**Введение**

  SMS - Short Message System - система передачи текстовых сообщений по сетям NMT. Аппараты Nokia 450 (THF-9), 550, 640 и 650 поддерживают данную фичу.  
 Фича реализована следующим образом: В телефоне есть модем. При отправке сообщения телефон звонит по номеру указанному как "Номер SMS-центра" и своим модемом коннектится с модемом SMS-центра, после чего следует обмен данными по основному (голосовому) каналу - телефон отправляет сообщения помеченные для отправки и забирает сообщения от SMS-центра если там есть сообщения для этого телефона.  
 Выяснено это было в ходе следующего эксперимента: В качестве номера SMS-центра я прописал свой домашний телефон. Набрав сообщение ( ох и неудобно же это! ) я попросил телефон отослать его. Телефон спрашивает адрес назначения в формате зависящем от выбранного типа сообщения - для Эл.почты это e-mail, для Пейджинга это номер пейджера, а для Текста и Факса - телефонный номер. Через несколько секунд домашний телефон зазвонил и подняв трубку я услышал характерный писк - телефон требовал коннекта. Засунув телефон в алюминиевую кастрюлю убедился, что пищит сам телефон, а не аппаратура МСС - звук стал тише и появились помехи. Следующим шагом было подключение Sound Blaster'a к выходной обмотке разделительного трансформатора модема и запись этого писка в wav для последующих разбирательств.

**Протокол DMS (Data Mobile Station) модема**

 Модем телефона работает на скорости 1200бод используя FFSK(MSK) модуляцию  
*подробно о MSK - см. например PDF*[*Minimum Shift Keying and its Application to Wireless Data Transmission*](https://web.archive.org/web/20100314041713/http:/nmt.btv.ru/FFSK_modem.pdf)*- очень подробно и понятно о MSK модуляции от*[*MX-COM,Inc.*](https://web.archive.org/web/20100314041713/http:/www.mxcom.com/)  
Данные передаются кадрами. Каждый кадр состоит из синхронизирующей последовательности (15 бит - 101010...), синхрослова, означаюшего начало кадра (11 бит - 00101000111), метки, содержащей информацию о кадре, 8 7-битных слов данных перемежающихся битами 11 для отличия от синхрослова и контрольной суммы. Весь кадр данных выглядит так:

101010101010101 00101000111 dsppnnn 11 xxxxxxx ...

... 11 xxxxxxx 11 ccccccc 11 ccccccc 11 cc

где dsppnnn - метка в которой

|  |  |
| --- | --- |
| **d** | - бит направления, определяется вызывающей стороной, принимающая сторона должна выдавать инверсное значение. |
| **s** | - тип кадра - служебный (CT) = 0 / данные (DT) = 1 |
| **pp** | - префикс кадра данных = 11 |
| **nnn** | - порядковый номер кадра (= 000...111) |

xxxxxxx - данные  
ссссссс - Контрольная сумма, 16 бит, вычисляется для всех 63 информационных бит по полиноминалу x16+x12+x5+1 обычным образом - в конец 63 бит добавляется 16 нулей и всё это число делится на полиноминал по модулю 2.

В ответ на принятый кадр необходимо выслать подтверждение готовности (RR - Ready to Recieve) или неготовности (NR - Not Ready) к приёму следующего кадра.

101010101010101 00101000111 dsppnnn 11 dsppnnn 11 cc

00101000111 dsppnnn 11 dsppnnn 11 cc

где dsppnnn - метка в которой:

|  |  |
| --- | --- |
| **d** | - бит направления |
| **s** | - резерв, = 1 если не используется, для ответов на служебный кадр 'RAND'(см. ниже) 1 - negative response, 0 - positive responce |
| **pp** | - префикс, = 01 для RR, = 10 для NR |
| **nnn** | - порядковый номер кадра (= 000...111) который может (RR) или не может (NR) быть принят |

сс - Контрольная сумма - если число бит в метке нечётно - то 1, иначе 0

 Допускается передавать последовательность из 4 разных кадров (с номерами n...n+3) если есть данные для передачи, и подтверждать (RR(n+4)) только приём последнего. После получения подтверждения RR(n) передача должна продолжаться с кадра DT(n). Если кадры данных передаются непрерывно друг за другом, то 15 бит синхонизирующей последовательности передаются только перед первым кадром.15 бит синхонизирующей последовательности передаются всегда, при передаче RR/NR

 Протокол дуплексный, т.е. данные могут передаватся в обоих направлениях одновременно.

 Служебные кадры которые нас интересуют в свете приёма SMS:

|  |  |
| --- | --- |
| RAND: 'R' A1' A1 A2' A2 A3' A3 7/8 | - 24-битное случайное число, где Ax' - (x00000) - старшие биты 8-разрядных чисел R1,R2,R3, а 7/8 - символ '7' или '8' определяющий формат передачи данных |
| ID: 'I' I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 | - идентификатор, телефон шлёт номер состоящий из цифры 4 и 6-ти последних цифр номера из ячейки EEPROM телефона, где хранится "SMS own number" - "собственный номер для SMS" |

 Если выбран 8-разрядный формат передачи, то данные в кадре кодируются так: первое 7-ми битное слово содержит старшие разряды 7 байт данных. Остальные 7 7-ми битных слов содержат младшие 7 разрядов.

 В начале коннекта телефон последовательно передаёт ID и RAND, для инициализации передачи сообщения необходимо подтвердить приём ID и RAND (RR с negative responce, чтобы отказаться от шифрования), и выслать свой RAND (хоть 000) с 7/8 = '8'. Далее телефон начнёт передавать кадры с данными - (SMS-SUBMIT,RP+TP) их надо просто подтверждать. После приёма всего пакета следует подтвердить его приём пакетом SMS-SUBMIT-REPORT, но это уже:

**SMS протокол**

 Читайте внимательно перевод [NMT Doc 450-3 and NMT Doc 900-3, 1998-04-03 ANNEX 24 v 8.0](https://web.archive.org/web/20100314041713/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24) и всё поймёте :).

Это перевод NMT Doc.450-3 and NMT Doc.900-3, 1998-04-03 ANNEX 24 v 8.0

**1 Передача коротких сообщений (SMS) в НМТ.**

  Передача SMS основана на DMS протоколе описанном в [NMT Doc.450-3 and Doc.900-3, 1997-01-31 ANNEX 21.](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex21) Структура пакетов SMS в NMT аналогична структуре пакетов SMS в GSM. Обмен SMS пакетами происходит между мобильной станцией (MS) и SMS-центром (SMSC). Когда одна MS посылает сообщение другой MS, она совершает звонок на "домашний" SMSC MS-получателя, т.е. на SMSC, где зарегестрирован получатель.

**1.1 Установление и разрыв соединения.**

  Мобильная станция считается готовой к приёму сообщения (SMS DELIVER), если SMSC установил соединение с MS или, если MS установила соединение (автоматически или вручную) c SMSC. В последнем случае, MS должна получить информацию (в кадре 5C перед разъединяющей посылкой) от MTX об ожидающих сообщениях, либо пользователь должен вручную установить соединение с SMSC для приёма сообщений.

  Соединение для передачи SMS (SMS DELIVER) от SMSC к MS устанавливается с использованием автоответа согласно модифицированной процедуре вызова MTX-MS как описано в параграфе 4.4.1.14 NMT Doc.900-1 and Doc.450-1. В этом случае разговорный тракт MS остаётся закрытым. Если MS, в течении 10 секунд, не получила ни одного DMS-кадра, она разрывает соединение. Если MTX не поддерживает процедуру автоответа, используется обычная процедура вызова MTX-MS (4.4.1.2.1). В этом случае, пользователь устанавливает соединение вручную, также, как при приёме обычного голосового входящего звонка. Разговорный тракт MS остаётся открытым до тех пор, пока не появится FFSK модуляция (DMS) от SMSC к MS. После обмена SMS пакетами, MS остаётся в обычном состоянии разговора, пока соединение не будет разорвано вызывающей стороной или пользователем.

  При отправке сообщения от MS (SMS SUBMIT) или при установлении соединения с SMSC для получения ожидающих сообщений (SMS DELIVER), соединение устанавливается с использованием обычных процедур вызова MS-MTX (4.4.1.1). Разговорный тракт может оставаться закрытым. Пользователь должен иметь возможность менять телефонный номер SMSC.

  Пакеты SMS передаются и принимаются как DMS данные когда MS находится в состоянии разговора (Разговорный тракт может быть как закрытым, так и открытым).

  При нормальных условиях, соединение разрывает вызывающая сторона. Если MS установила SMS соединение, но не получила ответа (RR/NR) на передаваемые DMS-кадры в течении 10 секунд после начала передачи DMS-кадров, она должна разорвать соединение. Если DMS соединение установлено, но в течении 20 секунд не получен ответ на посланный SMS пакет, то MS должна разорвать соединение. В случае успешного обмена, устройство пославшее последний SMS пакет должно разорвать соединение (например, MS при звонке на SMSC для приёма ожидающих сообщений) Устройство должно подождать не менее 5 секунд перед тем, как разорвать соединение, чтобы последнее подтверждение гарантированно достигло SMSC (например, при буферизации канала данных), или ждать пока все DMS-кадры подтверждения (RR) будут приняты (если информация об этом доступна).

**1.2 DMS протокол и SMS**

  При SMS звонках от MS к SMSC, SMS пакеты передаются как DMS данные сразу после установления соединения (по голосовому каналу) с SMSC. В SMS звонках к MS, и во время состояния разговора MS, SMS сообщения и обычные DMS данные различаются мобильной станцией по SMS заголовку перед каждым SMS пакетом.

  Рекомендуется чтобы MS с возможностью приёма SMS отображала любые DMS данные не являющиеся SMS так, как они приняты (просто символами) во время соединения, и могла передавать DMS данные вводимые с клавиатуры MS. Для этого должен использоваться 8-битный DMS формат (как и для SMS).

  DMS соединение по голосовому каналу между SC (сервис-центром с DMS модемом) и MS устанавливается обычной инициализирующей последовательностью управляющих DMS кадров (CT(N)) ID и RAND. Холостой кадр IDLE CT(0) должен использоваться вызывающим устройством для проверки наличия соединения между устройствами. Устройство готовое к приёму данных должно подтвердить приём первого управляющего кадра кадром RR (Ready to Receive). После этого, оба устройства считаются установившими соединение и обмен может продолжаться.

  Положительный ответ MS на принятый кадр RAND означает, что 8-битный формат принят и возможно использование кодирования, как описано в ANNEX 21. Однако SC или MS может выбрать передачу SMS данных без кодирования (но используя 8-битный формат), передав отрицательный ответ на RAND.

**Примеры начальных процедур DMS**

**Вариант 1:** Шифрование включается и в MS и в SC:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **SC** | **MS** |  |
| IDLE | CT(0) | RR(1) |  |
| ID | CT(1) |  |  |
| RAND | CT(2) | RRp(2) |  |
| RAND | CT(2) | RRp(3) |  |
|  |  | CT(0) | RAND |
|  | RRp(1) | RRp(3) |  |
| DATA+MASK | DT(3) | CT(0) | RAND |
|  | RRp(1) | RRp(4) |  |
|  | DT(4) |  |  |
|  | DT(5) | RRp(5) |  |

В этом случае могут использоваться оба формата, 7-ми и 8-битный. Данный пример может быт применён к SMS выбором 8-битного формата (параметр внутри RAND).

**Вариант 2:** Шифрование не используется, SC запрашивает шифрование, но MS отказывает:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **SC** | **MS** |
| IDLE | CT(0) | RR(1) |
| ID | CT(1) |  |
| RAND | CT(2) | RR(2) |
| RAND | CT(2) | RR(3) |
|  | DT(3) | RR(3) |
|  | DT(4) | RR(4) |
|  | DT(5) | RR(5) |

**Этот случай неприменим для SMS**, потому что в результате всегда используется 7-битный формат.

**Исключения для MS с функцией SMS:**

  Для того, чтобы была возможность использовать 8-битный формат во всех случаях(исходящий или входящий вызов, с шифрованием или без него), MS (DMS) с функцией SMS всегда должна передавать RAND при инициализации передачи данных или SMS, даже при отказе от шифрования. С другой стороны, перед тем, как передать какие-нибудь кадры данных (DT) она должна дождаться RAND или хотя бы один кадр данных (DT). К тому же, чтобы исключить 7-битный режим, отвечающая MS (бит направления = 1), работая в 8-битном режиме без шифрования, не должна передавать ни одного кадра RR/RRp до того, как будет получен ответ (RR/RRp) на переданный RAND. Режим (7/8 бит) выбирается соответственно параметру в обмениваемых RAND, согласно ANNEX 21. Если RAND не получен до кадров данных (DT), используется 7-битный режим, но он не применим для SMS.

**1.2.1 SMS без шифрования**

**1.2.1.1 Сообщения к MS [Mobile Terminated SMS] (MT-SMS) без шифрования**

  SC начинает передачу данных посылая запрос на шифрование, который отвергается MS. После этого SC начинает передачу нешифрованных данных:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **SC** | **MS** |  |
| IDLE | CT(0) |  |  |
| IDLE | CT(0) | RR(1) |  |
| ID | CT(1) | RR(1) |  |
| RAND | CT(2) | RR(2) |  |
| RAND | CT(2) | CT(0) | RAND |
|  | RRp(1) | RR(3) |  |
|  | DT(3) |  |  |
|  | DT(3) | RR(4) |  |
|  | DT(4) | RR(5) |  |

MS должна извлечь из полученных данных (DT) тип и длину (см 2.2) отправленного пакета для дальнейших действий.

  В случае, если MS неспособна принять послание (переполнена память, или другая неприятность) передача прерывается посылкой к SC кадров NR(N) и NACK (см [2.2.2.2](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24#2_2_2_2)) в кадрах DT(N),DT(N+1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SC** | **MS** |  |
| DT(N) | RR(N) |  |
| DT(N+1) | NR(N+1) | Память переполнилась |
|  | DT(N) | MS посылает NACK (данные) |
| RR(1) | DT(N+1) |  |

Если SMS-DELIVER передано полностью (все RR получены), SMS соединение разрывается.

**1.2.1.2 Сообщения от MS [Mobile Originated SMS] (MO-SMS) без шифрования**

  MS начинает передачу данных запросив шифрование, что подтверждается SC посылкой RRp (или RR если SC не использует шифрование *(этот вариант, для простоты, и реализован в*[*эмуляторе DMS-модема для Линукса*](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/dms_modem.tar.gz)*. Stanson)*). После RRp (или RR) SC посылает RAND, но MS не использует шифрование и ответит кадром RR. Затем MS начинает передачу SMS-SUBMIT.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **SC** | **MS** |  |
|  |  | CT(0) | IDLE |
|  | RR(1) | CT(0) | IDLE |
|  |  | CT(1) | ID |
|  | RRp(2) | CT(2) | RAND |
|  | RRp(3) | CT(2) | RAND |
| RAND | CT(0) | CT(2) | RAND |
|  | RRp(3) | RR(1) | MS не хочет шифрования |
| RAND | CT(0) | RR(1) |  |
|  |  | DT(3) |  |

  В случае, если получатель указан неверно, или при другой ошибке передача прерывается посылкой к MS кадров NR(N) и NACK в кадрах DT(N),DT(N+1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SC** | **MS** |  |
| RR(N) | DT(N) |  |
| NR(N+1) | DT(N+1) | Случилась ошибка |
| DT(N) |  | SС посылает NACK |
| DT(N+1) | RR(N+1) |  |

Если SMS-SUBMIT передано полностью (все RR получены), SMS соединение разрывается.

**1.2.2 SMS c шифрованием**

  Если шифрование подтверждено обоими устройствами, то входящие и исходящие SMS соединения происходят аналогично SMS без шифрования.

  Шифрование SMS основано на шифровании DMS протокола описанном в [NMT Doc.450-3 and Doc.900-3, 1997-01-31 ANNEX 21.](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex21)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **SC** | **MS** |  |
| IDLE | CT(0) |  |  |
| IDLE | CT(0) | RR(1) |  |
| ID | CT(1) | RR(1) |  |
| RANDA | CT(2) | RR(2) |  |
| RANDA | CT(2) | RRp(3) |  |
|  |  | CT(0) | RANDB |
|  | RRp(1) | RRp(3) |  |
| DATA+MASK | DT(3) | CT(0) | RANDB |
|  | RRp(1) | RRp(4) |  |
|  | DT(4) |  |  |
|  | DT(5) | RRp(5) |  |

**1.3 Обработка ключей шифрования DMS и нумерация SMSC**

  Должна быть возможность установки, предпочтительно пользователем, значения и активации / деактивации ключа шифрования DMS (8 hex символов). Это общий ключ для входящих и исходящих SMS проходящих через домашний SMSC этой MS. Не должно быть возможности прочитать (увидеть) значение ключа после его задания. В MS с возможностью SMS, ключ шифрования всегда вводится пользователем как десятичное число (например ключ 10F753D2 представляется и вводится как 284644306). Значение "0" соответствует отсутствию шифрования, а значение "\*" (звёздочка) активирует режим "key OFF", который описан ниже.

  При отправке SMS на MS зарегестрированную на другом SMSC, в MS-отправителе должна быть возможность выбрать телефонный номер SMSC MS-получателя, ключ шифрования DMS (индивидуальный, или по умолчанию) для этого SMSC и телефонный номер MS-получателя. Также, должна быть возможность отключить шифрование для звонков на SMSC, отличные от домашнего MS-отправителя (это должно быть основной установкой, если не введён ключ шифрования).

  Ключ шифрования для доступа к SMSC может быть предоставлен для каждой MS в отдельности. Ключ, также как и телефонный номер SMSC предоставляется оператором SMSC. Ключ может быть уникальным для каждой MS (режим "key ON" в MS).

  Также возможно использовать ключи шифрования DMS по умолчанию (по B-номеру), если оператор SMSC не желает управлять ключами. В этом случае, ключ в MS должен быть деактивирован (режим "key OFF" в MS), но шифрование включено.

  DMS-модемы для телефонных линий SMS-центра, должны быть способны управлять режимом "key OFF" самостоятельно. В режиме "key ON" SMSC должен передавать модему ключ шифрования вместе с командой набора номера. DMS-модем для телефонных линий всегда должен быть способен управлять шифрованием для входящих звонков.

  Если MS совершает звонок на SMSC (отличный от домашнего SMSC), который использует индивидуальные ключи (режим "key ON"), но для которого эта MS не имеет ключа, она должна быть способна передать SMS без шифрования. В этом случае, сообщение остаётся незашифрованным на пути от MS к ближайшей базовой станции. Однако, домашний SMSC MS-получателя всё же может использовать шифрование для передачи сообщения получателю.

**2 SMS протоколы и их архитектура.**

  Вся передача происходит согласно Relay-Layer протоколу (протокол эстафетного уровня). Уровни передачи (transmission layers) должны работать соответственно GSM 03.40 (SM-TL) и GSM 04.11 (SM-RL), за исключением звена SC <-> MS описанного ниже.

**2.1 Особенности элементов протокола.**

  Физически, по радиоканалу, данные передаются используя 8-битный режим DMS. В направлении от SMSC к MS, перед каждым SMS-пакетом (SM-RL + SM-TL) передаётся SMS-заголовок для разделения обычных DMS данных и элементов SMS протокола. Заголовок содержит не менее 8-ми символов: 01h 18h 53h 4Dh 53h 48h 18h XXh ... XXh 02h (XXh - резервные байты для информации, любое количество любых символов, кроме 02h). При обнаружении начала входяших DMS данных, MS должна проверить первые 7 символов этого заголовка, а затем ждать появления символа 02h (что означает конец SMS-заголовка). Появление SMS-заголовка во время непрерывного приёма DMS данных не должно переводить MS в режим приёма SMS. В направлении от MS к SMSC никаких заголовков не используется. См также параграф 2.5.

**2.1.1 Порядок передачи октетов и бит.**

  В SMS-пакетах, октеты передаются согласно их нумерации: октет с меньшим номером передаётся первым. Биты в октетах также передаются согласно нумерации: бит с наибольшим номером передаётся первым.

**Пример порядка октетов и бит (SMS-SUBMIT пакет):**

Октеты 1 и 2 содержат 8-битные данные. Октеты 3 и 4 содержат два 7-битных символа представленных числами:

символ1 = с7 с6 с5 с4 с3 с2 с1, символ2 = d7 d6 d5 d4 d3 d2 d1

x = неиспользуемый бит (обычно 0)

номер

октета

1 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0

2 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

3 d1 c7 c6 c5 c4 c3 c2 c1

4 x x d7 d6 d5 d4 d3 d2

**2.1.2 Представление цифровых и алфавитно-цифровых данных.**

  Для параметров в TPDU существует четыре способа представления данных: целое число, октет, полуоктет и алфавитно-цифровое.

**2.1.2.1 Целые числа.**

;   1) Относительно октетов: Октет с наименьшим номером содержат наиболее значимые биты (most significant bits, MSB).

  2) Внутри октета: Биты с наибольшим номером содержат наиболее значимые биты (most significant bits, MSB).

  Ниже дан пример представления октетов и бит и порядка передачи целочисленного поля данных. 2 правых бита 5-го октета, октеты 6 и 7 целиком и 3 левых бита 8-го октета представляют собой целое число.

a) номер бита

номер

октета 7 6 5 4 3 2 1 0

5 5b1 5b0

6 6b7 6b6 6b5 6b4 6b3 6b2 6b1 6b0

7 7b7 7b6 7b5 7b4 7b3 7b2 7b1 7b0

8 8b7 8b6 8b5

b)

5b1 5b0 6b7 6b6 .... 6b1 6b0 7b7 7b6 ..... 7b1 7b0 8b7 8b6 8b5

c) |----------\*----------|

5b7 5b6 5b5 5b4 5b3 5b2 5b1 5b0 6b7 6b6 6b5 6b4 6b3 6b2 6b1 6b0 >

|--------\*--------|

7b7 7b6 7b5 7b4 7b3 7b2 7b1 7b0 8b7 8b6 8b5 8b4 8b3 8b2 8b1 8b0

\*) Биты не представляющие целое число.

21 бит в SMS a) будут представлять целое число b) и будут переданы в порядке показанном на c)

**2.1.2.2 Октеты.**

  Согласно GSM Rec 03.40 9.1.2.2 .

**2.1.2.3 Полуоктеты.**

  Согласно GSM Rec 03.40 9.1.2.3 . В NMT SMS, полуоктет представляющий нуль (в номере MS или TimeStamp) это двоичное 1010. Символы \*, # и + кодируются как 1011, 1100 и 1101 в полях адреса.

**2.1.2.4 Алфавитно-цифровые данные.**

  Поле содержащее алфавитно-цифровые данные состоит из 7-битных символов алфавита определённого в Annex 2 of GSM Rec. 3.40. Дополнительно определены NMT-специфичные наборы символов, для представления символов национальных алфавитов (см. также параграф [2.2.3.10](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24#2_2_3_10)). В [главе 4](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24#4) описаны наборы символов NMT и минимальные требования для их поддержки.

**2.1.2.5 Поля адреса.**

  Каждое поле адреса SM-TL состоит из следующих суб-полей:

* Address-Length (длина адреса) размером в один октет
* Type-of-Address (тип адреса) размером в один октет
* Address-Value (значение адреса) переменной длины, как показано ниже

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер октета** | **Номер бита** | | | | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | Address-Length |
| 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | Type-of-Address |
| 3 | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
|  | \* | | | | | | | |  |
|  | \* | | | | | | | | Address-Value |
|  | \* | | | | | | | |  |
| max 12 | . | . | . | . | . | . | . | . |  |

  Поле Address-Length это целочисленное представление количества значащих полуоктетов в поле Address-Value. Дополнительные полуоктеты для выравнивания по границе октета не учитываются.

**Формат поля Type-of-Address:**

бит 7 = 1

биты 6,5,4 указывают Type-of-number (тип номера)

000 Unknown (неопределённый)

001 International (международный)

010 National (национальный)

011 Network Specific (внутрисетевой)

100 Subscriber (пользовательский)

101 Alphanumeric (алфавитно-цифровой)

110 Abbreviated (сокращённый)

111 Зарезервировано для расширения

биты 3,2,1,0 указывают Numbering-plan-identification

0000 Unknown (неопределённый)

0001 ISDN/Telephone numbering plan (E.164/E.163)

0011 Data numbering plan

0100 Telex numbering plan

1000 National numbering plan

1001 Private numbering plan

1010 ERMES numbering plan (ETSI DE/PS 3 01-3)

1111 Зарезервировано для расширения

  Подробнее см. GSM Rec. 03.40 параграф 9.1.2.5

**2.2 Сервис предоставляемый SM-TL**

**2.2.1 Введение**

  Транспортный уровень SMS (Short Message Transfer Layer (SM-TL)) предоставляет сервис для Сервисного уровня (Service Layer (SM-SL)). Этот сервис позволяет уровню приложений (Application Layer SM-AL) передавать SMS, принимать SMS и получать сведения о предшествующих запросах SMS.

**2.2.2 Типы элементов протокола SM-TL**

  SM-TL содержит шесть элементов протокола (Protocol Data Unit (PDU)). Перед каждым SMS-пакетом (SM-RL + SM-TL) для каждого PDU, в направлении от SMSC к MS передаётся SMS-заголовок (01h 18h 53h 4Dh 53h 48h 18h XXh ... XXh 02h).

* SMS-DELIVER, доставляющий SMS от SC к MS
* SMS-DELIVER-REPORT, доставляющий причину отказа (если необходимо)
* SMS-SUBMIT, доставляющий SMS от MS к SC
* SMS-SUBMIT-REPORT, доставляющий причину отказа (если необходимо)
* SMS-STATUS-REPORT, доставляющий сведения о состоянии SC к MS (не используется в этой фазе)
* SMS-COMMAND, доставляющий команду от MS к SC (не используется в этой фазе)

**2.2.2.1 Тип SMS-DELIVER (TP-MTI бит 1,бит 0: 0,0)**

  Основные элементы SMS-DELIVER:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TP-MTI | TP-Message-Type-Indicator: | (M,2b) |
|  | - Параметр описывающий тип сообщения | |
| TP-MMS | TP-More-Messages-to-Send: | (M,1b) |
|  | - Индицирует наличие или отсутствие сообщений для передачи после данного сообщения | |
| TP-RP | TP-Reply-Path: | (O,1b) |
|  | - Показывает наличие Reply Path (обратного адреса) | |
| TP-SRI | TP-Status-Report-Indicator: | (O,1b) |
|  | - Показывает что SME запросил сведения о состоянии | |
| TP-OA | TP-Originating-Address: | (M,2-12o) |
|  | - Адрес отправителя | |
| TP-PID | TP-Protocol-Identifier: | (M,1o) |
|  | - Указывает протокол верхнего уровня, если присутствует | |
| TP-DCS | TP-Data-Coding-Scheme: | (M,1o) |
|  | - Указывает схему кодирования в TP-User-Data | |
| TP-SCTS | TP-Servise-Centre-Time-Stamp: | (M,7o) |
|  | - Время получения сервис-центром сообщения | |
| TP-UDL | TP-User-Data-Length: | (M,i) |
|  | - Длина следующего поля TP-User-Data | |
| TP-UD | TP-User-Data: | (M,?) |
|  | - Данные | |

M - обязательный (Mandatory), O - необязательный (Optional), i - целое, b - бит, o - октет

SMS-DELIVER

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кол. октетов** | **Номер бита** | | | | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-MTI,TP-MMS,TP-SRI,TP-RP |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
|  | \* | | | | | | | |  |
| max 12 | \* | | | | | | | | TP-OA |
|  | \* | | | | | | | |  |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-PID |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-DCS |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
|  | \* | | | | | | | |  |
| 7 | \* | | | | | | | | TP-SCTS |
|  | \* | | | | | | | |  |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-UDL |
| max 140 | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
| (7-bit data), | \* | | | | | | | |  |
| или 160, | \* | | | | | | | | TP-UD |
| возможно | \* | | | | | | | |  |
| 255 (8-bit data) | . | . | . | . | . | . | . | . |  |

  Все неиспользуемые биты должны быть установлены в 0 отсылающим устройством и должны игнорироваться принимающим.

**2.2.2.2 Тип SMS-DELIVER-REPORT (TP-MTI бит 1,бит 0: 0,0)**

  Основные элементы SMS-DELIVER-REPORT:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TP-MTI | TP-Message-Type-Indicator: | (M,2b) |
|  | - Параметр описывающий тип сообщения | |
| TP-FCS | TP-Failure-Cause: | (M,i) |
|  | - Причина отказа | |

M - обязательный (Mandatory), O - необязательный (Optional), i - целое, b - бит, o - октет

SMS-DELIVER-REPORT

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кол. октетов** | **Номер бита** | | | | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-MTI |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-FCS |

  SMS-DELIVER-REPORT используется как NACK при SMS-MT соединении и передаётся как данные в DT(N) DMS-кадрах.

**2.2.2.3 Тип SMS-SUBMIT (TP-MTI бит 1,бит 0: 0,1)**

  Основные элементы SMS-SUBMIT:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TP-MTI | TP-Message-Type-Indicator (биты 1,0): | (M,2b) |
|  | - Параметр описывающий тип сообщения | |
| TP-VPF | TP-Validity-Period-Format (биты 4,3): | (M,2b) |
|  | - Указывает наличие или отсутствие поля TP-VP и его формат | |
| TP-RP | TP-Reply-Path (бит 7): | (O,1b) |
|  | - Показывает наличие запроса Reply Path (обратного адреса) | |
| TP-SRR | TP-Status-Report-Request (бит 5): | (O,1b) |
|  | - Показывает что MS запрашивает сведения о состоянии | |
| TP-MR | TP-Message-Reference: | (M,1o) |
|  | - Идентификатор (номер) сообщения | |
| TP-DA | TP-Destination-Address: | (M,2-12o) |
|  | - Адрес получателя | |
| TP-PID | TP-Protocol-Identifier: | (M,1o) |
|  | - Указывает протокол верхнего уровня, если присутствует | |
| TP-DCS | TP-Data-Coding-Scheme: | (M,1o) |
|  | - Указывает схему кодирования в TP-User-Data | |
| TP-VP | TP-Validity-Period: | (M,o/7o) |
|  | - Время хранения сервис-центром сообщения | |
| TP-UDL | TP-User-Data-Length: | (M,i) |
|  | - Длина следующего поля TP-User-Data | |
| TP-UD | TP-User-Data: | (M,?) |
|  | - Данные | |

M - обязательный (Mandatory), O - необязательный (Optional), i - целое, b - бит, o - октет

SMS-SUBMIT

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кол. октетов** | **Номер бита** | | | | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-MTI,TP-VPF,TP-SRR,TP-RP |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-MR |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
|  | \* | | | | | | | |  |
| max 12 | \* | | | | | | | | TP-DA |
|  | \* | | | | | | | |  |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-PID |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-DCS |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
|  | \* | | | | | | | |  |
| 1 или 7 | \* | | | | | | | | TP-VP |
|  | \* | | | | | | | |  |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-UDL |
| max 140 | . | . | . | . | . | . | . | . |  |
| (7-bit data), | \* | | | | | | | |  |
| или 160, | \* | | | | | | | | TP-UD |
| возможно | \* | | | | | | | |  |
| 255 (8-bit data) | . | . | . | . | . | . | . | . |  |

  Все неиспользуемые биты должны быть установлены в 0 передающим устройством и должны игнорироваться принимающим.

**2.2.2.4 Тип SMS-SUBMIT-REPORT (TP-MTI бит 1,бит 0: 0,1)**

  Основные элементы SMS-SUBMIT-REPORT:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TP-MTI | TP-Message-Type-Indicator: | (M,2b) |
|  | - Параметр описывающий тип сообщения | |
| TP-FCS | TP-Failure-Cause: | (M,i) |
|  | - Причина отказа | |

M - обязательный (Mandatory), O - необязательный (Optional), i - целое, b - бит, o - октет

SMS-SUBMIT-REPORT

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кол. октетов** | **Номер бита** | | | | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-MTI |
| 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | TP-FCS |

  SMS-SUBMIT-REPORT используется как NACK при SMS-MO соединении и передаётся как данные в DT(N) DMS-кадрах.

**2.2.3 Определения параметров TPDU**

**2.2.3.1 TP-Message-Type-Indicator (TP-MTI)**

  TP-MTI это 2-битное поле располагающееся в битах 0 и 1 первого октета SMS-DELIVER, SMS-SUBMIT, SMS-STATUS-REPORT, или SMS-COMMAND. Может принимать следующие значения:

|  |  |
| --- | --- |
| **биты 1,0** | **Тип сообщения** |
|  |  |
| 00 | SMS-DELIVER (в направлении от SC к MS) |
| 00 | SMS-DELIVER-REPORT (в направлении от MS к SC) |
| 10 | SMS-STATUS-REPORT (в направлении от SC к MS. В данной фазе не используется) |
| 10 | SMS-COMMAND (в направлении от SC к MS. В данной фазе не используется) |
| 01 | SMS-SUBMIT (в направлении от MS к SC) |
| 01 | SMS-SUBMIT-REPORT (в направлении от SC к MS) |
| 11 | Зарезервировано. |

**2.2.3.2 TP-More-Messages-to-Send (TP-MMS)**

  TP-MMS это 1-битное поле располагающееся в битe 2 первого октета SMS-DELIVER. Может принимать следующие значения:

|  |
| --- |
| **бит 2** |
|  |
| 0 | В SC есть ещё сообщения для MS |
| 1 | В SC больше нет сообщений |

**2.2.3.3 TP-Validity-Period-Format (TP-VPF)**

  TP-VPF это 2-битное поле располагающееся в битах 4 и 3 первого октета SMS-SUBMIT. Может принимать следующие значения:

|  |
| --- |
| **биты 4,3** |
|  |
| 00 | Поле TP-VP отсутствует |
| 10 | Поле TP-VP в целочисленном формате (относительном) |
| 01 | Зарезервировано |
| 11 | Поле TP-VP в полуоктетном формате (абсолютном) |

По умолчанию используется значение '10'. Любое зарезервированное значение должно быть отвергнуто SC.

**2.2.3.4 TP-Status-Report-Indication (TP-SRI)**

  TP-SRI это 1-битное поле располагающееся в битe 5 первого октета SMS-DELIVER. Может принимать следующие значения:

|  |
| --- |
| **бит 5** |
|  |
| 0 | Сведения о состоянии не будут возвращены SME |
| 1 | Сведения о состоянии будут возвращены SME |

**Этот параметр не используется, и его значение должно игнорироваться.**

**2.2.3.5 TP-Status-Report-Request (TP-SRR)**

  TP-SRR это 1-битное поле располагающееся в битe 5 первого октета SMS-SUBMIT. Может принимать следующие значения:

|  |
| --- |
| **бит 5** |
|  |
| 0 | Сведения о состоянии не требуются |
| 1 | Сведения о состоянии требуются |

**Этот параметр не используется, и его значение должно быть 0.**

**2.2.3.6 TP-Message-Reference (TP-MR)**

  Согласно GSM Rec. 03.40, парагрф 9.2.3.6.

**2.2.3.7 TP-Originating-Address (TP-OA)**

  TP-OA форматируется по правилам построения адресных полей. TP-OA это адрес отправителя.

**2.2.3.8 TP-Destination-Address (TP-DA)**

  TP-DA форматируется по правилам построения адресных полей. TP-DA это адрес получателя.

**2.2.3.9 TP-Protocol-Identifier (TP-PID)**

  TP-PID используется для нужд обозначенных в параграфе 3.2.2 GSM Rec. 03.40. Он состоит из одного октета и биты в октете используются следующим образом:

  SC может отказать в приёме сообщений содержащих зарезервированные или неподдерживаемые значения TP-PID.

  Для простого случая обмена обычными SMS TP-PID устанавливается равным 0.

**2.2.3.10 TP-Data-Coding-Scheme (TP-DCS)**

  TP-DCS описан в параграфе 9.2.3.10 GMS Rec. 03.40.

  В дополнение к основному набору символов (GSM), в NMT могут быть определены и другие наборы символов. Все MS c возможностью SMS должны быть способны передавать и принимать сообщения с использованием основного набора символов GSM (TP-DCS = 0000 0000), и хотя бы, принимать сообщения с наборами символов NMT (TP-DCS= 0011 0000 ... 0011 1111 max 160 символов, возможно и в 255 символов) используя символы 0 ... 7Fh, согласно основному набору символов GSM.

**2.2.3.11 TP-Service-Center-Time-Stamp (TP-SCTS)**

  TP-SCTS даётся в полуоктетном представлении, и ничтоже сумняшеся являет собой локальное время следующим образом :)

Год Месяц День Час Минута Секунда Часовой пояс

YY MM DD hh mm ss zz

  Часовой пояс означает разницу, в четвертях часа, между локальным временем и GMT. В первом из двух полуоктетов, первый бит (бит 3 7-го октета TP-SCTS) означает алгебраический знак разницы (0 - положительная, 1 - отрицательная).

  TP-SCTS, и любые другие даты закодированные в таком формате означают локальное время отправляющей стороны. часовой пояс позволяет принимающей стороне вычислить эквивалентную дату в GMT, обозначить часовой пояс относительно GMT или произвести другие необходимые вычисления.

**2.2.3.12 TP-Validity-Period (TP-VP)**

  TP-VP задаётся в целочисленной или полуоктетной форме. В первом случае, TP-VP занимает 1 октет, задавая длительность периода хранения с момента приёма SMS-SUBMIT сервис-центром. Во втором случае, TP-VP занимает 7 октетов, задавая абсолютное время окончания периода хранения сообщения в SC.   В первом случае время указывается следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| **TP-VP** | **период хранения** |
| 0 - 143 | (TP-VP + 1) \* 5 мин. |
| 144 - 167 | 12 часов + (TP-VP - 143) \* 30 мин. |
| 168 - 196 | (TP-VP - 166) \* 1 день. |
| 197 - 255 | (TP-VP - 192) \* 1 неделю. |

  Во втором случае, время в TP-VP кодируется аналогично параметру TP-SCTS.

**2.2.3.13 TP-User-Data-Length (TP-UDL)**

  Если TP-User-Data кодируется с использованием основного 7-битного набора символов GSM, то TP-UDL это целочисленное значение количества 7-битных символов в поле TP-UD.

  Если TP-UD кодируется с использованием 8-битного набора символов (NMT), то TP-UDL это целочисленное значение количества октетов в поле TP-UD.

  Максимальное количество символов - 160, при использовании как 7-битных, так и 8-битных наборов символов, что равно 140 или 160 октетам соответственно. Опционально, MS может быть способна принимать 255 8-битных символов при использовании наборов символов NMT.

**2.2.3.14 TP-Reply-Path (TP-RP)**

  TP-RP это 1-битное поле располагающееся в битe 7 первого октета SMS-DELIVER и SMS-SUBMIT. Может принимать следующие значения:

|  |
| --- |
| **бит 7** |
|  |
| 0 | Параметр TS-Reply-Path не определён в этом SMS |
| 1 | Параметр TS-Reply-Path установлен в этом SMS |

**Этот параметр не используется, и его значение должно игнорироваться MS и быть 0 в SMS-SUBMIT.**

**2.2.3.15 TP-Failure-Cause (TP-FCS)**

  TP-FCS используется для уведомления о причине отказа в передаче или обработке сообщения. TP-FCS состоит из одного октета и принимает значения:

|  |  |
| --- | --- |
| C0 | Сервис-центр занят (SC Busy) |
| C1 | Нет подписки на сервис-центре (No SC subscription) |
| C2 | Системная ошибка сервис-центра (SC system failure) |
| C4 | SME получателя закрыт (Destination SME barred) |
| D2 | Ошибка в MS (Error in MS) |
| D3 | Не осталось места в памяти (Memory Capacity Exceeded) |
| FF | Неизвестная ошибка (Unspecified error case) |

**2.3 Сервис предоставляемый SM-RL**

**2.3.1 Введение**

  Все данные SMS должны быть в формате протокола эстафетного уровня (Relay Layer) (GSM Rec. 04.11 и 03.40). Дополнительно введён RP-SMRR.

  SM-RL содержит 6 элементов протокола. RP-MTI, биты 2,1,0, указаны в скобках (MO (Mobile Originated): MS->SC, MT (Mobile Terminated): SC->MS):

|  |  |
| --- | --- |
| RP-MO-DATA (000) | для передачи TPDU от MS к SC |
| RP-MT-DATA (001) | для передачи TPDU от SC к MS |
| RP-ACK (MO/MT: 010/011) | для подтверждения RP-MO-DATA, RP-MT-DATA и RP-SM-MEMORY-AVAILABLE |
| RP-ERROR (MO/MT: 100/101) | для уведомления об ошибке при передаче RP-MO-DATA и RP-MT-DATA |
| RP-SM-MEMORY-AVAILABLE (110) | для уведомления SC о том, что в MS достаточно свободной памяти для приёма сообщений |
| RP-SM-READY-TO-RECEIVE (111) | для уведомления SC о том, что MS готова к приёму сообщений после получения уведомления об ожидающих сообщениях |
| RP-SM-NO-MESSAGE (111) | для уведомления MS о том, что в SC нет сообщений, например при ручном запросе (RP-SM-READY-TO-RECEIVE) |

**2.3.2 RP-MO-DATA**

  Основные элементы RP-MO-DATA:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RP-OA | RP-Originating-Address | Адрес отправителя |
| RP-UD | RP-User-Data | Параметр содержащий TPDU |

  Адрес MS отправителя должен передаваться в международном формате, (например '+70961234567' для России). Полный адрес (+70951234567 в примере) должен быть запрограммирован в MS (например оператором) и не должен свободно изменяться пользователем. В номере отправителя/получателя знак '+' кодируется комбинацией бит '1101' (полуоктет).  
  Предлагается возможность указывать номер SMSC отправителя после номера MS отправителя разделяя из звёздочкой (например +70961234567\*+70960600000) для упрощения функции ответа на полученное сообщение.

**2.3.3 RP-MT-DATA**

  Основные элементы RP-MT-DATA:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RP-UD | RP-User-Data | Параметр содержащий TPDU |

**2.3.4 RP-ACK**

  RP-ACK не содержит каких-либо элементов.

**2.3.5 RP-ERROR**

  Основные элементы RP-ERROR:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RP-CS | RP-Cause | Тип ошибки. Причина по которой передача не состоялась |
| RP-UD | RP-User-Data | Параметр содержащий TPDU |

**2.3.6 RP-SM-MEMORY-AVAILABLE**

  Основные элементы RP-SM-MEMORY-AVAILABLE:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RP-OA | RP-Originating-Address | Адрес отправителя |

Формат см в [2.3.2](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24#2.3.2)

**2.3.7 RP-SM-READY-TO-RECEIVE**

  Основные элементы RP-SM-READY-TO-RECEIVE:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RP-OA | RP-Originating-Address | Адрес отправителя |

Формат см в [2.3.2](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24#2.3.2)

**2.3.4 RP-NO-MESSAGES**

  RP-NO-MESSAGES не содержит каких-либо элементов.

**2.4 RP-сообщения**

  Сообщение должно состоять из следующих частей:

1. Тип сообщения
2. Номер сообщения
3. Другие элементы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** | **0** |
| Резерв | | | | | MTI | | |
| Номер сообщения | | | | | | | |
| Другие элементы | | | | | | | |

**2.4.1 Тип сообщения (Message Type Indicator (MTI))**

  MTI это 3-битное поле в первом октете любых RP-сообщений. MTI кодируется как указано в [2.3.1](https://web.archive.org/web/20100129105929/http:/nmt.btv.ru/index.php?page=annex24#2_3_1)

**2.4.2 Номер сообщения**

  Номер сообщения содержит порядковый номер сообщения в диапазоне от 0 до 255, и используется для связывания RP-ACK сообщений с соответствующими RP-DATA или RP-SMMA сообщениями.

**2.4.3 Другие элементы**

  Идентификатор типа элемента не передаётся, если этот элемент обязателен в сообщении.

**2.4.3.1 Адрес отправителя**

  В случае передачи SMS от MS к SC, RP-SMMA или RP-SMRR, этот элемент содержит адрес передающей стороны. Элемент может иметь длину до 12 октетов.

**2.4.3.2 RP-User-Data (данные)**

  Элемент RP-User-Data содержит TPDU и обязателен в RP-DATA сообщениях. В NMT SMS, указатель длины для TPDU длинее 255 октетов - 255. Хотя SMSC и будет пересылать сообщения длиной более 160 символов на MS не способную принимать длинные сообщения, это не приведёт к сбою MS, если длина TPDU не соответствует реальной длине TPDU более 255 октетов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** | **0** |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | RP-User data IEI | | | | | | |
| Длина TPDU | | | | | | | |
| TPDU | | | | | | | |

**2.4.3.3 RP-Cause (причина отказа)**

  Этот элемент переменной длины всегда присутствует в RP-ERROR сообщениях, передавая сведения об ошибке возникшей при передаче RP-DATA или RP-SMMA. Этот элемент содержит причину отказа (см таблицу 8.4 в GSM 04.11 version 4.4.0) и, необязательно, поле диагностики с дополнительными деталями сбоя. Поле диагностики не используется в NMT SMS.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** | **0** |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | RP-User data IEI | | | | | | |
| Длина | | | | | | | |
| 0 | Причина отказа | | | | | | |
| (Поле диагностики) | | | | | | | |

**2.5 Кодирование дополнительной информации в SMS-заголовке**

  Резервные байты в NMT SMS-заголовке ('любое количество любых символов') могут быть использованы для устранения неоднозначности при приёме SMS во время голосового звонка или при SMS звонке в условиях межканальной интерференции (если не используется DMS-шифрование). SMSC может передавать мобильной станции адрес получателя в резервных байтах заголовка. Формат следующий: (XXh) ... 01h 41h [Длина адреса][Формат адреса][Адрес] (XXh) ... 02h. Формат и кодирование параметров адреса аналогично соответствующим параметрам в SM-TL (адрес отправителя в SMS-SUBMIT).

  MS не должна отображать или сохранять сообщение, если обнаружит неверный адрес, несоответствующий собственному. Если адрес не присутствует в заголовке, или соответствует собственному, сообщение сохраняется и отображается обычным образом.

  Стоит заметить, что дополнительные данные могут быть переданы далее, с использованием 01h YYh для обозначения начала данных. Если требуется, для различных нужд могут быть определены разные значения YYh.