



**МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНКОМСВЯЗЬ РОССИИ)**

ПРИКАЗ

06.06.2011

№ 130

Москва

**Об утверждении Правил применения оборудования коммутации сетей
подвижной радиотелефонной связи. Часть VII. Правила применения
оборудования коммутации стандарта LTE**

В соответствии со статьей 41 Федерального закона от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 28, ст. 2895; № 52, ст. 5038; 2004, № 35, ст. 3607; № 45, ст. 4377; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 6, ст. 636; № 10, ст. 1069; № 31, ст. 3431, ст. 3452; 2007, № 1, ст. 8; № 7, ст. 835; 2008, № 18, ст. 1941; 2009, № 29, ст. 3625; 2010, № 7, ст. 705; № 15, ст. 1737; № 27, ст. 3408; № 31, ст. 4190; 2011, № 7, ст. 901; № 9, ст. 1205), пунктом 4 Правил организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 апреля 2005 г. № 214 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 16, ст. 1463; 2008, № 42, ст. 4832), и пунктом 5.2.2 Положения о Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2008 г. № 418 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 23, ст. 2708; № 42, ст. 4825; № 46, ст. 5337; 2009, № 3, ст. 378; № 6, ст. 738; № 33, ст. 4088; 2010, № 13, ст. 1502; № 26, ст. 3350; № 30, ст. 4099; № 31, ст. 4251; 2011, № 2, ст. 338; № 3, ст. 542; № 6, ст. 888; № 14, ст. 1935),

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемые Правила применения оборудования коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи. Часть VII. Правила применения оборудования коммутации стандарта LTE.

2. Направить настоящий приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации.

Министр

И.О. Щёголев

УТВЕРЖДЕНЫ

приказом Министерства связи и массовых
коммуникаций Российской Федерации
от 06.06.2011 № 130

ПРАВИЛА**применения оборудования коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII. Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE****I. Общие положения**

1. Правила применения оборудования коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи. Часть VII. Правила применения оборудования коммутации стандарта LTE (далее – Правила) разработаны в соответствии со статьей 41 Федерального закона от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 28, ст. 2895; № 52, ст. 5038; 2004, № 35, ст. 3607; № 45, ст. 4377; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 6, ст. 636; № 10, ст. 1069; № 31, ст. 3431, ст. 3452; 2007, № 1, ст. 8; № 7, ст. 835; 2008, № 18, ст. 1941; 2009, № 29, ст. 3625; 2010, № 7, ст. 705; № 15, ст. 1737; № 27, ст. 3408; № 31, ст. 4190; 2011, № 7, ст. 901; № 9, ст. 1205) в целях обеспечения целостности, устойчивости функционирования и безопасности единой сети электросвязи Российской Федерации.

2. Правила устанавливают обязательные требования к параметрам оборудования коммутации стандарта LTE, включая требования к параметрам, обеспечивающим взаимодействие с узлами связи стандартов GSM 900/1800 и UMTS.

3. Оборудование коммутации стандарта LTE идентифицируется как оборудование коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи, относится к сложному телекоммуникационному оборудованию и согласно пункту 8 Перечня средств связи, подлежащих обязательной сертификации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 25 июня 2009 г. № 532 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 26, ст. 3206), подлежит обязательной сертификации в порядке, установленном Правилами организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 13 апреля 2005 г. № 214 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 16, ст. 1463; 2008, № 42, ст. 4832).

4. Правила распространяются на следующее оборудование стандарта LTE:

1) модуль управления мобильностью (Mobility Management Entity) (далее – ММЕ);

- 2) обслуживающий шлюз (Serving Gateway) (далее – S-GW);
 - 3) шлюз взаимодействия с сетями, использующими технологию с коммутацией пакетов (Packet Data Networks Gateway) (далее – PDN GW);
 - 4) регистр идентификации оборудования (Equipment Identity Register) (далее – EIR);
 - 5) сервер абонентских данных (Home Subscriber Server) (далее – HSS);
 - 6) обслуживающий узел поддержки GPRS (Serving GPRS Support Node) (далее – SGSN);
 - 7) оборудование, реализующее функции реализации правил политики и тарификации (The Policy and Charging Rules Function) (далее – PCRF);
 - 8) центр управления и технического обслуживания (далее – ЦУ и ТО).
5. Процедуру обязательной сертификации проходит как комплекс оборудования коммутации стандарта LTE, так и оборудование, указанное в подпунктах 1–7 пункта 4 Правил, в качестве самостоятельных средств связи, включая аппаратно-программные средства СОРМ.

II. Требования к оборудованию коммутации стандарта LTE

6. Электропитание оборудования коммутации стандарта LTE осуществляется в соответствии с требованиями к параметрам электропитания, установленными в пунктах П.9.1 – П.9.4 приложения 9 к Правилам применения транзитных междугородных узлов автоматической коммутации. Часть I. Правила применения транзитных междугородных узлов связи, использующих систему сигнализации по общему каналу сигнализации № 7 (ОКС № 7), утвержденным приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 16.05.2006 № 59 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 мая 2006 г., регистрационный № 7879) (далее – Правила № 59-06) или от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Оборудование электропитающей установки (далее – ЭПУ) не входит в состав оборудования коммутации стандарта LTE и соответствует Правилам применения оборудования электропитания средств связи, утвержденным приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 03.03.2006 № 21 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 марта 2006 г., регистрационный № 7638).

7. Оборудование коммутации стандарта LTE сохраняет работоспособность при отклонении напряжения электропитания от номинальных значений в допустимых пределах:

- при номинальном напряжении 60 В – в пределах от 48,0 до 72,0 В;
- при номинальном напряжении 48 В – в пределах от 40,5 до 57,0 В;
- при напряжении переменного тока 220 В – в пределах от 187 до 242 В (частота – от 47,5 до 50,5 Гц, коэффициент нелинейных искажений – не более 10%, кратковременное (длительностью до 3 с) изменение напряжения относительно номинального значения $\pm 40\%$).

8. В оборудовании коммутации стандарта LTE предусмотрена система сигнализации для контроля неисправностей в ЭПУ.

9. Для оборудования коммутации стандарта LTE устанавливаются обязательные требования к параметрам устойчивости к внешним климатическим и механическим воздействиям согласно приложению № 3 к Правилам применения оборудования коммутации систем подвижной радиотелефонной связи. Часть II. Правила применения оборудования коммутации сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM 900/1800, утвержденным приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 31.05.2007 № 58 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 июня 2007 г., регистрационный № 9675) (далее – Правила № 58-07).

10. Для оборудования коммутации стандарта LTE устанавливаются обязательные требования к параметрам системы нумерации и идентификации согласно приложению № 1 к Правилам.

11. Для оборудования, выполняющего функции ММЕ, устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к контекстам ММЕ согласно приложению № 2 к Правилам;
- 2) к параметрам протокола S1-AP (S1 Application Part), используемого при взаимодействии оборудования систем базовых станций стандарта LTE (eNodeB) с ММЕ согласно приложению № 3 к Правилам;
- 3) к параметрам протокола SGsAP (SGs Application Part), используемого при взаимодействии ММЕ с сервером центра мобильной коммутации (MSC сервер/VLR) согласно приложению № 4 к Правилам;
- 4) к параметрам протокола Diameter, используемого при взаимодействии ММЕ с HSS (интерфейс S6a), ММЕ с EIR (интерфейс S13), согласно приложению № 5 к Правилам;
- 5) к параметрам протокола NAS согласно приложению № 6 к Правилам;
- 6) к параметрам протокола GTP согласно приложению № 7 к Правилам;
- 7) к параметрам протоколов IP, UDP, TCP согласно приложению № 8 к Правилам при реализации в оборудовании коммутации стандарта LTE;
- 8) к параметрам используемых интерфейсов согласно приложению № 9 к Правилам.

12. Для оборудования, выполняющего функции S-GW, устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к контекстам S-GW согласно приложению № 10 к Правилам;
- 2) к параметрам протокола GTP согласно приложению № 7 к Правилам;
- 3) к параметрам протоколов IP, UDP, TCP согласно приложению № 8 к Правилам при реализации в оборудовании коммутации стандарта LTE;
- 4) к параметрам используемых интерфейсов согласно приложению № 9 к Правилам;
- 5) к параметрам системы учета данных для начисления платы согласно приложению № 11 к Правилам.

13. Для оборудования, выполняющего функции PDN GW, устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к контекстам PDN GW согласно приложению № 12 к Правилам;
- 2) к параметрам протокола GTP согласно приложению № 7 к Правилам;
- 3) к параметрам протокола Diameter, используемого при взаимодействии PDN GW с PCRF (интерфейс Gx), согласно приложению № 5 к Правилам;
- 4) к параметрам протоколов IP, UDP, TCP согласно приложению № 8 к Правилам при реализации в оборудовании коммутации стандарта LTE;
- 5) к параметрам используемых интерфейсов согласно приложению № 9 к Правилам;
- 6) к параметрам системы учета данных для начисления платы согласно приложению № 11 к Правилам.

14. Для оборудования, выполняющего функции EIR, устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к данным, хранящимся в EIR, согласно приложению № 14 к Правилам;
- 2) к параметрам протокола Diameter, используемого при взаимодействии MME с EIR (интерфейс S13), согласно приложению № 5 к Правилам;
- 3) к параметрам протоколов IP, UDP, TCP согласно приложению № 8 к Правилам при реализации в оборудовании коммутации стандарта LTE;
- 4) к параметрам используемых интерфейсов согласно приложению № 9 к Правилам.

15. Для оборудования, выполняющего функции HSS, устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к данным HSS для абонентских радиостанций (далее – AC), поддерживающих радиодоступ стандарта LTE, согласно приложению № 13 к Правилам;
- 2) к параметрам протокола Diameter, используемого при взаимодействии HSS с MME (интерфейс S6a), согласно приложению № 5 к Правилам;
- 3) к параметрам протоколов IP, UDP, TCP согласно приложению № 8 к Правилам при реализации в оборудовании коммутации стандарта LTE;
- 4) к параметрам используемых интерфейсов согласно приложению № 9 к Правилам.

16. Для оборудования, выполняющего функции SGSN, устанавливаются следующие обязательные требования:

- 1) к параметрам протокола GTP согласно приложению № 7 к Правилам;
- 2) к параметрам протоколов IP, UDP, TCP согласно приложению № 8 к Правилам при реализации в оборудовании коммутации стандарта LTE;
- 3) к параметрам используемых интерфейсов согласно приложению № 9 к Правилам.

17. Для оборудования, выполняющего функции PCRF, устанавливаются обязательные требования к параметрам протокола Diameter, используемого при взаимодействии PCRF с PDN GW (интерфейс Gx), V-PCRF (PCRF визитной

сети) с H-PCRF (PCRF домашней сети) (интерфейс S9), PCRF с функциями приложений (интерфейс Rx), согласно приложению № 5 к Правилам.

18. Для оборудования ЦУ и ТО устанавливаются требования согласно приложению № 15 к Правилам.

19. Список используемых сокращений приведен в приложении № 16 к Правилам (справочно).

Приложение № 1
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к параметрам системы нумерации и идентификации

1. Идентификация АС осуществляется в соответствии с требованиями приказа Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 17 ноября 2006 г. № 142 «Об утверждении и введении в действие Российской системы и плана нумерации» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 8 декабря 2006 г., регистрационный № 8572).

2. Оборудование коммутации стандарта LTE осуществляет маршрутизацию данных используя адресацию сети Интернет в формате, определенном протоколами IP четвертой и шестой версий (далее – IPv4, IPv6).

3. Для идентификации АС в сети Интернет на время взаимодействия АС с сетью Интернет ей присваивается адрес сети в формате протокола IPv4 или IPv6.

Приложение № 2
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к контекстам MME

Контексты MME для AC стандарта LTE, находящихся в состоянии ECM-IDLE, ECM-CONNECTED и EMM-DEREGISTERED, приведены в таблице.

Таблица. Контексты MME для AC стандарта LTE, находящихся в состоянии ECM-IDLE, ECM-CONNECTED и EMM-DEREGISTERED

Контексты (Данные)	Комментарии
1	2
Международный номер AC (IMSI)	
Индикатор неподтверждения подлинности IMSI (IMSI unauthenticated-indicator)	
Международный номер AC в сети ISDN (MSISDN)	при наличии в HSS
Состояние управления мобильностью (ECM-IDLE, ECM-CONNECTED, EMM-DEREGISTERED) (MM State)	
Глобальный уникальный временный идентификатор (GUTI)	
Международный идентификатор оборудования AC и версия программного обеспечения (IMEI/IMEISV) (ME Identity)	
Список зон слежения (Tracking Area List)	
Идентификатор зоны слежения, в которой произошло последнее обновление зоны слежения (TAI of last TAU)	
Глобальный идентификатор соты стандарта LTE (E-UTRAN Cell Global Identity)	
Время, прошедшее с момента последнего определения Глобального идентификатора соты стандарта LTE (E-UTRAN Cell Identity Age)	

1	2
Идентификатор закрытой группы пользователей (CSG ID)	
Членство в закрытой группе пользователей (CSG membership)	
Режим доступа (Access mode)	
Параметры аутентификации: произвольный номер (RAND), ожидаемый ответ (XRES), ключ (KASME), символ аутентификации (AUTN) (Authentication Vector)	
Возможности радиодоступа AC (UE Radio Access Capability)	
Марка класса 2 для оборудования AC (поддержка передачи обслуживания к сети радиодоступа стандарта GSM или UMTS) (MS Classmark 2)	
Марка класса 3 для оборудования AC (поддержка передачи обслуживания к сети радиодоступа стандарта GSM) (MS Classmark 3)	
Поддерживаемые кодеки (Supported Codecs)	
Сетевые возможности AC (UE Network Capability)	
Сетевые возможности AC стандартов GSM или UMTS (MS Network Capability)	
Параметры DRX (UE Specific DRX Parameters)	
Выбранный алгоритм безопасности слоя без доступа (Selected NAS Algorithm)	
Выбранный алгоритм безопасности слоя доступа (Selected AS Algorithm)	
Идентификатор установки ключа (eKSI)	
Ключ KASME (KASME)	
Ключи слоя без доступа и параметры счета (NAS Keys and COUNT)	
Идентификатор выбранного оператора сети (Selected CN operator id)	
Восстановление данных HSS (Recovery)	

1	2
Ограничение доступа (Access Restriction)	
Ограничения оператора для услуг передачи данных (ODB for PS parameters)	
Замена APN-OI (APN-OI Replacement)	
IP адрес MME для интерфейса S11 с S-GW (MME IP address for S11)	
Идентификатор конечной точки туннеля MME для интерфейса S11 (MME TEID for S11)	
IP адрес S-GW для интерфейсов S11/S4 (S-GW IP address for S11/S4)	
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S11/S4 (S-GW TEID for S11/S4)	
IP адрес SGSN для интерфейса S3 (SGSN IP address for S3)	
Идентификатор конечной точки туннеля SGSN для интерфейса S3 (SGSN TEID for S3)	
IP адрес используемого узла радиодоступа eNodeB (eNodeB Address in Use)	
Уникальный идентификатор AC для eNodeB (eNB UE S1AP ID)	
Уникальный идентификатор AC для MME (MME UE S1AP ID)	
Подписка AC – Общая максимальная скорость передачи (Subscribed-UE-AMBR))	
Общая максимальная скорость передачи (UE-AMBR)	
Характеристики для учета стоимости AC в соответствии с подпиской в сети (EPS Subscribed Charging Characteristics)	
Индекс приоритетности выбора Технологии радиодоступа/Частоты (Subscribed RFSP Index)	
Используемый Индекс приоритетности выбора Технологии радиодоступа/Частоты (RFSP Index in Use)	

1	2
Подробное описание трейса (Trace reference)	
Тип трейса (Trace Type)	
Идентификатор триггера (Trigger id)	
Идентификатор центра управления и обслуживания, куда будут передаваться отчеты по трейсам (OMC Identity)	
Параметр запроса доступности AC для MME (URRP-MME)	
Данные подписки закрытой группы пользователей (CSG Subscription Data)	
Данные для соединения сети передачи данных	
Используемая точка доступа (APN in Use)	
Ограничение точки доступа (APN Restriction)	
Подписка на APN (APN Subscribed)	
Тип сети передачи данных (IPv4, IPv6, IPv4v6) (PDN Type)	
IP адрес (адреса) сети передачи данных (IP Address(es))	
Характеристики учета стоимости абонентской станции в соответствии с подпиской в сети передачи данных EPS (EPS PDN Subscribed Charging Characteristics)	
Замещение точки доступа (APN-OI Replacement)	
Разрешенный адрес визитной сети радиотелефонной связи (VPLMN Address Allowed)	
IP адрес используемого PDN GW (для плоскости управления) (PDN GW Address in Use (control plane))	
Идентификатор конечной точки туннеля PDN GW для интерфейса S5/S8 (для плоскости управления) PDN GW TEID for S5/S8 (control plane)	
Сообщение об изменении информации AC (MS Info Change Reporting Action)	

1	2
Сообщение об изменении информации закрытой группы пользователей (CSG Information Reporting Action)	
Профиль качества обслуживания в соответствии с подпиской в EPS (EPS subscribed QoS profile)	
Подписка Точка доступа – Общая максимальная скорость передачи (Subscribed- APN-AMBR)	
Точка доступа – Общая максимальная скорость передачи (APN-AMBR)	
Ключ GRE, выделенный PDN GW для передачи пользовательских данных «вверх» (PDN GW GRE Key for uplink traffic (user plane))	
Идентификатор EPS по умолчанию (Default bearer)	
Данные о каждой EPS в соединении сети передачи данных	
Идентификатор EPS (EPS Bearer ID)	
Идентификатор транзакции (TI)	
IP адрес S-GW для S1-u интерфейса (IP address for S1-u)	
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S1-u (TEID for S1-u)	
Идентификатор конечной точки туннеля PDN GW для интерфейса S5/S8 (для плоскости пользователя) (PDN GW TEID for S5/S8 (user plane))	
IP адрес PDN GW для интерфейса S5/S8 (для плоскости пользователя) (PDN GW IP address for S5/S8(user plane))	
Качество обслуживания EPS (EPS bearer QoS)	
Шаблон потока трафика (TFT)	
Данные для экстренного обслуживания AC	
Наименование точки доступа при экстренном обслуживании (Emergency Access Point Name(em APN))	

1	2
Профиль QoS при экстренном обслуживании (Emergency QoS profile)	
Точка доступа при экстренном обслуживании – Общая максимальная скорость передачи (Emergency APN-AMBR)	
Идентификатор PDN GW при экстренном обслуживании (Emergency PDN GW identity)	

Приложение № 3
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

**Требования к параметрам протокола S1-AP, используемого при
взаимодействии eNodeB с MME**

Сообщения протокола S1-AP, передаваемые на интерфейсе между eNodeB и MME, приведены в таблице.

Таблица. Сообщения протокола S1-AP

Сообщение	Направление передачи
1	2
Запрос установки E-RAB (E-RAB SETUP REQUEST)	от MME к eNodeB
Ответ на запрос установки E-RAB (E-RAB SETUP RESPONSE)	от eNodeB к MME
Запрос изменения E-RAB (E-RAB MODIFY REQUEST)	от MME к eNodeB
Ответ на запрос изменения E-RAB (E-RAB MODIFY RESPONSE)	от eNodeB к MME
Команда освобождения E-RAB (E-RAB RELEASE COMMAND)	от MME к eNodeB
Ответ на команду освобождения E-RAB (E-RAB RELEASE RESPONSE)	от eNodeB к MME
Освобождение E-RAB (E-RAB RELEASE INDICATION)	от eNodeB к MME
Запрос установки инициализации контекста (INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST)	от MME к eNodeB
Ответ на запрос установки инициализации контекста (INITIAL CONTEXT SETUP RESPONSE)	от eNodeB к MME
Ошибка установки инициализации контекста (INITIAL CONTEXT SETUP FAILURE)	от eNodeB к MME
Запрос освобождения контекста AC (UE CONTEXT RELEASE REQUEST)	от eNodeB к MME

1	2
Команда освобождения контекста AC (UE CONTEXT RELEASE COMMAND)	от MME к eNodeB
Освобождение контекста AC выполнено (UE CONTEXT RELEASE COMPLETE)	от eNodeB к MME
Запрос изменения контекста AC (UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST)	от MME к eNodeB
Ответ на запрос изменения контекста AC (UE CONTEXT MODIFICATION RESPONSE)	от eNodeB к MME
Ошибка изменения контекста (UE CONTEXT MODIFICATION FAILURE)	от eNodeB к MME
Требуется хендовер (HANDOVER REQUIRED)	от eNodeB к MME
Команда на выполнение хендовера (HANDOVER COMMAND)	от MME к eNodeB
Хендовер не возможен (HANDOVER PREPARATION FAILURE)	от MME к eNodeB
Запрос хендовера (HANDOVER REQUEST)	от MME к eNodeB
Подтверждение запроса хендовера (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE)	от eNodeB к MME
Отсутствие ресурсов для хендовера (HANDOVER FAILURE)	от eNodeB к MME
Подтверждение хендовера (HANDOVER NOTIFY)	от eNodeB к MME
Запрос коммутации конечной точки туннеля (PATH SWITCH REQUEST)	от eNodeB к MME
Подтверждение коммутации конечной точки туннеля (PATH SWITCH REQUEST ACKNOWLEDGE)	от MME к eNodeB
Ошибка при коммутации конечной точки туннеля (PATH SWITCH REQUEST FAILURE)	от MME к eNodeB
Отмена хендовера (HANDOVER CANCEL)	от eNodeB к MME
Подтверждение отмены хендовера (HANDOVER CANCEL ACKNOWLEDGE)	от MME к eNodeB
Передача статуса eNodeB (eNB STATUS TRANSFER)	от eNodeB к MME
Передача статуса MME (MME STATUS TRANSFER)	от MME к eNodeB

1	2
Поиск (PAGING)	от MME к eNodeB
Инициализация сообщений Ac INITIAL UE MESSAGE	от eNodeB к MME
Транспортировка сообщений NAS «вниз» (DOWNLINK NAS TRANSPORT)	от MME к eNodeB
Транспортировка сообщений NAS «вверх» (UPLINK NAS TRANSPORT)	от eNodeB к MME
Не доставка сообщений NAS «вниз» (NAS NON DELIVERY INDICATION)	от eNodeB к MME
Сброс (RESET)	от eNodeB к MME и от MME к eNodeB
Подтверждение сброса (RESET ACKNOWLEDGE)	от eNodeB к MME и от MME к eNodeB
Индикация ошибки (ERROR INDICATION)	от eNodeB к MME и от MME к eNodeB
Запрос установки S1 (S1 SETUP REQUEST)	от eNodeB к MME
Ответ на запрос установки S1 (S1 SETUP RESPONSE)	от MME к eNodeB
Ошибка установки S1 (S1 SETUP FAILURE)	от MME к eNodeB
Обновление конфигурации eNodeB (ENB CONFIGURATION UPDATE)	от eNodeB к MME
Подтверждение обновления конфигурации eNodeB (ENB CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGE)	от MME к eNodeB
Ошибка при обновлении конфигурации eNodeB (ENB CONFIGURATION UPDATE FAILURE)	от MME к eNodeB
Обновление конфигурации MME (MME CONFIGURATION UPDATE)	от MME к eNodeB
Подтверждение обновления конфигурации MME (MME CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGE)	от eNodeB к MME
Ошибка при обновлении конфигурации MME (MME CONFIGURATION UPDATE FAILURE)	от eNodeB к MME
Начало перегрузки (OVERLOAD START)	от MME к eNodeB
Окончание перегрузки (OVERLOAD STOP)	от MME к eNodeB

1	2
Индикация возможностей АС (UE CAPABILITY INFO INDICATION)	от eNodeB к MME
Начало записи трейса (TRACE START)	от MME к eNodeB
Индикация ошибки записи трейса (TRACE FAILURE INDICATION)	от eNodeB к MME
Завершение трейса (DEACTIVATE TRACE)	от MME к eNodeB
Запрос информации о местоположении (LOCATION REPORTING CONTROL)	от MME к eNodeB
Ошибка при отчете о местоположении (LOCATION REPORT FAILURE INDICATION)	от eNodeB к MME
Отчет о местоположении (LOCATION REPORT)	от eNodeB к MME
Запрос начала или возобновления предупреждающих сообщений (WRITE-REPLACE WARNING REQUEST)	от MME к eNodeB
Ответ на запрос предупреждающих сообщений (WRITE-REPLACE WARNING RESPONSE)	от eNodeB к MME
Запрос удаления предупреждающих сообщений (KILL REQUEST)	от MME к eNodeB
Ответ на запрос удаления предупреждающих сообщений (KILL RESPONSE)	от eNodeB к MME
Передача информации eNodeB (eNB DIRECT INFORMATION TRANSFER)	от eNodeB к MME
Передача информации MME (MME DIRECT INFORMATION TRANSFER)	от MME к eNodeB
Передача конфигурации сети радиодоступа (eNB CONFIGURATION TRANSFER)	от eNodeB к MME
Передача конфигурации сети радиодоступа (MME CONFIGURATION TRANSFER)	от MME к eNodeB
Передача информации о пути в соте (CELL TRAFFIC TRACE)	от eNodeB к MME

Приложение № 4
к Правилам применения оборудования коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования коммутации стандарта LTE

Требования параметрам протокола SGsAP, используемого при взаимодействии MME с MSC сервером/VLR

1. Установление входящей и исходящей радиотелефонной связи осуществляется к АС, имеющей регистрацию в MME сети стандарта LTE и в визитном регистре местоположения (VLR) сетей стандартов GSM900/1800 или UMTS.

2. Сообщения SGsAP, передаваемые на интерфейсе SGs между MME и MSC сервером/VLR, для установления радиотелефонной связи приведены в таблице.

Таблица. Сообщения протокола SGsAP

Сообщение	Направление передачи
1	2
Подтверждение на запрос активности АС (ALERT-ACK)	от MME к VLR
Отказ на запрос активности АС (ALERT-REJECT)	от MME к VLR
Запрос активности АС (ALERT-REQUEST)	от VLR к MME
Данные «вниз» (от VLR к АС) (DOWNLINK-UNITDATA)	от VLR к MME
Подтверждение на индикацию отключения EPS (EPS-DETACH-ACK)	от VLR к MME
Индикация отключения EPS (EPS-DETACH-INDICATION)	от MME к VLR
Подтверждение на индикацию отключения IMSI (IMSI-DETACH-ACK)	от VLR к MME
Индикация отключения IMSI (IMSI-DETACH-INDICATION)	от MME к VLR
Обновление местоположения выполнено (LOCATION-UPDATE-ACCEPT)	от VLR к MME

1	2
Обновление местоположения отклонено (LOCATION-UPDATE-REJECT)	от VLR к MME
Запрос обновления местоположения (LOCATION-UPDATE-REQUEST)	от MME к VLR
Запрос специфической абонентской информации (MM-INFORMATION-REQUEST)	от VLR к MME
Индикация статуса (STATUS)	от VLR к MME или от MME к VLR
Запрос обслуживания (SERVICE-REQUEST)	от MME к VLR
Индикация активности AC (MS-ACTIVITY-INDICATION)	от MME к VLR
AC недоступна (MS-UNREACHABLE)	от MME к VLR
Данные «вверх» (от AC к VLR) (UPLINK-UNITDATA)	от MME к VLR
Отказ в поиске (PAGING-REJECT)	от MME к VLR
Запрос поиска AC (PAGING-REQUEST)	от VLR к MME
Подтверждение выполнения сброса (RESET-ACK)	от VLR к MME или от MME к VLR
Индикация сброса (RESET-INDICATION)	от VLR к MME или от MME к VLR
Переназначение TMSI выполнено (TMSI-REALLOCATION-COMPLETE)	от MME к VLR
Запрос освобождения (RELEASE-REQUEST)	от VLR к MME

Приложение № 5
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к параметрам протокола Diameter, используемого при взаимодействии MME с HSS (интерфейс S6a), SGSN с HSS (интерфейс S6d), MME с EIR (интерфейс S13), SGSN с EIR (интерфейс S13'), PCRF с PDN GW (интерфейс Gx), V-PCRF с H-PCRF (интерфейс S9), PCRF с функциями приложений (интерфейс Rx)

1. Сообщения протокола Diameter на интерфейсах S6a/S6d определены идентификатором приложения (далее – Auth-Application-Id) равным «16777251». Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсах S6a/S6d между MME/SGSN и HSS, приведены в таблице № 1.

Таблица № 1. Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсах S6a/S6d между MME/SGSN и HSS

Сообщение	Код сообщения	Направление передачи
1	2	3
Обновление данных о местонахождении подвижного абонента. Запрос (Update-Location-Request (ULR))	316, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от MME или SGSN к HSS
Обновление данных о местонахождении подвижного абонента. Ответ (Update-Location-Answer (ULA))	316, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от HSS к MME или SGSN
Информация аутентификации. Запрос (Authentication-Information-Request (AIR))	318, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от MME или SGSN к HSS
Информация аутентификации. Ответ (Authentication-Information-Answer (AIA))	318, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от HSS к MME или SGSN

1	2	3
Отмена информации о местонахождении АС. Запрос (Cancel-Location-Request (CLR))	317, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от HSS к MME или SGSN
Отмена информации о местонахождении АС. Ответ (Cancel-Location-Answer (CLA))	317, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от MME или SGSN к HSS
Регистрация абонентских данных. Запрос (Insert-Subscriber-Data-Request (IDR))	319, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от HSS к MME или SGSN
Регистрация абонентских данных. Ответ (Insert-Subscriber-Data-Answer (IDA))	319, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от MME или SGSN к HSS
Удаление абонентских данных. Запрос (Delete-Subscriber-Data-Request (DSR))	320, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от HSS к MME или SGSN
Удаление абонентских данных. Ответ (Delete-Subscriber-Data-Answer (DSA))	320, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от MME или SGSN к HSS
Уведомление о стирании данных абонента. Запрос (Purge-UE-Request (PUR))	321, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от MME или SGSN к HSS
Уведомление о стирании данных абонента. Ответ (Purge-UE-Answer (PUA))	321, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от HSS к MME или SGSN
Сброс. Запрос (Reset-Request (RSR))	322, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от HSS к MME или SGSN
Сброс. Ответ (Reset-Answer (RSA))	322, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от MME или SGSN к HSS
Уведомление. Запрос (Notify-Request (NOR))	323, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от MME или SGSN к HSS

1	2	3
Уведомление. Ответ (Notify-Answer (NOA))	323, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от HSS к MME или SGSN

2. Сообщения протокола Diameter на интерфейсах S13/S13' определены Auth-Application-Id равным «16777252». Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсах S13/S13' между MME/SGSN и EIR, приведены в таблице № 2.

Таблица № 2. Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсах S13/S13' между MME/SGSN и EIR

Сообщение	Код сообщения	Направление передачи
Проверка международного идентификатора оборудования AC. Запрос (ME-Identity-Check-Request (ECR))	324, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от MME или SGSN к EIR
Проверка международного идентификатора оборудования AC. Ответ (ME-Identity-Check-Answer (ECA))	324, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от EIR к MME или SGSN

3. Сообщения протокола Diameter на интерфейсе Gx определены Auth-Application-Id равным «16777224», на интерфейсе S9 Auth-Application-Id равен «16777267». Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсе Gx между PCRF и PDN GW, на интерфейсе S9 между V-PCRF и H-PCRF, приведены в таблице № 3.

Таблица № 3. Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсах Gx, S9

Сообщение	Код сообщения	Направление передачи
1	2	3
Правила политики управления и тарификации (PCC). Запрос (CC-Request (CCR))	272, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от PDN GW к PCRF, от V-PCRF к H-PCRF

1	2	3
Правила политики управления и тарификации. Ответ (CC-Answer (CCA))	272, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от PCRF к PDN GW от H-PCRF к V-PCRF
Незапрашиваемые правила PCC. Запрос (Re-Auth-Request (RAR))	258, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от PCRF к PDN GW от H-PCRF к V-PCRF
Незапрашиваемые правила PCC. Ответ (Re-Auth-Answer (RAA))	258, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от PDN GW к PCRF от V-PCRF к H-PCRF

4. Сообщения протокола Diameter на интерфейсе Rx определены Auth-Application-Id равным «16777236». Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсе Rx между PCRF и функциями приложений (далее – AF), приведены в таблице № 4.

Таблица № 4. Сообщения протокола Diameter, передаваемые на интерфейсе Rx

Сообщение	Код сообщения	Направление передачи
1	2	3
Информация о сессии. Запрос (AA-Request (AAR))	265, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от AF к PCRF
Информация о сессии. Ответ (AA-Answer (AAA))	265, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от PCRF к AF
Незапрашиваемые правила PCC. Запрос (Re-Auth-Request (RAR))	258, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от PCRF к AF
Незапрашиваемые правила PCC. Ответ (Re-Auth-Answer (RAA))	258, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от AF к PCRF
Окончание сессии. Запрос (Session-Termination-Request (STR))	275, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от AF к PCRF
Окончание сессии. Ответ (Session-Termination-Answer (STA))	275, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от PCRF к AF
Аварийное прекращение сессии. Запрос (Abort-Session-Request (ASR))	274, бит R в поле команды «Флаг» установлен в «1»	от PCRF к AF

1	2	3
Аварийное прекращение сессии. Ответ (Abort-Session-Answer (ASA))	274, бит R в поле команды «Флаг» очищен	от AF к PCRF

Приложение № 6
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к параметрам протокола NAS

1. Сообщения протокола NAS подсистемы управления мобильностью (далее – EMM), передаваемые между АС и ММЕ на интерфейсе S1-MME, приведены в таблице № 1.

Таблица № 1. Сообщения протокола NAS подсистемы EMM, передаваемые на интерфейсе S1-MME

Сообщение	Направление передачи
1	2
Подключение принято (Attach accept)	от ММЕ к АС
Подключение выполнено (Attach complete)	от АС к ММЕ
Подключение отклонено (Attach reject)	от ММЕ к АС
Запрос подключения (Attach request)	от АС к ММЕ
Неуспешная аутентификация (Authentication failure)	от АС к ММЕ
Отклонение аутентификации (Authentication reject)	от ММЕ к АС
Запрос аутентификации (Authentication request)	от ММЕ к АС
Ответ аутентификации (Authentication response)	от АС к ММЕ
Уведомление об обслуживании в CS (CS service notification)	от ММЕ к АС
Отключение завершено (инициатор отключения АС) (Detach accept)	от ММЕ к АС
Отключение завершено (инициатор отключения сеть) (Detach accept)	от АС к ММЕ
Запрос отключения (инициатор отключения АС) (Detach request)	от АС к ММЕ

1	2
Запрос отключения (инициатор отключения сеть) (Detach request)	от ММЕ к АС
Транспортировка сообщений NAS «вниз» (доставка коротких сообщений) (Downlink NAS Transport)	от ММЕ к АС
Информация сети об управлении мобильностью (EMM information)	от ММЕ к АС
Состояние процесса управления мобильностью (EMM status)	от ММЕ к АС или от АС к ММЕ
Запрос расширенного обслуживания (Extended service request)	от АС к ММЕ
Команда назначения глобального уникального временного идентификатора (GUTI (Globally Unique Temporary Identifier) reallocation command)	от ММЕ к АС
Подтверждение назначения глобального уникального временного идентификатора (GUTI reallocation complete)	от АС к ММЕ
Запрос идентичности (Identity request)	от ММЕ к АС
Ответ на запрос идентичности (Identity response)	от АС к ММЕ
Команда режима безопасности (Security mode command)	от ММЕ к АС
Выполнение режима безопасности (Security mode complete)	от АС к ММЕ
Отклонение режима безопасности (Security mode reject)	от АС к ММЕ
Отклонение запроса обслуживания (Service reject)	от ММЕ к АС
Запрос обслуживания (Service request)	от АС к ММЕ
Принятие запроса обновления зоны слежения (Tracking area update accept)	от ММЕ к АС
Выполнение обновления зоны слежения (Tracking area update complete)	от АС к ММЕ
Отказ обновления зоны слежения (Tracking area update reject)	от ММЕ к АС
Запрос обновления зоны слежения (Tracking area update request)	от АС к ММЕ

1	2
Транспортировка сообщений NAS «вверх» (доставка коротких сообщений) (Uplink NAS Transport)	от AC к MME
Основная транспортировка сообщений NAS «вниз» (Downlink generic NAS transport)	от MME к AC
Основная транспортировка сообщений NAS «вверх» (Uplink generic NAS transport)	от AC к MME

2. Сообщения протокола NAS подсистемы управления сессией (далее – ESM), передаваемые между AC и MME на интерфейсе S1-MME, приведены в таблице № 2.

Таблица № 2. Сообщения протокола NAS подсистемы ESM, передаваемые на интерфейсе S1-MME

Сообщение	Направление передачи
1	2
Запрос активации контекста выбранной EPS принят (Activate dedicated EPS bearer context accept)	от AC к MME
Запрос активации контекста выбранной EPS отклонен (Activate dedicated EPS bearer context reject)	от AC к MME
Запрос активации контекста выбранной EPS (Activate dedicated EPS bearer context request)	от MME к AC
Запрос активации контекста EPS по умолчанию принят (Activate default EPS bearer context accept)	от AC к MME
Запрос активации контекста EPS по умолчанию отклонен (Activate default EPS bearer context reject)	от AC к MME
Запрос активации контекста EPS по умолчанию (Activate default EPS bearer context request)	от MME к AC
Отклонение выделения ресурса (Bearer resource allocation reject)	от MME к AC
Запрос выделения ресурса (Bearer resource allocation request)	от AC к MME
Отклонение модификации ресурса (Bearer resource modification reject)	от MME к AC
Запрос модификации ресурса (Bearer resource modification request)	от AC к MME
Запрос удаления контекста выбранной EPS принят (Deactivate EPS bearer context accept)	от AC к MME
Запрос удаления контекста выбранной EPS (Deactivate EPS bearer context request)	от MME к AC

1	2
Запрос информации управления сессией (ESM information request)	от ММЕ к АС
Информация управления сессией (ESM information response)	от АС к ММЕ
Состояние процесса управления сессией (ESM status)	от ММЕ к АС или от АС к ММЕ
Запрос модификации контекста EPS принят (Modify EPS bearer context accept)	от АС к ММЕ
Запрос модификации контекста EPS отклонен (Modify EPS bearer context reject)	от АС к ММЕ
Запрос модификации контекста EPS (Modify EPS bearer context request)	от ММЕ к АС
Отклонение возможности соединения с сетью передачи данных (PDN connectivity reject)	от ММЕ к АС
Запрос соединения с сетью передачи данных (PDN connectivity request)	от АС к ММЕ
Отклонение запроса разъединения с сетью передачи данных (PDN disconnect reject)	от ММЕ к АС

Требования к параметрам протокола GTP

1. В S-GW, PDN GW, SGSN, MME для взаимодействия по интерфейсам Sv, S11, S4, S5, S8, S3, S10, S16 реализуется протокол GTP плоскости управления версии 2 (далее – GTPv2-C).

1.1. Общий формат заголовка сообщений протокола GTPv2-C приведен на рисунке 1.

Версия	P	T	0	0	0
Тип сообщения					
Длина сообщения					
TEID					
Номер последовательности					
Резерв					

Рисунок 1. Общий формат заголовка сообщений протокола GTPv2-C

1.1.1. В первом октете:

1) биты 6 – 8 определяют версию протокола GTPv2-C, устанавливаются равными десятичному числу «2»;

2) бит 5 (флаг P) определяет наличие прикрепленных сообщений. Если флаг P установлен равным «0», то нет прикрепленных сообщений; если флаг P установлен равным «1», то другое сообщение GTPv2-C с собственным заголовком и телом присутствует в конце текущего сообщения;

3) бит 4 – флаг наличия поля идентификатора конечной точки туннеля TEID в заголовке:

если флаг T = 0, то поле TEID не присутствует;

если флаг T = 1, то поле TEID следует в октетах 5 – 8 за полем «Длина сообщения». Поле TEID занимает четыре октета;

4) биты 3 – 1 являются резервными, отправитель устанавливает их в «0», а получатель – не анализирует.

1.1.2. Второй октет определяет тип сообщения.

1.1.3. Октеты 3 – 4 содержат поле «Длина сообщения». Поле «Длина сообщения» указывает длину сообщения в октетах, начиная с пятого октета.

1.1.4. Октеты 9 – 11, в случае присутствия TEID, или 5 – 7, в случае отсутствия TEID, содержат поле «Номер последовательности» GTPv2-C. Следующий октет используется как резерв.

1.2. Далее следуют информационные элементы сообщения GTPv2-C.

1.3. Сообщения протокола GTPv2-C приведены в таблице № 1.

Таблица № 1. Сообщения протокола GTPv2-C

Тип сообщения	Сообщение
1	2
1	Запрос «эхо» (Echo Reques)
2	Ответ «эхо» (Echo Response)
3	Версия не поддерживается (Version Not Supported Indication)
От SGSN/MME к MSC серверу (S v) при хэндовере	
25	Запрос отдельной непрерывности голосового вызова на радиointерфейсе (далее – SRVCC) при переходе от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией каналов (SRVCC PS to CS Request)
26	Ответ на запрос SRVCC при переходе от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией каналов (SRVCC PS to CS Response)
27	Уведомление о выполнении SRVCC при переходе от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией каналов (SRVCC PS to CS Complete Notification)
28	Подтверждение выполнения SRVCC при переходе от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией каналов (SRVCC PS to CS Complete Acknowledge)
29	Уведомление о завершении SRVCC при переходе от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией каналов (SRVCC PS to CS Cancel Notification)
30	Подтверждение завершения SRVCC при переходе от сети с коммутацией пакетов к сети с коммутацией каналов (SRVCC PS to CS Cancel Acknowledge)
От SGSN/MME к PGW (S4/S11, S5/S8)	
32	Запрос создания сеанса (Create Session Request)
33	Ответ на запрос создания сеанса (Create Session Response)
34	Запрос изменения EPS (Modify Bearer Request)
35	Ответ на запрос изменения EPS (Modify Bearer Response)

1	2
36	Запрос удаления сеанса (Delete Session Request)
37	Ответ на запрос удаления сеанса (Delete Session Response)
38	Запрос уведомления об изменении (Change Notification Request)t
39	Ответ на запрос уведомления об изменении (Change Notification Response)
Сообщения без явного ответа (Messages without explicit response)	
64	Команда изменения EPS (Modify Bearer Command) (MME/SGSN к PGW – S11/S4, S5/S8)
65	Индикация неудачного изменения EPS (Modify Bearer Failure Indication) (PGW к MME/SGSN – S5/S8, S11/S4)
66	Команда освобождения EPS (Delete Bearer Command) (MME/SGSN к PGW – S11/S4, S5/S8)
67	Индикация неудачного освобождения EPS (Delete Bearer Failure Indication) (PGW к MME/SGSN – S5/S8, S11/S4))
68	Команда распределения ресурсов EPS (Bearer Resource Command) (MME/SGSN к PGW – S11/S4, S5/S8)
69	Индикация неудачного распределения ресурсов (Bearer Resource Failure Indication) (P GW к MME/SGSN – S5/S8, S11/S4)
70	Индикация неудачного уведомления о передаче данных «вниз» (Downlink Data Notification Failure Indication) (SGSN/MME к S GW – S4/S11)
71	Активация сеанса трассировки (Trace Session Activation)
72	Деактивация сеанса трассировки (Trace Session Deactivation)
73	Индикация остановки поиска (Stop Paging Indication)
От PGW к SGSN/MME (S5/S8, S4/S11)	
95	Запрос активации EPS (Create Bearer Reques)t
96	Ответ на Запрос активации EPS (Create Bearer Response)
97	Запрос обновления EPS (Update Bearer Request)

1	2
98	Ответ на запрос обновления EPS (Update Bearer Response)
99	Запрос освобождения EPS (Delete Bearer Request)
100	Ответ на запрос освобождения EPS (Delete Bearer Response)
От PGW к MME, от MME к PGW, от SGW к PGW, от SGW к MME (S5/S8, S11)	
101	Запрос удаления соединения (Delete PDN Connection Set Request)
102	Ответ на запрос удаления соединения (Delete PDN Connection Set Response)
От MME к MME, от SGSN к MME, от MME к SGSN, от SGSN к SGSN (S3/S10/S16)	
128	Запрос идентификации (Identification Request)
129	Ответ на запрос идентификации (Identification Response)
130	Запрос контекста (Context Request)
131	Ответ на запрос контекста (Context Response)
132	Подтверждение ответа на запрос контекста (Context Acknowledge)
133	Запрос передачи при перемещении AC (Forward Relocation Request)
134	Ответ на Запрос передачи при перемещении AC (Forward Relocation Response)
135	Уведомление выполнения передачи при перемещении AC (Forward Relocation Complete Notification)
136	Подтверждение выполнения передачи при перемещении AC (Forward Relocation Complete Acknowledge)
137	Уведомление о передаче контекста (Forward Access Context Notification)
138	Подтверждение передачи контекста (Forward Access Context Acknowledge)
139	Запрос отмены перемещения (Relocation Cancel Request)
140	Ответ на запрос отмены перемещения (Relocation Cancel Response)
141	Конфигурация туннеля передачи (Configuration Transfer Tunnel)

1	2
152	Передача информации сети радиодоступа (RAN Information Relay)
От SGSN к MME, от MME к SGSN (S3)	
149	Уведомление об отключении (Detach Notification)
150	Подтверждение отключения (Detach Acknowledge)
151	Индикация поиска в сети с коммутацией каналов (CS Paging Indication)
153	Уведомление MME (Alert MME Notification)
154	Подтверждение на уведомление MME (Alert MME Acknowledge)
155	Уведомление активации AC (UE Activity Notification)
156	Подтверждение активации AC (UE Activity Acknowledge)
От SGSN/MME к SGW, от SGSN к MME (S4/S11/S3), от SGSN к SGSN (S16), от SGW к PGW (S5/S8)	
162	Уведомление о прерывании связи (Suspend Notification)
163	Подтверждение прерывания связи (Suspend Acknowledge)
От SGSN/MME к SGW (S4/S11)	
160	Запрос создания туннеля передачи (Create Forwarding Tunnel Request)
161	Ответ на запрос создания туннеля передачи (Create Forwarding Tunnel Response)
164	Уведомление о возобновлении связи (Resume Notification)
165	Подтверждение возобновления связи (Resume Acknowledge)
166	Запрос создания туннеля передачи косвенных данных (Create Indirect Data Forwarding Tunnel Request)
167	Ответ на запрос создания туннеля передачи косвенных данных (Create Indirect Data Forwarding Tunnel Response)
168	Запрос удаления туннеля передачи косвенных данных (Delete Indirect Data Forwarding Tunnel Request)
169	Ответ на запрос удаления туннеля передачи косвенных данных (Delete Indirect Data Forwarding Tunnel Response)

1	2
170	Запрос освобождения доступа к EPS (Release Access Bearers Request)
171	Ответ на запрос освобождения доступа к EPS (Release Access Bearers Response)
От SGW к SGSN/MME (S4/S11)	
176	Уведомление о передаче данных «вниз» (Downlink Data Notification)
177	Подтверждение уведомления о передаче данных «вниз» (Downlink Data Notification Acknowledge)
От SGW к PGW, от PGW к SGW (S5/S8)	
200	Запрос обновления соединения (Update PDN Connection Set Request)
201	Ответ на запрос удаления соединения (Update PDN Connection Set Response)

2. В оборудовании S-GW, PDN GW, SGSN для взаимодействия по интерфейсам S1-U, S5/S8, S4, S12 реализуется протокол GTP плоскости пользователя версии 1 (GTPv1-U).

2.1. Общий формат заголовка сообщений протокола GTPv1-U приведен на рисунке 2.

Версия	PT	(*)	E	S	PN
Тип сообщения					
Длина сообщения					
TEID					
Номер последовательности					
Номер блока данных					
Дополнительный заголовок					

Рисунок 2. Общий формат заголовка сообщений протокола GTPv1-U

2.1.1. В первом октете:

1) биты 6 – 8 определяют версию протокола GTPv1-U, устанавливаются равными десятичному числу «1»;

2) бит 5 (флаг PT) определяет тип протокола, устанавливается равным десятичному числу «1»;

3) бит 4 является резервным, устанавливается равным «0», получатель не анализирует;

4) бит 3 (флаг E) определяет наличие поля «Дополнительный заголовок». Если флаг E установлен равным «1», то поле «Дополнительный заголовок» присутствует, если «0» – отсутствует или не обрабатывается;

5) бит 2 (флаг S) определяет наличие поля «Номер последовательности». Если флаг S установлен равным «1», то поле «Номер последовательности» присутствует, если «0» – отсутствует или не обрабатывается;

6) бит 1 (флаг PN) определяет наличие поля «Номер блока данных». Если флаг PN установлен равным «0», то нет поля «Номер блока данных», если – «1», то поле присутствует в заголовке сообщения.

2.1.2. Второй октет определяет тип сообщения.

2.1.3. Октеды 3 – 4 содержат поле «Длина сообщения». Поле «Длина сообщения» указывает длину сообщения в октетах, начиная с девятого октета.

2.1.4. Поле TEID занимает четыре октета с пятого по восьмой.

2.1.5. Октеды 9 – 10 содержат поле «Номер последовательности».

2.1.6. Поля «Номер блока данных» и «Дополнительный заголовок» занимают по одному октету.

2.2. Далее за заголовком следуют информационные элементы или пакеты пользовательских данных.

2.3. Сообщения протокола GTPv1-U приведены в таблице № 2.

Таблица № 2. Сообщения протокола GTPv1-U

Тип сообщения	Сообщение
1	Запрос «эхо» (Echo Reques)
2	Ответ «эхо» (Echo Response)
26	Ошибочная индикация (Error Indication)
31	Уведомление о поддержке расширенных заголовков (Supported Extension Headers Notification)
254	Меркер конца обмена информацией по туннелю (End Marker)
255	Блок данных протокола GTP (G-PDU)

Приложение № 8
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к параметрам протоколов IP, UDP, TCP

1. Требования к параметрам протокола IP.

1.1. Формат заголовка пакета IP версии 4 (далее – IPv4) и перечень поддерживаемых полей приведен в таблице № 1.

1.1.1. Минимальная длина заголовка пакета составляет 20 байт, а максимальная длина – 60 байт при максимальной длине пакета в 65 535 байт.

1.1.2. Поле «Версия» содержит номер версии протокола IP.

1.1.3. Поле «Длина заголовка» содержит значение длины заголовка пакета в словах.

1.1.4. Поле «Тип обслуживания» содержит код набора параметров качества обслуживания:

- 1) приоритетность;
- 2) задержка;
- 3) пропускная способность;
- 4) надежность.

Таблица № 1. Формат заголовка пакета IPv4

№ поля	Название	Длина поля (бит)
1	2	3
1	Версия	4
2	Длина заголовка	4
3	Тип обслуживания	8
4	Длина пакета IP	16
5	Идентификатор пакета IP	16
6	Флаги	3
7	Смещение фрагмента	13
8	Счетчик допустимого времени пребывания пакета в сети	8
9	Тип протокола следующего уровня	8
10	Контрольная последовательность заголовка	16
11	Адрес источника пакета	32
12	Адрес получателя пакета	32

1	2	3
13	Режим обработки пакета	переменная длина
14	Поле дополнения до границы заголовка	переменная длина

1.1.5. Кодирование поля «Тип обслуживания» приведено в таблице № 2.

Таблица №2. Кодирование поля «Тип обслуживания»

Разряд	Параметр
0–2	Приоритетность
3	Значение «0» – нормальная задержка, значение «1» – малая задержка
4	Значение «0» – нормальная пропускная способность, значение «1» – низкая пропускная способность
5	Значение «0» – нормальная надежность, значение «1» – высокая надежность
6–7	Зарезервировано

Значения разрядов 0–2 игнорируется, если оборудование не поддерживает управление приоритетом при передаче пакетов.

1.1.6. Поле «Длина пакета IP» содержит значение длины пакета IP в байтах, включая заголовок и данные. Возможность обрабатывать пакеты длиной менее 576 байт является обязательным требованием. В отдельных случаях допускается длина пакета до 65 535 байт.

1.1.7. Поле «Идентификатор пакета IP» используется процедурой фрагментации при сборке или разборке пакета для определения последовательности передаваемых фрагментов.

1.1.8. Поле «Флаги» используется процедурой фрагментации для управления последовательностью сборки фрагментов пакета. Кодирование разрядов поля «Флаги» приведено в таблице № 3.

Таблица № 3. Кодирование разрядов поля «Флаги»

Разряд 0	Разряд 1		Разряд 2	
	«0»	«1»	«0»	«1»
Зарезервировано, устанавливается в «0»	Пакет можно фрагментировать	Пакет нельзя фрагментировать	Последний фрагмент	Еще фрагменты

1.1.9. Поле «Смещение фрагмента» используется для указания смещения данного фрагмента относительно первого фрагмента в блоках фрагментации (8 байт). Для первого фрагмента смещение устанавливается в «0».

1.1.10. Поле «Счетчик допустимого времени пребывания пакета в сети» содержит текущее значение счетчика максимально допустимого времени пребывания пакета в сети в секундах. Если в поле находится значение «0», то пакет удаляется.

1.1.11. Поле «Тип протокола следующего уровня» содержит стандартизированный код протокола следующего уровня.

1.1.12. Поле «Контрольная последовательность заголовка» (далее – КПЗ) содержит контрольную последовательность заголовка. При любом изменении содержания заголовка КПЗ пересчитывается.

1.1.13. В поле «Адрес источника пакета» указывается IP-адрес источника пакета.

1.1.14. В поле «Адрес получателя пакета» указывается IP-адрес получателя пакета.

1.1.15. Поддерживаются два способа кодирования поля «Режим обработки пакета»:

- 1) поле длиной 1 байт,
- 2) комбинация трех подполей: тип режима (1 байт), счетчик длины поля режима (1 байт), данные режима (переменная длина).

Подполе типа режима включает: флаг (1 бит), класс режима (2 бита), номер режима (5 бит).

При установке флага в значение «1» оборудование копирует данное поле при фрагментации во все фрагменты, в значение «0» – не копирует.

1.1.16. Для выравнивания границы заголовка по длине, кратной 32 битам используется «Поле дополнения до границы заголовка». Свободные позиции заполняются нулевыми битами.

1.2. Формат заголовка пакета IP версии 6 (далее – IPv6) и перечень поддерживаемых полей приведен в таблице № 4. Минимальная длина заголовка пакета составляет 40 байт, длина пакета составляет до 1280 байт или выше (до 1500 байт) без фрагментации.

Таблица № 4. Формат заголовка пакета IPv6

Поля заголовка		
№ поля	Название	Длина поля (бит)
1	Версия	4
2	Класс трафика	8
3	Метка потока	20
4	Длина полезной нагрузки	16
5	Следующий заголовок	8
6	Лимит переходов	8
7	Адрес отправителя	128
8	Адрес получателя	128

1.2.1. Поле «Версия» содержит номер версии протокола IP.

1.2.2. Поле «Класс трафика» эквивалентно по назначению полю «Тип обслуживания» протокола IPv4 и используется для назначения и различия разных классов или приоритетов передачи пакетов.

1.2.3. Поле «Метка потока» используется для выделения последовательностей пакетов, для которых запрашивается специальная обработка пакетов IP, например, предоставление качества обслуживания, отличающегося от принятого, или обслуживание в реальном времени. Оборудование, не поддерживающее функции поля «Метка потока», устанавливает значение данного поля в «0» при отправке пакета, передает дальше данное поле без изменений при пересылке пакета и игнорирует данное поле при получении пакета.

1.2.4. Поле «Длина полезной нагрузки» содержит значение длины полезной нагрузки пакета IPv6 в байтах.

1.2.5. Поле «Следующий заголовок» определяет тип заголовка, следующего непосредственно за основным, и использует те же значения разрядов, что и поле «Тип протокола следующего уровня» протокола IPv4.

1.2.6. В протоколе IPv6 информация уровня Интернет сети передачи данных кодируется в отдельных дополнительных заголовках, которые размещаются между заголовком IPv6 и заголовком следующего уровня в пакете.

1.2.7. Каждый дополнительный заголовок является целым числом и имеет длину, кратную 8 байтам.

1.2.8. В рамках протокола IPv6 определены следующие шесть дополнительных заголовков:

«Специальные параметры обработки пакетов»;

«Маршрутизация»;

«Фрагментация»;

«Дополнительные параметры для пункта назначения»;

«Аутентификация»;

«Информация для обеспечения конфиденциальности данных путем шифрования».

1.2.9. Значение поля «Лимит переходов» основного заголовка IPv6 уменьшается на единицу в каждом пункте, который участвует в пересылке пакета. Пакет удаляется, если значение этого поля уменьшается до нуля.

1.2.10. В поле «Адрес отправителя» основного заголовка IPv6 указывается IP-адрес отправителя пакета.

2. Протокол UDP.

2.1. Номер протокола UDP в стеке протоколов IP – 17.

2.2. Формат заголовка пакета протокола UDP приведен в таблице № 5.

Таблица № 5. Формат заголовка пакета протокола UDP

№	Поле	Число октетов
1	Source Port	2
2	Destination Port	2
3	Length	2
4	Checksum	2

Далее следуют октеты пользовательских данных.

2.3. Поле «Source Port (порт отправителя)» является необязательным и (когда используется) показывает номер порта передающего процесса. При наличии данного поля отклики адресуются на тот же порт. Если номер порта не задан, значение поля равно «0».

2.4. Поле «Destination Port» имеет значение в контексте адресации отдельного соединения.

2.5. Поле «Length» указывает размер (в октетах) пользовательской дейтаграммы с учетом заголовка и данных. Минимальное значение поля длины составляет «8» (длина заголовка в октетах).

2.6. Поле «Checksum» содержит контрольную сумму, вычисляемую как поразрядное дополнение до единицы суммы поразрядных дополнений до единицы всех 16-битовых слов псевдозаголовка из заголовка IP, заголовка UDP и данных, дополненных при необходимости справа нулями для выравнивания по 2-октетной границе. Псевдозаголовок, предшествующий заголовку UDP, содержит адреса отправителя и получателя, а также размер пакета UDP. Эта информация позволяет предотвратить ошибочную маршрутизацию дейтаграмм. Если рассчитанное значение контрольной суммы равно «0», все биты поля заполняются единицами (эквивалент «0» в арифметике с дополнением до «1»). Передача нулевого значения контрольной суммы означает, что на передающей стороне контрольная сумма не была рассчитана (используется для отладки или для протоколов вышележащих уровней, которые не используют контрольную сумму).

3. Протокол TCP.

3.1. Номер протокола TCP в стеке протоколов IP – 6.

3.2. Формат заголовка пакета протокола TCP приведен в таблице № 6.

Таблица № 6. Формат заголовка пакета протокола TCP

№	Поле	Число бит
1	2	3
1	Source Port	16
2	Destination Port	16
3	Sequence Number	32
4	Acknowledgment Number	32
5	Data Offset	4

1	2	3
6	Reserved	6
7	Control Bits	6
8	Window	16
9	Checksum	16
10	Urgent Pointer	16
11	Options	
12	Padding	

Далее следуют октеты пользовательских данных.

3.3. «Source Port» – номер порта отправителя.

3.4. «Destination Port» – номер порта назначения.

3.5. «Sequence Number» – порядковый номер. Порядковый номер первого октета данных в сегменте при отсутствии флага SYN. Если в сегменте присутствует бит SYN, поле номера содержит значение начального порядкового номера (ISN), а первый октет данных имеет номер ISN+1.

3.6. «Acknowledgment Number» – номер подтверждения. Если бит ACK установлен, это поле содержит значение следующего порядкового номера, который отправитель сегмента ожидает получить. После организации соединения это значение передается всегда.

3.7. «Data Offset» – смещение данных. Число 32-битовых слов в заголовке TCP. Это значение указывает начало данных в сегменте. Заголовок TCP (даже при наличии опций) имеет длину, кратную 32 битам.

3.8. «Reserved» – резервное поле. Резервировано для использования в будущем и имеет нулевое значение.

3.9. «Control Bits» – биты управления:

URG – указывает на значимость поля Urgent Pointer;

ACK – указывает на значимость поля Acknowledgment Number;

PSH – функция Push;

RST – сброс (Reset) соединения;

SYN – синхронизация порядковых номеров;

FIN – у отправителя больше нет данных.

3.10. «Window» – окно. Число октетов данных, начиная с указанного в поле подтверждения, которые отправитель данного сегмента ожидает принять.

3.11. «Checksum» – контрольная сумма. Контрольная сумма представляет собой число единиц в заголовке и данных, просуммированное по модулю «16» с добавлением «1». Если сегмент содержит в заголовке и данных нечетное число октетов, справа добавляется октет нулей для выравнивания по 16-битовой границе. Биты заполнения не передаются как часть сегмента и используются только для расчета контрольной суммы. При расчете контрольной суммы значение поля «Checksum» принимается нулевым. Контрольная сумма учитывает также 96-битовый псевдозаголовок, предшествующий заголовку TCP. Этот псевдозаголовок содержит адреса

отправителя и получателя, тип протокола и длину опций ТСП. Перечисленные поля помогают защитить ТСП против сегментов с ошибочной маршрутизацией. Эта информация транспортируется протоколом IP и передается через интерфейс ТСП-сетевой уровень в качестве аргументов или результатов вызовов из ТСП на уровень IP. Поле «Длина опций ТСП» содержит размер заголовка ТСП и поля данных в октетах (это не явно передаваемое, а расчетное значение), 12-октетный псевдозаголовок при расчете длины не учитывается.

3.12. «Urgent Pointer» – указатель срочности. Это поле содержит указатель на срочные данные – позитивное смещение начала таких данных от порядкового номера данного сегмента. Это поле используется только для сегментов с установленным флагом URG.

3.13. «Options» – опции.

Опции размещаются в конце заголовка ТСП и могут занимать целое число октетов. Все опции учитываются при расчете контрольной суммы. Опции начинаются на любой границе октета. Существует два варианта форматирования опций:

- 1) однооктетное поле признака опций;
- 2) однооктетное поле признака опций, поле размера опций (1 октет) и собственно опции.

Поле размера опций учитывает и 2 октета полей признака опций и самого поля длины, а также размер опций, как таковых. Поле опций может быть короче, чем указывает поле смещения данных. Неиспользуемые биты поля опций заполняются нулями. В протоколе ТСП используются следующие опции:

End of Option List (0) – этот код говорит о завершении списка опций. Конец списка опций может не совпадать с концом заголовка ТСП, заданным полем Data Offset. Код используется как индикатор завершения всех опций, а не какой-то конкретной и использование его требуется лишь в тех случаях, когда конец опций не совпадает с концом заголовка ТСП.

No-Operation (1) – этот код используется между опциями (например, для их выравнивания по границе слова).

Maximum Segment Size (2) – максимальный размер сегмента. Эта опция имеет длину 16 битов. Если эта опция присутствует, она задает максимальный размер принимаемого сегмента для той стороны ТСП, которая передает данный сегмент. Это поле передается только с начальным запросом организации соединения (сегмент с флагом SYN). Если эта опция не задана, допускается использование сегментов любого размера.

3.14. «Padding» – заполнение. Поле имеет переменную длину. Заполнение заголовка ТСП используется для выравнивания размера заголовка по 32-битовой границе. Для заполнения неиспользуемых битов служит «0».

3.15. Состояния соединения – LISTEN, SYN-SENT, SYN-RECEIVED, ESTABLISHED, FIN-WAIT-1, FIN-WAIT-2, CLOSE-WAIT, CLOSING, LAST-ACK, TIME-WAIT и фиктивное состояние CLOSED.

LISTEN – ожидание запроса на соединение от любого удаленного TCP и порта.

SYN-SENT – ожидание соответствующего запроса на соединение после передачи своего запроса.

SYN-RECEIVED – ожидание подтверждения соединения после передачи и приема запросов на организацию соединения.

ESTABLISHED – соединение действует и принятые данные могут быть доставлены пользователю. Это нормальное состояние для процесса обмена данными через соединение.

FIN-WAIT-1 – ожидание запроса на разрыв соединения от удаленного TCP или подтверждения для ранее переданного запроса на разрыв соединения.

FIN-WAIT-2 – ожидание запроса на разрыв соединения от удаленного TCP.

CLOSE-WAIT – ожидание запроса на разрыв соединения от локального пользователя.

CLOSING – ожидание подтверждения от удаленного TCP для запроса на разрыв соединения.

LAST-ACK – ожидание подтверждения для запроса на разрыв соединения, переданного удаленному TCP (это подтверждение включается в запрос на разрыв соединения от удаленной стороны).

TIME-WAIT – ожидание пока пройдет достаточно времени, чтобы быть уверенным в приеме удаленным TCP подтверждения для его запроса на разрыв соединения.

CLOSED – соединения уже нет (разорвано).

Соединение TCP переходит от одного состояния к другому в ответ на события, к числу которых относятся пользовательские вызовы, входящие сегменты и тайм-ауты.

3.16. Пользовательские команды протокола TCP приведены в таблице № 7.

Таблица № 7. Пользовательские команды протокола TCP

№	Команда
1	OPEN
2	SEND
3	RECEIVE
4	CLOSE
5	STATUS
6	ABORT

Приложение № 9
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к параметрам используемых интерфейсов

В оборудовании коммутации стандарта LTE используется один из следующих интерфейсов или их комбинация (два и более):

1) интерфейсы к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий. Требования к параметрам установлены в приложении 25 к Правилам применения оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа, утвержденных приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 24.08.2006 № 112 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 сентября 2006 г., регистрационный № 8194) (далее – Правила № 112-06);

2) интерфейсы, использующие режим асинхронного переноса. Требования к параметрам интерфейсов, использующих режим асинхронного переноса, приведены в п.п. 4 – 8 приложения 26 Правил № 112-06.

Приложение № 10
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к контекстам S-GW

Контексты EPS для обслуживаемых S-GW AC стандартов LTE, GSM900/1800, UMTS приведены в таблице.

Таблица. Контексты EPS для обслуживаемых S-GW AC

Контексты (Данные)	LTE	GSM 900/1800, UMTS
1	2	3
Международный номер AC (IMSI)	присутствует	присутствует
Индикатор неподтверждения подлинности IMSI (IMSI unauthenticated-indicator)	присутствует	присутствует
Международный идентификатор оборудования AC и версия программного обеспечения (IMEI/IMEISV) (ME Identity)	присутствует	присутствует
Международный номер AC в сети ISDN (MSISDN)	присутствует	присутствует
Идентификатор выбранного оператора сети (Selected CN operator id)	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля MME для интерфейса S11 (MME TEID for S11)	присутствует	
IP адрес MME для интерфейса S11 (MME IP address for S11)	присутствует	
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S11/ S4 (для плоскости управления) (S-GW TEID for S11/S4(control plane))	присутствует	присутствует
IP адрес S-GW для интерфейса S11/ S4 (для плоскости управления) (S-GW IP address for S11/S4(control plane))	присутствует	присутствует

1	2	3
IP адрес SGSN для интерфейса S4 (для плоскости управления) (SGSN IP address for S4(control plane))		присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля SGSN для интерфейса S4 (для плоскости управления) (SGSN TEID for S4 (control plane))		присутствует
Подробное описание трейса (Trace reference)	присутствует	присутствует
Тип трейса (Trace Type)	присутствует	присутствует
Идентификатор триггера (Trigger id)	присутствует	присутствует
Идентификатор центра управления и обслуживания, куда будут передаваться отчеты по трейсам (OMC Identity)	присутствует	присутствует
Последний известный идентификатор соты местонахождения AC (Last known Cell Id)	присутствует	присутствует
Время последнего обновления идентификатора соты местонахождения AC (Last known Cell Id age)	присутствует	присутствует
Данные для соединения сети передачи данных		
Используемая точка доступа (APN in Use)	присутствует	присутствует
Характеристики учета стоимости абонентской станции в сети передачи данных EPS (EPS PDN Charging Characteristics)	присутствует	присутствует
IP адрес используемого PDN GW (для плоскости управления) (P-GW Address in Use(control plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля PDN GW для интерфейсов S5/S8 (для плоскости управления) P-GW TEID for S5/S8 (control plane)	присутствует	присутствует
IP адрес используемого PDN GW (для плоскости пользователя) (P-GW Address in Use (user plane))	присутствует	присутствует

1	2	3
Ключ GRE, выделенный PDN GW для передачи пользовательских данных «вверх» (PDN GW GRE Key for uplink traffic (user plane))	присутствует	присутствует
IP адрес S-GW для интерфейса S5/ S8 (для плоскости управления) (S-GW IP address for S5/S8 (control plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S5/ S8 (для плоскости управления) (S-GW TEID for S5/S8(control plane))	присутствует	присутствует
IP адрес используемого S-GW (для плоскости пользователя) (S-GW Address in Use (user plane))	присутствует	присутствует
Ключ GRE, выделенный S-GW для передачи пользовательских данных «вниз» (S-GW GRE Key for downlink traffic (user plane))	присутствует	присутствует
Данные о каждой EPS в соединении сети передачи данных		
Идентификатор EPS (EPS Bearer ID)	присутствует	присутствует
Шаблон потока трафика (TFT)	присутствует	присутствует
IP адрес используемого PDN GW (для плоскости пользователя) (P-GW Address in Use (user plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля PDN GW для интерфейса S5/S8 (для плоскости пользователя) (PDN GW TEID for S5/S8 (user plane))	присутствует	присутствует
IP адрес S-GW для интерфейса S5/ S8 (для плоскости пользователя) (S-GW IP address for S5/S8 ((user plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S5/ S8 (для плоскости пользователя) (S-GW TEID for S5/S8 (user plane))	присутствует	присутствует
IP адрес S-GW для интерфейсов S1-и, S12 и S4 (для плоскости пользователя) (S-GW IP address for S1-и, S12 and S4 (user plane))	присутствует	присутствует

1	2	3
IP адрес узла радиодоступа eNodeB для интерфейса S1-u (eNodeB Address for S1-u)	присутствует	
Идентификатор конечной точки туннеля узла радиодоступа eNodeB для интерфейса S1-u (eNodeB TEID for S1-u)	присутствует	
IP адрес контроллера сети радиодоступа для интерфейса S12 (RNC IP address for S12)		присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля контроллера сети радиодоступа для интерфейса S12 (RNC TEID for S12)		присутствует
IP адрес SGSN для интерфейса S4 (для плоскости пользователя) (SGSN IP address for S4(user plane))		присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля SGSN для интерфейса S4 (для плоскости пользователя) (SGSN TEID for S4 (user plane))		присутствует
Качество обслуживания EPS (EPS Bearer QoS)	присутствует	присутствует
Идентификатор данных учета стоимости, генерируемых S-GW и PDN GW (Charging Id)	присутствует	присутствует

Приложение № 11
к Правилам применения оборудования
коммутиации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутиации стандарта LTE

Требования к параметрам системы учета данных для начисления платы

1. Система учета данных для начисления платы (далее – СУД) выполняет сбор и хранение учетных данных с целью последующего определения стоимости для всех видов учетного трафика.

2. СУД обеспечивает передачу учетных данных в автоматизированную систему расчетов (далее – АСР);

3. Формирование учетных данных начинается с момента индикации ответа вызываемого абонента (службы) и прекращается при отбое любого из абонентов (службы).

4. Для обеспечения функций учета СУД создает запись, регистрирующую следующие данные:

1) категорию и номер вызывающего абонента или адресную информацию вызывающей стороны;

2) номер вызываемого абонента (службы) или адресную информацию вызываемой стороны;

3) дату (день, месяц, год) и время начала соединения (час, минута, секунда);

4) продолжительность соединения или время окончания соединения (час, минута, секунда);

5) используемые в соединении услуги;

6) объем передаваемой/принимаемой информации с указанием качества предоставления услуги, в случае установления соединений для передачи данных.

7) индикаторы записи;

8) идентификаторы операторов;

9) идентификаторы оборудования ЕРС, обеспечивающего сбор данных для учета стоимости.

5. СУД обеспечивает хранение учетных данных.

6. Передача информации в АСР осуществляется с использованием стандартных сетевых протоколов и открытых интерфейсов.

7. Для бесперебойной работы СУД обеспечиваются дублирование и резервирование устройств. В случае возникновения отказов или неисправностей в оборудовании СУД, а также в процессе передачи информации в АСР, в систему управления и технического обслуживания

посылаются соответствующие сигналы, одновременно осуществляется запись сведений о неисправностях.

8. В СУД предусмотрена система защиты от несанкционированного доступа к информации.

9. В СУД обеспечена возможность установки обслуживаемым персоналом параметров, регистрируемых в записях о соединениях, и типов записей.

10. В СУД обеспечивается функция немедленного вывода на устройство технического обслуживания учетной информации для оперативной обработки данных.

Приложение № 12
к Правилам применения оборудования коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования коммутации стандарта LTE

Требования к контекстам PDN-GW

Контексты EPS для обслуживаемых PDN-GW AC стандартов LTE, GSM900/1800, UMTS приведены в таблице.

Таблица. Контексты EPS для обслуживаемых PDN-GW AC

Контексты (Данные)	LTE	GSM 900/1800, UMTS
1	2	3
Международный номер AC (IMSI)	присутствует	присутствует
Индикатор неподтверждения подлинности IMSI (IMSI unauthenticated-indicator)	присутствует	присутствует
Международный идентификатор оборудования AC и версия программного обеспечения (IMEI/IMEISV) (ME Identity)	присутствует	присутствует
Международный номер AC в сети ISDN (MSISDN)	присутствует	присутствует
Идентификатор выбранного оператора сети (Selected CN operator id)	присутствует	присутствует
Тип технологии радиодоступа (RAT (Radio Access Technology) type)	присутствует	присутствует
Подробное описание трейса (Trace reference)	присутствует	присутствует
Тип трейса (Trace Type)	присутствует	присутствует
Идентификатор триггера (Trigger id)	присутствует	присутствует
Идентификатор центра управления и обслуживания, куда будут передаваться отчеты по трейсам (OMC Identity)	присутствует	присутствует

1	2	3
Данные для каждой используемой точки доступа		
Используемая точка доступа (APN in Use)	присутствует	присутствует
Точка доступа – Общая максимальная скорость передачи (APN-AMBR)	присутствует	присутствует
Данные о соединении сети передачи данных для каждой точки доступа		
IP-адрес(а) (IP Address(es))	присутствует	присутствует
Тип сети передачи данных (PDN type)	присутствует	присутствует
IP-адрес используемого S-GW (для плоскости управления) (S-GW Address in Use (control plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S5/S8 (для плоскости управления) (S-GW TEID for S5/S8 (control plane))	присутствует	присутствует
IP адрес используемого S-GW (для плоскости пользователя) (S-GW Address in Use(user plane))	присутствует	присутствует
Ключ GRE, выделенный S-GW для передачи пользовательских данных «вниз» (S-GW GRE Key for downlink traffic (user plane))	присутствует	присутствует
IP адрес P-GW для интерфейса S5/ S8 (для плоскости управления) (P-GW IP address for S5/S8 (control plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля PDN GW для интерфейсов S5/S8 (для плоскости управления) (P-GW TEID for S5/S8 (control plane))	присутствует	присутствует
IP адрес используемого PDN GW (для плоскости пользователя) (P-GW Address in Use (user plane))	присутствует	присутствует
Ключ GRE, выделенный PDN GW для передачи пользовательских данных «вверх». (PDN GW GRE Key for uplink traffic (user plane))	присутствует	присутствует

1	2	3
Возможность передачи сообщений об изменении информации об AC (MS Info Change Reporting support indication)		присутствует
Необходимость передачи сообщений об изменении информации об AC (MS Info Change Reporting Action)	присутствует	присутствует
Необходимость передачи сообщений об изменении информации о закрытой группе пользователей (CSG Information Reporting Action)	присутствует	присутствует
Режим управления (BCM)		присутствует
Идентификатор EPS по умолчанию (Default bearer)	присутствует	присутствует
Характеристики учета стоимости абонентской станции в сети передачи данных EPS (EPS PDN Charging Characteristics)	присутствует	присутствует
Данные о каждой EPS в соединении сети передачи данных		
Идентификатор EPS (EPS Bearer ID)	присутствует	присутствует
Шаблон потока трафика (TFT)	присутствует	присутствует
IP адрес используемого S-GW (для плоскости пользователя) (S-GW Address in Use (user plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля S-GW для интерфейсов S5/ S8 (для плоскости пользователя) (S-GW TEID for S5/S8 (user plane))	присутствует	присутствует
IP адрес используемого PDN GW (для плоскости пользователя) (P-GW Address in Use (user plane))	присутствует	присутствует
Идентификатор конечной точки туннеля PDN GW для интерфейса S5/S8 (для плоскости пользователя) (PDN GW TEID for S5/S8 (user plane))	присутствует	присутствует
Качество обслуживания EPS (EPS Bearer QoS)	присутствует	присутствует

1	2	3
Идентификатор данных учета стоимости, генерируемых S-GW и PDN GW (Charging Id)	присутствует	присутствует

Приложение № 13
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к данным HSS для AC, поддерживающих радиодоступ стандарта LTE

Данные HSS для AC, поддерживающих радиодоступ стандарта LTE, приведены в таблице.

Таблица. Данные HSS для AC, поддерживающих радиодоступ стандарта LTE

Данные	Комментарии
1	2
Международный номер AC (IMSI)	
Международный номер AC в сети ISDN (MSISDN)	опциональный
Международный идентификатор оборудования AC и версия программного обеспечения (IMEI/IMEISV)	
Идентификатор MME, обслуживающего AC в данный момент (MME Identity)	
Возможности данного MME (MME Capabilities)	
EMM и ESM контекст для AC удалены из MME (MS PS Purged from EPS)	
Ограничения обслуживающего оператора (ODB parameters)	
Ограничения доступа в соответствии с подпиской (Access Restriction)	
Характеристика для учета стоимости AC в соответствии с подпиской в сети (EPS Subscribed Charging Characteristic)	
Подробное описание трейса (Trace Reference)	
Тип трейса (Trace Type)	

1	2
Идентификатор центра управления и обслуживания, куда будут передаваться отчеты по трейсам (OMC Identity)	
Подписка AC – Общая максимальная скорость передачи (Subscribed-UE-AMBR))	
Замена точки доступа (APN-replacement)	
Индекс приоритетности выбора Технологии радиодоступа/Частоты (RFSP Index)	
Параметр запроса доступности AC указывающий, что подтверждение активности AC от MME зарегистрировано HSS (URRP-MME)	
Данные подписки закрытой группы пользователей (CSG Subscription Data)	
Контексты сети передачи данных	
Идентификатор контекста (Context Identifier)	
Адрес сети передачи данных (PDN Address)	
Тип сети передачи данных (IPv4, IPv6, IPv4v6) (PDN Type)	
Замещение точки доступа (APN-OI Replacement)	опциональный
Наименование точки доступа (Access Point Name (APN))	
Профиль качества обслуживания в соответствии с подпиской в EPS (EPS subscribed QoS profile)	
Подписка Точка доступа – Общая максимальная скорость передачи (Subscribed-APN-AMBR)	
Характеристики учета стоимости AC в соответствии с подпиской в сети передачи данных EPS (EPS PDN Subscribed Charging Characteristics)	

1	2
Разрешенный адрес визитной сети радиотелефонной связи (VPLMN Address Allowed)	
Идентификатор PDN GW (PDN GW identity)	
Тип назначения PDN GW (PDN GW Allocation Type)	
Сеть радиотелефонной связи PDN GW (PLMN of PDN GW)	
Однородная поддержка голосового вызова IMS в зонах слежения обслуживающего MME (Homogenous Support of IMS Over PS Sessions for MME)	
Перечень соотношений Наименование точки доступа – Идентификатор PDN GW	
Номер соотношения APN - P-GW (APN - P-GW relation #n)	

Приложение № 14
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к данным, хранящимся в EIR

1. В EIR хранится международный идентификатор оборудования AC (IMEI) или международный идентификатор оборудования и версия программного обеспечения оборудования AC (IMEISV).

2. IMEI формируется из:

кода типа (TAC) – 8 десятичных знаков;

серийного номера (SNR) – 6 десятичных знаков (индивидуальный серийный номер, который однозначно идентифицирует оборудование AC в пределах TAC);

резерв – 1 десятичный знак, принимающий значение равное «0» при передаче IMEI от AC.

Число десятичных знаков в IMEI равно 15.

3. IMEISV формируется из:

кода типа (TAC) – 8 десятичных знаков;

серийного номера (SNR) – 6 десятичных знаков (индивидуальный серийный номер, который однозначно идентифицирует оборудование AC в пределах TAC);

номера версии программного обеспечения оборудования AC (SVN), который идентифицирует номер версии программного обеспечения мобильного оборудования. Длина поля составляет 2 десятичных знака.

Число десятичных знаков в IMEISV равно 16.

4. EIR содержит международные идентификаторы оборудования AC, разделенные на три списка:

белый список содержит IMEI всего оборудования, допущенного для работы в данной сети;

черный список содержит IMEI оборудования, не допущенного для работы в данной сети;

серый список содержит IMEI оборудования не запрещенного для работы в данной сети (за исключением тех случаев, когда оно содержится в черном списке или не содержится в белом списке).

5. Оборудование коммутации стандарта LTE осуществляет проверку IMEI при каждой попытке доступа AC в EPS и останавливает любую попытку доступа при получении из регистра EIR одного из следующих ответов: «оборудование находится в черном списке» или «оборудование не содержится в белом списке».

Приложение № 15
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Требования к ЦУ и ТО

1. Для управления и технического обслуживания оборудования коммутации стандарта LTE используется централизованный метод, при котором вся информация о состоянии оборудования коммутации стандарта LTE поступает в ЦУ и ТО.

2. ЦУ и ТО предназначен для управления оборудованием коммутации стандарта LTE, контроля работоспособности оборудования коммутации стандарта LTE, сбора и вывода информации о функционировании оборудования коммутации стандарта LTE к обслуживающему персоналу.

3. Функции управления, эксплуатации и технического обслуживания выполняются автоматически в соответствии с программным обеспечением или по командам обслуживающего персонала, вводимым с терминала технического обслуживания, с использованием «меню» или графического интерфейса.

4. ЦУ и ТО выполняет следующие функции:
административное управление;
контроль функционирования оборудования коммутации стандарта LTE;
управление восстановлением работоспособности оборудования коммутации стандарта LTE;
управление тестированием и диагностикой.

5. Функция административного управления оборудованием коммутации стандарта LTE включает в себя:

1) административное управление конфигурацией оборудования коммутации стандарта LTE, обеспечивающее:

ввод, изменение и удаление данных конфигурации;
активацию или деактивацию загрузки программного обеспечения (далее – ПО) в оборудование узла связи и его работоспособность;

2) административное управление командами системы, обеспечивающее следующие функции:

вывод всех кодов команд, реализованных в системе;
возможность изменения существующих и введение новых команд;
3) административное управление абонентскими данными, обеспечивающее следующие функции:

создание, изменение, удаление, считывание абонентских данных;
блокировка или разблокировка абонентов;
просмотр, изменение и вывод данных учета стоимости;

4) административное управление маршрутизацией;
5) административное управление защитой информации, обеспечивающее следующие функции:

защита доступа к ЦУ и ТО посредством паролей;

наличие не менее двух категорий пользователей (администратор и пользователь), имеющих различные пароли и различные права доступа к ЦУ и ТО;

б) административное управление системными часами реального времени, обеспечивающее контроль и возможность установки системных часов реального времени.

6. Контроль функционирования оборудования коммутации стандарта LTE включает обнаружение и фиксацию аварийных сигналов со всех функциональных блоков, модулей, систем передачи, источников электропитания и их обработку с последующим выводом аварийных сообщений на дисплей и принтер терминала технического обслуживания или системную панель аварийных сигналов.

7. Контроль функционирования оборудования коммутации стандарта LTE осуществляется постоянно или периодически (по расписанию или по команде технического персонала с терминала технического обслуживания).

8. Автоматический контроль осуществляется распределенно, то есть модули самостоятельно обнаруживают повреждения и ошибки.

9. Аварийные сообщения разделяются на категории по срочности восстановления неисправностей:

1) критические аварии (неисправность, которая вызывает значительное ухудшение обслуживания и требует немедленного вмешательства);

2) главные аварии (серьезные неисправности, которые требуют вмешательства в течение дня);

3) незначительные аварии (неисправности, которые не требуют немедленного вмешательства и устраняются в период наименьшей нагрузки).

10. Управление восстановлением работоспособности осуществляет контроль состояния функциональных блоков и управляет перезапусками блоков, для которых предусмотрена возможность перезапуска, для предотвращения влияния неисправности.

11. Обеспечение надежности реализуется путем резервирования основных групповых и управляющих блоков.

12. Рестарты ПО производятся с сохранением статистических и тарификационных данных и, в основном, с сохранением установленных соединений.

13. Перезагрузки ПО оборудования коммутации стандарта LTE производятся с сохранением статистических данных и данных учета стоимости соединений.

14. Управление тестированием и диагностикой осуществляет обнаружение и локализацию неисправного оборудования с помощью диагностических программ.

15. ЦУ и ТО обеспечивает автоматический ежемесячный статистический учет ситуаций в оборудовании коммутации стандарта LTE и программном обеспечении.

16. ЦУ и ТО обеспечивает возможность сбора и отображения статистических данных.

Приложение № 16
к Правилам применения оборудования
коммутации сетей подвижной
радиотелефонной связи. Часть VII.
Правила применения оборудования
коммутации стандарта LTE

Справочно

Список используемых сокращений

1. EIR – Equipment Identity Register (регистр идентификации оборудования).
2. eNodeB – Evolved NodeB (базовые станции стандарта LTE).
3. ECM – EPS Connection Management (управление соединением в EPS).
4. ECM-CONNECTED – EPS Connection Management-CONNECTED (состояние процесса управления соединением для AC - соединение)
5. ECM-IDLE – EPS Connection Management-IDLE (исходное состояние процесса управления соединением для AC в EPS).
6. EMM – EPS Mobility Management (управление мобильностью в EPS).
7. EMM-DEREGISTERED – EPS Mobility Management-DEREGISTERED (состояние процесса управления мобильностью для AC в EPS – не зарегистрирована)
8. EPC – Evolved Packet Core (базовая сеть стандарта LTE, оборудование коммутации стандарта LTE).
9. EPS – Evolved Packet System (сеть радиодоступа и базовая сеть стандарта LTE).
10. GSM – Global System for Mobility (глобальная система мобильной связи).
11. GTP – GPRS Tunnelling Protocol (протокол туннелирования GPRS).
12. HSS – Home Subscriber Server (сервер абонентских данных).
13. ICMP – Internet Control Message Protocol (протокол управляющих сообщений в Интернет).
14. IMEI – International Mobile Equipment Identity (международный идентификатор оборудования абонентской радиостанции).
15. IMEISV – International Mobile Equipment Identity and Software Version (международный идентификатор оборудования и номер версии программного обеспечения оборудования абонентской радиостанции).
16. IMSI – International Mobile Subscriber Identity (международный номер абонентской станции).
17. IP – Internet Protocol (протокол Интернет).
18. LTE – Long-Term Evolution (эволюция на длительный период).

19. MME – Mobility Management Entity (модуль управления мобильностью).
 20. MSISDN – Mobile Subscriber ISDN Number (международный номер АС в сети ISDN).
 21. NAS protocol – Non-Access-Stratum protocol (протокол слоя без доступа).
 22. PDN GW – Packet Data Networks Gateway (шлюз взаимодействия с сетями, использующими технологию с коммутацией пакетов).
 23. PCRF – The Policy and Charging Rules Function (функция правил политики и тарификации).
 24. S1-AP – S1 Application Protocol (прикладной протокол для интерфейса S1).
 25. SGSN – Serving GPRS Support Node (обслуживающий узел поддержки GPRS).
 26. SGsAP – SGs Application Part (прикладной протокол для интерфейса SGs).
 27. S-GW – Serving Gateway (обслуживающий шлюз).
 28. SRVCC – Single Radio Voice Call Continuity (отдельная непрерывность голосового вызова на радиointерфейсе).
 29. TCP – Transmission Control Protocol (протокол управления передачей).
 30. TEID – Tunnel Endpoint Identifier (идентификатора конечной точки туннеля).
 31. UDP – User Datagram Protocol (протокол передачи дейтаграмм пользователя).
-