка Call-Info представляет угрозу для безопасности.

10.2.1.20.10 Заголовок Contact

Заголовок Contact должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.10 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP для заполнения идентификатором SIP URI заголовка Contact в запросе INVITE, в достоверном предварительном отклике и отклике 2xx на запрос INVITE. Поддержка любых других типов идентификатора URI не является обязательной.

При запросе личных данных пользователя заголовок Contact не должен содержать каких-либо доменных имен; вместо этого должна использоваться форма IP-адреса. Следует отметить, что в системах с несколькими сетевыми интерфейсами общая надежность системы снижается при использовании (отдельной) формы IP-адреса. Рациональным компромиссным решением в данном случае является воздержание от использования формы IP-адреса, если надежность системы при наличии нескольких интерфейсов имеет значение.

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP для заполнения действительным идентификатором SIP URI или tel URI заголовка Contact в отклике 3xx на запрос INVITE. Если новым местом назначения является телефонный номер, то он в соответствии с описанием, приведенным в подразделе 10.2.1.7.1, должен содержать идентификатор tel URI с номером нового места назначения. Поддержка любых других типов идентификатора URI не является обязательной.

10.2.1.20.11 Заголовок Content-Disposition

Поддержка заголовка Content-Disposition не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.11 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Заголовок Content-Disposition может использоваться функцией SCF. Должно поддерживаться значение "session" (сеанс); могут поддерживаться и другие значения.

Следует отметить, что "session" – это значение по умолчанию для текстов сообщений типа "application/sdp", тогда как для текстов сообщений других типов (например, сообщения типа "message/sipfrag") значением по умолчанию является "render". При наличии нежелательного значения по умолчанию следует добавлять заголовок Content-Disposition.

10.2.1.20.12 Заголовок Content-Encoding

Поддержка заголовка Content-Encoding не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.12 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Заголовок Content-Encoding может использоваться в функции SCF. Должно поддерживаться кодирование "identity" (идентичность); могут поддерживаться и другие виды кодирования.

10.2.1.20.13 Заголовок Content-Language

Поддержка заголовка Content-Language не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.13 документа RFC 3261.

10.2.1.20.14 Заголовок Content-Length

Заголовок Content-Length должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.14 документа RFC 3261.

10.2.1.20.15 Заголовок Content-Type

Заголовок Content-Type должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.15 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Должно поддерживаться значение "application/sdp"; могут поддерживаться и другие значения.

10.2.1.20.16 Заголовок CSeq

Заголовок CSeq должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.16 документа RFC 3261.

10.2.1.20.17 Заголовок Date

Поддержка заголовка Date не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.17 документа RFC 3261.

10.2.1.20.18 Заголовок Error-Info

Поддержка заголовка Error-Info не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.18 документа RFC 3261.

Следует отметить, что согласно описанию, приведенному в разделе 20.18 документа RFC 3261, использование заголовка Error-Info представляет угрозу для безопасности.

10.2.1.20.19 Заголовок Expires

Поддержка заголовка Expires не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.19 документа RFC 3261.

10.2.1.20.20 From

Заголовок From

Заголовок From должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.20 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

В целях обеспечения конфиденциальности пользователя функция SCF ограничивает допустимый контент в заголовке From.

В том случае если инициатор сеанса связи требует конфиденциальности, функция SCF должна формировать заголовок From в соответствии со следующими правилами:

- поле display-name может иметь значение "Anonymous" (анонимный);
- поле addr-spec должно содержать идентификатор "anonymous" для поля userinfo;
- поле addr-spec должно содержать неидентификационное имя хоста "anonymous.invalid".

10.2.1.20.21 Заголовок In-Reply-To

Поддержка заголовка In-Reply-To не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.21 документа RFC 3261.

10.2.1.20.22 Заголовок Max-Forwards

Заголовок Max-Forwards должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.22 документа RFC 3261.

Значение заголовка Max-Forwards, равное значению входящего заголовка Max-Forwards минус единица, должно использоваться в случае, если сервер B2BUA перенаправляет запрос в рамках функции SCF.

10.2.1.20.23 Заголовок Min-Expires

Поддержка заголовка Min-Expires не является обязательной (поскольку поддержка метода REGISTER носит необязательный характер). Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.23 документа RFC 3261.

10.2.1.20.24 Заголовок MIME-Version

Поддержка заголовка MIME-Version не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.24 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Должно поддерживаться значение версии 1.0; могут поддерживаться и другие значения.

10.2.1.20.25 Заголовок Organization

Поддержка заголовка Organization не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.25 документа RFC 3261.

10.2.1.20.26 Заголовок Priority

Поддержка заголовка Priority не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.26 документа RFC 3261.

Следует отметить, что в отношении объектов, работающих под этим заголовком, существуют определенные последствия для обеспечения безопасности.

10.2.1.20.27 Заголовок Proxy-Authenticate

Поддержка заголовка Proxy-Authenticate не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.27 документа RFC 3261.

10.2.1.20.28 Заголовок Proxy-Authorization

Поддержка заголовка Proxy-Authorization не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.28 документа RFC 3261.

10.2.1.20.29 Заголовок Proxy-Require

Заголовок Proxy-Require должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.29 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

В соответствии с описанием, приведенным в документе [RFC 3323], должен поддерживаться дополнительный тег "privacy"; могут поддерживаться и другие дополнительные теги.

10.2.1.20.30 Заголовок Record-Route

Заголовок Record-Route должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.30 документа RFC 3261.

10.2.1.20.31 Заголовок Reply-To

Поддержка заголовка Reply-To не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.31 документа RFC 3261.

10.2.1.20.32 Заголовок Require

Заголовок Require должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.32 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Дополнительные теги "100rel" и "timer" должны поддерживаться в соответствии с [RFC 3262] и [RFC 4028] соответственно; могут поддерживаться и другие дополнительные теги.

10.2.1.20.33 Заголовок Retry-After

Поддержка заголовка Retry-After не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.33 документа RFC 3261.

10.2.1.20.34 Заголовок Route

Заголовок Route должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.34 документа RFC 3261.

10.2.1.20.35 Заголовок Server

Поддержка заголовка Server не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.35 документа RFC 3261.

10.2.1.20.36 Заголовок Subject

Поддержка заголовка Subject не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.36 документа RFC 3261.

10.2.1.20.37 Заголовок Supported

Заголовок Supported должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.37 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Дополнительные теги "100rel" и "timer" должны поддерживаться в соответствии с [RFC 3262] и [RFC 4028] соответственно; могут поддерживаться и другие дополнительные теги.

10.2.1.20.38 Заголовок Timestamp

Поддержка заголовка Timestamp не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.38 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

Функция SCF может отправлять заголовок Timestamp в запросах. Если данный заголовок получен, то он должен обрабатываться согласно описанию, приведенному в разделе 20.38 документа RFC 3261.

10.2.1.20.39 Заголовок To

Заголовок To должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.39 документа RFC 3261, кроме случаев, указанных ниже.

В целях обеспечения конфиденциальности пользователя функция SCF может ограничивать допустимый контент в заголовке To. Как правило, заголовок To обозначает набранные цифры в идентификаторе tel URI. Эта информация является важной для сквозной передачи данных и может отображать местоположение вызывающего абонента; вызовы могут быть внутренними (в пределах организации), местными, междугородними или международными.

В том случае, если инициатор вызова требует обеспечения конфиденциальности, функция SCF может формировать заголовок To в соответствии со следующими правилами:

- параметр display-name должен отсутствовать;
- если используется телефонный номер в международном формате, то часть поля userinfo идентификатора addr-spec должна содержать полный номер в стандарте E.164, включая код страны;
- основная часть идентификатора addr-spec должна содержать неидентифицируемое имя хоста "anonymous.invalid".

Если инициатор вызова не требует анонимности, то при наборе пользователем телефонного номера заголовок To должен содержать идентификатор tel URI с набранными цифрами.

10.2.1.20.40 Заголовок Unsupported

Заголовок Unsupported должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.40 документа RFC 3261.

10.2.1.20.41 Заголовок User-Agent

Поддержка заголовка User-Agent не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.41 документа RFC 3261.

10.2.1.20.42 Заголовок Via

Заголовок Via должен поддерживаться в соответствии с разделом 20.42 документа RFC 3261.

10.2.1.20.43 Заголовок Warning

Поддержка заголовка Warning не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.43 документа RFC 3261.

10.2.1.20.44 Заголовок WWW-Authenticate

Поддержка заголовка WWW-Authenticate не является обязательной. Если такая поддержка осуществляется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 20.44 документа RFC 3261.

10.2.1.21 Заголовок Response codes

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 21 документа RFC 3261.

10.2.1.22 Использование HTTP-аутентификации

Поддержка HTTP-аутентификации не является обязательной. Если такая HTTP-аутентификация используется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 22 документа RFC 3261.

10.2.1.23 Функция S/MIME

Поддержка функции S/MIME не является обязательной. Если функция S/MIME используется, то она должна соответствовать описанию, приведенному в разделе 23 документа RFC 3261.

10.2.1.24 Примеры

Раздел 24 документа RFC 3261 содержит справочную информацию.

10.2.1.25 Расширенная форма Бекуса–Наура (BNF) для протокола SIP

Функция SCF должна устанавливать профиль SIP согласно разделу 25 документа RFC 3261.

10.2.2 Профиль SIP для расширений к документу RFC 3261

Данный раздел содержит описание расширенных методов, заголовков и кодов отклика, определяемых в документах RFC, поддержка которых обязательна, за исключением документа RFC 3261, указанного в разделе 10.1. Если поддержка RFC не является обязательной, то поддержка методов, заголовков и кодов отклика, определяемых в RFC, также необязательна. Данный раздел не содержит отдельных описаний методов, заголовков и кодов отклика.

10.2.2.1 Расширенные методы

Методы UPDATE и PRACK должны поддерживаться.

10.2.2.2 Расширенные заголовки

10.2.2.2.1 Заголовок Min-SE

Заголовок Min-SE должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 4028].

10.2.2.2.2 Заголовок P-Asserted-Identity

Заголовок P-Asserted-Identity должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 3325].

10.2.2.2.3 Заголовок P-Preferred-Identity

Поддержка заголовка P-Preferred-Identity неприменима, поскольку он не передается через NNI. Этот заголовок может быть обязательным для некоторых профилей SIP/SDP, например профиля UNI, но для профиля NNI он необязателен.

10.2.2.2.4 Заголовок Privacy

Заголовок Privacy должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 3323], кроме случаев, указанных ниже.

Должно поддерживаться применение параметра конфиденциальности "id". Другие параметры конфиденциальности могут поддерживаться на основе двустороннего соглашения.

10.2.2.2.5 Заголовок RACK

Заголовок RACK должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 3262].

10.2.2.2.6 Заголовок Reason

Поддержка приема заголовка Reason носит обязательный характер. Однако поддержка передачи этого заголовка не является обязательной. Если такая поддержка обеспечивается, она должна соответствовать описанию, приведенному в документе [RFC 3326], кроме случаев, указанных ниже.

10.2.2.2.7 Заголовок RSeq

Заголовок RSeq должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 3262].

10.2.2.2.8 Заголовок Session-Expires

Заголовок Session-Expires должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 4028].

10.2.2.3 Расширенные коды отклика

Код 422 (слишком малая длительность сеанса) должен поддерживаться в соответствии с документом [RFC 4028].

10.2.3 Краткий обзор методов и заголовков SIP

Поддержка следующих методов и заголовков SIP функцией SCF является обязательной или необязательной согласно таблицам 10-2, 10-3, 10-4 и 10-5.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Информация по поддержке откликов приведена в документе [RFC 3261].

Таблица 10-2 – Методы RFC 3261

| Метод | Передача | Прием | Ссылка |
|----------|----------|-------|--------------------------|
| ACK | М | М | См. подраздел 10.2.1.7.1 |
| BYE | М | М | См. подраздел 10.2.1.7.1 |
| CANCEL | М | М | См. подраздел 10.2.1.7.1 |
| INVITE | М | М | См. подраздел 10.2.1.7.1 |
| OPTIONS | О | О | См. подраздел 10.2.1.7.1 |
| REGISTER | О | О | См. подраздел 10.2.1.7.1 |

Таблица 10-3 – Расширенные методы

| Метод | Передача | Прием | Ссылка | Документ RFC |
|--------|----------|-------|--------------------------|--------------|
| UPDATE | М | М | См. подраздел 10.2.1.7.1 | RFC 3311 |
| PRACK | М | М | См. подраздел 10.2.1.7.1 | RFC 3262 |

Таблица 10-4 – Заголовки RFC 3261

| Заголовок | Передача | Прием | Ссылка |
|---------------------|-----------------|--------------|----------------------------|
| Accept | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.1 |
| Accept-Encoding | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.2 |
| Accept-Language | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.3 |
| Alert-Info | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.4 |
| Allow | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.5 |
| Authentication-Info | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.6 |
| Authorization | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.7 |
| Call-ID | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.8 |
| Call-Info | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.9 |
| Contact | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.10 |
| Content-Disposition | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.11 |
| Content-Encoding | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.12 |
| Content-Language | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.13 |
| Content-Length | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.14 |
| Content-Type | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.15 |
| CSeq | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.16 |
| Date | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.17 |
| Error-Info | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.18 |
| Expires | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.19 |
| From | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.20 |
| In-Reply-To | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.21 |
| Max-Forwards | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.22 |
| Min-Expires | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.23 |
| MIME-Version | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.24 |
| Organization | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.25 |
| Priority | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.26 |
| Proxy-Authenticate | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.27 |
| Proxy-Authorization | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.28 |
| Proxy-Require | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.29 |
| Record-Route | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.30 |
| Reply-To | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.31 |
| Require | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.32 |
| Retry-After | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.33 |
| Route | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.34 |
| Server | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.35 |
| Subject | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.36 |
| Supported | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.37 |
| Timestamp | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.38 |
| To | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.39 |
| Unsupported | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.40 |

Таблица 10-4 – Заголовки RFC 3261

| Заголовок | Передача | Прием | Ссылка |
|------------------|----------|-------|----------------------------|
| User-Agent | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.41 |
| Via | M | M | См. подраздел 10.2.1.20.42 |
| Warning | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.43 |
| WWW-Authenticate | O | O | См. подраздел 10.2.1.20.44 |

Таблица 10-5 – Расширенные заголовки

| Заголовок | Передача | Прием | Ссылка | Документ RFC |
|----------------------|----------|-------|--------------------------|--------------|
| Min-SE | M | M | См. подраздел 10.2.2.2.1 | RFC 4028 |
| P-Asserted-Identity | M | M | См. подраздел 10.2.2.2.2 | RFC 3325 |
| P-Preferred-Identity | N/A | N/A | См. подраздел 10.2.2.2.3 | RFC 3325 |
| Privacy | M | M | См. подраздел 10.2.2.2.4 | RFC 3323 |
| RAck | M | M | См. подраздел 10.2.2.2.5 | RFC 3262 |
| Reason | O | M | См. подраздел 10.2.2.2.6 | RFC 3326 |
| RSeq | M | M | См. подраздел 10.2.2.2.7 | RFC 3262 |
| Session-Expires | M | M | См. подраздел 10.2.2.2.8 | RFC 4028 |

В вышеприведенных таблицах M, O, C и N/A имеют следующие значения.

Таблица 10-6 – Условные обозначения кодов в таблицах 10-2, 10-3, 10-4 и 10-5

| Код | Кодовое наименование | Передающая сторона | Приемная сторона |
|-----|----------------------|--|---|
| M | Обязательный | <p>Данная функциональная возможность должна поддерживаться на интерфейсе NNI.</p> <p>Поддержка отправки сообщения или заголовка SIP на интерфейсе NNI означает, что если это сообщение или заголовок получены от обслуживаемой сети, они должны обрабатываться через интерфейс NNI. Этот факт не означает, что сетевые элементы внутри обслуживаемой сети или оборудования пользователя, подключенное к данной сети, должны поддерживать это сообщение или заголовок</p> | <p>Поддержка приема сообщения или заголовка SIP на интерфейсе NNI означает, что если это сообщение или заголовок получены от интерфейса NNI, они должны быть направлены в обслуживаемую сеть. Этот факт не означает, что сетевые элементы внутри обслуживаемой сети или оборудования пользователя, подключенное к данной сети, должны поддерживать это сообщение или заголовок.</p> <p>Продолжение обработки не допускается, если требуемая информация недоступна (в этом случае должны быть выполнены надлежащие действия по обработке разъединения/отбоя).</p> <p>Однако если установлено значение по умолчанию, обработка производится с использованием данного значения</p> |

Таблица 10-6 – Условные обозначения кодов в таблицах 10-2, 10-3, 10-4 и 10-5

| Код | Кодовое наименование | Передающая сторона | Приемная сторона |
|------------|----------------------|--|--|
| О | Необязательный | Данная функциональная возможность может поддерживаться или не поддерживаться на интерфейсе NNI. Это зависит от особенностей реализации системы | То же, что и для передающей стороны, со следующими дополнениями. По возможности должна производиться обработка, ожидаемая на передающей стороне. При невозможности проведения обработки, ожидаемой на передающей стороне, полученный контент должен игнорироваться, а обработка должна быть продолжена |
| С<integer> | Условный | Требование (М, О) для данной функциональной возможности зависит от поддержки прочих необязательных или условных пунктов. <integer> – это идентификатор условного выражения | То же, что и для передающей стороны |
| N/A | Не применимо | Использование данной функциональной операции невозможно. В столбце поддержки никакого ответа не требуется | То же, что и для передающей стороны |

SCF может поддерживать и другие заголовки SIP. По возможности SCF должна передавать неподдерживаемые необязательные заголовки в неизменном виде.

10.3 Профиль SDP

В данном разделе определяется профиль SDP для использования в функции SCF. Кроме того, в нем определяется набор расширений и ограничений стандартной реализации SDP, основанной на документах [RFC 2327] и [RFC 4566]. В таблице 10-7 символы М, О и С имеют те же значения, что и в таблице 10-6.

Таблица 10-7 – Профиль SDP для использования

| Пункт | Передача | Прием |
|---|----------|-------|
| Описание сеанса | | |
| v = (версия протокола) | М | М |
| o = (владелец/создатель и идентификатор сеанса) | М | М |
| s = (название сеанса) | М | М |
| i = (информация о сеансе) | О | М |
| u = (идентификатор URI-описания) | О | О |
| e = (адрес электронной почты) | О | О |
| p = (номер телефона) | О | О |
| c = (информация о соединении) | С1 | М |
| b = (информация о ширине полосы) | О | М |

Таблица 10-7 – Профиль SDP для использования

| Пункт | Передача | Прием |
|---|----------|-------|
| Описание временных характеристик (одна или несколько на описание) | | |
| t = (время активности сеанса) | М | М |
| r = (количество повторений от нуля и выше) | О | О |
| Описание уровня сеанса (продолжение) | | |
| z = (настройки временных поясов) | О | О |
| k = (ключ шифрования) | О | О |
| a = (строки атрибутов сеанса в количестве от нуля и выше) | О | М |
| Описание носителя данных (от нуля и выше на описание) | | |
| m = (имя носителя данных и адрес транспортировки) | C2 | М |
| i = (название носителя данных) | О | О |
| c = (информация о соединении) | C1, C2 | М |
| b = (информация о ширине полосы) | О | М |
| k = (ключ шифрования) | О | О |
| a = (строки атрибутов носителя в количестве от нуля и выше) | О | М |
| C1 – в описаниях сеансов и носителей данных должна быть задействована по меньшей мере одна из строк "c". C2 – если реализуется описание носителя данных, должны быть задействованы обе строки "m" и "c". | | |

ПРИМЕЧАНИЕ. – Таблица 10-7 описывается с точки зрения реализации согласно описываемой в таблице 8, например если даже в описании носителя данных задействована строка "c", это не означает, что каждое описание носителя данных в конкретном сообщении SIP/SDP содержит строку "c". Если строка "c" включена в описание сеанса, строка "c" в описание носителя данных может быть не включена.

11 Профиль транспортного уровня

Среды передачи как таковые выходят за рамки настоящей Рекомендации, но перечисленное ниже поддерживается, поскольку описывается в сообщениях SIP/SDP. В таблице 11-1 М и О имеют значение, аналогичное описываемому в разделе 10.1.

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

| Документ RFC | Название | М/О |
|---|--|---------------------|
| RFC 2833 [RFC 2833] | RTP payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals | М (Примечание 1) |
| RFC 3267 [RFC 3267] | Real-Time Transport Protocol (RTP) Payload Format and File Storage Format for the Adaptive Multi-Rate (AMR) and Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB) Audio Codecs | О |
| RFC 3389 [RFC 3389] | Real-time Transport Protocol (RTP) Payload for Comfort Noise | О (Примечание 2) |
| RFC 3550 [RFC 3550] | RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications | М |
| RFC 3551 [RFC 3551] | RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control | М |
| T.38 [ITU-T T.38] | Procedures for real-time Group 3 facsimile communication over IP networks | О |
| RFC 4103 [RFC 4103] | RTP Payload for Text Conversion | О |
| ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Если используется [ITU-T G.711], документ [RFC 2833] не является обязательным. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Для использования с такими кодеками, как G.711 [ITU-T G.711] и G.726 [ITU-T G.726], которые по определению не поддерживают комфортный уровень шума. | | |

12 Транспортировка сигнализации управления вызовами

Интерфейс NNI должен использовать транспортировку SIP поверх TCP, если по двустороннему соглашению не используется транспортировка SIP поверх UDP или SCTP.

ПРИМЕЧАНИЕ. – У поставщика услуг может возникнуть необходимость в поддержке нескольких типов транспортировки сигнализации SIP в зависимости от одноранговых отношений с другими сторонами.

13 Версия протокола IP

Предлагаются следующие версии протокола IP:

- 1) поддержка протокола IPv4 обязательна;
- 2) поддержка IPv6 является необязательной и осуществляется по двустороннему соглашению;
- 3) в случае взаимодействия сетей, использующих протоколы IPv4 и IPv6, трансляция адресов должна производиться сетью, использующей протокол IPv6.

14 Соображения по обеспечению безопасности

Сигнализация должна быть защищенной, а среда передачи данных может быть защищенной на основе двустороннего соглашения.

Дополнение I

Потоки вызовов/сигнализации

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации)

В настоящем Дополнении приводятся примеры потоков вызовов в следующих сценариях:

- 1) КТСОП—IP—(NNI)—IP— КТСОП;
- 2) КТСОП—IP—(NNI)—IP—IP;
- 3) IP—IP—NNI—IP— КТСОП;
- 4) IP—IP—(NNI)—IP—IP.

Примеры потоков вызовов в сценариях 1, 2 и 3 основаны на потоках, описанных в [ITU-T Q.1912.5]. Взаимодействие между ППЦС и SIP показано на схемном уровне для иллюстрации функциональной совместимости. В [ITU-T Q.1912.5] дается подробное описание взаимодействия между ППЦС (или ВСС) и SIP, включая инкапсулированную ППЦС и правила приоритета заголовков SIP. Примеры потоков вызовов в сценарии 4 основаны на [RFC 3261].

На приведенных ниже рисунках используются следующие символы.

| Символ | Значение |
|---|--|
|  | Генерация тональных сигналов |
|  | Сквозное соединение голосового тракта в обратном направлении |
|  | Сквозное соединение голосового тракта в обоих направлениях |
|  | Сквозное соединение голосового тракта в прямом направлении |
|  | Разъединение голосового тракта через узел |
|  | Резервирование входящего/исходящего вызова без сквозного соединения по голосовому тракту |

Q.3401(07)_Symbol

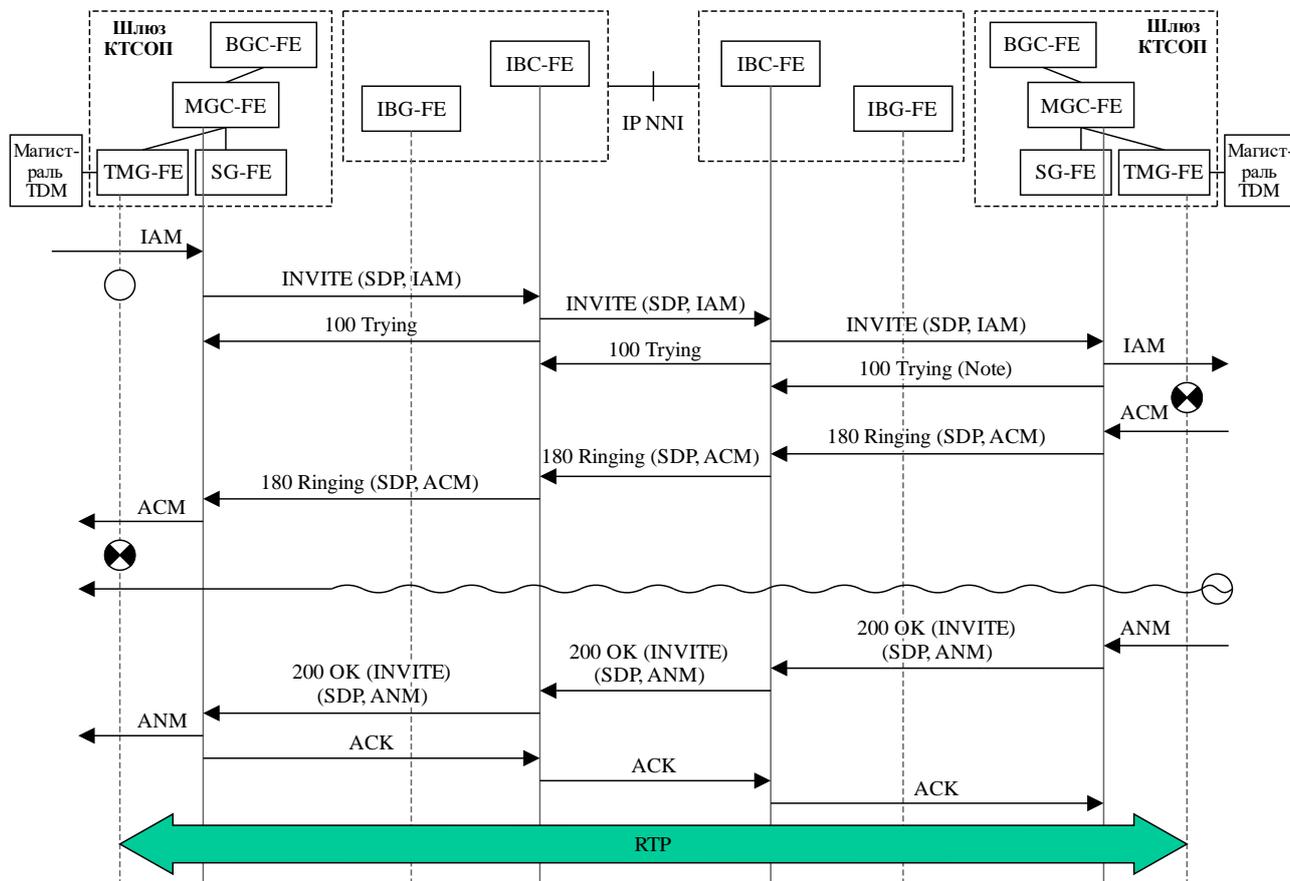
A.1 КТСОП—IP—(NNI)—IP—КТСОП

В данном разделе описываются типичные сценарии взаимодействия между ППЦС и SIP-I. В примерах потоков вызовов предполагается, что вызов исходит из КТСОП, завершается в КТСОП и проходит через две IP-сети.

А.1.1 Успешное установление вызова (без использования входных условий SIP)

На рисунке А.1 показана типичная последовательность сообщений при успешном установлении входящего вызова ППЦС через SIP-I. Шлюз КТСОП (PSTN GW) осуществляет сквозное соединение канала-носителя в обоих направлениях после получения ответа SDP в ответном сообщении 180.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в шлюзе КТСОП и функциональных объектах IBC-FE и IBG-FE не показаны.



ПРИМЕЧАНИЕ. – Генерация отклика 100 Trying обязательна, если шлюзу КТСОП известно, что он не будет генерировать предварительный или окончательный ответ.

Рисунок А.1 – Успешное установление вызова

А.1.2 Нормальный отбой вызова

На рисунке А.2 показана процедура взаимодействия для нормального отбоя вызова без обеспечения тональных сигналов. Сообщение REL отображается и инкапсулируется в запрос BYE для сохранения прозрачности сигнализации ППЦС.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Внутренние сигнальные сообщения в шлюзе КТСОП, IBC-FE и IBG-FE не показаны.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Данная процедура применяется в случае, когда внутрисполосные тональные сигналы или оповещения не обеспечиваются, например, в случае канала-носителя с неограниченной скоростью 64 кбит/с.

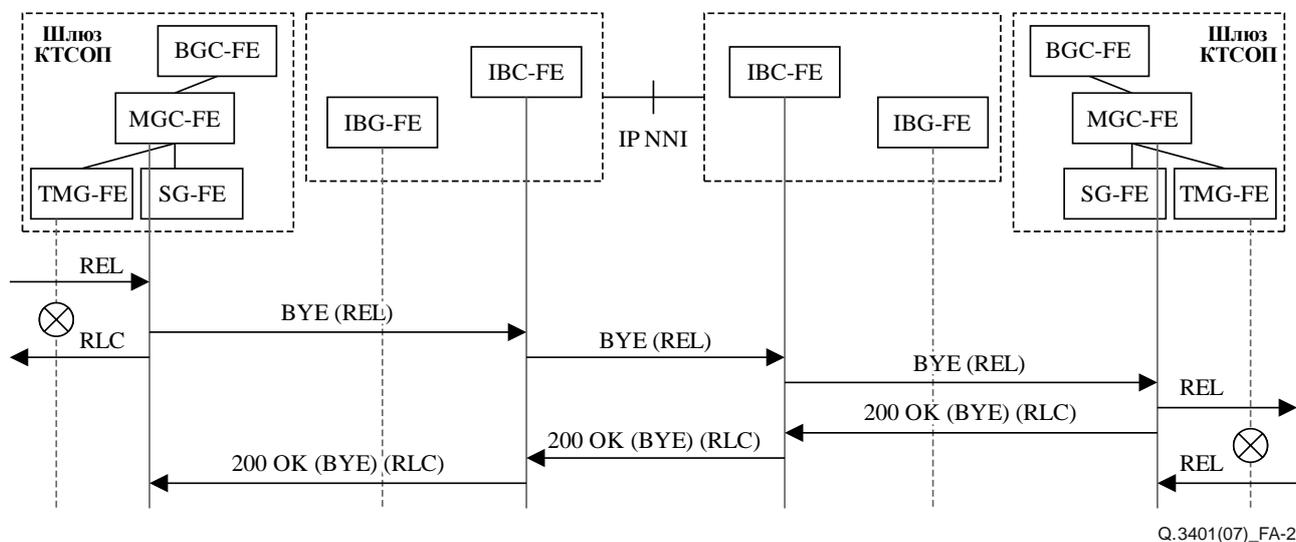


Рисунок А.2 – Нормальный отбой вызова без обеспечения тональных сигналов

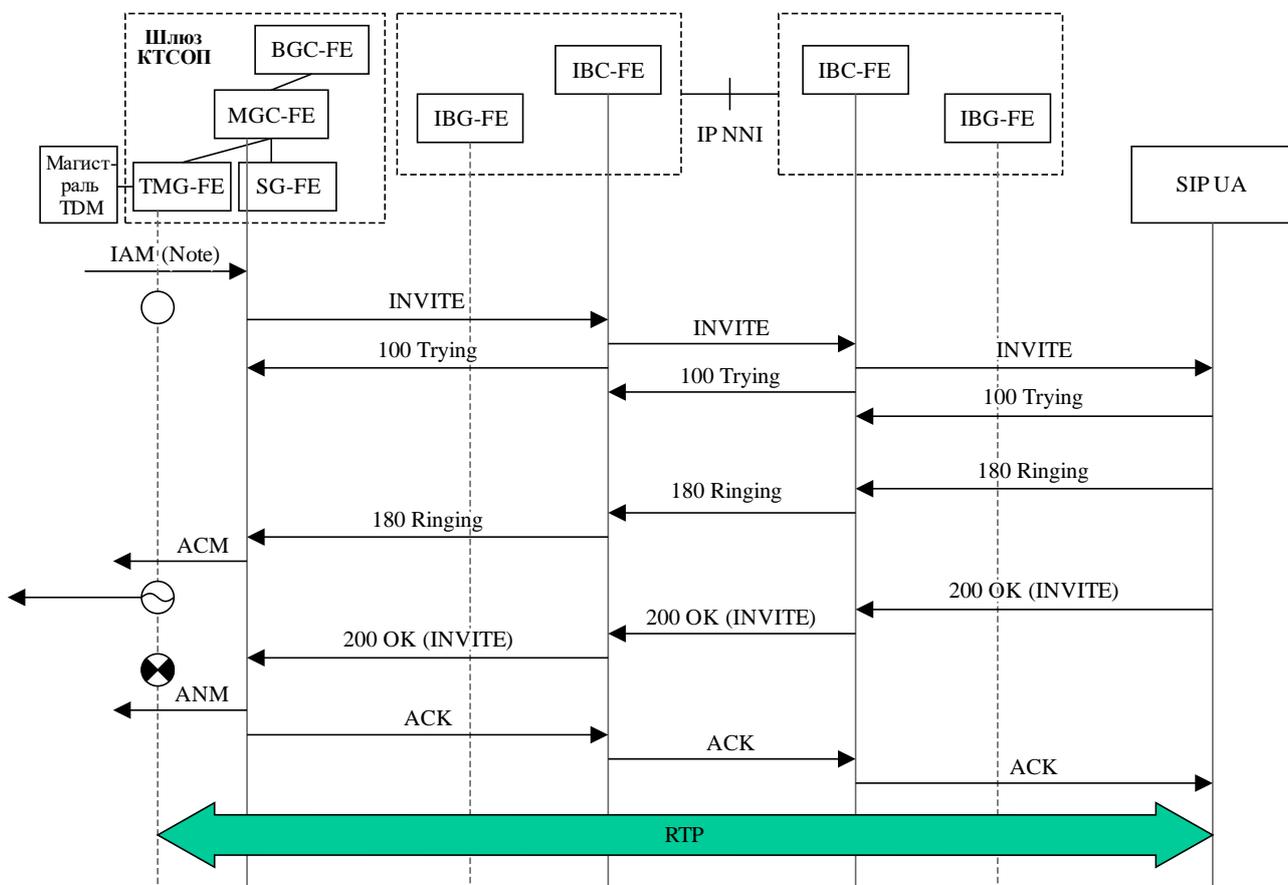
А.2 КТСОП—IP—(NNI)—IP—IP

В этом разделе показаны типичные сценарии взаимодействия при успешном установлении и отбое вызова между ППЦС и SIP. В примерах потоков вызовов предполагается, что вызов исходит из КТСОП и завершается в IP-сети.

А.2.1 Успешное установление вызова (без использования входных условий SIP)

На рисунке А.3 показана типичная последовательность сообщений при успешном установлении соединения в шлюзе для входящего вызова ППЦС и исходящего вызова SIP без использования входных условий SIP. В этом примере шлюз КТСОП передает сообщение INVITE после получения сообщения IAM с указанием "проверка целостности не требуется". Получив отклик 200 ОК (INVITE), шлюз КТСОП передает сообщение ANM.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в шлюзе КТСОП и функциональных объектах IBC-FE и IBG-FE не показаны.



Q.3401(07)_FA-3

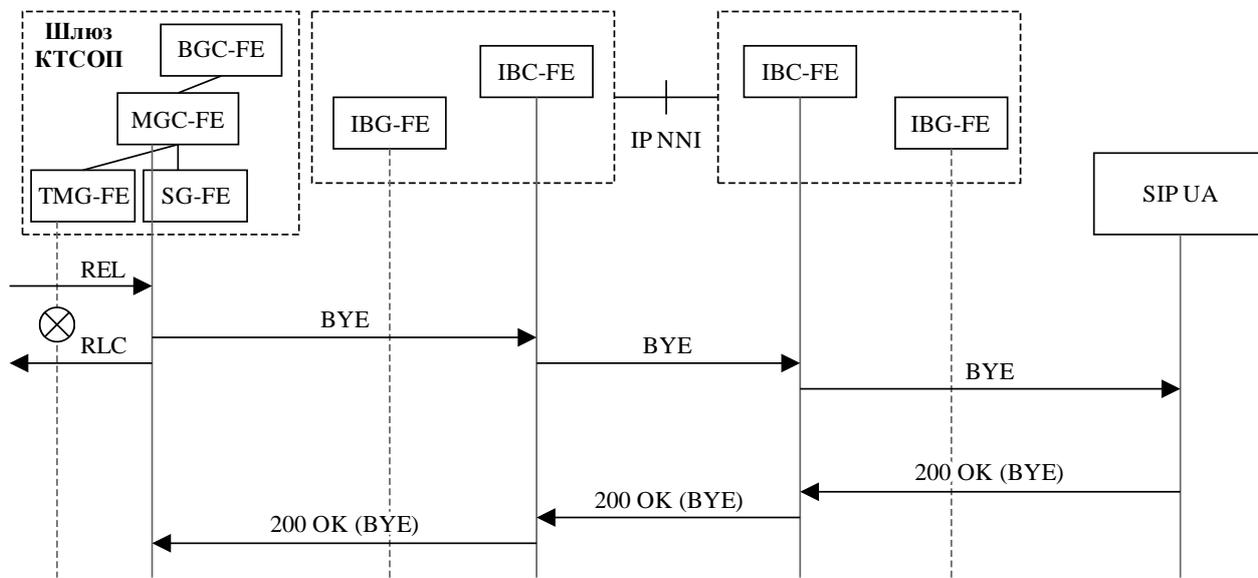
ПРИМЕЧАНИЕ. – Сообщение IAM содержит указание "проверка целостности не требуется".

Рисунок А.3 – Успешное установление вызова от ППЦС к SIP

А.2.2 Нормальный отбой вызова

На рисунке А.4 показана процедура нормального отбоя вызова, инициируемая на стороне вызова ППЦС. Для этого потока вызова предполагается, что никакой сигнализации прерывания резервирования ресурсов на стороне SIP не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в шлюзе КТСОП и функциональных объектах IBC-FE и IBG-FE не показаны.



Q.3401(07)_FA-4

Рисунок А.4 – Нормальный отбой вызова от ППЦС к SIP

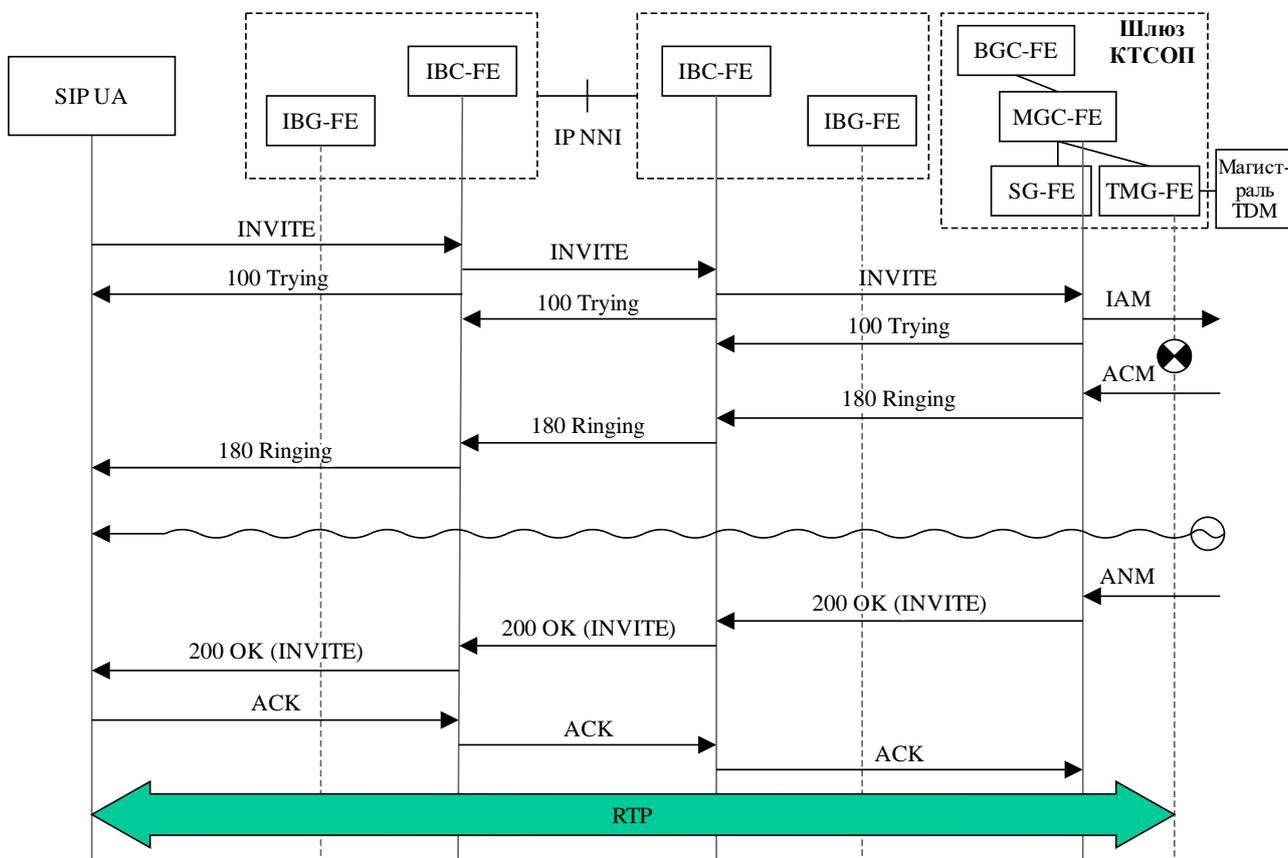
А.3 IP—IP—(NNI)—IP—КТСОП

В данном разделе показаны типичные сценарии взаимодействия при успешном установлении и отбое вызова между SIP и ППЦС. В примерах потоков вызовов предполагается, что вызов исходит из IP-сети и завершается в КТСОП.

А.3.1 Успешное установление вызова (без использования входных условий SIP)

На рисунке А.5 показана типичная последовательность сообщений при успешном установлении соединения в шлюзе для входящего вызова SIP и исходящего вызова ППЦС. Поскольку входные условия SIP не используются, шлюз КТСОП передает сообщение IAM немедленно. Получив сообщение ANM, шлюз КТСОП передает ответ 200 ОК (INVITE).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в шлюзе КТСОП и функциональных объектах IBC-FE и IBG-FE не показаны.



Q.3401(07)_FA-5

Рисунок А.5 – Успешное установление вызова от SIP к ППЦС

А.3.2 Нормальный отбой вызова

На рисунке А.6 показана последовательность сообщений в случае процедуры нормального отбоя вызова, инициируемой на стороне вызова SIP. Для этого потока вызова предполагается, что никакой сигнализации прерывания резервирования ресурсов на стороне SIP не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в шлюзе КТСОП и функциональных объектах IBC-FE и IBG-FE не показаны.

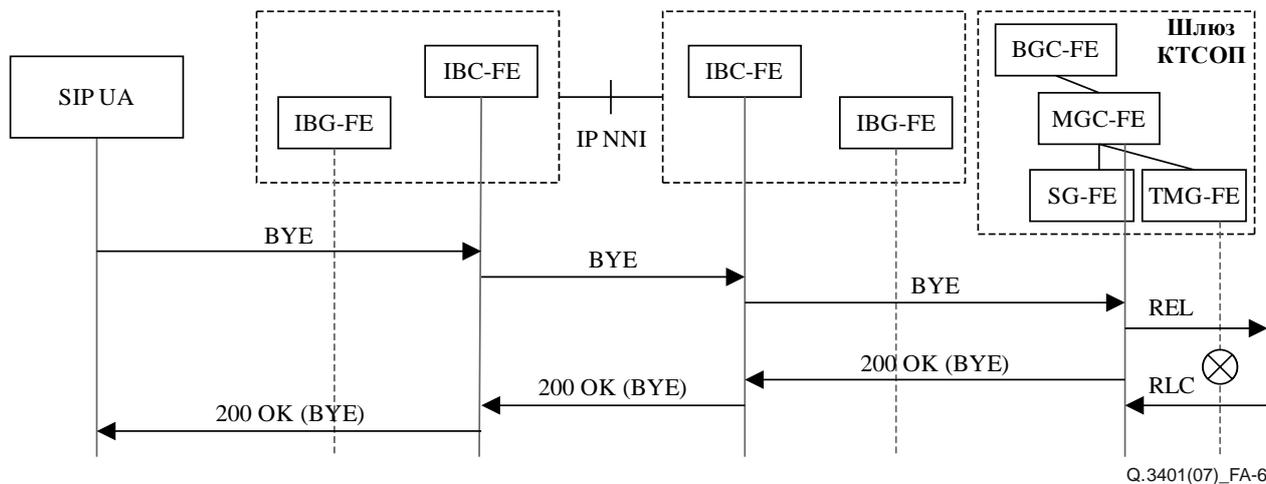


Рисунок А.6 – Нормальный отбой вызова от SIP к ППЦС

А.4 IP—IP—(NNI)—IP—IP

В данном разделе показаны типичные сценарии взаимодействия при успешном установлении и отбое вызова на интерфейсе NNI SIP IP-IP. В примерах потоков вызовов предполагается, что вызов исходит из IP-сети и завершается в IP-сети, не проходя через сети на базе других протоколов.

А.4.1 Успешное установление вызова (без использования входных условий SIP)

На рисунке А.7 показана типичная последовательность сообщений при успешном установлении базового вызова на интерфейсе NNI SIP. Входные условия SIP или сообщения для поддержки дополнительных услуг SIP не показаны.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в IBC-FE и IBG-FE не показаны.

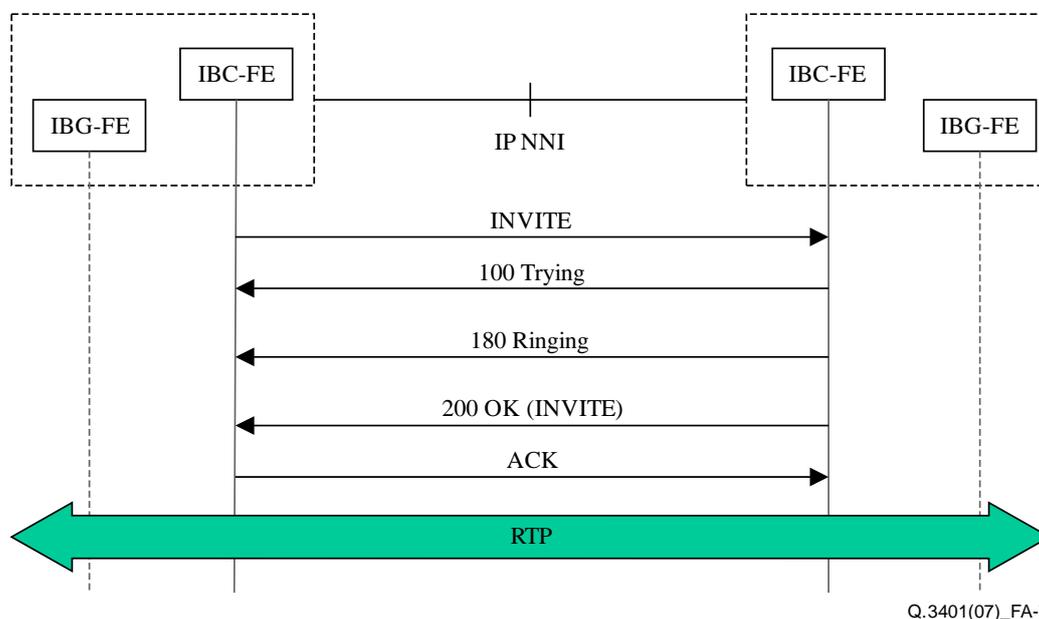


Рисунок А.7 – Успешное установление вызова на интерфейсе NNI SIP IP-IP

А.4.2 Нормальный отбой вызова

На рисунке А.8 показана последовательность сообщений при нормальном отбое вызова на интерфейсе NNI SIP.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Внутренние сигнальные сообщения в IBC-FE и IBG-FE не показаны.

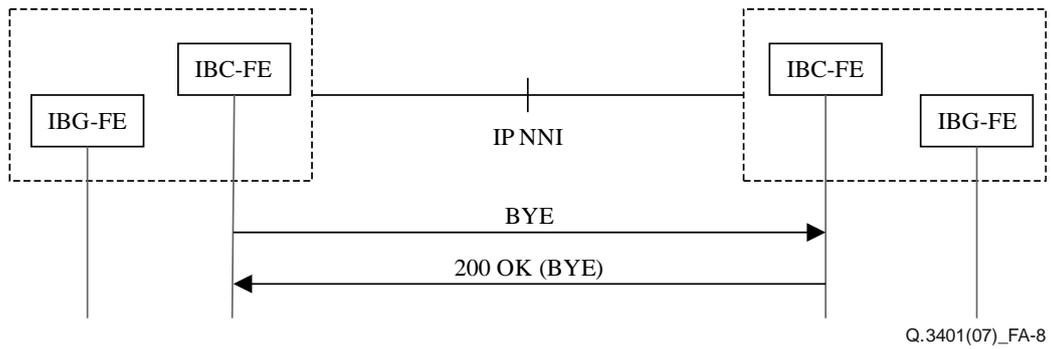


Рисунок А.8 – Нормальный отбой вызова на интерфейсе NNI SIP IP-IP

Библиография

- [b-ETSI ES 282 007] ETSI ES 282 007 V1.1.1 (2006), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia Subsystem (IMS); Functional architecture.*
- [b-ETSI TS 182 006] ETSI TS 182 006 V1.1.1 (2006), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 description.*
- [b-ETSI ES 283 003] ETSI ES 283 003 V1.8.0 (2007), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); IP Multimedia Call Control Protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3.*
- [b-3GPP TS 24.229] 3GPP TS 24.229 (2007), *Internet Protocol (IP) multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3.*
- [b-ATIS-PP-1000009] ATIS-PP-1000009 (2006), *IP Network-to-Network Interface (NNI) Standard for VoIP.*

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 |