



bercut

Центр обработки коротких сообщений

SMSC

Версия 3.22

Функциональное описание

Содержание

О компании Bercut.....	6
Назначение документа.....	7
Термины и определения.....	8
1. Общие сведения.....	11
2. Функциональные возможности.....	13
3. Структура SMSC.....	15
3.1. Уровень доступа к услуге.....	16
3.2. Уровень выполнения услуги.....	17
3.3. Уровень базы данных услуги.....	17
3.4. Уровень тарификации услуги.....	18
3.5. Уровень распределения нагрузки.....	18
3.6. Уровень администрирования услуги.....	19
3.7. Уровень эксплуатации и технического обслуживания услуги.....	19
4. Основные процессы.....	20
4.1. Контроль и управление.....	20
4.1.1. Управление режимом работы SMSC.....	20
4.1.2. Управление режимом доставки сообщения.....	22
4.1.3. Выбор типа SMPP-пакета для доставки SMPP-клиенту.....	23
4.1.4. Выбор типа сети.....	23
4.1.5. Выбор способа связывания сообщений.....	24
4.1.6. Управление максимальным временем жизни SM.....	24
4.1.7. Управление временем отложенной доставки SM.....	25
4.1.8. Управление временем актуальности SM.....	25
4.1.9. Управление максимальной длиной SM.....	25
4.1.10. Поддержка широковещательной (массовой) рассылки сообщений.....	26
4.1.11. Контроль трафика и защита от перегрузки.....	26
4.1.12. Управление временными задержками перед повторными попытками доставки сообщения.....	27
4.1.13. Контроль максимального количества попыток доставки для каждого ESME.....	30

4.1.14. Управление режимом работы с FTLB-группой.....	30
4.1.15. Контроль соединения с SMPP-клиентом.....	31
4.1.16. Синхронизация БД при работе с SMSC Back Office.....	31
4.1.17. Управление соединением с БД.....	33
4.1.18. Отключение от текущей и переключение на другую схему данных.....	35
4.1.19. Настройка взаимодействия с Bercut CDR Generator.....	35
4.1.20. Управление подписками на уведомления при появлении абонента в сети (alert).....	36
4.2. Фильтрация.....	38
4.2.1. Проверка адресов получателя и отправителя на соответствие фильтрам....	38
4.2.2. Проверка адресов получателя и отправителя на попадание в черный и белый список.....	39
4.2.3. Проверка адреса получателя на соответствие регулярному выражению, определенному настройками системы.....	48
4.2.4. Проверка адреса MSC на соответствие регулярному выражению, определенному настройками системы.....	49
4.3. Преобразование сообщения.....	49
4.3.1. Конкатенация сообщения.....	49
4.3.2. Конвертация адресов отправителя и получателя.....	51
4.3.3. Управление кодировкой сообщения.....	56
4.3.4. Конвертация сообщения при помощи Bercut DCS Converter.....	58
4.3.5. Кодирование сообщения в байт-код и помещение в дополнительное поле...	58
4.4. Маршрутизация сообщения.....	59
4.4.1. Диапазоны номеров.....	59
4.4.2. Поиск диапазона номеров получателя.....	60
4.4.3. Проверка IMSI отправителя на соответствие маске, определенной настройками системы.....	60
4.4.4. Определение способа доставки сообщения.....	62
4.4.5. Настройка работы системы с MMS-очередью.....	63
4.4.6. Получение информации о маршрутизации по каждому сообщению на определенный номер.....	64
4.4.7. Получение GT VLR для передачи в ESME.....	65
4.4.8. Переопределение GT.....	65

5. Очереди и их обработчики.....	67
5.1. SMPP-клиент (mnSMSC Gateway).....	67
5.1.1. Входящая очередь SMPP-клиента (InQueueMsg).....	67
5.1.2. Исходящая очередь клиента (OutQueueMsg).....	67
5.2. Очередь Flusher (QueueFlusher).....	67
5.3. Очередь подписок на оповещение о появлении абонента в сети (QueueAlert).....	68
6. Описание жизненного цикла короткого сообщения.....	69
6.1. Получение SMPP-пакета.....	69
6.2. Обработка входящей очереди пакетов SubmitSM, DataSM.....	69
6.2.1. Обработка пакета в режиме Store & Forward.....	74
6.2.2. Обработка пакета в режиме Transaction.....	76
6.2.3. Обработка пакета в режиме Datagram.....	76
6.3. Обработка входящей очереди пакета SubmitMulti.....	76
6.3.1. Обработка пакета в режиме Store & Forward.....	78
6.3.2. Обработка пакета в режиме Datagram.....	79
6.3.3. Обработка ошибки уровня адресата.....	79
6.3.4. Обработка ошибки уровня пакета.....	80
6.4. Обработка исходящей очереди пакетов DeliverSM, DataSM.....	81
6.4.1. Обработка ошибки доставки.....	81
6.5. Обработка ответа на сообщение пакетов SubmitSMResp, DataSMResp.....	82
6.5.1. Обработка ответа в режиме Store & Forward.....	83
6.5.2. Обработка ответа в режиме Transaction.....	84
6.5.3. Создание отчета о доставке.....	85
6.6. Обработка очереди оповещений о появлении абонента в сети и поток TSupplier... 86	
6.7. Поток TAssassin.....	87
П 1. Регулярные выражения.....	88
П 1.1. Синтаксис регулярных выражений.....	88
П 1.2. Метасимволы.....	89
П 1.3. Метасимволы-разделители строк.....	90
П 1.4. Метасимволы повторения.....	92
П 1.5. Метасимволы-варианты.....	93

П 1.6. Метасимволы-подвыражения.....	93
П 1.7. Метасимволы-обратные ссылки.....	94
П 1.8. Модификаторы регулярных выражений.....	94
П 2. GSM 7 bit Default Alphabet.....	96
П 3. Структура CDR-записей.....	97
Источники информации.....	105
История изменений.....	106

О компании Bercut

Bercut — мировой поставщик решений в области ИТ, который предлагает уникальный подход к развитию и управлению услугами совместно с оператором и абонентом.

Техническая поддержка

Компания Bercut предлагает заказчикам полную техническую поддержку продуктов.

Bercut осуществляет гарантийное и послегарантийное сопровождение поставляемых комплексов по отдельному договору.

При возникновении в процессе эксплуатации ситуаций, не указанных в пакете эксплуатационной документации, пользователь может обратиться в группу технической поддержки компании Bercut одним из указанных ниже способов:

- на сайте <https://support.bercut.com> создать заявку (раздел **Заявки**);
- отправить электронное письмо на адрес support@bercut.com;
- позвонить по телефону +7 (812) 327-3231.

Уведомление об авторских правах

Компания Bercut обладает исключительным правом на данные материалы.

Не допускается полностью или частично воспроизводить или передавать данный документ в какой-либо форме, любым способом и в любом формате, электронными или механическими средствами, включая фотокопирование, запись и хранение в системе базы данных, не получив предварительное согласие в письменном виде от компании Bercut.

Обратная связь

Уважаемый читатель!

Наша цель — улучшение документации с точки зрения удобства ее использования, полноты и понятности изложенного материала. Свои вопросы, предложения, замечания об ошибках, неясности в изложении, нехватке примеров вы можете передать одним из указанных ниже способов:

- на сайте <https://support.bercut.com> создать заявку (раздел **Заявки**);
- отправить электронное письмо на адрес techwriters@bercut.com.

Пожалуйста, укажите:

- версию системы;
- название документа;
- номер версии документа;
- по возможности — главу, раздел и страницу, к которым относятся ваши замечания.

После исправления присланных замечаний мы известим вас о выходе новой версии документа.

i Примечание. В соответствии с положениями политики конфиденциальности мы принимаем обратную связь от компаний, с которыми установлены соответствующие договорные обязательства. Если вы являетесь третьей стороной, пожалуйста, обратитесь к представителям компании, с которой у вас заключен договор.

Назначение документа

В документе представлены:

- общие сведения о системе SMSC;
- описание функциональных возможностей системы;
- информацию о многоуровневой структуре SMSC;
- основные процессы, сведения об очередях и обработчиках;
- описание жизненного цикла короткого сообщения.

Документ предназначен для системных аналитиков и технических специалистов SMS Centre.

Термины и определения

BSS

Base Station System. Система базовых станций в сети мобильной связи.

CDR-запись

Call Data Record. Запись о вызове или сессии передачи данных.

CDR-файл

Файл, содержащий *CDR-записи*.

Core Network

Базовая сеть оператора связи.

DCS

Data Coding Scheme. Схема кодирования данных, задающая кодировку символов и их отображение.

DB

Data Base. База данных (БД).

EMS

Extended Message System. Технология, позволяющая вместе с форматированным текстом передавать и принимать на мобильный телефон графические изображения, в том числе анимированные, а также мелодии.

ESME

External Short Message Entity. Внешнее клиентское приложение, использующее SMPP-протокол для приема или передачи SM.

GT

Global Title. Глобальный заголовок, расширяет возможности адресации SCCP-сообщений. Для использования GT необходима функция трансляции.

HLR

Home Location Register. Реестр местоположения в домашней сети — централизованная база данных, которая содержит информацию о каждом абоненте сети.

HWM

High Water Mark. Ограничение очереди сообщений, при достижении которого прекращается их получение. Например, размер очереди ответов от SMSC Gateway или SMPP-клиента, при достижении которого прекращается доставка SM на SMSC Gateway или SMPP-клиента.

LWM

Low Water Mark. Размер очереди сообщений, при котором возобновляется их доставка. Например, размер очереди ответов от SMSC Gateway или SMPP-клиента, при достижении которого возобновляется доставка SM на SMSC Gateway или SMPP-клиента, если ранее было достигнуто значение *HWM*.

MAP

Mobile Application Part. Подсистема мобильной связи.

SMSC

Short Message Service Centre. Система обработки коротких сообщений. Предоставляет абонентам мобильных сетей возможность обмена блоками текстовой информации друг с другом и с сервисами оператора, работающими по протоколу SMPP.

MS

Mobile Subscriber. Абонент сети мобильной связи.

MSC

Mobile Switching Center. Центр коммутации мобильной связи. Ключевой элемент *базовой сети*, обеспечивающий функции управления сетью.

MTP

Message Transfer Part. Подсистема передачи сообщений в системе сигнализации *SS7*.

SAR

Segmentation And Reassembly. Сегментация и сборка. Разделение сообщения на части в пункте отправки и их повторная сборка в пункте назначения.

SCCP

Signalling Connection Control Part. Подсистема управления соединениями сигнализации. Протокол связи в сети ОКС-7, обеспечивающий передачу пакетов между любыми двумя пунктами сигнализации. Действует на основе протокола MTP, образуя вместе с ним сеть передачи данных с коммутацией пакетов, на основе которой работают все остальные протоколы ОКС-7: INAP, ISUP, MAP, OMAP, TCAP и TUP.

SM

Short Message. Короткое сообщение.

SMMO

Short Message Mobile Originated. Короткое сообщение, отправленное абонентом в SMS Centre для последующей доставки.

SMMT

Short Message Mobile Terminated. Короткое сообщение, которое SMS Centre доставил адресату.

SMPP

Short Message Peer-to-Peer Protocol. Протокол для передачи коротких сообщений между центрами USSD Centre, SMS Centre, CB Centre и клиентскими приложениями.

SMPP Client

Внешнее клиентское приложение, предназначенное для подключения к серверу и использующее при передаче данных протокол SMPP.

SMPP-MO

SM, отправленное ESME в SMSC для последующей доставки адресату.

SMPP-MT

SM, доставленное от SMSC на ESME.

SMS

Short Message Service. Служба коротких сообщений. Сервис двустороннего обмена буквенно-цифровыми и текстовыми сообщениями в сети мобильной связи.

SS7

Signaling System 7. Общеканальная система сигнализации №7 (ОКС-7). Стек протоколов, с помощью которых элементы телефонной сети общего пользования могут обмениваться информацией друг с другом через цифровую сеть сигнализации.

TCAP

Transaction Capability Application Part. Прикладная подсистема управления возможностями транзакций в сети сигнализации ОКС-7.

UDH

User Data Header. Заголовок сообщения, который содержит информацию о типе передаваемых данных. Например: мелодия, изображение, форматируемый текст.

VLR

Visitor Location Register. Реестр местоположения в гостевой сети — база данных мобильной сети, которая содержит данные об абонентах-визитерах, обслуживаемых в зоне действия данной сети в текущий момент времени.

Авария

Событие, связанное с отклонением от нормального функционирования системы: отказ, сбой, наличие некорректных взаимодействий в работе компонента и другие аварийные ситуации.

Аларм

Оповещение об аварии.

Аларминг

Действие, которое выполняется при возникновении *аларма*.

Период сбора статистики

Настраиваемый в MIB период времени, за который SMSC Kernel осуществляет сбор статистической информации.

1. Общие сведения

SMSC — система обработки коротких сообщений, которыми обмениваются пользователи сетей мобильной связи.

Центр коротких сообщений SMSC предоставляет абонентам мобильных сетей возможность обмена блоками текстовой информации между собой, а также с сервисами оператора связи.

Функциональное назначение SMSC — управление процессом доставки коротких сообщений. Процесс доставки коротких сообщений подразумевает следующие стадии:

- Прием сообщения от отправителя.
- Маршрутизация сообщения.
- Преобразование сообщения.
- Контроль доставки сообщения получателю.

В данном документе описаны функциональные возможности, реализованные в системе SMSC.

Служба коротких сообщений SMS (Short Message Service) предоставляет абонентам мобильных сетей возможность обмена между собой блоками текстовой информации — короткими сообщениями (SM — Short Message). Длина сообщения ограничена 140 байтами: 160 символов латиницы или 70 символов кириллицы в кодировке Unicode.

Основой SMS является центр коротких сообщений *mnSMSC*, который выполняет функции, связанные с получением, промежуточным хранением и контролем доставки SM от отправителя до полу

SMSC поддерживает протоколы взаимодействия:

- с цифровыми стандартами мобильной связи — GSM, CDMA, D-AMPS;
- с сетями с пакетной передачей данных — SMPP.

Так как SMSC поддерживает различные стандарты, это позволяет доставлять SM как владельцам мобильных терминалов, так и пользователям клиентских приложений — *SMPP Client* или *ESME*.

Абонент мобильной сети (*MS*) и клиентское приложение (*ESME*) подключаются к SMSC разными способами. Абонент подключен к SMSC средствами системы базовых станций *BSS* и коммутатора мобильной сети *MSC*. Клиентское приложение *ESME* подключается к SMSC через сеть, использующую протокол TCP/IP (локальная сеть, Интернет и т. п.).

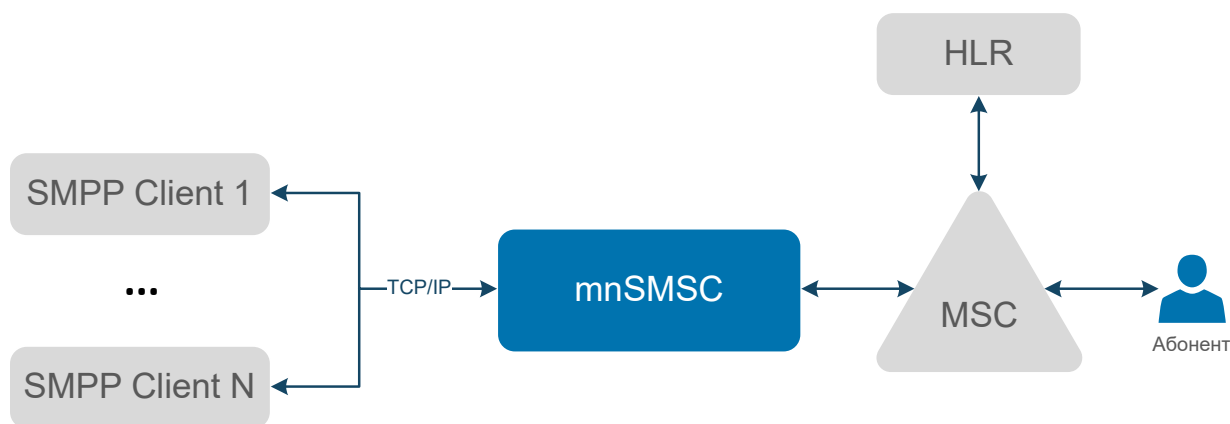


Рис. 1. Схема взаимодействия SMSC с MS и ESME

При доставке сообщения абоненту мобильной сети GSM или D-AMPS центр SMSC обращается к базе данных HLR для определения маршрута передачи сообщения абоненту-получателю. После определения маршрута доставки сообщение отправляется на коммутатор, который средствами BSS устанавливает связь с мобильной станцией абонента и передает данные.

2. Функциональные возможности

Система SMSC предоставляет оператору все необходимые базовые и дополнительные функциональные возможности и поддерживает современные стандарты и технологии.

Основные функциональные возможности

1. Поддержка следующих стандартов:
 - GSM (03.40, 03.38, 09.02 MAP 1-3).
 - CDMA (IS41-D).
 - DAMPS (IS41-D).
 - SMPP 3.4.
2. Управление передачей коротких сообщений между мобильными сетями поддерживаемых стандартов.
3. Многоуровневая архитектура системы с возможностью резервирования и масштабирования отдельных уровней.
4. Взаимодействие с коммутатором (MSC) по протоколам из стека SS7 или по протоколу SIGTRAN для передачи сигнальных сообщений SS7 по IP-сети.
5. Управление режимами доставки сообщений:
 - Datagram.
 - Transaction.
 - Store & Forward.
6. Разбиение больших сообщений на части для отправки абоненту (Concatenated Message):
 - если размер отправляемого сообщения превышает значение, заданное администратором SMSC, то оно разбивается на части во внешних системах — телефоном или ESME — для успешной доставки;
 - при доставке сообщений, разбитых на части, учитывается мобильный терминал абонента.
7. Поддержка *EMS*.
8. Поддержка Flash SMS (GSM).
9. Поддержка функции MMS (More Messages to Send).
10. Поддержка PID (Protocol Identifier).
11. Поддержка различных кодировок для коротких сообщений (GSM Default, Unicode).
12. Передача информации в виде двоичного кода (Binary).
13. Управление периодом актуальности короткого сообщения (Validity Period).
14. Отложенная доставка сообщения с настраиваемым интервалом задержки (Scheduled Date);
15. Фильтрация входящих сообщений по номерам отправителей и получателей сообщений;
16. Преобразование номеров отправителя и получателя в международном и национальном форматах (AT и AO).
17. Проверка адреса отправителя при отправке сообщения с ESME на соответствие разрешенному диапазону адресов отправителей с помощью регулярного выражения.
18. Проверка адреса получателя при отправке сообщения с ESME на соответствие разрешенному диапазону адресов получателей с помощью регулярного выражения.
19. Проверка адреса отправителя и MSCID отправителя при отправке сообщения на ESME на соответствие разрешенному диапазону с помощью регулярного выражения.
20. Заполнение адреса отправителя значением по умолчанию, если указан пустой адрес отправителя.
21. Массовая рассылка сообщений на основе файла, подготовленного внешним приложением. Поддержка нескольких параллельных потоков рассылки. Рассылка по временному графику.
22. Контроль трафика и защита от перегрузки — ограничение входящего и исходящего трафика сообщений от каждого ESME.
23. Формирование отчета о доставке для абонента или для внешней системы.

24. Управление программой доставки коротких сообщений:

- Настройка временных задержек перед повторными попытками доставки в зависимости от причины ошибки и номера попытки.
- Настройка временных задержек перед повторными попытками доставки для групп абонентов, заданных в mnSMSC Back Office.
- Задание максимального количества попыток доставить сообщения для отдельного ESME.

25. Отправка сообщения, которое было записано ранее и хранится в SMSC.

26. Назначение для ESME нескольких номеров произвольной длины.

27. Генерирование CDR в формате ASN.1 и конвертация в файл формата ASCII с разделителем.

28. Отключение от текущей БД и переключение на другую.

29. Подписка на оповещение о появлении абонента в сети (Missed Call Alert).

Дополнительные функциональные возможности

- Настройка кодировки SM для отдельных номеров или диапазонов номеров (mnSMSC SCSDP DB).
- Поддержка черного и белого списков для адресов отправителей и получателей (mnSMSC SCSDP DB).
- Сбор статистических данных по работе SMSC и построения отчетов. Формирование отчетов с использованием информации, которая содержится в CDR-файлах (SRS).
- Сбор дополнительной статистики с использованием протокола SNMP (ATOMS SNMP Toolkit).
- Синхронизация данных при работе с несколькими экземплярами mnSMSC DB Direction в веб-интерфейсе mnSMSC Back Office.
- Запрос информации о маршрутизации для каждого сообщения, отправленного на определенный номер абонента.

Система SMSC помогает реализовать функции различных сервисов, которые используют SMS-транспорт. Например:

- Автоинформирование абонента о приближении к пороговой сумме баланса.
- Активация карт предоплаты.
- Взаимодействие с универсальным хранилищем информации — логотипов, мелодий, графических файлов.
- Информирование о приходе электронной почты.
- Уведомление о пропущенных вызовах.
- Отправка сообщений с мобильного терминала на электронную почту.
- Обработка разовых запросов и подписок на тематическую информацию.

3. Структура SMSC

Структура SMS Centre представлена семью основными уровнями.

Уровни:

- SAL (Service Access Layer) — уровень доступа к услуге.
- SEL (Service Execution Layer) — уровень выполнения услуги.
- DBL (Database Layer) — уровень базы данных услуги.
- CDR (Call Data Record) — уровень тарификации услуги.
- LBR (Load Balancing Router) — уровень распределения нагрузки.
- BO (Back Office) — уровень администрирования услуги.
- O&M (Operations and Maintenance) — уровень эксплуатации и технического обслуживания услуги.

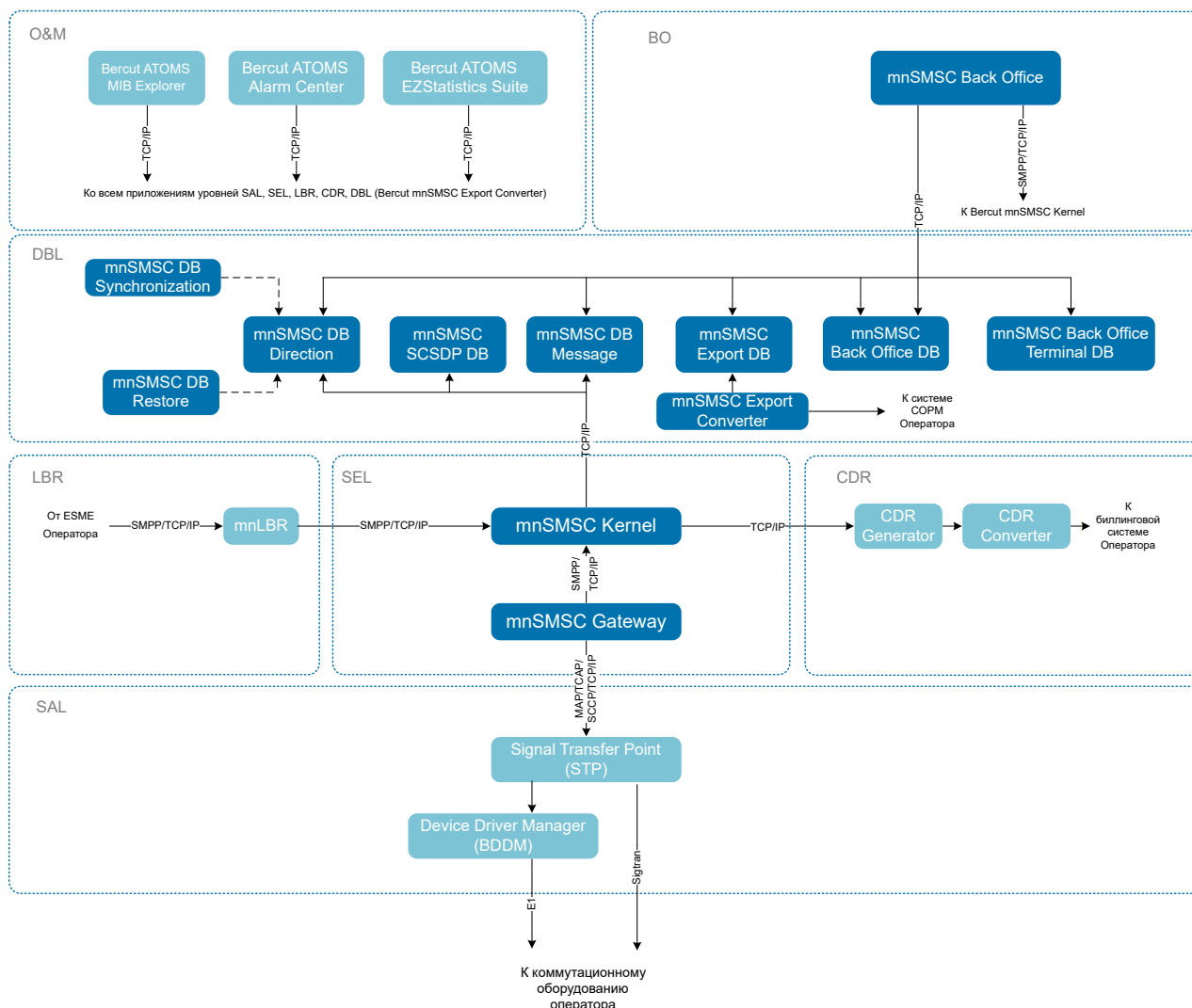


Рис. 2. Функциональная схема системы SMSC

3.1. Уровень доступа к услуге

SAL (Service Access Layer) — уровень доступа к услуге — представлен приложениями STP и BDDM.

Уровень представлен следующими приложениями:

- Signal Transfer Point (STP) [1] — программа, обеспечивающая масштабирование и резервирование подсистем управления сигнальными соединениями, маршрутизацию информационных пакетов между сервисными прикладными элементами системы, распределенными в сети.
- Device Driver Manager (BDDM) [2] — отвечает за организацию и контроль транспортной связи между функциональными элементами телекоммуникационной сети или специализированным ресурсам аппаратных контроллеров (CPT):
 - Controller of PCM (Pulse Code Modulation) Tract (CPT) [3] — контроллер ИКМ-трактов, входящий в семейство контроллеров аппаратной платформы Vercut Ltd CTI (Computer Telephone Integration), предназначенной для построения широкого спектра систем компьютерной телефонии. Контроллер реализует весь спектр функций по установлению соединений, приему, обработке и коммутации сигналов цифровых трактов E1.

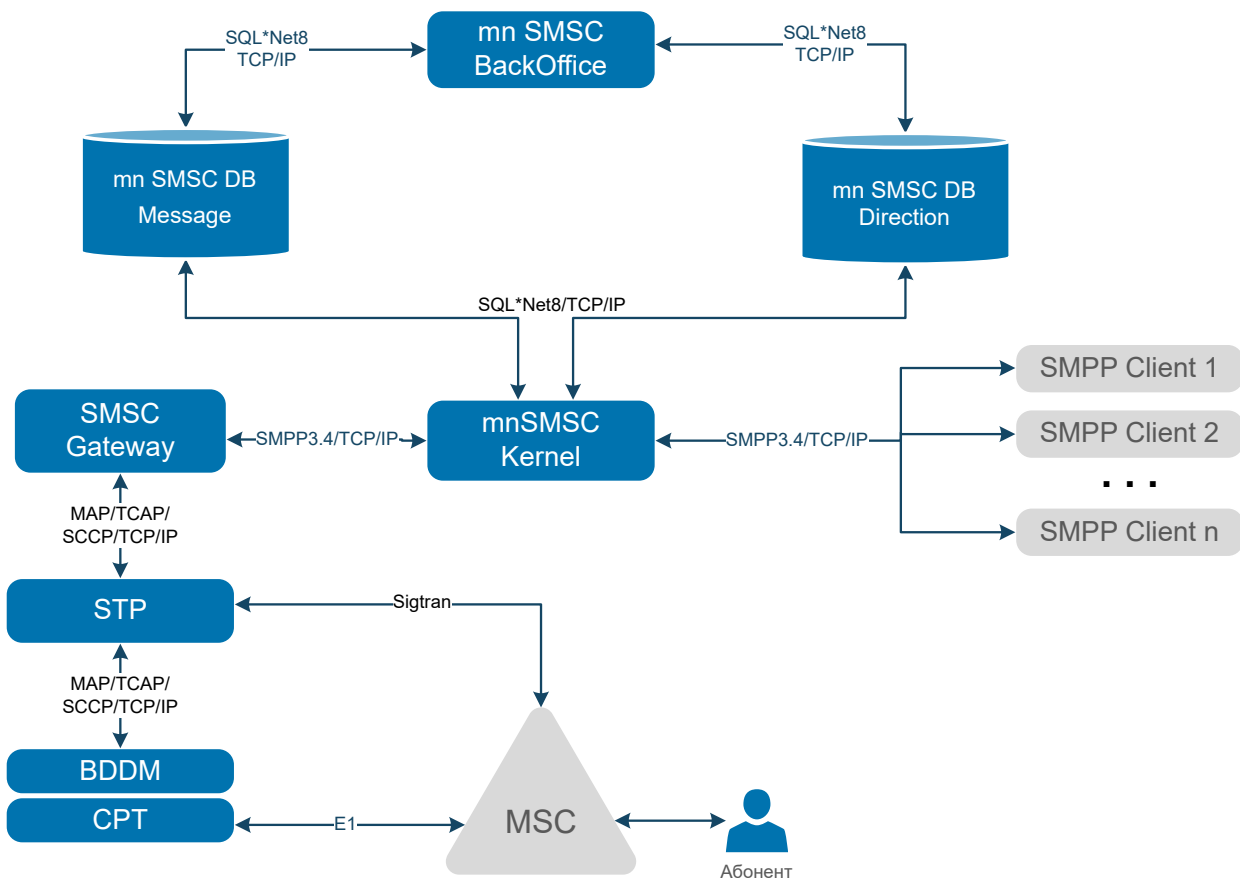


Рис. 3. Функциональная схема SAL

3.2. Уровень выполнения услуги

SEL (Service Execution Layer) — уровень выполнения услуги — представлен приложениями mnSMSC Kernel и mnSMSC Gateway.

Уровень представлен следующими приложениями:

- mnSMSC Kernel [4] — программное ядро системы. Ядро определяет логику SMSC и обрабатывает SM, взаимодействует с внешними системами (ESME) и компонентами SMSC.
- mnSMSC Gateway [7] — является шлюзом между сетями SMPP, GSM, D-AMPS и CDMA.

3.3. Уровень базы данных услуги

DBL (Database Layer) — уровень базы данных услуги — представлен приложениями mnSMSC DB Direction, mnSMSC DB Message, mnSMSC DB Synchronization, mnSMSC DB Restore, mnSMSC SCSDP DB, mnSMSC Back Office DB, mnSMSC Back Office Terminal DB и mnSMSC Export Converter.

Уровень представлен следующими приложениями:

- mnSMSC DB Direction [6] — база данных сообщений, находящихся в обработке. База организована в среде СУБД Oracle и предназначена для хранения следующих данных:
 - Недоставленных сообщений.
 - Информации о SMPP-клиентах (ESME), зарегистрированных в системе.
 - Сведений о кодовых страницах.
 - Списков рассылок.
 - Стандартов сетей.
 - Статусов SM.
 - Схем доставки сообщений (ошибок доставки и задержек на ошибки).
 - Схем кодирования.
 - Типовых сообщений.
 - Типов систем.
 - Типов сообщений.
 - Служебной информации для осуществления работы с БД:
 - Версии установленной схемы данных mnSMSC DB Direction.
 - Заданий обслуживания базы данных mnSMSC DB Direction.
 - Ошибок Oracle при работе со схемой mnSMSC DB Direction.
 - Параметров заданий обслуживания базы данных mnSMSC DB Direction.
- mnSMSC DB Message [6] — база данных истории обработки SM. База организована в среде СУБД Oracle и предназначена для хранения следующих данных:
 - Данных о зарегистрированных сообщениях.
 - Истории обработки SM.
 - Используемых типов данных.
 - Поддерживаемых стандартов сетей.
 - Сведений о кодовых страницах.
 - Статусов SM.
 - Схем кодирования.
 - Типичных ошибок стандартов сетей.
 - Служебной информации для осуществления работы с БД:
 - Версии установленной схемы данных mnSMSC DB Message.

Заданий обслуживания базы данных mnSMSC DB Message.

Ошибок Oracle при работе со схемой mnSMSC DB Message.

Параметров заданий обслуживания базы данных mnSMSC DB Message.

- mnSMSC DB Synchronization [6] — скрипт, используемый для синхронизации основной и резервной баз данных SMSC DB Direction. Осуществляет синхронизацию структуры данных.
- mnSMSC DB Restore [6] — скрипт, используемый для синхронизации основной и резервной баз данных SMSC DB Direction. Осуществляет копирование недоставленных сообщений.
- mnSMSC SCSDP DB [6] — служит для:
 - Организации управления кодировкой SM для конкретных терминалов.
 - Реализации функциональности черного и белого списков.
- mnSMSC Back Office DB [6] — служит для управления правами пользователей SMSC Back Office.
- mnSMSC Back Office Terminal DB [6] — служит для хранения сообщений SMS Centre Back Office Terminal (исходящие, входящие, отправленные, замененные, удаляемые).
- mnSMSC Export DB [9] — служит для выгрузки данных о коротких сообщениях, поступивших в SMSC за определенный период времени, из хранилища коротких сообщений (mnSMSC DB Message) в текстовые файлы с разделителями.
- mnSMSC Export Converter [9] — служит для конвертации текста коротких сообщений, выгруженных из схемы mnSMSC DB Message, из бинарного вида в текст в кодировке Windows 1251.

3.4. Уровень тарификации услуги

CDR (Call Data Record) — уровень тарификации услуги — представлен приложениями CDR Generator и CDR Converter.

Уровень представлен следующими приложениями:

- CDR Generator [11] — используется для тарификации трафика при условии наличия конвертера CDR-файлов из формата, используемого в SMSC, в формат, используемый тарифицирующей системой.
- CDR Converter [10] — предназначен для преобразования входных CDR-файлов в любые выходные файлы (например, TXT ASN1, любые бинарные). При этом система реализует конвертацию данных, на основе описания входного и выходного формата и логики конвертации. Особенностью системы является динамическое формирование форматов и логики конвертации пользователем системы.

3.5. Уровень распределения нагрузки

LBR (Load Balancing Router) — уровень распределения нагрузки — представлен приложением LBR.

Уровень представлен приложением:

- LBR [12] — предназначен для горизонтального масштабирования систем, построенных по принципу клиент-сервер. LBR использует логику защиты от сбоев в контексте поддержания соединений между элементами SAL- и SEL-уровней, а также реализующий механизм распределения нагрузки между ними.

3.6. Уровень администрирования услуги

BO (Back Office) — уровень администрирования нагрузки — представлен приложением mnSMSC Back Office.

Уровень представлен приложением:

- mnSMSC Back Office [8] — предназначен для горизонтального масштабирования систем, построенных по принципу клиент-сервер. LBR использует логику защиты от сбоев в контексте поддержания соединений между элементами SAL- и SEL-уровней, а также реализующий механизм распределения нагрузки между ними.

3.7. Уровень эксплуатации и технического обслуживания услуги

O&M (Operations and Maintenance) — уровень эксплуатации и технического обслуживания услуги — представлен приложениями ATOMS Start Stop Manager, MIB Explorer, AlarmCenter, SysInfo, SNMP Agent и EZStatistics Suite.

Уровень представлен следующими приложениями:

- Bercut ATOMS Start Stop Manager (SSM) [13] — компонент предназначен для выполнения процедур старта и останова Bercut-приложений. Этот же компонент осуществляет контроль за работоспособностью приложений и перезапускает их в случае возникновения проблем.
- Bercut ATOMS MIB Explorer [14] — представляет собой графический интерфейс для администрирования и мониторинга Bercut-приложений. Он позволяет загружать журнал событий, отслеживать ошибки, возникающие в работе приложений, просматривать статистические данные по каждому приложению, сообщения от приложений в процессе их работы, а также изменять существующие настройки работы приложений.
- BercutATOMSAlarmCenter [15] — предназначен для контроля активности приложений и оповещения оператора в случае нарушения нормального функционирования приложения или в случае возникновения каких-либо других настраиваемых событий в процессе работы приложений Bercut. Кроме того, baAlarm-Center отслеживает значения переменных в базах MIB и приходящие от приложений сообщения.
- Bercut ATOMS System Information Service (SysInfo) [16] — предназначен для мониторинга загрузки и работоспособности рабочих станций. Осуществляет сбор информации о состоянии сервера и о работающих на нем приложениях и размещает эту информацию в MIB в виде статистических переменных.
- Bercut ATOMS SNMP Agent (SNMP) [17] — обеспечивает доступ к MIB из сторонних приложений, работающих по протоколу SNMP.
- Bercut ATOMS EZStatistics Suite [18] — предназначен для сбора статистической информации о функционировании различных сервисов Bercut Ltd. посредством опроса переменных в MIB или реагирования на изменения их значений с последующим хранением этой информации в той или иной форме, ее обработкой и отображением.

4. Основные процессы

Основные процессы подразделяются на 4 группы.

Основными процессами, происходящими при работе SMSC, являются:

- Контроль и управление.
- Фильтрация.
- Преобразование сообщения.
- Маршрутизация сообщения.

Управление параметрами, определяющими те или иные процессы, осуществляется средствами mnSMSC Back Office [8] или в MIB mnSMSC Kernel [5].

4.1. Контроль и управление

Процесс осуществляет управление режимом работы SMSC, доставкой сообщений, а также контроль соединения.

Процесс контроля и управления подразумевает следующий набор функциональных возможностей:

- Управление режимом работы SMSC (режимы Light или Complete).
- Управление режимом доставки сообщения («Datagram», «Transaction», «Store & Forward»).
- Выбор типа SMPP-пакета для доставки SMPP-клиенту (DELIVER_SM, DATA_SM.).
- Выбор используемого типа сети (D-AMPS, CDMA, GSM, SMPP).
- Выбор способа связывания сообщений (SAR и UDH).
- Управление максимальным временем жизни SM.
- Управление временем отложенной доставки SM.
- Управление временем актуальности SM.
- Управление максимальной длиной SM.
- Поддержка широковещательной (массовой) рассылки сообщений.
- Контроль трафика и защиты от перегрузки (ограничение входящего и исходящего трафика сообщений от каждого ESME).
- Управление временными задержками перед повторными попытками доставки сообщения.
- Контроль максимального количества попыток доставки для каждого ESME.
- Управление режимом работы с FTLB-группой.
- Контроль соединения с SMPP-клиентом.
- Синхронизация БД при работе с mnSMSC Back Office.
- Контроль работы (соединения) с БД.
- Отключение от текущей и переключение на другую схему данных.
- Настройка взаимодействия с Bercut CDR Generator.
- Управление подписками на оповещение при появлении абонента в сети (alert).

4.1.1. Управление режимом работы SMSC

Существует 2 режима работы SMSC: Complete и Light.

Режим работы определяет логику работы SMSC. Возможны два режима работы SMSC:

- Режим Light. Используется режим доставки сообщения Datagram или Transaction. При старте в этом режиме используются настройки MIB-группы Security/Providers/Database/Capacity [5].

- Режим Complete. Используется режим доставки сообщения Store & Forward.

Ключ, определяющий режим работы SMSC задается в MIB-переменной *Key* группы *Configuration/Licence*. Значение переменной представляет алфавитно-цифровую последовательность, которая строится на основании выбранной совокупности значений важных для лицензирования параметров и проверяется при запуске или обновлении параметров MIB. Значение переменной определяет максимальные количества входящих и исходящих сообщений, а также период времени, за который осуществляется лицензионный контроль.

При отсутствии ключа или неверном его содержании при запуске приложения оно будет работать со следующими лицензионными ограничениями:

- 5 SM/сек для входящих сообщений.
- 5 SM/сек для исходящих сообщений.

Производительность SMSC ограничена лицензией Bercut Ltd и не может быть выше заявленной.

В настоящей версии осуществляется лицензирование входящих сообщений типов: *SUBMIT_SM*, *SUBMIT_MULTI*, *DATA_SM*, *REPLACE_SM*, которые содержат данные абонента. При обработке таких сообщений осуществляется проверка их количества за определенный временной интервал на превышение значения, определенного лицензией. Все сообщения, превышающие лицензию, отвергаются с ошибкой: *ESME_RTHROTTLED (0x00000058)*. При этом в трейс выводится сообщение уровня *Warning*:

Maximum	speed	per	input	licence	has	been	reached
– Максимальная скорость согласно входящей лицензии достигнута.							

Примечание. Входящие сообщения типа *DATA_SM*, содержащие управляющие команды для *SMSC Kernel*, пропускаются без лицензирования. К управляющим командам относятся:

- *Alert*.
- *CancelSR*.
- *EnableSR*.
- *EnquireSM*.
- *DeleteSM*.
- *Xon*.
- *Xoff*

Например, лицензия на входящие сообщения установлена как 3 сообщения в секунду и за одну фиксированную секунду на вход *mnSMSC Kernel* из мобильной сети и от *SMPP*-клиентов суммарно поступило 5 входящих коротких сообщений. В этом случае *mnSMSC Kernel* примет в дальнейшую обработку 3 сообщения, первыми поступившие с начала секунды. Остальные 2 входящих сообщения, будут отвергнуты, а *mnSMSC Kernel* вернет *SMPP*-клиентам, отправившим данные сообщения, соответствующую *SMPP*-ошибку.

Отображение сведений о текущей производительности и режиме работы SMSC осуществляется в переменных группы *Configuration/Licence*:

- *Mode* — текущий режим лицензирования приложения. Допустимые значения, определяемые заданной лицензией:
 - *Licenced*. Приложение работает в режиме *Complete*.
 - *Licenced light*. Приложение работает в режиме *Light*.
- *Value* — значение лицензионного ограничения для исходящих сообщений, соответствующее введенному ключу.
- *Use Priority Queue* — признак использования приоритетной очереди. Задается с помощью лицензионного ключа. Если параметр имеет значение 'True', в системе используется приоритетная очередь. В этом случае сообщения на *mnSMSC Gateway* считаются наиболее приоритетными, а остальные сообщения в очереди группируются в соответствии с их приоритетом. Приоритет сообщений согласно стандарту *SMPP* имеет градацию от '0' до '3',

где '3' — наивысший приоритет. Приоритет сообщения отображается в группе параметров «Общие свойства» в окне **Свойства сообщения** при выборе сообщения на вкладке **Управление сообщениями** веб-интерфейса mnSMSC Back Office.

- *Incoming value* — значение лицензионного ограничения для входящих сообщений, соответствующее введенному ключу. Кроме числового может иметь значение Unlimited, соответствующее неограниченному количеству входящих сообщений.
- *Licensed period* — временной интервал учета количества обработанных входящих сообщений при лицензионном контроле, в секундах.
- *Delivery Schema is changeable* — признак использования расширенной схемы доставки. Допустимые значения:
 - False — использование стандартной схемы доставки. Значение по умолчанию.
 - True — использование расширенной схемы доставки: для первой неудачной попытки доставки осуществляется вычисление профиля доставки. При этом для остальных попыток используется уже вычисленный профиль.

В случае изменения режима работы — например, с режима Light на Complete — ввод нового ключа лицензии осуществляется только при остановленном приложении. После изменения значения необходимо вновь запустить приложение. При этом обновляются значения переменных *Value*, *Mode*, *Incoming value* и *Licensed period*. В случае, когда изменяется только лицензионные ограничения на входные и выходные сообщения или интервал учета, перезапускать приложение не нужно. При изменении ключа, который определяет новый режим работы, без перезапуска приложения в трейс будет выведено соответствующее сообщение.

При изменении ключа на некорректное или пустое значение в процессе работы, приложение продолжит работу с текущей лицензией. Значение ключа остается прежним. При этом в трейс будут выведены соответствующие сообщения.

4.1.2. Управление режимом доставки сообщения

Существует три режима доставки сообщений.

Протокол SMPP поддерживает три режима доставки сообщений (опция *Message Mode*):

- Datagram.
- Transaction.
- Store & Forward.

В режиме Datagram отправитель сообщения (ESME) не получает никаких сведений о доставке: осуществляется только одна попытка доставки и сообщение не проходит через БД. В этом режиме недоступны некоторые функции SMSC, например, отложенная доставка. Такой режим подходит для приложений, где содержание данных является кратковременным.

В режиме Transaction осуществляется только одна попытка доставки, но отправителю сообщения (ESME) передается результат доставки. Сообщение проходит через mnSMSC DB Message. Такой режим подходит для приложений, сообщения от которых актуальны в течение короткого интервала времени (например, различного рода информирования) и в то же время приложение нуждается в подтверждении доставки сообщения абоненту или уведомления об обратном.

В режиме Store & Forward осуществляются множественные попытки доставки в течение периода актуальности сообщения. Сообщение проходит через mnSMSC DB Message и mnSMSC DB Direction. Таким образом, в данном режиме сообщение сначала сохраняется в mnSMSC DB Message, а потом предпринимаются попытки его доставки, фиксируемые в mnSMSC DB Direction. В зависимости от запроса, ESME уведомляется о доставке или недоставке получателю. Режим Store & Forward поддерживает SMPP-операции над хранящимися в БД SM — *query_sm*, *replace_sm* и *cancel_sm*.

Выбор режима доставки определяет параметр SMPP-пакета *esm_class*, принимающий следующие значения:

- 0 — используется режим по умолчанию (Default SMSC Mode).

- 1 — используется режим Datagram.
- 2 — используется режим Transaction.
- 3 — используется режим Store & Forward.

Каждый из диапазонов, закрепленных за SMPP-клиентом, характеризуется набором параметров выбора режима доставки, которые задаются средствами mnSMSC Back Office [8] (страница **Создание диапазона** закладки **Диапазоны** пункта **Управление SMSC**) для Complete режима или в MIB SMSC Kernel [5] (группа *Security/Providers/Database/Capacity/<название диапазона>*) для режима Light.

С помощью этих параметров можно задать:

- Режим, используемый для всех сообщений, адресованных данному SMPP-клиенту (поле **Для получателя** или MIB-переменная *Usage*). Данный режим доставки используется независимо от того, какой режим доставки был определен для отправителя SM. Значения параметра аналогичны значением *esm_class*.
- Режим, используемый, когда во входящем пакете от данного диапазона SMPP-клиента *esm_class* равен '0' или выставлен признак принудительной замены режима доставки для данного диапазона SMPP-клиента (поле **Перекрыть режим** или MIB-переменная *Over*). Этот режим задается в поле **По умолчанию** или MIB-переменной *Regime*. Значения параметра аналогичны значением *esm_class*. Принудительная замена режима доставки означает, что режим для данного диапазона SMPP-клиента будет изменен на режим, используемый для всех сообщений. Если признак не выставлен, будет использован режим доставки, указанный во входящем пакете SM.

Так как согласно протоколу SMPP, режим Transaction используется только в пакетах DATA_SM, возможны следующие случаи:

- Если SMPP-клиент осуществляет посылку сообщения с данного диапазона пакетом SUBMIT_SM в режиме Transaction, клиенту возвращается SMPP-ошибка 67 (Invalid *esm_class* field data), и в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение.
- Если SMPP-клиент осуществляет отправку сообщения с данного диапазона пакетом SUBMIT_SM в режиме Default SMSC mode, и для этого диапазона параметр **По умолчанию** имеет значение Transaction, клиенту возвращается SMPP-ошибка 67 (Invalid *esm_class* field data), и в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение.

4.1.3. Выбор типа SMPP-пакета для доставки SMPP-клиенту

Существует два типа SMPP-пакета: DATA_SM и DELIVER_SM.

SMSC осуществляет доставку сообщения SMPP-клиенту пакетами DATA_SM и DELIVER_SM (подтверждение доставки SM).

Тип SMPP-пакета для доставки задается настройками SMPP-клиента средствами mnSMSC Back Office [8] на странице **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** или в MIB mnSMSC Kernel [5] в группе *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>*.

Для использования SMPP-пакета DELIVER_SM для доставки данному SMPP-клиенту включите признак **Использовать Deliver_Sm** или присвойте значение '1' MIB-переменной *Deliver*. Соответственно, при невключенном признаке **Использовать Deliver_Sm** или значении '0' MIB-переменной *Deliver* для доставки используется SMPP-пакет DATA_SM.

4.1.4. Выбор типа сети

Задайте тип сети при создании SMPP-клиента.

SMSC поддерживает работу со следующими типами сетей:

- Стандарта D-AMPS.

- Стандарта CDMA.
- Стандарта GSM.
- SMPP.

При создании SMPP-клиента средствами mnSMSC Back Office [8] задайте тип сети на закладке **Типы систем** типом системы (поле **Тип системы** страницы **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC**) данного SMPP-клиента. Таким образом, при создании типа системы в поле **Сеть** нужно выбрать тип сети из следующих вариантов:

- ANSI-136 — используется сеть стандарта D-AMPS.
- IS-95 — используется сеть стандарта CDMA.
- GSM — используется сеть стандарта GSM.
- SMPP — используется сеть SMPP.
- NMT — используется сеть стандарта NMT (в данной версии не поддерживается).

Для выбора используемого типа сети для SMPP-клиента в режиме Light служит MIB-переменная *NetworkId* группы *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>* [5]. Значением переменной является идентификатор типа сети, хранимый в таблице *Network* схемы данных mnSMSC DB Direction. Переменная может принимать следующие значения:

- 1 — используется сеть стандарта D-AMPS.
- 2 — используется сеть стандарта CDMA.
- 3 — используется сеть стандарта GSM.
- 4 — используется сеть SMPP.
- 5 — используется сеть стандарта NMT (в данной версии не поддерживается).

4.1.5. Выбор способа связывания сообщений

Задайте способ связывания сообщений при создании SMPP-клиента.

Способ связывания сообщений (наличие UDH и полей SAR при обработке сообщения) определяется значением MIB-переменной *Message Referencing Mode* группы *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>* [5] или значением поля **Тип сообщения** страницы **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** [8].

Допустимые значения:

- 2 (SAR). UDH будет удален, поля SAR остаются.
- 1 (UDH). Поля SAR будут удалены, элемент UDH остается.
- 0 (SAR&UDH). Поля SAR и UDH не удаляются (остаются оба элемента).

4.1.6. Управление максимальным временем жизни SM

Задайте максимальное время жизни сообщения.

При обработке входящей очереди (6.2) осуществляется сравнение времени жизни SMPP-пакета, сохраненное при его помещении в очередь на обработку, с заданным максимальным для данного SMPP-клиента.

Максимальное время жизни задается в миллисекундах в поле **Время жизни** страницы **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** для режима Complete [8] или в MIB-переменной *PDU Lifetime* группы *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>* для режима Light [5]. При превышении этого времени — при нахождении пакета в обработке дольше этого срока — для пакетов SubmitSM, DataSM, SubmitMulti, QuerySM, CancelSM, ReplaceSM обработка пакета не выполняется, а в ответ отправляется ошибка ESME_RSYSERR.

Остальные пакеты обрабатываются в штатном режиме, значение переменной *PDU Lifetime* не влияет на их обработку.

4.1.7. Управление временем отложенной доставки SM

Задайте время отложенной доставки сообщения.

Максимально возможный период отложенной доставки короткого сообщения задается в MIB-переменной *Schedule* группы *Configuration/Restriction* [5] или в поле **Расписание** окна **Редактирование системы** в mnSMSC Back Office [8]. Период указывается в секундах. При поступлении короткого сообщения с заданным временем отложенной доставки больше значения данной переменной, время отложенной доставки для данного сообщения задается как значение этой переменной.

Выбор времени отложенной доставки SM осуществляется также средствами mnSMSC Back Office [8] в пункте **Терминал** на соответствующей закладке: **Входящие сообщения, Исходящие сообщения, Отправленные сообщения, Сообщения замены**.

4.1.8. Управление временем актуальности SM

Задайте время актуальности сообщения.

Максимально возможный период актуальности короткого сообщения задается в MIB-переменной *Validity* группы *Configuration/Restriction* [5] или в поле **Период действия** окна **Редактирование системы** в mnSMSC Back Office [8]. Период указывается в секундах. При поступлении короткого сообщения с заданным временем актуальности, которое больше значения данной переменной, время актуальности для данного сообщения задается в этой переменной. Если произошла временная ошибка доставки (4.1.12) и время следующей попытки доставки больше, чем ограничение, заданное в переменной *Validity*, следующая попытка доставки будет предпринята в момент завершения периода, ограниченного значением переменной *Validity*. При поступлении сообщения с неуказанным (пустым) сроком актуальности, он задается равным значению переменной *Validity*.

Выбор времени актуальности (валидности) SM осуществляется также средствами mnSMSC Back Office [8] в пункте **Терминал** на соответствующей закладке: **Входящие сообщения, Исходящие сообщения, Отправленные сообщения, Сообщения замены**.

4.1.9. Управление максимальной длиной SM

Задайте максимальную длину сообщения.

В SMSC можно задать максимальную длину SM для каждого из стандартов сетей. Для сети стандарта GSM максимально возможная длина SM равна '140', для сети SMPP — '254'. Если длина SM, отправляемого на SMPP-клиента, превышает указанное значение для данного SMPP-клиента, то данное сообщение будет разбито SMSC на части, размер каждой из которых, в байтах, будет меньше либо равен максимальной длине. Разбиению подлежат только сообщения, отправляемые в сети следующих стандартов:

- ANSI-136 (D-AMPS).
- IS-95 (CDMA).
- GSM. В этом случае сообщения разбиваются таким образом, что каждая из частей становится меньше максимальной длины на N байт для того, чтобы SMSC Gateway мог поместить поле UDH (User Data Header) в поле данных пакетов, отправляемых в сеть GSM.

При посылке на SMPP-клиента, закрепленного за сетью SMPP, сообщения, размер текста которого превышает максимальную длину, данное сообщение будет отвергнуто SMSC. Отправителю будет возвращена SMPP-ошибка 1 (Message Length is invalid). При этом в трейс SMSC выводится соответствующая ошибка.

Максимально возможная длина SM в байтах задается в поле **Размер сообщения** страницы **Создание типа системы** закладки **Типы систем** пункта **Управление SMSC** [8] или в MIB-переменной *Message* группы *Security/Providers/Database/SystemId/⟨имя SMPP-клиента⟩* [5].

4.1.10. Поддержка широковещательной (массовой) рассылки сообщений

*Поставьте флаг **Разрешить рассылку** или присвойте значение '1' MIB-переменной *Multi*.*

Широковещательные рассылки — сообщения, адресованные двум и более получателям — выполняются пакетом SUBMIT_MULTI. Для того чтобы SMPP-клиенту было разрешена широковещательная рассылка, поставьте признак **Разрешить рассылку** на странице **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** mnSMSC Back Office [8].

При работе в режиме Light разрешение широковещательной рассылки задается с помощью MIB-переменной *Multi* [5] группы *Security/Providers/Database/SystemId/⟨имя SMPP-клиента⟩*. При значении '1' широковещательная рассылка разрешена. При значении '0' при попытке посылки сообщения пакетом SUBMIT_MULTI, SMPP-клиенту возвратится SMPP-ошибка 69 (submit_sm or submit_multi failed), и в трейс выведется соответствующая ошибка.

4.1.11. Контроль трафика и защита от перегрузки

Задайте скорости потоков и количество транзакций.

Контроль трафика и защита от перегрузки подразумевает под собой ограничение входящего и исходящего трафика сообщений от каждого ESME.

Трафик определяется значениями, заданными на странице **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** mnSMSC Back Office [8] для режиме Complete или MIB-переменными группы *Security/Providers/Database/SystemId/⟨имя SMPP-клиента⟩* [5] для режима Light:

- *Flowin* (поле **Flow In**). Максимальная скорость входящего потока SM от данного SMPP-клиента. Переменная определяет максимальное количество сообщений от данного SMPP-клиента, которое SMSC примет за одну секунду. После того как скорость входящего потока превысит значение параметра, входящие SM от данного SMPP-клиента будут отвергаться SMSC, отправителю возвращается SMPP-ошибка 20 (ESME_RMSGQFUL), и в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение. При значении параметра '0' ограничение максимальной скорости входящего потока отсутствует.
- *Flowout* (поле **Flow Out**). Максимальная скорость исходящего потока SM на данного SMPP-клиента. Переменная определяет максимальное количество сообщений, которое SMSC отправит данному SMPP-клиенту за одну секунду. После того как скорость исходящего потока превысит значение параметра, SMSC прекращает доставку SM данному SMPP-клиенту до следующей секунды, в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение. При этом может увеличиваться размер исходящей очереди SM данного SMPP-клиента. При значении параметра '0' ограничение максимальной скорости исходящего потока отсутствует.
- *Transin* (поле **Trans in**). Максимально возможное количество открытых входящих транзакций для SMPP-клиента. Переменная определяет максимальное количество полученных от данного SMPP-клиента SMPP-пакетов, на которые mnSMSC не отдал ответ, то есть размер очереди входящих SM данного SMPP-клиента. После того как размер очереди входящих сообщений достиг значения данного параметра, все входящие сообщения от данного SMPP-клиента будут отвергаться SMSC, отправителю возвращается SMPP-ошибка 20 (ESME_RMSGQFUL), и в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение. Прием сообщений возобновится, после того как размер очереди входящих сообщений станет

меньше значения параметра. При значении '0' ограничение на количество открытых входящих транзакций отсутствует.

- *Transout* (поле **Trans Out**). Максимально возможное количество открытых исходящих транзакций для SMPP-клиента. Переменная определяет максимальное количество отправленных данному SMPP-клиенту SMPP-пакетов, на которые SMPP-клиент не отдал ответ. После того как количество посланных данному SMPP-клиенту сообщений, на которые не был получен ответ, достигло значения параметра, SMSC прекращает доставку SM данному SMPP-клиенту, в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение. Доставка сообщений возобновится после того как количество посланных сообщений, на которые не получен ответ, станет меньше значения параметра. При значении '0' ограничение на количество открытых исходящих транзакций отсутствует.

Средствами MIB mnSMSC Kernel можно контролировать, не переполнилась ли исходящая очередь mnSMSC Gateway. Если значение MIB-переменной *Gate Overload* группы *Statistics/Kernel* установилось в True, исходящая очередь хотя бы одного из mnSMSC Gateway переполнилась. При этом все входящие сообщения на SMSC отклоняются.

4.1.12. Управление временными задержками перед повторными попытками доставки сообщения

Управление временными задержками перед повторными попытками доставки сообщения осуществляется с помощью профилей доставки и с помощью групп адресов.

Алгоритм вычисления задержки при повторной доставке сообщения получателю в случае неудачной предыдущей попытки:

1. Осуществляются проверки принадлежности адресов отправителя и получателя определенной группе доставки. Определяются профили доставки отправителя и получателя. Выбирается наиболее приоритетный (профиль получателя более приоритетен, если он определен).
2. Если адрес отправителя или получателя не принадлежит ни одной из групп, профиль доставки определяется согласно диапазону, к которому принадлежит отправитель или получатель.
3. На основании кода ошибки, номера попытки доставки сообщения и идентификатора профиля доставки осуществляется вычисление величины временной задержки.
4. Вычисляется следующее время доставки на основании полученной задержки.
5. При наступлении вычисленного времени осуществляется повторная попытка доставки сообщения получателю.

В настоящей версии управление временными задержками перед повторными попытками доставки сообщения осуществляется:

- С помощью профилей доставки.
- С помощью групп адресов.

4.1.12.1. Управление с помощью профилей доставки

Задайте времена задержки перед повторными попытками доставки сообщения в зависимости от причины отказа и номера попытки.

Наличие профилей доставки позволяет управлять временными задержками перед повторными попытками доставки сообщения в зависимости от причины отказа и номера попытки.

Каждый из диапазонов, закрепленных за SMPP-клиентом, характеризуется набором параметров выбора профиля доставки, которые задаются средствами mnSMSC Back Office [8] (страница **Создание диапазона** закладки **Диапазоны** пункта **Управление SMSC**) для режима Complete.

С помощью этих параметров можно закрепить определенный профиль доставки за отправителем (поле **Профиль отправителя**) и получателем (поле **Профиль получателя**). Профили выбираются из списка заранее созданных средствами mSMSC Back Office [8] (страница **Создание профиля доставки** закладки **Профили доставки** пункта **Управление SMSC**) для режима Complete. Изначально в системе существует **Профиль по умолчанию**, который используется, если не выбран какой-либо другой профиль доставки. **Профиль по умолчанию** невозможно удалить.

Название профиля доставки задается в поле **Профиль**.

Для каждого из профилей доставки возможные попытки доставки разбиваются на диапазоны доставки. Нулевая попытка доставки предпринимается сразу после отправки, поэтому диапазон '0–1' не редактируется. Для каждого следующего диапазона задается зависимость временной задержки повторной отправки сообщения, в секундах, от номера попытки, типа сети и кода ошибки. Настройка диапазонов доставки осуществляется на странице **Создание диапазона** закладки **Профили доставки** пункта **Управление SMSC**.

Начальный номер попытки доставки диапазона задается в поле **Начало диапазона**, конечный — в поле **Окончание диапазона**. Нумерация попыток доставки непрерывна, поэтому если диапазоны создаются не подряд, система автоматически создает промежуточные диапазоны. При редактировании доступно только поле **Начало диапазона**.

Для каждого диапазона доставки существует возможность выбора либо задержки с фиксированным значением (поле **Задержка**), либо схемы доставки (величина задержки тогда определяется в зависимости от кода ошибки). Выбор осуществляется в поле **Тип задержки**. Величина задержки должна принимать значения от '1' до '1000000' или '-1', другие значения недопустимы. Величина задержки задается в секундах. При значении '-1' попытки доставки больше осуществляться не будут.

При выборе схемы доставки можно переопределить величины задержек для каждого из кодов ошибок. Для этого выберите нужный код ошибки из списка и введите новое значение в поле **Переопределенное значение**.

Самыми распространенными ошибками являются ошибки сети GSM: ABSENT_SUBSCRIBER и MEMORY_CAPACITY_EXCEEDED.

Для корректной работы SMSC в сетях стандарта GSM и CDMA важно правильно настроить совокупность параметров:

- **Время актуальности SM (4.1.8)**. Если при отправке сообщения будет задано значение больше, чем разрешено данной настройкой, оно будет проигнорировано и приравнено к значению, заданному MIB-переменной *Validity*.
- **Максимальное количество попыток доставки сообщения, адресованного SMPP-клиенту (4.1.13)**.
- **Тайм-аут для каждого кода временных ошибок доставки**.

Значения параметров должны удовлетворять следующему условию:

$$\text{Validity} < \text{Error} * \text{Delay}$$

где:

Validity — время актуальности SM.

Error — максимальное количество попыток доставки SM.

Delay — тайм-аут доставки.

Если для ошибок ABSENT_SUBSCRIBER и MEMORY_CAPACITY_EXCEEDED не будет соблюдено данное условие, то сообщение может перейти в финальное состояние до момента истечения срока актуальности.

В таблице приводятся временные задержки перед следующей попыткой доставки сообщения, которые рекомендуется задавать для различных ошибок доставки для сети GSM. Ошибки подразделяются на следующие типы:

- **OK** — ошибка доставки отсутствует, сообщение успешно доставлено;

- Т — временная ошибка доставки (Temporary error), следующая попытка доставки сообщения будет предпринята через временной интервал, соответствующий задержке, заданной для данной временной ошибки;
- Р — постоянная ошибка доставки (Permanent error), попытки доставки сообщения более предприниматься не будут, сообщение переходит в финальное состояние.

Таблица 1. Схема доставки для сети GSM

Код ошибки		Тип	Описание	Задержка, с
DEC	HEX			
0	0x0000	OK	OK	0
1280	0x0500	T	UNIDENTIFIEDSUBSCRIBER	18000
1536	0x0600	T	ABSENT_SUBSCRIBER_SM	18000
3328	0x0D00	T	CALL_BARRED	10800
5376	0x1500	T	FACILITY_NOT_SUPPORTED	3600
6912	0x1B00	T	ABSENT_SUBSCRIBER	18000
7936	0x1F00	T	MS_BUSY_FOR_MT_SMS	30
8192	0x2000	T	MEMORY_CAPACITY_EXCEEDED	18000
8193	0x2001	T	SMS_LOWER_LAYER_CAPABILITIES_NOT_PROV	3600
8194	0x2002	T	ERROR_IN_MS	1800
8704	0x2200	T	SYSTEM_FAILURE	3600
65280	0xFF00	T	TIME_OUT	3600
256	0x0100	P	UNKNOWN_SUBSCRIBER	-1
2304	0x0900	P	ILLEGAL_SUBSCRIBER	-1
2816	0x0B00	P	TELESERVICE_NOT_PROVISIONED	-1
3072	0x0C00	P	ILLEGAL_EQUIPMENT	-1
8960	0x2300	P	DATA MISSING	-1
9216	0x2400	P	MAP_ER_UNEXPECTED_DATA_VALUE	-1

4.1.12.2. Управление с помощью групп адресов

Задайте схемы доставки для групп доставки.

Использование групп доставки позволяет задавать абонентам с определенными номерами схемы доставки отправителя и получателя. Таким образом, для группы абонентов возможно задать индивидуальные правила вычисления временных задержек перед повторными попытками доставки сообщения. При этом адреса абонентов группы могут относиться к различным диапазонам. В этом случае настройки группы адресов более приоритетны, чем настройки диапазона, в который входит каждый адрес.

Создание групп адресов осуществляется средствами mnSMSC Back Office [8] (страница **Создание группы доставки** закладки **Группы доставки** пункта **Управление SMSC**) для режима Complete.

Название группы доставки задайте в поле **Группа**. Профили, используемые для отправителей и получателей, выбираются из существующих в системе в полях **Схема отправителя** и **Схема получателя** соответственно.

Адреса абонентов, входящих в группу, задайте на странице **Создание адреса** закладки **Группы доставки** пункта **Управление SMSC**. Для каждого из адресов укажите TON и NPI.

4.1.13. Контроль максимального количества попыток доставки для каждого ESME

Задайте максимальное количество попыток доставки для диапазона SMPP-клиента.

Максимальное количество попыток доставки для диапазона SMPP-клиента настраивается средствами mnSMSC Back Office [8] в поле **К-во попыток** на странице **Создание диапазона** закладки **Диапазоны** пункта **Управление SMSC** для Complete-режима или в MIB-переменной **Error** [5] группы `Security/Providers/Database/Capacity/<название диапазона>` для режима Light.

При достижении значения, определенного этим параметром, сообщение переходит в финальное состояние «не возможно доставить» (Undeliverable). При значении '0' ограничение на количество попыток доставки сообщения на данный диапазон SMPP-клиента отсутствует.

4.1.14. Управление режимом работы с FTLB-группой

Задайте требуемый режим работы SMSC.

SMSC может работать в FT- (Fault Tolerance) или LB- (Load Balancing) режимах. FT-режим подразумевает работу с самым приоритетным экземпляром SMPP-клиента. Менее приоритетные экземпляры не могут подключиться к SMSC. В LB-режиме работа ведется со всеми экземплярами SMPP-клиента, распределяя нагрузку между ними в соответствии с выбранной LB-стратегией. Параметры FT- и LB-режимов задаются на странице **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** средствами mnSMSC Back Office [8] или в MIB-группе `Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>` [5]. Приоритет экземпляра продублированного SMPP-клиента определяется его положением в значении параметра **FTLB группа** для данного SMPP-клиента. Чем ближе элемент к началу списка, тем выше его приоритет.

FTLB-группа SMPP-клиента задается в поле **FTLB группа** или MIB-переменной **FTLBGroup**. При пустом значении не используется ни одна FTLB-группа. Значение имеет формат:

```
<ip-address1 или host1>:<port1>;<ip-address2 или host2>:<port2>;...;<ip-addressN или hostN>:<portN>
```

Данный параметр используется для работы с FTLB-группой. Наличие для SMPP-клиента FTLB-группы означает, что из каждого элемента вида `<ip-address или host>:<port>`, указанного в FTLB-группе, может подключиться один экземпляр данного SMPP-клиента. Все эти экземпляры SMPP-клиента рассматриваются SMSC как единый SMPP-клиент.

Конкретное значение номеров портов в FTLB-группе указывается только в том случае, когда SMPP-клиент, для которого указывается данная FTLB-группа, может подключаться с определенного порта. В том случае, если SMPP-клиент не может этого делать, необходимо в FTLB-группе указывать для него номера портов, равные '0'. При этом очень важно учитывать следующее: если для SMPP-клиента, например, указана FTLB-группа `192.168.12.10:0;192.168.12.11:0` и с данных IP-адресов уже установлено соединение продублированным SMPP-клиентом, то с указанных IP-адресов ни один SMPP-клиент более не сможет установить соединение с SMSC.

FTLB-группы для разных SMPP-клиентов должны быть различными. В противном случае к SMSC сможет подключиться только один из них.

Режим работы с FTLB-группой задается в поле **FTLB режим** или MIB-переменной **FTLBRegime**:

- 0 — используется режим Fault Tolerance.
- 1 — используется режим Load Balancing.

Стратегия распределения нагрузки между экземплярами FTLB-группы (LB-стратегия) задается в поле **LB стратегия** или MIB-переменной **FTLBMode**:

- 0 — сообщения отправляются на все экземпляры SMPP-клиента в количестве, пропорциональном приоритету экземпляра. Количество сообщений, отправляемых на экземпляры такого SMPP-клиента, будет иметь соотношение:

N:N-1: ... :2:1

- 1 — сообщения отправляются на все экземпляры SMPP-клиента по кругу.
- 3 — все сообщения отправляются самому приоритетному экземпляру SMPP-клиента.

и *Примечание.* При пустом значении поля **FTLB группа** или MIB-переменной **FTLBGroup** ни FT-, ни LB-стратегии не используются.

4.1.15. Контроль соединения с SMPP-клиентом

Задайте параметры соединения с SMPP-клиентом.

Создание SMPP-клиента осуществляется средствами mnSMSC Back Office [8] на закладке **Системы** пункта **Управление SMSC**. В режиме Light для подключенных SMPP-клиентов можно изменять параметры с помощью MIB [5] группы `Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>`.

Для соединения SMSC с SMPP-клиентом задайте:

- Уникальное наименование (System ID) SMPP-клиента. Поле **Система** (MIB-переменная *Identity*). Значение параметра проверяется только при подключении к SMSC.
- Пароль данного SMPP-клиента для аутентификации при подключении к SMSC. Поле **Пароль** (MIB-переменная *Password*).
- Активность SMPP-клиента. Флаг **Разрешить систему** (MIB-переменная *Enable*). Если активность не выставлена, SMPP-клиенту возвращается SMPP-ошибка 15 (Invalid System ID). При этом в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение.
- Описание SMPP-клиента. Поле **Описание** (MIB-переменная *About*).
- Интервал времени, в секундах, между отправками SMSC данному SMPP-клиенту пакетов ENQUIRE_LINK. Поле **Интервал EL** (MIB-переменная *Enquire*). При помощи пакета ENQUIRE_LINK SMSC проверяет состояние соединения с SMPP-клиентами. Если SMSC не получает ответ на команду ENQUIRE_LINK, то соединение считается неактивным и SMPP-клиент будет отключен от SMSC. Ответ на пакет ENQUIRE_LINK ожидается в течение интервала времени, в секундах, определяемого переменной *PduEnquire* (группа `Configuration/Timeout`). Не рекомендуется устанавливать интервал меньше значения переменной *PduEnquire* и больше '60'. При значении '0' SMSC не будет осуществлять посылки пакетов ENQUIRE_LINK данному SMPP-клиенту.
- Интервал времени, в секундах, в течение которого SMSC ожидает от SMPP-клиента ответа на отправленный пакет с данными. По истечении данного временного интервала отправленный SMPP-клиенту пакет считается потерянным. Задается в переменной *PduSmpp* (группа `Configuration/Timeout`).
- Интервал времени, в секундах, в течение которого SMSC ожидает от mnSMSC Gateway ответа на отправленный пакет с данными. По истечении данного временного интервала отправленный mnSMSC Gateway пакет считается потерянным. Задается в переменной *PduGate* (группа `Configuration/Timeout`).

4.1.16. Синхронизация БД при работе с SMSC Back Office

Синхронизируйте данные всех экземпляров SMSC DB Direction.

В настоящей версии реализована синхронизация данных всех экземпляров mnSMSC DB Direction, подключенных в файле `oracle-ds.xml` [8]). Для mnSMSC DB Message и mnSMSC SCSDP DB синхронизация не осуществляется.

Примечание. Если какая-либо из синхронизируемых схем недоступна, ее редактирование из mnSMSC Back Office невозможно, о чем сообщается пользователю.

При изменении данных с помощью mnSMSC Back Office в одном из экземпляров mnSMSC DB Direction эти данные тиражируются на другие экземпляры mnSMSC DB Direction. В случае временного отключения одного из экземпляров и последующего его подключения данные необходимо синхронизировать вручную.

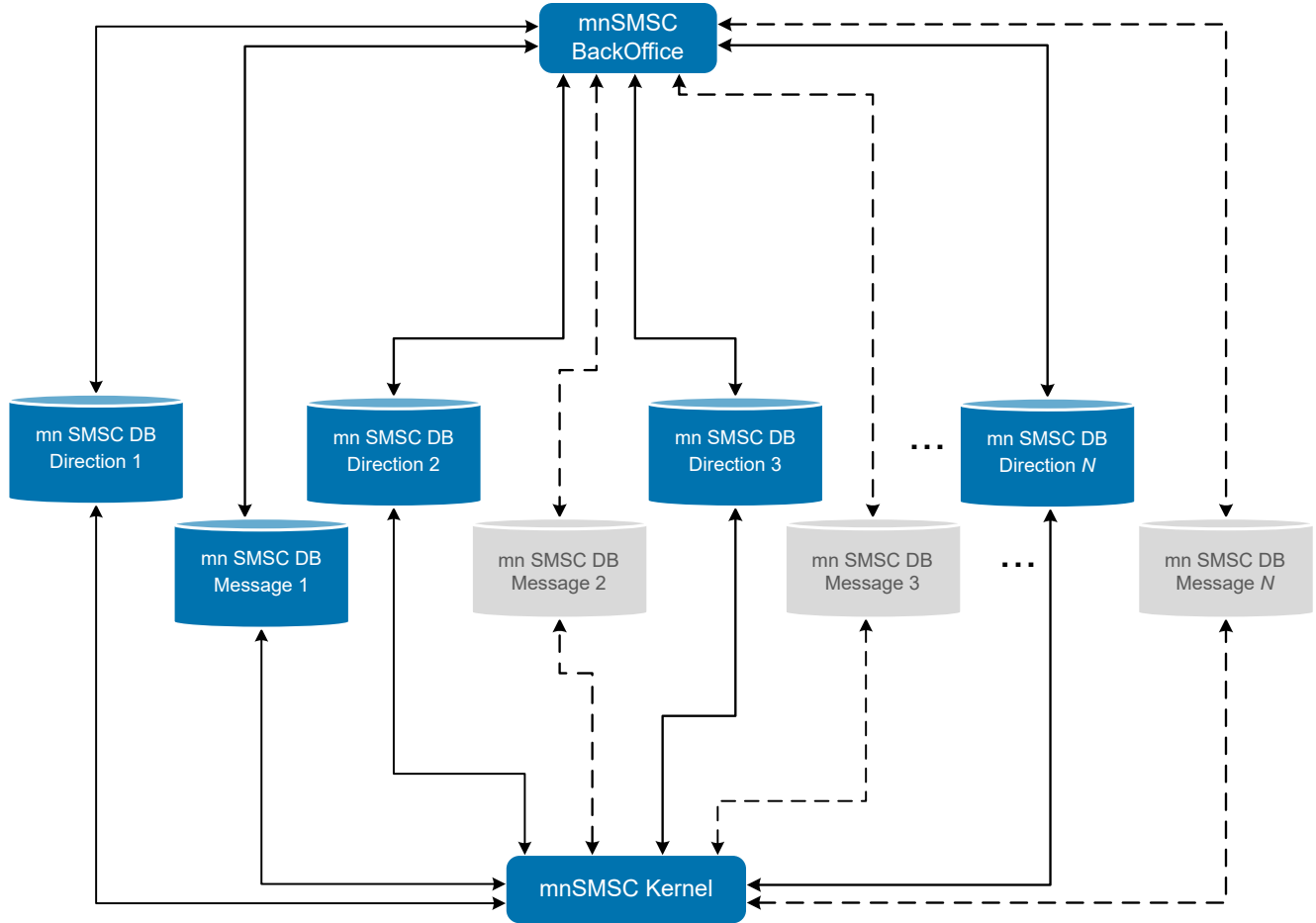


Рис. 4. Схема работы SMSC

Синхронизации подлежат данные следующих таблиц [6]:

- DIRECTION.
- SYSTEMID.
- SYSTYPE.
- LIST.
- LIST_ITEM.
- CANNED.
- CAPACITY.
- ATTEMPT.
- DELAY.
- DELIVERY.
- DELIVERYGROUP.
- DELIVERYGROUP_ITEM.

При удалении списков рассылки сначала происходит «логическое удаление» — статус списка рассылки становится равным '1'. Такие списки рассылки не выводятся в mnSMSC Back Office и mnSMSC Kernel. Физическое удаление этих списков рассылки из таблиц осуществляется заданием Oracle [6].

⚠ Внимание!

*Задания Oracle не синхронизируются. Изменения необходимо вносить вручную! Для включения и отключения экземпляра mnSMSC DB Direction в процесс синхронизации служит страница **Управление синхронизацией БД mnSMSC Back Office** [8].*

4.1.17. Управление соединением с БД

Настройте параметры соединения с базами данных mnSMSC DB Direction, mnSMSC DB Message и mnSMSC SCSDP DB.

В настоящей версии SMSC поддерживает возможность использования двух и более схем данных, а также переключение на резервную схему данных. Настройка параметров соединения с базами данных mnSMSC DB Direction, mnSMSC DB Message и mnSMSC SCSDP DB осуществляется в MIB mnSMSC Kernel [5].

При использовании двух и более схем данных mnSMSC DB Direction и mnSMSC DB Message, для каждой из используемых схем создайте отдельную MIB-группу. Название группы должно иметь вид:

```
<название схемы (Direction или Message)>@<произвольное название соединения>
```

Соединения с одинаковыми суффиксами для mnSMSC DB Direction и mnSMSC DB Message используются как ассоциированная пара. При отсутствии ассоциированного соединения с mnSMSC DB Message используется соединение по умолчанию (не имеющее суффикса в названии). Например, существуют следующие соединения: Direction, Direction@1, Direction@2, Direction@3, Message, Message@1, Message@2. Ассоциированными парами в этом случае будут:

- Direction и Message.
- Direction@1 и Message@1.
- Direction@2 и Message@2.
- Direction@3 и Message.

Для возможности переключения на резервную схему данных задайте настройки как для основной, так и для резервной схем данных. Параметры подключения к серверу, на котором установлена основная схема данных mnSMSC DB Direction или mnSMSC DB Message, расположены в MIB-группе Security/Providers/Database/Direction(Message)/Primary. Параметры подключения к серверу, на котором установлена резервная схема данных mnSMSC DB Direction или mnSMSC DB Message, расположены в MIB-группе вида Security/Providers/Database/Direction(Message)/<название группы для резервной БД>.

Параметры подключения к серверу, на котором установлена основная схема данных mnSMSC SCSDP DB расположены в MIB-группе mnSMSC/Security/Providers/Sdp/Security/Providers/Database/Primary. Параметры подключения к серверу, на котором установлена резервная схема данных mnSMSC SCSDP DB расположены в MIB-группе вида mnSMSC/Security/Providers/Sdp/Security/Providers/Database/<название группы для резервной БД>.

Для успешного соединения со схемой данных задайте:

- **Instance.** Строка соединения с базой данных. Строка соединения может задаваться как алиас (TNS) схемы, так и полной строкой, прописанной в файле tnsnames.ora. Изменить значение переменной для текущей активной схемы во время работы SMSC нельзя.
- **Username.** Имя пользователя при подключении к схеме данных. Изменить значение переменной для текущей активной схемы во время работы SMSC нельзя.
- **Password.** Пароль пользователя при подключении к схеме данных. Изменить значение переменной для текущей активной схемы во время работы SMSC нельзя.

Возможность переключения на резервную схему данных определяют следующие параметры:

- *Backup*. Имя вложенной группы, содержащей настройки соединения с резервной (основной) схемой данных. После того как истекнут попытки восстановления соединения с текущей схемой данных, может начаться процесс установки соединения с резервной схемой, параметры которой содержатся в группе MIB с именем, определяемым значением данной переменной. Если имя не указано, попытка соединения с резервной схемой осуществлена не будет.
- *Count*. Количество попыток восстановления соединения с основной схемой данных, по истечении которых начнется процесс установки соединения с резервной базой данных. Допустимые значения:
 - -1 — бесконечное число попыток восстановления соединения с основной схемой данных.
 - 0 — переключение на резервную схему данных осуществляется сразу после первой неудачной попытки соединения с основной схемой.
 - больше 0 — определенное число попыток восстановления связи с основной схемой данных перед переключением на резервную схему.

По истечении числа попыток соединения с основной схемой, при отсутствии резервной схемы, SMSC завершает свою работу. В процессе переключения на резервную схему SMSC Kernel не останавливает обработку входящих сообщений и осуществляет попытки их доставки, при условии, что клиент-адресат подключен. Осуществляется одна попытка доставки. В виду отсутствия БД информация о сообщении не сохраняется. Происходит обработка очереди подключенных SMPP-клиентов. Подключение других или переподключение текущих SMPP-клиентов в таком режиме невозможно.

- *Switch to Backup*. Возможность вызова процедуры переключения на сервер резервной (основной) схемы данных. Для вызова процедуры установите значение переменной в True. При этом инициируется процедура, переключения на резервную (основную) схему данных, указанную в переменной *Backup*, а значение переменной *Switch to Backup* сбрасывается в False.

Для схем данных mnSMSC DB Direction и mnSMSC DB Message существуют дополнительные настройки:

- *Attempt*. Количество ошибок при работе с базой данных, при достижении которого приложение инициирует процесс восстановления связи с базой данных. Значение '0' эквивалентно значению '1'.
- *IsMain*. Режим работы с БД. Допустимые значения:
 - True — осуществляться доставка сообщений, готовых к доставке и сообщений по оповещениям;
 - False — осуществляться доставка только сообщений по оповещениям.

В случае потери соединения с БД при превышении максимального количества попыток восстановления соединения, mnSMSC Kernel совершит останов при значении переменной True и не остановится при значении False. Количество попыток восстановления соединения с БД задается MIB-переменной *Count*. Переменная *IsMain* используется для mnSMSC DB Direction, а также для ассоциированной с ней mnSMSC DB Message (имеющей один и тот же постфикс в названии). Значение переменной возможно изменять без перезапуска приложения.

- *Unknown*. Возможность использования текущей mnSMSC DB Direction и ассоциированной с ней mnSMSC DB Message для обработки и хранения сообщений, адрес получателей которых не попадает ни в один из диапазонов, закрепленных за каждой из используемых ассоциативных пар БД.
 - True — не проверяется адрес получателя для определения соответствующих пар БД для соединений. Для обработки всех сообщения, адреса получателей которых не соответствуют переменной *AddressMask* ни одного из используемых соединений, установите переменную *AddressMask* в значение '.', тем самым разрешая обработку такого рода сообщений.
 - False — производится проверка адреса получателя для определения соответствующих пар БД для соединений.

4.1.18. Отключение от текущей и переключение на другую схему данных

Настройте резервную схему данных для отключения или переключения с основной.

Для настройки механизма переключения SMSC на резервную схему данных mnSMSC DB Direction (SMSC DB Message)/mnSMSC SCSDP DB или в случае возникновения ошибок при работе с основной схемой, выполните:

- Создайте вложенную группу с соответствующим именем, например, *Secondary*, в MIB-группе *Security/Providers/Database/Direction(Message)* для схем SMSC DB Direction (mnSMSC DB Message) или *mnSMSC/Security/Providers/Sdp/Security/Providers/Database* для схемы mnSMSC SCSDP DB.
- В созданном разделе настройте параметры соединения с резервной схемой данных (4.1.17).
- Присвойте MIB-переменной *Backup* значение, соответствующее имени созданной группы для резервной схемы.
- Настройте MIB-переменную *Count* на определенное, небесконечное, количество попыток восстановления соединения с основной схемой данных перед переключением на резервную.

Процесс переключения на резервную схему данных инициируется, когда:

- Количество ошибок Oracle при работе с основной схемой достигает значения MIB-параметра *Attempt* (4.1.17). Только для схем данных mnSMSC DB Direction и mnSMSC DB Message.
- SMSC осуществляет попытки соединения с основной схемой данных, количество которых соответствует значению MIB-переменной *Count* (4.1.17).
- Если попытки подключиться к основной схеме закончились неудачно, SMSC начинает устанавливать соединение с резервной схемой, параметры которой располагаются в группе с именем, соответствующим значению MIB-параметра *Backup*.

После восстановления и запуска основной схемы данных SMSC автоматически не переключит с резервной схемы обратно на основную. Однако это переключение можно инициировать с помощью MIB-параметра *Switch to Backup*. Однако для этого в качестве значения этого параметра для резервной схемы должно быть указано имя основной схемы.

4.1.19. Настройка взаимодействия с Bercut CDR Generator

Настройте взаимодействия с Bercut CDR Generator

При работе с SMSC существует возможность создания CDR с помощью встроенного генератора. В дальнейшем CDR преобразуются в CDR-файлы системой Bercut CDR Generator для последующей тарификации услуг биллинговой системой (7.3).

Попытка соединения с Bercut CDR Generator осуществится в случае если в MIB-группе *Security/Providers/CDR Generator mnSMSC Kernel* [5] будут заданы следующие параметры соединения хотя бы для одного CDR Generator:

- *IPAddress*. Строка соединения. Формат строки:

```
<ip_address1>:<port1>;<ip_address2>:<port2>;...;<ip_addressN>:<portN>
```

Данные CDR-генераторов разделяются точкой с запятой (;). CDR-генераторы, указанные в этой строке, имеют различные приоритеты для SMSC. Приоритет CDR-генератора указывается положением IP-адреса CDR-генератора в списке: чем ближе IP-адрес CDR-генератора к началу списка, тем выше его приоритет.

- *Regime*. Режим работы SMSC с CDR-генератором. Допустимые значения:
 - 0 — создается CDR только для успешно доставленных сообщений.
 - 1 — создается CDR для всех сообщений, перешедших в финальное состояние.
 - 2 — создается CDR для всех сообщений, перешедших в финальное состояние и для каждой попытки доставки сообщения.

- *Mandatory*. Режим работы в случае разрыва соединения со всеми CDR-генераторами. Допустимые значения:
 - True — SMSC прекратит операции, при выполнении которых необходимо создание CDR, и будет пытаться восстановить соединение с CDR-генератором.
 - False — SMSC будет продолжать выполнять операции, для которых необходимо создание CDR, выводя ошибки в трейс, и будет пытаться восстановить соединение с CDR-генератором.
- *Timeout*. Тайм-аут, в течение которого SMSC при запуске пытается установить соединение с CDR-генератором, если связь с ним необходима. Тайм-аут указывается в секундах. По истечении тайм-аута SMSC завершает свою работу.

Также можно настроить параметры создания CDR-записи для следующих случаев:

- *MO*. При получении SM из мобильной сети.
- *MT*. При переходе SM, адресованных абонентам мобильной сети, в финальное состояние.
- *SC*. При переходе отчетов о доставке SM в финальное состояние.
- *SMPP MO*. При получении SM от SMPP-клиентов.
- *SMPP MT*. При переходе SM, адресованных SMPP-клиентам, в финальное состояние.

Допустимые значения параметров:

- True — соответствующая CDR-запись создается,
- False — не создается.

4.1.20. Управление подписками на уведомления при появлении абонента в сети (alert)

Настройте параметры подписок на получение уведомлений при появлении абонента в сети.

Включение признака SET_DPF при отправке пакета в режиме Transaction на SMSC означает, что при возникновении ошибки доставки сообщения абоненту SMSC запомнит запрос от ESME и при появлении абонента в сети сообщит об этом ESME. Так при получении ответа от mnSMSC Gateway выполняется анализ ошибки доставки. В случае временной ошибки, если при отправке был включен признак SET_DPF, создается и сохраняется подписка ESME на услугу оповещения при появлении абонента в сети. Если подписка была создана, включается признак *dpf_result* в ответе SMPP-клиенту.

В зависимости от режима SMSC подписка сохраняется:

- В памяти mnSMSC Kernel для режима LIGHT в виде коллекции записей. При создании новой записи в памяти создается новый элемент коллекции. Каждая запись занимает около 1130 байт. Максимальное количество записей в коллекции задается в MIB-переменной *Alert Subscriptions Max Count* группы *Configuration/Manage*. При достижении этого числа новые подписки создаваться не будут.
- В mnSMSC DB Direction в таблице ALERTSUBSCRIBER для режима Complete. Если на момент создания подписка на данного SMPP-клиента уже существует, обновляется поле *TIMESTAMP*, в котором задано время ее создания или обновления.

Информацию о нотификациях при появлении абонента в сети система сохраняет в БД mnSMSC DB Message в таблицах ZZZ_MESSAGE_MM_DD. Записям о нотификациях система присваивает значение '2' (ALERT) в поле *TYPE_ID* таблицы. Система также сохраняет в поле *ALERT_MESSAGE_ID* таблиц ZZZ_HISTORY_MM_DD идентификатор нотификации (*MESSAGE_ID* из таблицы ZZZ_MESSAGE_MM_DD), по которой осуществляется попытка доставки сообщения.

Информацию о нотификациях система отображает в окне **Управление сообщениями** веб-интерфейса mnSMSC Back Office. Для этого достаточно задать необходимые параметры запроса, поставить флаг **Нотификация** в группе параметров «Тип сообщения» и выполнить запрос. В окне **Свойства сообщения** система также отображает идентификатор нотификации,

по которой осуществляется попытка доставки этого сообщения — поле **Alert ID** таблицы **История попыток доставки**.

Параметры подписок:

- *Alert Subscriptions Lifetime* группы *Configuration/Manage*. Максимальная продолжительность жизни, в секундах. По истечении этого периода подписка будет удалена. При этом запросившему подписку ESME будет отправлен пакет *alert_notification* с параметром *availability_status* равном '2'.
- *AlertSubscriptions* группы *Statistics/Kernel* [5]. Текущее значение количества подписок.
- *DPF Mode* группы *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>* [5] или в поле **Подписка на сигналы** страницы **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** [8]. Режим оповещения SMPP-клиента при появлении абонента в сети. Допустимые значения:
 - 0 — Выкл. Признак *set_dpf* игнорируется, пакеты *ALERT_NOTIFICATION* клиенту не отправляются.
 - 1 — Запрошенные. Признак *set_dpf* обрабатывается, пакеты *ALERT_NOTIFICATION* отправляются согласно подписке.
 - 2 — Все. Признак *set_dpf* игнорируется, пакеты *ALERT_NOTIFICATION* отправляются на все пришедшие оповещения.

При работе mnSMSC Kernel в режиме Light в случае изменения значения настройки с '1' (Запрошенные) на любое другое, все подписки на оповещение данного SMPP-клиента будут удалены.

При получении заявки на оповещение из сети, выполняется поиск подписанных на него SMPP-клиентов. SMPP-пакеты *alert_notification* рассылаются на:

- Подписанные адреса. При этом используются адреса ESME и абонента до преобразования.
- Всех SMPP-клиентов, для которых значение *DPF Mode* равно '2'. При этом используются адрес абонента после преобразования и адрес ESME, определяемые настройками. Для режима Complete адреса задаются средствами mnSMSC Back Office [8], для режима Light MIB-параметрами *Alert Address*, *Alert adrtion*, *Alert adrnpi* группы *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>* [5].

Если нужный ESME не подключен, в трейс выводится соответствующая ошибка.

При получении оповещения осуществляется:

- Поиск ESME, запросивших оповещение. Для этого осуществляется:
 - Запрос в mnSMSC DB Direction (для режима Complete), где по номеру абонента происходит поиск всех ESME, которые заказывали нотификацию об оповещении на данного абонента. Затем удаляется запись о данной подписке из таблицы *ALERTSUBSCRIBER*.
 - Для режима Light поиск записи в коллекции записей и по номеру абонента происходит поиск всех ESME, которые заказывали нотификацию об оповещении на данного абонента. Затем запись о данной подписке удаляется из коллекции записей.
- Поиск ESME, для которого необходимо сформировать пакет *ALERT_NOTIFICATION* для каждой из подписок. Если клиент не соединен с системой, будет выдано соответствующее сообщение в трейс и пакет *ALERT_NOTIFICATION* не будет отправлен клиенту.
- Формирование пакета *ALERT_NOTIFICATION* для подписанных на оповещение ESME, а также для ESME с параметром *DPF Mode*, равным '2'.
- Отправка пакета *ALERT_NOTIFICATION* на подписанные на оповещение ESME, а также на ESME с параметром *DPF Mode*, равным '2'. При неудачной отправке повторная попытка не будет выполнена.

4.2. Фильтрация

Фильтрация состоит из нескольких процессов.

При фильтрации осуществляются следующие процессы:

- Поиск диапазона номеров отправителя.
- Проверка адреса получателя (SMSC SCSDP) на попадание в черный и белый список.
- Проверка адреса отправителя (SMSC SCSDP) на попадание в черный и белый список.
- Проверка адреса получателя на соответствие регулярному выражению, определенному настройками системы.
- Проверка адреса MSC на соответствие регулярному выражению, определенному настройками системы.

4.2.1. Проверка адресов получателя и отправителя на соответствие фильтрам

Настройте фильтр отправки сообщений в зависимости от адресов получателей и отправителей.

Правила проверки адресов отправителя и получателя описываются с помощью фильтров сообщений. В системе mnSMSC Back Office [8] управление фильтрами выполняется на вкладке **Фильтры**. Любая система может быть связана с одним или несколькими фильтрами.

В фильтре задаются:

- группа адресов отправителей — регулярное выражение, описывающее допустимый набор адресов отправителей;
- группа адресов получателей — регулярное выражение, описывающее допустимый набор адресов получателей;
- группа WIT получателей — регулярное выражение, описывающее допустимый набор триплетов OwnerId:RegionCode:MNC, возвращаемый сервисом WhoIsIt.

Указанные группы выбираются из соответствующих справочников. Каждая группа имеет следующие параметры: метка (название), регулярное выражение для проверки адресов и описание.

Кроме того, в фильтре задаются следующие параметры:

- Игнорирование ошибки сервиса WIT — флаг, определяющий каким образом интерпретировать системные ошибки (тайм-аут ожидания ответа, системная ошибка) сервиса WhoIsIt. При поставленном флаге система, получив соответствующую ошибку, считает проверку пройденной.
- Запрет неформатного адреса — флаг, определяющий необходимость запроса сервиса WhoIsIt в случае, если номер получателя не соответствует формату, заданному в MIB mnSMSC Kernel. Если номер не соответствует формату и флаг снят, система считает проверку пройденной. Если не снят — запрос информации по номеру и результат проверки определяется ответом сервиса WhoIsIt.

В процессе проверки адресов система последовательно применяет каждый из ассоциированных с системой фильтров к адресу отправителя до первого совпадения. При совпадении адреса отправителя этот же фильтр применяется к адресу получателя. При совпадении адресов отправителя и получателя процесс считается законченным, сообщение принимается к доставке. В случае, если сообщение не прошло ни по одному из фильтров по адресу отправителя, система отвергает сообщение с ошибкой INVSRCAADDR. В случае если сообщение прошло фильтр по адресу отправителя, но не прошло по адресу получателя, система отвергает сообщение с ошибкой INVDESTADDR.

Последовательная проверка осуществляется по набору фильтров, ассоциированных с системой и отсортированных по имени.

4.2.2. Проверка адресов получателя и отправителя на попадание в черный и белый список

Создайте таблицы схемы данных mnSMSC SCSDP DB номеров или шаблонов номеров абонентов.

Сервисы черного и белого списков реализует компонент Bercut SCSDP Library, входящий в состав приложения mnSMSC Kernel [4].

Используя сервис Black List (черный список), администратор SMSC может оперативно осуществлять запрет или разрешение на отправку и прием SM, как для определенных абонентов, так и для групп абонентов, заданных маской. Для этих целей он должен внести в соответствующую таблицу схемы данных mnSMSC SCSDP DB [6] номера или шаблоны номеров абонентов:

1. Таблица BLACKLIST содержит определенные номера абонентов и SMPP-клиентов, которым могут быть запрещены или разрешены отправка и прием SM в зависимости от режима работы черного списка.
2. Таблица BLACKLIST_TEMPLATES содержит шаблоны номеров абонентов и SMPP-клиентов, которым могут быть запрещены или разрешены отправка и прием SM в зависимости от режима работы черного списка.
3. Таблица WHITELIST содержит определенные номера абонентов и SMPP-клиентов, которым разрешены отправка и прием SM, независимо от режима работы черного списка.
4. Таблица WHITELIST_TEMPLATES содержит шаблоны номеров абонентов и SMPP-клиентов, которым разрешены отправка и прием SM, независимо от режима работы черного списка.
5. Таблица INDIVIDUAL_LISTS содержит номера абонентов и SMPP-клиентов, подлежащих проверке на соответствие с типом списка в таблице ADDRESS_BIND.
6. Таблица INDIVIDUAL_TEMPLATES_LISTS содержит шаблоны номеров абонентов и SMPP-клиентов, подлежащих проверке на соответствие с типом списка в таблице ADDRESS_BIND.
7. Таблица ADDRESS_BIND содержит соответствие между парой номер отправителя-номер получателя и типом списка, к которому относится это соответствие.
8. Таблица TEMPLATES_BIND содержит соответствие между диапазонами номеров отправителя, получателя и типом списка, к которому относится это соответствие.

4.2.2.1. Настройка черного списка

Настройте параметры черного списка в группе Security/Providers/Sdp/Configuration/Black List.

Используя сервис Black List (черный список), администратор SMSC может оперативно осуществлять запрет или разрешение на отправку и прием SM как для определенных абонентов, так и для групп абонентов, заданных маской. Подробно механизм работы черного списка описан в [#unique_43/unique_43_Connect_42_mnSMSC_Functional].

Работа черного списка задается переменными группы Security/Providers/Sdp/Configuration/Black List:

- **Enable.** Признак использования сервиса черный список. Допустимые значения:
 - True — запрещение или разрешение на отправку и прием SM для каждого номера абонента и SMPP-клиента определяется на основании содержания данного номера в таблицах mnSMSC SCSDP DB и режима работы черного списка, установленного переменной *Default Mode*,
 - False — запрещение или разрешение на отправку и прием SM для каждого номера абонента и SMPP-клиента определяется только на основании режима работы черного списка, установленного переменной *Default Mode*.

Режим работы черного списка задается в переменной *Default Mode*. Переменная может принимать значения от '0' до '3'. В следующих таблицах и рисунках более подробно раскрыты алгоритмы установки запрета или разрешения на отправку и прием SM между различными адресами, в зависимости от содержания данного адреса в таблицах mnSMSC SCSDP DB и режима работы черного списка, установленного переменной *Default Mode*.

В заголовках строк таблиц указано расположение адреса отправителя, а в заголовках столбцов таблиц — расположение адреса получателя:

- NOT IN LIST — адрес не содержится в таблицах mnSMSC SCSDP DB.
- BLACKLIST — адрес содержится в таблице BLACKLIST.
- BLACKLIST_TEMPLATES — адрес содержится в таблице BLACKLIST_TEMPLATES.
- WHITELIST — адрес содержится в таблице WHITELIST.
- WHITELIST_TEMPLATES — адрес содержится в таблице WHITELIST_TEMPLATES.

Результаты попытки посылки сообщения с адреса отправителя на адрес получателя расположены на пересечении строк и столбцов таблиц и могут принимать следующие значения:

- OK — разрешена посылка с данного адреса отправителя на данный адрес получателя.
- ISA — запрещена посылка с данного адреса отправителя (invalid source address).
- IDA — запрещена посылка на данный адрес получателя (invalid destination address).
- IL — необходима дополнительная проверка адресов в таблицах INDIVIDUAL_LISTS и ADDRESS_BIND.

При проверке номеров отправителя и получателя на попадание в черный список осуществляется поиск соответствующих номеров в таблицах схемы данных mnSMSC SCSDP DB [6]. Если в результате проверки SCSDP Library возвращает ошибку (например, номер попадает в черный список), SMPP-пакет отвергается с ошибкой ESME_RSYSERR. Если в результате проверки SCSDP Library возвращает признак неверного адреса отправителя или получателя, пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RINVSRCADR или ESME_RINVDSTADR, и в трейс будет выведено соответствующее предупреждение. В случае, если на адрес не налагается запретов, осуществляется сохранение DCS возвращенного для данного адреса.

4.2.2.1.1. Переменная *Default Mode* имеет значение '0'

Таблица 2

Получатель → Отправитель ↓	NOT IN LIST	BLACKLIST	BLACKLIST_TEMPLATES	WHITELIST	WHITELIST_TEMPLATES
NOT IN LIST	ISA	ISA	ISA	OK	OK
BLACKLIST	IDA	IL (см. след. табл.)	IL (см. след. табл.)	OK	OK
BLACKLIST_TEMPLATES	IDA	IL (см. след. табл.)	IL (см. след. табл.)	OK	OK
WHITELIST	OK	OK	OK	OK	OK

Получатель → Отправитель ↓	NOT IN LIST	BLACKLIST	BLACKLIST_ TEMPLATES	WHITELIST	WHITELIST_ TEMPLATES
WHITELIST_ TEMPLATES	OK	OK	OK	OK	OK

Таблица 3

Пара получатель-отправитель	NOT IN ADDRESS_BIND (TEMPLATE_BIND)	ADDRESS_BIND (TEMPLATE_BIND)
Значение поля TYPE равно 0	IDA	OK

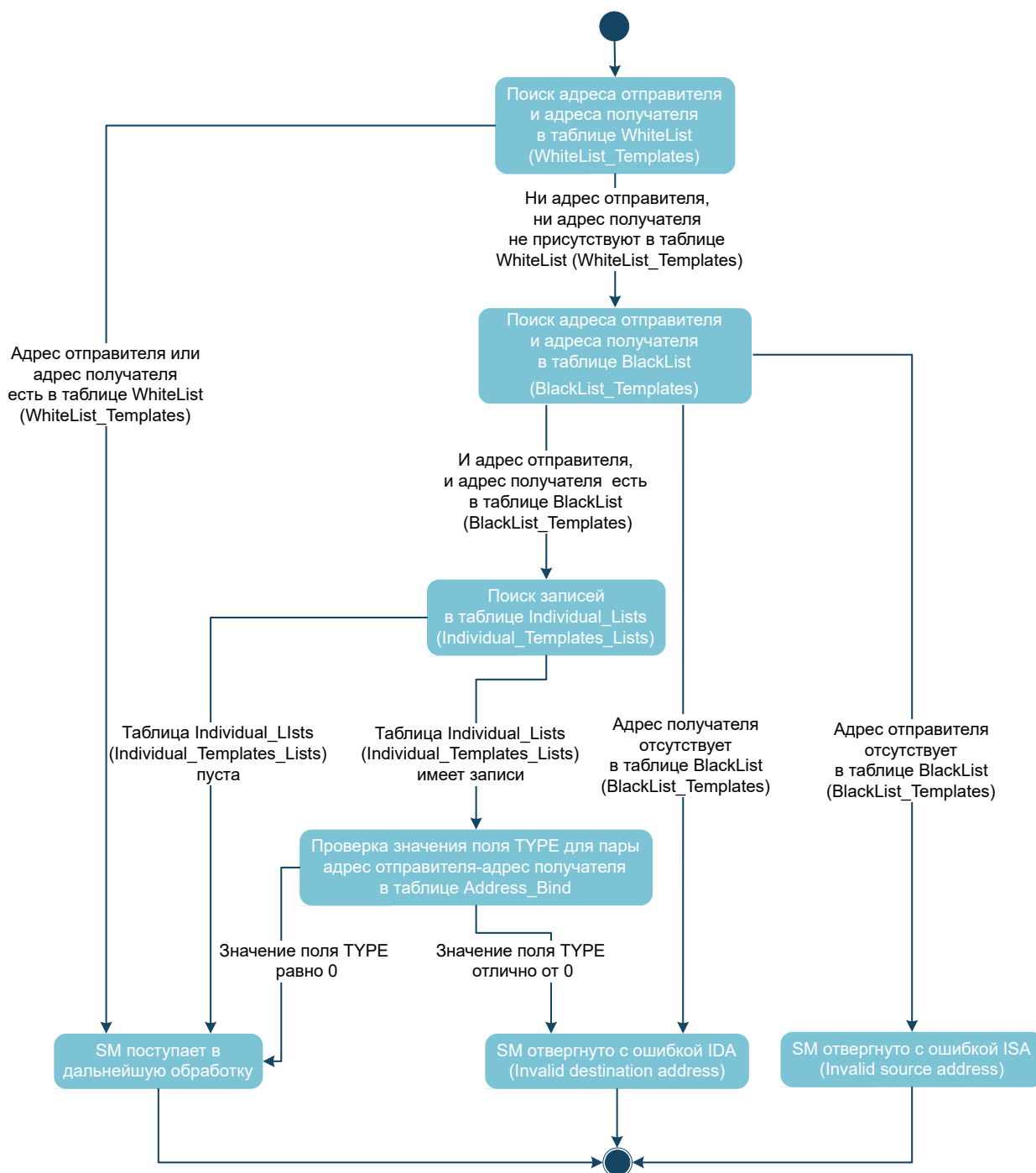


Рис. 5. Алгоритм установки запрета или разрешения на отправку и прием SM между различными адресами

В этом режиме запрещено отправлять или получать сообщения всем абонентам и SMPP-клиентам, номера которых не внесены явно в таблицу BLACKLIST или по маске в таблицу BLACKLIST_TEMPLATES. Если же номера присутствуют в таблицах BLACKLIST (BLACKLIST_TEMPLATES), осуществляется проверка на тип соответствия в таблице ADDRESS_BIND (TEMPLATES_BIND). Если он отличен от '0', таким абонентам и SMPP-клиентам также запрещено отправлять или получать сообщения. При этом им разрешено отправлять или получать сообщения от абонентов и SMPP-клиентов из таблиц WHITELIST и WHITELIST_TEMPLATES.

4.2.2.1.2. Переменная *Default Mode* имеет значение '1'

Таблица 4

Получатель → Отправитель ↓	NOT IN LIST	BLACKLIST	BLACKLIST_ TEMPLATES	WHITELIST	WHITELIST_ TEMPLATES
NOT IN LIST	IL (см. след. табл.)	IDA	IDA	OK	OK
BLACKLIST	ISA	ISA	ISA	OK	OK
BLACKLIST_ TEMPLATES	ISA	ISA	ISA	OK	OK
WHITELIST	OK	OK	OK	OK	OK
WHITELIST_ TEMPLATES	OK	OK	OK	OK	OK

Таблица 5

Пара получатель-отправитель	NOT IN ADDRESS_BIND (TEMPLATE_BIND)	ADDRESS_BIND (TEMPLATE_BIND)
Значение поля TYPE равно 0	OK	OK
Значение поля TYPE равно 1	OK	IDA

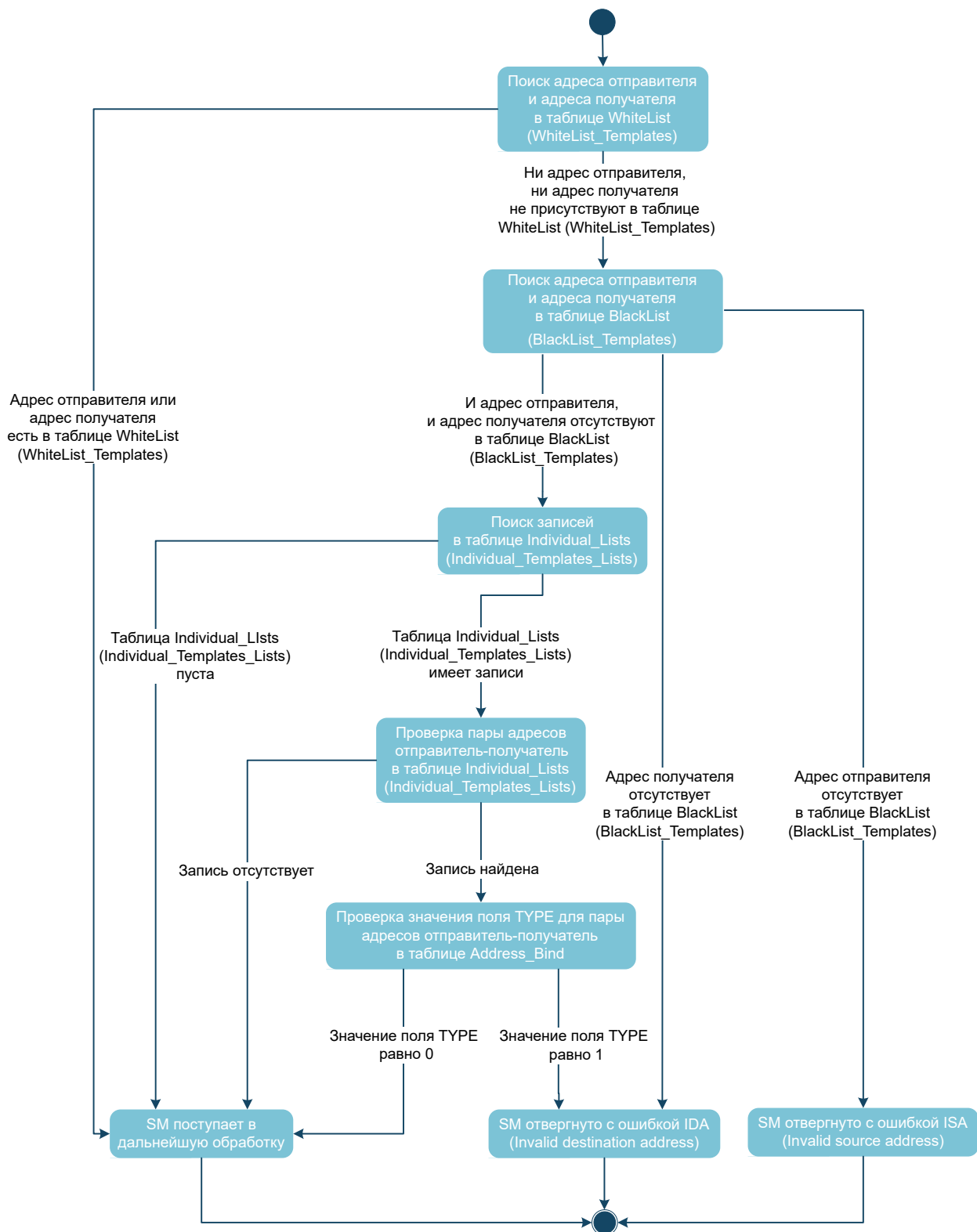


Рис. 6. Алгоритм установки запрета или разрешения на отправку и прием SM между различными адресами

В этом режиме запрещено отправлять или получать сообщения всем абонентам и SMPP-клиентам, номера которых внесены явно в таблицу BLACKLIST или по маске в таблицу BLACKLIST_TEMPLATES. Если же номера отсутствуют в таблицах BLACKLIST (BLACKLIST_TEMPLATES), осуществляется проверка на тип соответствия в таблице

ADDRESS_BIND (TEMPLATES_BIND). Если он равен '1', таким абонентам и SMPP-клиентам также запрещено отправлять или получать сообщения. При этом им разрешено отправлять или получать сообщения от абонентов и SMPP-клиентов из таблиц WHITELIST и WHITELIST_TEMPLATES.

4.2.2.1.3. Переменная Default Mode имеет значение '2'

Таблица 6

Получатель → Отправитель ↓	NOT IN LIST	BLACKLIST	BLACKLIST_ TEMPLATES	WHITELIST	WHITELIST_ TEMPLATES
NOT IN LIST	ISA	ISA	ISA	OK	OK
BLACKLIST	OK	OK	OK	OK	OK
BLACKLIST_ TEMPLATES	OK	OK	OK	OK	OK
WHITELIST	OK	OK	OK	OK	OK
WHITELIST_ TEMPLATES	OK	OK	OK	OK	OK

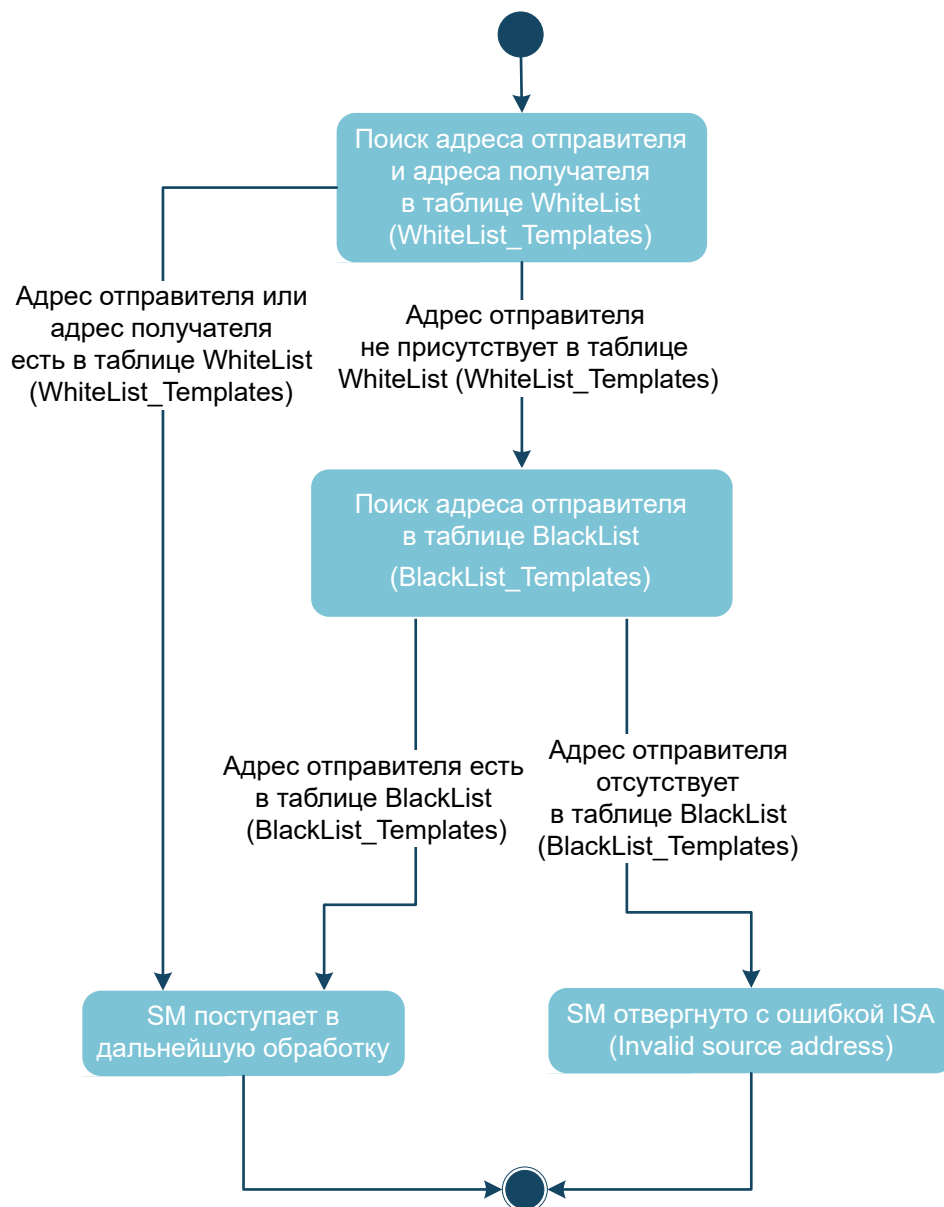


Рис. 7. Алгоритм установки запрета или разрешения на отправку и прием SM между различными адресами

В этом режиме запрещено отправлять сообщения всем абонентам и SMPP-клиентам, номера которых не внесены явно в таблицу BLACKLIST или по маске в таблицу BLACKLIST_TEMPLATES базы данных. Но при этом им разрешено получать сообщения от абонентов и SMPP-клиентов, номера которых внесены явно в таблицу BLACKLIST или по маске в таблицу BLACKLIST_TEMPLATES базы данных, а также отправлять или получать сообщения от абонентов и SMPP-клиентов из таблиц WHITELIST и WHITELIST_TEMPLATES.

4.2.2.1.4. Переменная *Default Mode* имеет значение '3'

Таблица 7

Получатель → Отправитель ↓	NOT IN LIST	BLACKLIST	BLACKLIST_ TEMPLATES	WHITELIST	WHITELIST_ TEMPLATES
NOT IN LIST	OK	OK	OK	OK	OK
BLACKLIST	ISA	ISA	ISA	OK	OK
BLACKLIST_ TEMPLATES	ISA	ISA	ISA	OK	OK
WHITELIST	OK	OK	OK	OK	OK
WHITELIST_ TEMPLATES	OK	OK	OK	OK	OK

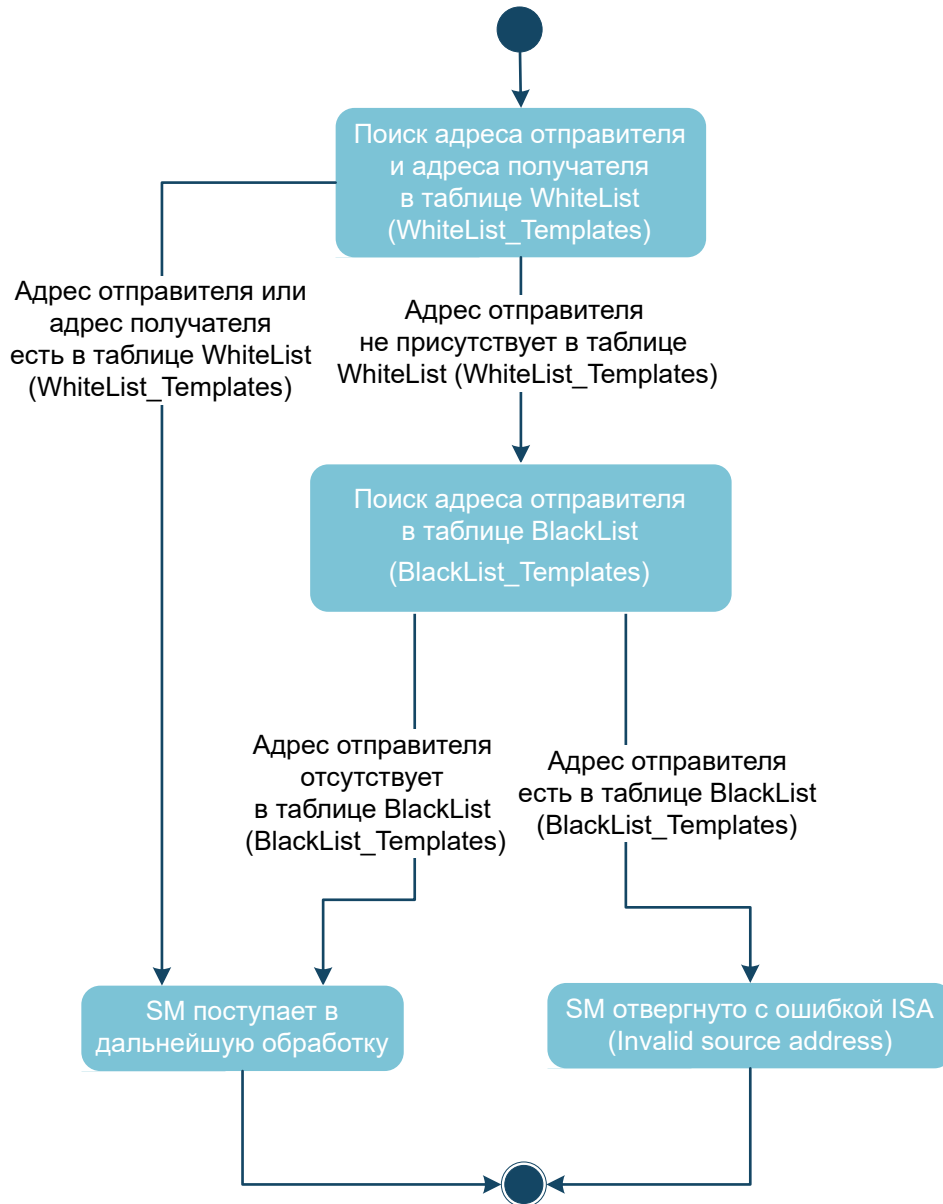


Рис. 8. Алгоритм установки запрета или разрешения на отправку и прием SM между различными адресами

В этом режиме запрещено отправлять сообщения всем абонентам и SMPP-клиентам, номера которых внесены явно в таблицу BLACKLIST или по маске в таблицу BLACKLIST_TEMPLATES базы данных. Но при этом им разрешено получать сообщения от абонентов и SMPP-клиентов, номера которых не внесены явно в таблицу BLACKLIST или по маске в таблицу BLACKLIST_TEMPLATES базы данных, а также отправлять или получать сообщения от абонентов и SMPP-клиентов из таблиц WHITELIST и WHITELIST_TEMPLATES.

4.2.3. Проверка адреса получателя на соответствие регулярному выражению, определенному настройками системы

Задайте регулярное выражение для фильтрации по адресу получателя.

SMSC осуществляет проверку адреса получателя сообщения, отправленного с данного диапазона SMPP-клиента, на попадание в разрешенные для этого SMPP-клиента диапазоны.

Перечень разрешенных адресов определяется регулярным выражением, задаваемым для каждого диапазона. Регулярное выражение задается в поле **Regex Out** страницы **Создание диапазона** для режима Complete или MIB-переменной *Regexout* группы Security/Providers/Database/Capacity/<название диапазона> для режима Light. Формат регулярного выражения определяется стандартным синтаксисом регулярных выражений языка Perl5 (П 1). Адрес получателя должен удовлетворять этому регулярному выражению. В противном случае SMSC отвергает пакет с SMPP-ошибкой ESME_RINVDSTADR, и в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение.

4.2.4. Проверка адреса MSC на соответствие регулярному выражению, определенному настройками системы

Задайте регулярное выражение для фильтрации по адресу MSC.

SMSC осуществляет проверку адреса MSC, с которого было отправлено сообщение, на попадание в разрешенные для этого SMPP-клиента диапазоны. Перечень разрешенных адресов определяется регулярным выражением, задаваемым для каждого диапазона. Регулярное выражение задается в поле **Regex MSC** страницы **Создание диапазона** для режима Complete или в MIB-переменной *Regexmsc* группы Security/Providers/Database/Capacity/<название диапазона> для режима Light. Формат регулярного выражения:

```
<mscaddress1>:<mscton1>:<mscnpil>:<address1>:<ton1>:<npi1>|<mscaddress2>:<mscton2>:<mscnpil2>:<address2>:<ton2>:<npi2>|...|<mscaddressN>:<msctonN>:<mscnpilN>:<addressN>:<tonN>:<npiN>
```

Адрес MSC должен удовлетворять этому регулярному выражению. В противном случае SMSC отвергает пакет с SMPP-ошибкой ESME_RINVSRCADR, и в трейс SMSC выводится соответствующее предупреждение.

4.3. Преобразование сообщения

Преобразование сообщений состоит из нескольких процессов.

Преобразование сообщения подразумевает под собой следующие процессы:

- Конкатенация сообщения (разбиение на части).
- Конвертация адреса отправителя.
- Конвертация адреса получателя.
- Управление кодировкой сообщения (mnSMSC SCSDP DB).
- Конвертация сообщения при помощи Bercut DCS Converter.
- Кодирование сообщения в байт-код и помещение в дополнительное поле.

4.3.1. Конкатенация сообщения

SMSC может самостоятельно корректно разбивать и собирать сообщение с учетом расширения алфавита.

При разбиении сообщения на части средствами внешнего клиентского приложения возможна отправка составных текстовых сообщений от SMPP-клиента как символами русского алфавита, так и символами латинского алфавита. При этом SMSC может собирать UDH (User Data Header) собственными средствами на основании дополнительных полей SAR_MSG_REF_NUM (номер составного сообщения), SAR_TOTAL_SEGMENTS (общее количество частей составного сообщения), SAR_SEGMENT_SEQNUM (номер фрагмента в составном сообщении). Рекомендуется пользоваться именно этими функциями, особенно при передаче сообщений на английском языке, т.к. сообщения, содержащие UDH в направлении ESME → GSM, считаются бинарными данными и не подлежат перекодированию средствами

SMSC. Невозможно указать правильно длину пакета при передаче 7-битного текста средствами протокола SMPP. Это происходит потому, что на участке SMPP длина сообщения указывается в байтах, а на участке сети GSM — в количестве символов. На основании полей SAR_MSG_REF_NUM, SAR_TOTAL_SEGMENTS, SAR_SEGMENT_SEQNUM SMSC собирает UDH длиной 6 байт и помещает его в поле USER DATA, отправляемого в сеть GSM-пакета. На длину сообщения в таком случае остается 134 байта (140-6). Это значит, что каждая часть составного сообщения на участке SMPP может содержать не более:

- 67 русских символов (2 байта на 1 русский символ в Unicode). Передавать русские символы на участке SMPP возможно: Win1251 (1 байт на символ) с указанием DCS, равного '0'. Длина поля UserData не более 67 байт; Unicode (2 байта на символ) с указанием DCS, равного '8'. Длина поля UserData не более 134 байт.
- 153 английских символа (7 бит на 1 символ GSM Default Alphabet) с разбиением средствами ESME. Передавать английские символы на участке SMPP возможно: Win1251 (1 байт на символ) с указанием DCS, равного '0'. Длина поля UserData не более 153 байт.

Если в сообщении, передаваемом от ESME, содержатся символы из расширенного GSM Default Alphabet (П 2), то, согласно спецификации GSM 03.38, для передачи одного символа из расширенного GSM Default Alphabet требуется количество бит, соответствующее двум символам из основной таблицы GSM Default Alphabet, то есть 14 бит. Если необходимо передавать от ESME символы из расширенного GSM Default Alphabet, необходимо действовать одним из следующих способов:

- Не разбивать сообщение на части средствами ESME, а оставить эту задачу SMSC, который корректно выполнит разбиение с учетом расширения алфавита.
- Если разбиение проводится на стороне ESME, считать количество передаваемых символов в каждой части сообщения из расчета один символ из расширенного GSM Default Alphabet равен двум символам из основной таблицы GSM Default Alphabet.

Специальные символы для текстовых сообщений с UDH, являющихся первой частью конкатенированного сообщения, обрабатываются специфическим образом. При поступлении сообщения из мобильной сети в пакете SMS-SUBMIT происходит:

1. Анализ поля TP-DCS на предмет того, является ли содержимое поля TP-UD текстом:
 - При значении поля TP-DCS '00xx00xx' или '111100xx', поле TP-UD содержит текст в GSM 7 bit default alphabet. Осуществляется переход к пункту 2.
 - При значении поля TP-DCS '00xx10xx', поле TP-UD содержит текст в Unicode. Осуществляется переход к пункту 2.
 - Если значение поля TP-DCS отличается от перечисленных, то поле TP-UD не содержит текст. Происходит завершение обработки специальных символов для этого сообщения.
2. Анализ поля TP-UDHI на предмет наличия UDH в поле TP-UD перед текстом:
 - При значении поля TP-UDHI '1', поле TP-UD содержит UDH перед текстом. Осуществляется переход к пункту 3.
 - При значении поля TP-UDHI '0', поле TP-UD не содержит UDH перед текстом. Осуществляется переход к пункту 4.
3. Анализ поля TP-UD (UDH) на предмет того, является ли сообщение первой частью конкатенированного сообщения. Выполняется анализ UDH:
 - При значении октета Sequence number of the current short message '1', сообщение является первой частью конкатенированного сообщения. Осуществляется переход к пункту 4.
 - При значении октета Sequence number of the current short message отличным от '1', сообщение не является первой частью конкатенированного сообщения. Происходит завершение обработки специальных символов для этого сообщения.
4. Анализ поля TP-UD (text). Анализируется первый символ текста сообщения в соответствии со значением поля TP-DCS. Действия с первым символом выполняются, исходя из значений MIB-параметров:
 - *Flash Char* группы mnSMSCGateway/Configuration.
 - *Flash Char Excision* группы mnSMSCGateway/Configuration.

- *Status Report Char* группы `mnSMSCGateway/Configuration`.
- *Status Report Char Excision* группы `mnSMSCGateway/Configuration`.

4.3.2. Конвертация адресов отправителя и получателя

Компонент Amtk Converter, входящий в состав mnSMSC Kernel, конвертирует адреса отправителя и получателя.

Для преобразования адресов используются специальные маски, каждая из которых состоит из двух частей, связанных между собой. Первая часть маски представляет собой шаблон адресов. Вторая часть — правило преобразования адресов, попадающих в шаблон.

При поступлении в SMSC сообщения проверяются адреса отправителя и получателя сообщения по соответствующим шаблонам масок трансляции адресов.

Если при проверке адреса отправителя не было найдено подходящего шаблона, сообщение будет отвергнуто SMSC с ошибкой `ESME_RINVSRCADR`, а отправитель получит ошибку `Invalid source address`. Если при проверке адреса получателя не было найдено подходящего шаблона, сообщение будет отвергнуто SMSC с ошибкой `ESME_RINVDSTADR`, а отправитель получит ошибку `Invalid destination address`. Если в процессе проверки были найдены шаблоны для адресов отправителя и получателя, то осуществляется их преобразование в соответствии с правилами.

Каждая маска представляет собой MIB-параметр, который создает администратор SMSC в специальных группах.

Администратор может задавать глобальные маски в группах:

- Маски фильтрации и преобразования адресов отправителей SM создайте в группе `Security/Providers/Translator/Configuration/Tables/Source`.
- Маски фильтрации и преобразования адресов получателей SM создайте в группе `Security/Providers/Translator/Configuration/Tables/Destination`.
- Маски фильтрации IMSI отправителей SM создайте в группе `Security/Providers/Translator/Configuration/Tables/Source IMSI`.

Использование глобальных масок при отсутствии настроек для систем включается флагом `UseGlobalTablesOnNoSystem`.

Кроме того, администратор может задать отдельные маски в аналогичных группах для отдельных систем. Группы с названиями систем размещаются в группе `Security/Providers/Translator/Configuration/Systems`. В каждой группе с названием системы могут размещаться группы с названиями `Source`, `Destination`, `Source IMSI`.

С помощью специальных флагов администратор настраивает:

- `UseGlobalTablesOnNoTable` — использование глобальных настроек преобразования адресов в случае отсутствия в группе системы таблицы масок адресов.
- `UseGlobalTablesOnNoTemplates` — использование глобальных настроек преобразования адресов в случае, если в настройках системы не найдена подходящая маска фильтрации.

i *Примечание.* Если указанные группы не содержат ни одной переменной, то транслятор адресов пропускает любые адреса отправителей и получателей. При добавлении переменных в эти разделы транслятор начинает пропускать только те адреса, которые проходят по созданным маскам.

Имя создаваемых переменных имеет формат:

```
<INDEX>_<DESCRIPTION>
```

где `<INDEX>` — цифровой индекс, обязательная часть имени маски, `<DESCRIPTION>` — символьное описание, необязательная часть имени маски.

Значение содержит маску преобразования адресов отправителей или получателей SM. Формат переменных:

```
(<TON_1>,<NPI_1>) <ADDRESS_1> = (<TON_2>,<NPI_2>) <ADDRESS_2>
```

где (<TON_1>,<NPI_1>) <ADDRESS_1> — первая часть маски — шаблон для адресов до преобразования; (<TON_2>,<NPI_2>) <ADDRESS_2> — вторая часть маски — правило преобразования адресов, попадающих в шаблон.

Учитывая специфику сортировки переменных по именам в приложении MIB Explorer, а также для возможности более гибко использовать доступный диапазон индексов масок, рекомендуется нумеровать индексы масок, начиная с 10000 с шагом 10.

Amtk Converter преобразовывает адреса отправителя и получателя в международном и национальном форматах.

Средствами Amtk Converter можно провести проверку по Dest-маскам адреса получателя при формировании отчета о доставке. Для этого задайте значение True для переменной *Translate DA for SR*. Переменная находится в группе *Security/Providers/Translator*.

4.3.2.1. Служебные символы масок трансляции адресов

Маски трансляции адресов могут помимо цифр содержать служебные символы.

Первая часть маски трансляции адресов может помимо цифр содержать следующие служебные символы:

- ? — служебный символ, заменяющий один любой символ.
- \$ — служебный символ, заменяющий любую последовательность любых символов, в том числе и нулевую.
- / — служебный символ альтернативы, используемый для перебора конкретных цифровых комбинаций, допустимых на данной позиции в адресе до преобразования. Варианты цифровых комбинаций разделяются символами альтернативы, образуя группы альтернатив. Примеры групп альтернатив: '0/1/2', '45/50/67/92', '9/90/990'. Группы альтернатив обязательно отделяются от остальных частей маски разделительными символами: пробелами или символами '-'.
- ! — служебный символ, используемый в маске сразу после символа альтернативы '/' для указания в группе альтернатив конкретных цифровых комбинаций, не допустимых на данной позиции в адресе до преобразования. Пример групп альтернатив: '000 9??!/999'.
- \ — служебный символ, используемый для указания следующего за ним символа, как неслужебного.
- - — разделительный символ, игнорируется при преобразовании.
- (пробел) — разделительный символ, игнорируется при преобразовании.

Вторая часть маски трансляции адресов также может содержать следующие служебные символы:

- ? — служебный символ, используемый для переноса одного любого символа с определенной позиции адреса до преобразования на ту же позицию адреса после преобразования. Каждый символ '?' во второй части маски ссылается на символ '?' в первой части маски, стоящий на той же позиции. То есть один любой символ адреса до преобразования, попавший на место 1-го символа '?' в первой части маски, будет перенесен в адрес после преобразования на позицию, в которой находится 1-й символ '?' второй части маски, и т.д.
- \$ — служебный символ, используемый для переноса любой последовательности любых символов с определенной позиции адреса до преобразования на ту же позицию адреса после преобразования. Каждый символ '\$' во второй части маски ссылается на символ '\$' в первой части маски, стоящий на той же позиции. То есть любая последовательность любых символов адреса до преобразования, попавшая на место 1-го символа '\$' в первой части маски, будет перенесена в адрес после преобразования на позицию, в которой находится 1-й символ '\$' второй части маски, и т.д.

- xN — служебный символ, используемый для переноса одного любого символа с N -ой позиции адреса до преобразования на данную позицию адреса после преобразования. Каждый символ ' xN ' во второй части маски ссылается на символ '?' в первой части маски, стоящий на N -ой позиции. То есть один любой символ адреса до преобразования, попавший на место 1-го символа '?' в первой части маски, будет перенесен в адрес после преобразования на позицию, в которой находится символ ' $x1$ ' второй части маски, и т.д. (Нумерация N начинается с единицы).
- yN — служебный символ, используемый для переноса любой последовательности любых символов с N -ой позиции адреса до преобразования на данную позицию адреса после преобразования. Каждый символ ' yN ' во второй части маски ссылается на символ '\$' в первой части маски, стоящий на N -ой позиции. То есть любая последовательность любых символов адреса до преобразования, попавшая на место 1-го символа '\$' в первой части маски, будет перенесена в адрес после преобразования на позицию, в которой находится символ ' $y1$ ' второй части маски, и т.д. (Нумерация N начинается с единицы).
- zN — служебный символ, используемый для переноса конкретных цифровых комбинаций с N -ой позиции адреса до преобразования на данную позицию адреса после преобразования. Каждый символ ' zN ' во второй части маски ссылается на N -ую группу альтернатив в первой части маски. То есть конкретная цифровая комбинация адреса до преобразования, попавшая в 1-ую группу альтернатив в первой части маски, будет перенесена в адрес после преобразования на позицию, в которой находится символ ' $z1$ ' второй части маски, и т.д. (Нумерация N начинается с единицы).
- \ — служебный символ, используемый для указания следующего за ним символа как неслужебного.
- - — разделительный символ; игнорируется при преобразовании.
- (пробел) — разделительный символ; игнорируется при преобразовании.

4.3.2.2. Требования к маскам трансляции адресов

Маски трансляции адресов должны соответствовать требованиям.

Каждая вновь создаваемая маска трансляции адресов должна соответствовать следующим требованиям:

1. Имя маски (MIB-параметра) должно начинаться с цифры. В противном случае маска будет являться некорректной, и она не будет учтена при трансляции адресов. Имя маски может состоять из двух частей: индекса и описания. Например, можно именовать маски по принципу ' 11_smpp_client ', где 11 — это индекс, обязательная часть имени маски, а $_smpp_client$ — это описание, необязательная часть имени маски. В данном случае это имя рассматривается приложением как индекс 11, а описание игнорируется и служит лишь для распознавания принадлежности масок определенному SMPP-клиенту.
2. Индекс маски должен быть уникален для каждой группы MIB. При наличии в одной группе MIB нескольких масок с одинаковым индексом, при трансляции адресов будет использоваться только последняя созданная или измененная маска.
3. Индекс маски должен находиться в диапазоне от 0 до 65535. В противном случае маска будет являться некорректной, и не будет учитываться при трансляции адресов. В трейс будет выведена соответствующее сообщение с ошибкой в подсистеме трансляции адресов и содержащее полную ссылку на конкретную маску, в которой допущена ошибка. Также необходимо учитывать, что индекс, начинающийся с нуля, например ' 0120 ', не соответствует индексу ' 120 ', а будет рассматриваться как индекс ' 0 '.
4. Количество альтернативных цифровых комбинаций в одной группе альтернатив при использовании символов альтернативы '/' не должно превышать 100 вариантов. Если в первой части маски используется несколько групп альтернатив, то количество вариантов, полученное перемножением числа цифровых комбинаций в каждой группе альтернатив между собой, также не должно превышать 100 вариантов. В противном случае маска будет являться некорректной, и не будет учитываться при трансляции адресов.

4.3.2.3. Принцип совпадения адреса с маской трансляции адресов

Адрес посимвольно сравнивается с шаблонами масок трансляции адресов.

Принцип совпадения адреса с маской трансляции адресов заключается в посимвольном сравнении адреса с шаблонами масок трансляции адресов. Маска выбирается для адреса по принципу наибольшего совпадения адреса с шаблоном маски. Наибольший вес при определении совпадения имеет цифра, меньший вес имеет служебный символ '?' и наименьший вес имеет служебный символ '\$'.

Пример трех масок трансляции адресов:

1. (1,1) 78120000123 = (1,1) 101
2. (1,1) 7812000012? = (1,1) 102
3. (1,1) 7812000012\$ = (1,1) 103

Адрес (1,1) 78120000123 проходит по шаблонам всех трех масок трансляции адресов, но по принципу наибольшего совпадения будет выбрана маска **1**, и адрес будет преобразован в (1,1) 101.

Адрес (1,1) 78120000124 проходит по шаблону второй и третьей масок трансляции адресов, но по принципу наибольшего совпадения будет выбрана маска **2**, и адрес будет преобразован в (1,1) 102.

Адрес (1,1) 781200001255 проходит по шаблону только третьей маски трансляции адресов, поэтому будет выбрана маска **3**, и адрес будет преобразован в (1,1) 103.

Когда адрес одинаково совпадает с несколькими шаблонами разных масок, осуществляется посимвольное сравнение TON и NPI адреса с TON и NPI шаблонов масок для определения наиболее совпадающей с адресом маски.

4.3.2.4. Временное отключение маски

Для отключения маски добавьте перед индексом символ '-'.

Для того чтобы временно отменить действие созданной маски, добавьте в имя маски непосредственно перед индексом специальный символ '-'. Чтобы вновь сделать маску активной, то есть участвующей в трансляции адресов, уберите символ '-' перед индексом маски.

4.3.2.5. Примеры корректных масок

Примеры приведены в таблице.

Таблица 8

Пример	Маска
Использование цифр	(1,1) 78120001234 = (1,1) 78120001234
	(0,1) 999 = (0,1) 000808
	(0,1) 101 = (1,1) 78120000101
Использование служебного символа '?'	(1,1) 7812 ??????? = (1,1) 7812 ???????
	(0,1) 8812 ??????? = (1,1) 7812 ???????
	(0,1) 999 ??? = (0,1) ??? 999
	(?,1) 101 = (1,1) 78120000101

Пример	Маска
Использование служебного символа 'xN'	(1,1) 7812 ???????? = (1,1) 7812 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7
	(0,1) 999 ??? = (0,1) x3 x2 x1 999
	(?,1) ??? = (x1,1) 78120000 x2 x3 x4
Использование служебного символа '\$'	(1,1) 7812 \$ = (1,1) 7812 \$
	(0,1) 8812 \$ = (1,1) 7812 \$
	(0,1) 999 \$ = (0,1) \$ 999
	(\$,1) 101 = (1,1) 78120000101
Использование служебного символа 'yN'	(1,1) 7812 \$ = (1,1) 7812 y1
	(0,1) 99 \$ 99 \$ = (0,1) y2 99 y1 99
	(\$,1) \$ = (y1,1) 78120000 y2
Использование служебных символов '/' и 'zN'	(1,1) 781200000 63/64/72 = (1,1) 781200000 z1
	(0,1) 8 812/813 ???????? = (1,1) 7 z1 ????????
	(0,1) 999 11/22 33/44 = (0,1) z2 z1 999
	(0/1 ,1) 101/102 = (z1,1) 78120000 z2
Использование служебного символа '!' и маски в маске	(0,1) 000 8?/!81/!82 \$ = (0,1) 000 z1 \$
	(0,1) 000 ???/!990 = (0,1) 000 z1
	(0,1) 8 1?/2?/!24/!25 ???????? = (1,1) 7 z1 ????????
Использование служебного символа '\'	(0,1) 555 = (5,0) E\example

4.3.2.6. Примеры некорректных масок

Примеры приведены в таблице.

Таблица 9

Маска	Описание ошибки
(?,?) ???????? = (1,1) 7812 ????????	Первые два символа '?' во второй части маски ссылаются на первые два символа '?' в первой части маски, то есть на TON и NPI адреса до преобразования. На место первых двух символов '?' в адреса после преобразования будут перенесены TON и NPI адреса до преобразования.
(0,1) 101 = (?,1) 78120000101	В первой части маски TON=0, а во второй TON=?. Невозможно преобразовать конкретное число в любой символ.
(?,1) ??? = (1,1) 78120000 x1 x2 x3	Символ 'x1' во второй части маски ссылается на первый символ '?' в первой части маски, то есть на TON адреса до преобразования. На место символа 'x1' в адреса после преобразования будет перенесен TON адреса до преобразования.
(\$,\$) \$ = (1,1) 7812 \$	Символ '\$' во второй части маски ссылается на первый символ '\$' в первой части маски, то есть на TON адреса до преобразования. На место символа '\$' в адреса

Маска	Описание ошибки
	после преобразования будет перенесен TON адреса до преобразования.
(0,1) 101 = (\$,1) 78120000101	В первой части маски TON=0, а во второй TON=\$. Невозможно преобразовать конкретное число в любую последовательность символов.
(\$,1) \$ = (1,1) 78120000 y1	Символ 'y1' во второй части маски ссылается на первый символ '\$' в первой части маски, то есть на TON адреса до преобразования. На место символа 'y1' в адреса после преобразования будет перенесен TON адреса до преобразования.
(0,1) 8 812/813???????? = (1,1) 7 z1 ????????	Группа альтернатив '812/813' из первой части маски не отделена разделительными символами от остальной части маски.
(0/1 ,1) 101/102 = (1,1) 78120000 z1	Символ 'z1' во второй части маски ссылается на первую группу альтернатив '0/1' в первой части маски, то есть на TON адреса до преобразования. На место символа 'z1' в адреса после преобразования будет перенесен TON адреса до преобразования.
(1,1) 7 900/901 0/1/2/3/4/5/6/7/8 50/51/52/53/54/55 ????? = (1,1) 7 z1 z2 z3 ?????	При перемножении числа цифровых комбинаций в трех группах альтернатив в первой части маски получается $2 \times 9 \times 6 = 108$ возможных вариантов (допустимо не более 100).
(0,1) 555 = (5,0) Example	Во второй части маски находится служебный символ 'x', который используется как обычная буква. Перед ним не введен служебный символ '\'.

4.3.3. Управление кодировкой сообщения

Администратор SMSC может управлять кодировкой SM с помощью сервиса MSConfig.

Используя сервис MSConfig, администратор SMSC может оперативно управлять кодировкой SM как для определенных абонентов, так и для групп абонентов, заданных маской. Для этого предназначены таблицы mnSMSC SCSDP DB:

- MO_DEFAULTS — таблица содержит определенные номера абонентов и кодировку SM для каждого номера.
- MO_DEFAULTS_TEMPLATES — таблица содержит шаблоны номеров абонентов и кодировку SM для каждого шаблона.

Администратор SMSC может управлять сервисом MSConfig. Для этого служат MIB-параметры группы Security/Providers/Sdp/Configuration/MSConfig:

- Enable.** Признак использования сервиса MSConfig. Допустимые значения:
 - True — кодировка сообщений для каждого номера абонента определяется на основании содержания данного номера в таблицах mnSMSC SCSDP DB и идентификатора кодировки, используемой по умолчанию;
 - False — кодировка сообщений для каждого номера абонента определяется только на основании идентификатора кодировки, используемой по умолчанию.
- Default Parameter Value.** Идентификатор кодировки, используемой по умолчанию. Эта кодировка будет использоваться, если адрес абонента не внесен явно в таблицу MO_DEFAULTS или по маске в таблицу MO_DEFAULTS_TEMPLATES, а также когда отключено использование сервиса MSConfig. Переменная может принимать следующие значения:
 - Для сети стандарта D-AMPS (ANSI-136):

- 1, 2, 3, 5 — 8 бит/символ, текст;
- 4 — 16 бит/символ, Unicode.

– Для сети стандарта CDMA (IS-95):

- 8 — 16 бит/символ, Unicode;
- 12 — 6 бит/символ, текст;
- 69 — 7 бит/символ, текст.

– Для сети стандарта GSM:

- 0 — 7 бит/символ, текст;
- 8 — 16 бит/символ, Unicode.

Определение кодировки для каждого номера абонента осуществляется по следующему алгоритму:

- Если адрес абонента содержится в таблице MO_DEFAULTS, используется кодировка, соответствующая данному адресу в таблице.
- Если адрес абонента не содержится в таблице MO_DEFAULTS, но попадает в шаблон адресов в таблице MO_DEFAULTS_TEMPLATES, используется кодировка, соответствующая данному шаблону в таблице.
- Если адрес абонента не содержится в таблицах MO_DEFAULTS и MO_DEFAULTS_TEMPLATES, используется кодировка, соответствующая значению переменной *Default Parameter Value*.

В Bercut SCSDP Library реализована функция, позволяющая возвращать значение кодировки по умолчанию, отличное от значения переменной *Default Parameter Value*. Данная функция необходима в том случае, когда SMSC одновременно обслуживает несколько сетей мобильной связи различных стандартов, например, GSM и CDMA, и имеет место разрыв соединения компонента с mnSMSC SCSDP DB.

Альтернативная кодировка по умолчанию в этом случае определяется по номеру абонента. Для этого создайте параметры, описывающие соответствие альтернативных кодировок регулярным выражениям адресов абонентов.

Регулярные выражения для альтернативных кодировок по умолчанию задайте в предварительно созданных переменных группы `Security/Providers/Sdp/Configuration/MSConfig/RegexDefault Mode`.

Имя создаваемых переменных должно иметь значение DCS. В значении указывается кодировка для сообщений, используемая по умолчанию для всех адресов, которые попадают в регулярное выражение, содержащееся в значении переменной. Значение переменной представляет собой регулярное выражение вида:

```
<ADDRESS>:<TON>:<NPI>
```

При установленной связи с mnSMSC SCSDP DB, переменные данной группы не учитываются.

Если адрес абонента попадает в несколько регулярных выражений, используется первая по алфавиту кодировка.

Таким образом, при разрыве связи с mnSMSC SCSDP DB определение кодировки для каждого номера абонента осуществляется следующим образом:

- Если адрес абонента попадает в регулярное выражение адресов в группе `Security/Providers/Sdp/Configuration/MSConfig/RegexDefaultMode`, используется кодировка, соответствующая данному регулярному выражению;
- Если адрес абонента не попадает ни в одно из регулярных выражений адресов в группе `Security/Providers/Sdp/Configuration/MSConfig/RegexDefaultMode`, используется кодировка, соответствующая значению параметра *Default Parameter Value*.

4.3.4. Конвертация сообщения при помощи Bercut DCS Converter

Для реализации взаимного преобразования текста SM между различными кодировками (DCS), а также между различными кодовыми страницами служит компонент Bercut DCS Converter Library, входящий в состав mnSMSC Kernel.

Таблица транслитерации SM содержится в файле, имя и путь к которому задаются в MIB-параметре *Translit file* группы *Security/Providers/Transformer/Configuration*. В таблице содержится соответствие национальных символов и символов (сочетаний символов) латинского алфавита. Данный файл не является обязательным для работы компонента. Если данный файл не обнаружен при инициализации компонента, используется встроенная таблица транслитерации по умолчанию, удовлетворяющая ГОСТ 7.79-2000 и задающая транслитерацию для прописных и строчных букв русского алфавита в кодировке WIN-1251. Если требуется использовать схему транслитерации, отличную от схемы по умолчанию, можно использовать файл *translit.txt*, состоящий из текстовых строк, в каждой из которых задается преобразование для каждой конкретной буквы русского алфавита.

Также можно задать режим восприятия сообщения для сети CDMA с DCS равным '4'. Для этого служит MIB-параметр *CDMA Binary Mode* группы *Security/Providers/Transformer/Configuration*. Допустимые значения:

- 0 — сообщение с DCS равным 4 воспринимается как бинарные данные и не подлежит преобразованию.
- ≠0 — сообщение с DCS равным 4 воспринимается компонентом как текст, 8 бит/символ, в кодовой странице, указанной в значении переменной. Допустимые значения кодовых страниц:
 - 1 — WIN 1251.
 - 2 — KOI8-R.
 - 3 — ISO-8859-5.
 - 4 — UNICODE(ISO-1).
 - 5 — BERCUТ SMPP.
 - 6 — GSM_UNCOMPRESSED.
 - 7 — ISO-8859-1.

❗ Примечание. DCS равное 4 для компонента соответствует DCS, равному 0 для сети CDMA.

В случае, если при конвертации произошла ошибка из-за некорректной длины входного сообщения, пакет будет отвергнут с ошибкой *ESME_RINVMSGLEN*, в трейс будет выведена соответствующая ошибка. При любой другой ошибке конвертации пакет отвергается с ошибкой *ESME_RSYSERR*.

При успешной конвертации выполняется проверка флагов SAR. Если они поставлены и сообщение имеет несколько частей, пакет отвергается с ошибкой *ESME_RINVMSGLEN*, и в трейс выводится соответствующая ошибка. Также при любой ошибке в трейс будет выведено соответствующее предупреждение с полным списком аргументов конвертации.

4.3.5. Кодирование сообщения в байт-код и помещение в дополнительное поле

Кодирование сообщения в байт-код осуществляется после конвертации его при помощи библиотеки Bercut DCS Converter.

При кодировании используется внутренняя ASN1 структура. Байт-код, представляющий собой дополнительные поля оригинального SMPP-пакета, помещается в поле сообщения *OPTIONAL*. Если сообщение имеет несколько частей, для каждой его части дополнительные поля оригинального SMPP-пакета будут помещены массивом: поле *OPTIONAL* будет содержать N элементов, у которых отличаться будут только поля *Sar* (порядковый номер сообщения).

В случае, если при кодировании поля ASN1 SDK вернул ошибку, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс будет выведено соответствующее предупреждение.

4.4. Маршрутизация сообщения

Под маршрутизацией сообщения подразумевается поиск номерной емкости (диапазона номеров) получателя и соответствующего этому диапазону ESME для доставки сообщения. Также при маршрутизации определяется способ доставки сообщения:

- Через базу данных.
- Через исходящую очередь SMPP-клиента, обслуживающего номерную емкость получателя.

Система позволяет задать ограничивающий диапазон номеров отправителей, которым разрешено отправлять сообщения на данный ESME.

4.4.1. Диапазоны номеров

Для настройки маршрутизации сообщения задайте параметры для диапазонов номеров.

Диапазон номеров — совокупность адресов с определенными значениями типа номера (TON) и кода плана нумерации (NPI), записанная в виде регулярного выражения. Чтобы создать диапазон откройте вкладку **Диапазоны** в пункте **Управление SMSC** при работе в mnSMSC Back Office [8] закладка . В случае работы в режиме Light создайте вложенную группу с именем, совпадающим с названием диапазона, в группе `Security/Providers/Database/Capacity` [5].

При создании диапазона задайте его наименование (поле **Диапазон** страницы **Создание диапазона** или MIB-параметр *About*), и он закрепляется за определенным SMPP-клиентом (поле **Система** страницы **Создание диапазона** или MIB-параметр *SystemId*).

Назначение диапазона зависит от признака использования диапазона в маршрутизации (флаг **Использовать в маршрутизации** страницы **Создание диапазона** или MIB-параметр *Enroute*). Закрепление диапазона, используемого при маршрутизации, за SMPP-клиентом служит признаком того, что любое SM, отправленное на номер, попадающий в данный диапазон, будет доставляться системой SMSC данному SMPP-клиенту. Также диапазон, используемый при маршрутизации, служит для проверки адреса отправителя в сообщении, отправляемом SMPP-клиентом, за которым он закреплен.

i **Примечание.** Начиная с версии системы 3.16 диапазоны не используются для проверки сообщений. Для этого используются фильтры. Подробнее об использовании фильтров — 4.2.1.

При создании диапазона, используемого при маршрутизации, в режиме Complete свяжите его с предварительно созданным направлением (поле **Направление** страницы **Создание диапазона**) для указания места хранения SM, не доставленных с первой попытки на номер из данного диапазона.

Набор диапазонов, используемых при маршрутизации и закрепленных за различными SMPP-клиентами, представляет собой подсистему маршрутизации SM системы SMSC.

Задайте регулярное выражение, которое определяет адреса для данного диапазона, в поле **Выражение** страницы **Создание диапазона** или MIB-параметр *Regexself*. Формат регулярного выражения определяется стандартным синтаксисом регулярных выражений языка Perl5 (П 1).

Когда диапазон, к которому относится адрес отправителя, найден, он блокируется текущим потоком-обработчиком, и не может использоваться другими.

Если в SMSC поступило SM, отправленное с номера, не попадающего ни в один из диапазонов, зарегистрированных в подсистеме маршрутизации, данное сообщение будет отвергнуто системой с ошибкой ESME_RINVSRCADR, и в трейс выведется соответствующее сообщение.

4.4.1.1. Обработка отчетов о доставке

Для отправки отчетов от доставки поставьте флаг *registered_delivery* и снимите флаг **Игнорировать сообщения о доставке**.

Процесс создания отчетов о доставке описан в разделе 6.5.3.

Алгоритм маршрутизации отчетов о доставке:

- При получении сообщения, для которого поставлен флаг *registered_delivery*, выполняется поиск диапазона, соответствующего адресу отправителя.
- Проверяется значение флага **Игнорировать сообщения о доставке** (для режима Complete) или значение переменной *Ignore registered_delivery* (для режима Light) для найденного диапазона:
 - Если флаг поставлен, то отчет о доставке не формируется.
 - Если флаг не поставлен, выполняется поиск таблицы направлений, ассоциированной с данным диапазоном. После отправки сообщения отчет о доставке направляется на обработку SMPP-клиенту, запросившему отчет.

Если SMPP-клиент направляет пакет с поставленным флагом *registered_delivery*, и для диапазона отправителя не существует ассоциированной таблицы направлений, для такого диапазона обязательно поставьте флаг **Игнорировать сообщения о доставке**. Иначе такой диапазон не будет создан, и система выведет ошибку. Таким образом исключается ситуация, когда отчет о доставке создан, но не записан в БД из-за отсутствия соответствующего направления.

4.4.2. Поиск диапазона номеров получателя

Чтобы принимать все сообщения создайте диапазон «по умолчанию».

Когда диапазон, в который входит адрес получателя найден, он блокируется текущим потоком, и не может использоваться другими.

Если на SMSC поступило SM, отправленное на номер, не попадающий ни в один из диапазонов, зарегистрированных в подсистеме маршрутизации, данное сообщение будет отвергнуто системой. Однако существует возможность принимать и обрабатывать подобные сообщения. Для этого создается специальный диапазон «по умолчанию», в которое попадают любые номера, не попавшие под другие зарегистрированные в подсистеме маршрутизации диапазоны. Диапазон «по умолчанию» может быть только один. Определение данного диапазона в качестве диапазона по умолчанию задается с помощью флага **Использовать по умолчанию** страницы **Создание диапазона** или MIB-параметром *Default*.

4.4.3. Проверка IMSI отправителя на соответствие маске, определенной настройками системы

Система учитывает IMSI отправителя при поиске маршрута для сообщения.

Для настройки проверки IMSI отправителя в mnSMSC Back Office [8] выполните:

- На странице **Сеть** создайте сотовую сеть отправителя.
- С сотовой сетью свяжите один или несколько допустимых диапазонов IMSI. Диапазоны IMSI задаются с помощью масок на странице **Диапазоны IMSI**.
- Сотовую сеть отправителя свяжите с определенным диапазоном на странице **Диапазоны**.

Маршрутизация считается успешной, если выполнены оба условия:

- номер получателя соответствует регулярному выражению диапазона;
- IMSI отправителя соответствует маске, связанной с сотовой сетью, ассоциированной с диапазоном.

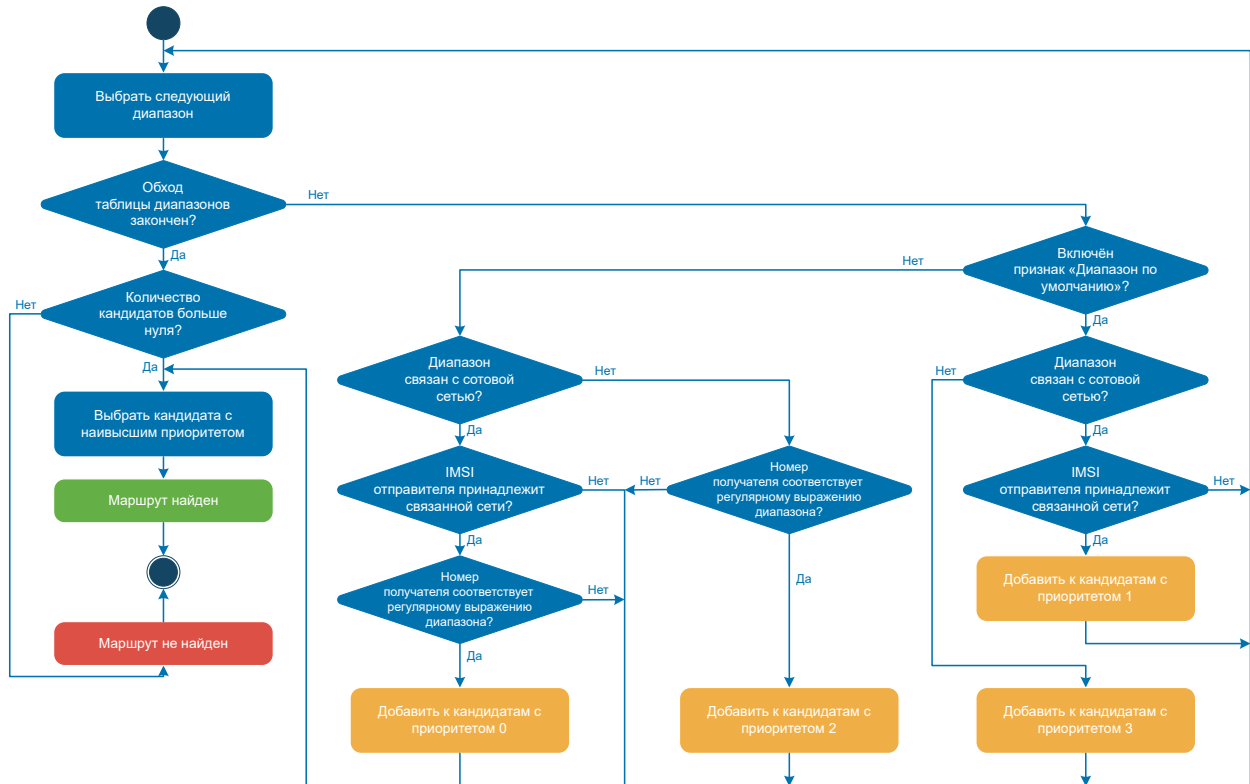


Рис. 9. Алгоритм поиска маршрута

В процессе маршрутизации mnSMSC Kernel проверяет соответствие атрибутов сообщения критериям диапазонов. В ряде случаев решение об окончании процесса маршрутизации не может быть принято, т.к. остается вероятность существования диапазона, критериям которого сообщение удовлетворяет в большем объеме. В таких случаях система помещает текущий диапазон в список кандидатов, назначая ему определенный уровень приоритета. В случае если проверены все диапазоны и список кандидатов сформирован, результатом маршрутизации является система, чей диапазон находится в списке кандидатов с максимальным приоритетом. Связь условий и уровней приоритета представлена в таблице ниже. Приоритет 0 имеет наивысший уровень. В случае если системой обнаружен кандидат с приоритетом 0, процесс маршрутизации заканчивается. Результат поиска — система, ассоциированная с данным кандидатом.

Таблица 10

Приоритет	Условия
0	Диапазон не используется по умолчанию. Адрес получателя соответствует регулярному выражению диапазона. Диапазон связан с сотовой сетью отправителя. IMSI отправителя соответствует маске, заданной для сотовой сети.
1	Диапазон не используется по умолчанию. Адрес получателя соответствует регулярному выражению диапазона. Диапазон связан с сотовой сетью отправителя.
2	Диапазон используется по умолчанию.

Приоритет	Условия
	<p>Диапазон связан с сотовой сетью отправителя.</p> <p>IMSI отправителя соответствует маске, заданной для сотовой сети.</p>
3	<p>Диапазон используется по умолчанию.</p> <p>Диапазон не связан с сотовой сетью отправителя.</p>

Атрибут **Использовать по умолчанию** нужно устанавливать на диапазоне, который система будет использовать, если:

- ни один из существующих диапазонов не соответствует адресу получателя сообщения и сети отправителя;
- данный диапазон соответствует сотовой сети отправителя.

Для системы можно одновременно задать несколько диапазонов по умолчанию. Один из них может не иметь связи с сотовой сетью, остальные должны иметь уникальную связь с сотовой сетью.

Примечание. Система выполняет проверку сети отправителя только в случае получения сообщения из сети мобильной связи. При маршрутизации MO-сообщения от SMPP-системы необходимость проверки IMSI отсутствует. В этом случае система проводит маршрутизацию исключительно по номеру получателя.

Примечание. В системе предусмотрено использование значения IMSI по умолчанию в mnSMSC Gateway, если информацию об IMSI при маршрутизации сообщения получить не удалось.

4.4.4. Определение способа доставки сообщения

Задайте способ доставки сообщения.

Существуют два способа доставки сообщения:

- Через базу данных mnSMSC DB Direction (таблица DIR_XXX соответствующего направления).
- Через исходящую очередь SMPP-клиента, обслуживающего диапазон адресов получателя (очередь OutQueueMsg, 5.1.2).

Сообщение доставляется через базу данных в следующих случаях:

- Если в SMPP-пакете для сообщения поставлен флаг *replace_if_present*.
- Если SMPP-клиент, обрабатывающий диапазон номеров получателя, не установил логическое соединение с mnSMSC Kernel как приемник (Receiver) или приемопередатчик (Transceiver). Данные об установленном логическом соединении с SMPP-клиентом можно посмотреть в MIB-группе *Statistics/Systemid/имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>*. Элемент *<SESSION_STATE>* характеризует состояние сессии между SMPP-клиентом и SMSC. Допустимые значения состояния сессии:
 - TX — SMPP-клиент подключен к SMSC как передатчик (transmitter);
 - RX — SMPP-клиент подключен к SMSC как приемник (receiver);
 - TRX — SMPP-клиент подключен к SMSC как приемопередатчик (transceiver).
- Если в SMPP-пакете было установлено время отложенной доставки (параметр *schedule_delivery_time*)
- При соблюдении трех условий:
 - Текущий режим доставки сообщения Store & Forward (4.1.2).
 - Для диапазона, с которого SMPP-клиент отправляет сообщения, установлен флаг **Сохранять необработанные сообщения** (страница **Создание диапазона** закладки

Диапазоны пункта **Управление SMSC** или поле DEPOSIT таблицы Capacity схемы mnSMSC DB Direction). В этом случае после заполнения исходящей очереди получателя до максимального размера, сообщения начинают помещаться в базу данных.

- Превышен максимальный размер входящей очереди SMPP-клиента-получателя (MIB-параметр *Ratio*).

Сообщение доставляется через исходящую очередь SMPP-клиента, если mnSMSC Kernel работает в режиме Light (4.1.1).

Во всех остальных случаях сообщение доставляется также через исходящую очередь SMPP-клиента.

4.4.5. Настройка работы системы с MMS-очередью

Настройте параметры работы системы с MMS-очередью (More Messages to Send) с помощью MIB-переменных mnSMSC Gateway и mnSMSC Kernel.

Ограничения для MMS-очереди

Между mnSMSC Gateway и mnSMSC Kernel в системе происходит обмен уведомлениями «MMS Notification», чтобы избежать переполнения MMS-очереди на mnSMSC Gateway. Каждое уведомление «MMS Notification» содержит следующую информацию:

- MMS Count.
- MSISDN.
- Признак, обозначающий состояние очереди пакетов на отправку:
 - *HWM* — достигнуто значение HWM в очереди пакетов на отправку.
 - *LWM* — достигнуто значение LWM в очереди пакетов на отправку.

Чтобы настроить ограничения для MMS-очереди, задайте значения следующих переменных:

- Для mnSMSC Gateway — в MIB-группе mnSMSCGateway/Security/Providers/SMSC:
 - *Send HWM(LWM) Notifications* — признак, включающий режим отправки в mnSMSC Kernel HWM-уведомлений и LWM-уведомлений.
 - *SMSC MMS HWM* — размер очереди MMS-сообщений для отправки HWM-уведомлений. При увеличении количества MMS-сообщений в очереди до указанного значения и выше система отправляет HWM-уведомление на все mnSMSC Kernel. '0' — HWM-уведомления не отправляются.
 - *SMSC MMS LWM* — размер очереди MMS-сообщений для отправки LWM-уведомлений. При уменьшении количества MMS-сообщений в очереди до указанного значения и ниже (после отправки HWM-уведомления) система отправляет LWM-уведомление на все mnSMSC Kernel. '0' — LWM-уведомления не отправляются.
- Для mnSMSC Kernel [5]:
 - /mnSMSC/Security/Users/Gates/MMS HWM Control — признак включения алгоритма HWM- и LWM-уведомлений. Значение по умолчанию — FALSE. Режим работает только если в параметре /mnSMSC/Security/Users/Gates/MMS Ordering задано значение TRUE.
 - /mnSMSC/Configuration/Timeout/MMS HWM — тайм-аут хранения записей об HWM-уведомлениях в контейнере. При отсутствии LWM-уведомлений система удаляет запись о HWM-уведомлениях по достижении тайм-аута. Задается в секундах.

При превышении значения *SMSC MMS HWM* система выполняет следующие действия:

- формирует HWM-уведомление и отправляет его всем mnSMSC Kernel;
- ожидает получение ответа Response от всех SMSC Kernel.

В mnSMSC Kernel создано MMS-хранилище для хранения следующих данных:

- информации о Gateway.
- состоянии MMS-очереди.

При получении HWM-уведомления система вносит информацию в хранилище. При получении LWM-уведомления система удаляет информацию из хранилища.

Перед доставкой сообщения система проверяет наличие в хранилище записи с HWM-уведомлениями для данного абонента MSISDN. Если запись есть, то система выполняет доставку сообщения через базу данных, а не через очередь сообщений.

При доставке сообщения через базу данных система проверяет наличие HWM-уведомлений для данного абонента MSISDN. Если запись есть, то система выполняет сдвиг даты доставки сообщения на заданный промежуток — DELAY. Если сообщения доставляются в транзакционном режиме и для абонента есть запись о HWM-уведомлении, система отклоняет сообщение с причиной 'Queue Full'. В режиме работы Light система работает, как в транзакционном режиме.

i **Примечание.** Система устанавливает задержку DELAY не для всех сообщений, а только для тех, у которых следующая попытка доставки наступает до даты SYSDATE + DELAY. То есть ко всем сообщениям на номер MSISDN применяется минимальная задержка DELAY.

Ошибки доставки сообщений из MMS-очереди

Настройте работу системы при возникновении ошибок доставки сообщений из MMS-очереди с помощью следующих MIB-параметров mnSMSC Gateway в группе mnSMSCGateway/Security/Providers/SMSC:

- *Try to send next message from MMS on failure for MWD (ABSENT_SUBSCRIBER +);*
- *Try to send next message from MMS on failure for MWD (MEMORY_CAPACITY_EXCEEDED);*
- *Try to send next message from MMS on failure without MWD.*

При возникновении ошибки типа Absent Subscriber и Memory Capacity Exceeded, для которой необходимо запросить alert установкой флага MWD (Message Waiting Data), система проверяет значение переменных *Try to send next message from MMS on failure for MWD (ABSENT_SUBSCRIBER +)* и *Try to send next message from MMS on failure for MWD (MEMORY_CAPACITY_EXCEEDED)*. Если в какой-либо из переменных задано значение FALSE, система отправляет в mnSMSC Kernel ошибку на все сообщения из очереди. Очередь закрывается.

При возникновении ошибки, для которой не требуется alert, система проверяет значение переменной *Try to send next message from MMS on failure without MWD*. Если задано значение FALSE, система отправляет в mnSMSC Kernel ошибку на все сообщения из очереди. Очередь закрывается.

При значении TRUE выполняется доставка всех сообщений MMS-очереди независимо от результата доставки первого сообщения.

4.4.6. Получение информации о маршрутизации по каждому сообщению на определенный номер

Настройте параметр Request SRI For Every SM для получения информации о маршрутизации.

В настоящей версии существует возможность получения информации о маршрутизации по каждому сообщению на определенный номер. Этот режим включается параметром *Request SRI For Every SM* группы SMSCGateway/Configuration/TCAP. При значении 'False' информация о маршрутизации, полученная при доставке первого сообщения, используется и для остальных сообщений на данный номер. При значении 'True' информация о маршрутизации запрашивается для каждого сообщения.

4.4.7. Получение GT VLR для передачи в ESME

Задайте маску для запроса GT VLR в MIB-группе Request GT VLR компонента mnSMSC Gateway, чтобы получить GT VLR для последующей передачи в сторону ESME.

В системе реализована возможность получения GT VLR с помощью запроса MAP-ANY-TIME-INTERROGATION в Core Network. Чтобы система отправляла такие запросы, задайте в MIB-группе mnSMSCGateway/Configuration/TCAP/Request GT VLR любую маску с соответствующим индексом и регулярным выражением. Время ожидания ответа на запрос MAP-ANY-TIME-INTERROGATION задайте в переменной *Timer for request LocationInfo* MIB-группы mnSMSCGateway/Configuration/TCAP. Значение по умолчанию — 5 секунд.

Чтобы отключить отправку запросов ATI в Core Network, удалите все созданные ранее регулярные выражения из MIB-группы mnSMSCGateway/Configuration/TCAP/Request GT VLR.

Чтобы включить отправку GT VLR в сторону ESME, поставьте флаг **Отправлять GT VLR** в области «Ограничения» на странице **Редактирование системы** компонента mnSMSC Back Office. По умолчанию отправка GT VLR отключена.

4.4.8. Переопределение GT

Настройте необходимые параметры для переопределения Global Title (GT).

MVNO-операторы используют различные GT центра коротких сообщений. Система позволяет обеспечить использование GT центра, полученного в MO-сообщении, в процессе доставки MT-сообщений и отчетов о доставке, а также возможность отправки пакетов MT-FSM и SRI-FSM на GT-адреса, определяемые конфигурацией.

mnSMSC Gateway передает GT центра, полученные в SCCP-части (called-Address) и MAP-части (serviceCentreAddressDA) ядру. Ядро фиксирует данные в хранилище как атрибуты сообщения, далее эти адреса используются при доставке сообщения и отчета о доставке в сеть — в SCCP-части (calling-Address) и MAP-части (serviceCentreAddressOA) соответственно.

mnSMSC Gateway всегда передает указанные выше адреса ядру в процессе обработки входящего сообщения.

mnSMSC Kernel использует данные адреса при отправке сообщения в сеть в зависимости от текущей конфигурации системы:

- если для данной системы поставлены флаги использования адресов из MO-сообщения (SCCP, MAP), то используется тот адрес, полученный в MO-сообщении, для которого установлен флаг (или оба, если флаги установлены и для одного, и для другого адресов).¹
- если для данной системы флаги использования адресов из MO сняты, но конфигурацией переопределены один или оба GT для MT-FSM, то используются адреса, переопределенные на уровне системы.²
- если для данной системы флаги использования адресов из MO сняты и конфигурацией GT для MT-FSM не переопределены, то GT для MT-FSM не передается, и SMSC Gateway использует адрес в соответствии со своей конфигурацией.

mnSMSC Gateway использует полученные от ядра адреса при обработке исходящего сообщения в сеть в соответствии со своей конфигурацией:

- *OverrideServiceCentreAddress* — признак переопределения GT, полученного в сообщении, значением *ServiceCentreAddress* (MAP часть) для MT-FSM.
- *OverrideServiceCentreAddressSRI* — признак переопределения GT, полученного в сообщении, значением *ServiceCentreAddress* (MAP часть) для SRI-FSM.

¹ Данные флаги ставятся только для типов систем с сетью GSM.

² Допустима ситуация, когда один из адресов, например GT из SCCP части, должен быть взят из MO-сообщения, а GT для MAP-части задан значением из конфигурации системы.

Допустимые значения параметров³:

- True — номера переопределяются. Значение по умолчанию.
- False — используются значения, полученные от ядра.

mnSMSC Back Office предоставляет возможность просмотра:

- GT, полученных от mnSMSC Gateway (MAP, SCCP), как атрибутов сообщения;
- GT, передаваемых при доставке сообщения (MAP-MT-FSM, SCCP-MT-FSM, MAP-SRI, SCCP-SRI), как атрибутов записи попытки доставки.

Настроить переопределение GT можно в mnSMSC Back Office на странице **Редактирование системы** с помощью следующих параметров группы **Дополнительные свойства**:

- **Переопределить MAP-GT для MT-FSM** — выбирается из справочника групп GT с типом взаимосвязи MAP-GT MT-FSM.
- **Переопределить SCCP-GT для MT-FSM** — выбирается из справочника групп GT с типом взаимосвязи SCCP-GT MT-FSM.
- **Переопределить MAP-GT для SRI-FSM** — выбирается из справочника групп GT с типом взаимосвязи MAP-GT SRI-FSM.
- **Переопределить SCCP-GT для SRI-FSM** — выбирается из справочника групп GT с типом взаимосвязи SCCP-GT SRI-FSM.
- **Использовать MAP-GT для MT-FSM из MO сообщений** — если флаг поставлен, то становится неактивным и не используется поле **Переопределить MAP-GT для MT-FSM**.
- **Использовать SCCP-GT для MT-FSM из MO сообщений** — если флаг поставлен, то становится неактивным и не используется поле **Переопределить SCCP-GT для MT-FSM**.
- **Использовать MAP-GT для SRI-FSM из MO сообщений** — при поставленном флаге становится неактивным, и не используется поле **Переопределить MAP-GT для SRI-FSM**.
- **Использовать SCCP-GT для SRI-FSM из MO сообщений** — при поставленном флаге становится неактивным и не используется поле **Переопределить SCCP-GT для SRI-FSM**.

Настроить переопределение GT в mnSMSC BackOffice можно также с помощью фильтров — для этого на странице **Редактирование фильтра** выделена группа параметров **Дополнительные свойства** (4.2.1).

Для управления справочником групп GT используйте вкладку **Группа GT** на вкладке **Справочники**.

³ Аналогичные признаки настраиваются в группе TCAP.

5. Очереди и их обработчики

5.1. SMPP-клиент (mnSMSC Gateway)

Каждый SMPP-клиент или SMSC Gateway представлен внутри mnSMSC Kernel объектом Systemid, имеющим очереди и их обработчики.

5.1.1. Входящая очередь SMPP-клиента (InQueueMsg)

Входящая очередь обрабатывается одним или несколькими потоками TExecuter.

При установке физического соединения запускается главный обработчик SMPP-клиента. При нагрузке могут быть запущены дополнительные обработчики для SMPP-клиента. Все входящие пакеты помещаются в очередь входящих пакетов и ожидают своей обработки. Если очередь входящих пакетов пуста, обработчики находятся в режиме ожидания интервал времени (MIB-параметр *Execute*), перед очередной проверкой наличия пакета во входящей очереди пакетов.

Обрабатывается одним или несколькими потоками TExecuter.

Настройте MIB-параметры:

- *Deviation* группы *Configuration/Manage* [5]. Количество пакетов во входящей очереди, при увеличении на которое запускается очередной обработчик очереди входящих пакетов. При установке связи с SMPP-клиентом запускается главный обработчик входящих пакетов от данного SMPP-клиента. При увеличении входящей от SMPP-клиента нагрузки очередь входящих пакетов может расти. Следующий обработчик запустится после достижения размера очереди входящих пакетов значения:
 $Deviation * Executer$,
где *Deviation* — значение переменной *Deviation*, *Executer* — количество запущенных обработчиков для данного SMPP-клиента.
- *Execute* группы *Configuration/Timeout* [5]. Временной интервал, в секундах, в течение которого обработчики SMPP-клиентов (*Executer*) находятся в режиме ожидания, если очередь входящих пакетов от клиента пуста.
- *Manage* группы *Configuration/Timeout* [5]. Период, в секундах, через который происходит проверка необходимости остановки или запуска новых обработчиков для SMPP-клиентов на основании значения переменной *Deviation*.

5.1.2. Исходящая очередь клиента (OutQueueMsg)

Исходящая очередь обрабатывается одним потоком TDeliver.

Очередь содержит сообщения, готовые к отправке. При их обработке будет отправлен пакет по SMPP-протоколу.

Обрабатывается одним потоком TDeliver (один поток на каждого SMPP-клиента).

5.2. Очередь Flusher (QueueFlusher)

Очередь обрабатывается одним или несколькими потоками TFlusher.

Каждое соединение с базой данных (коннектор) имеет свою очередь для работы с таблицами HISTORY и MESSAGE. Она служит для ускорения обработки пакетов: во время их обработки

не тратится время на обращение к базе, запрос помещается в очередь. Затем в параллельных потоках выполняются необходимые запросы.

Очередь обрабатывается одним или несколькими потоками TFlusher.

- *Flush Threshold* группы *Configuration/Manage* [5]. Максимально возможное количество обработчиков.
- *Flush Manager* группы *Security/Providers/Database/Message*. Интервал времени, в миллисекундах, между очередными попытками сохранить историю сообщений в базе данных *mnSMSC DB Message*, если после предыдущей попытки очередь истории была пуста.

5.3. Очередь подписок на оповещение о появлении абонента в сети (QueueAlert)

Оповещения о появлении абонента в сети помещаются в очередь потока TSupplier.

При поступлении оповещения из сети и генерации фиктивного оповещения (при окончании обработки сообщения, доставленного по оповещению), оно помещается в очередь потока TSupplier. Нужный поток определяется по совпадению адреса, с которого отправлено оповещение с регулярным выражением (MIB-параметр *Regexself* — 4.4.1) номерной емкости, обрабатываемой искомым потоком. Обработка описана в разделе 6.6.

6. Описание жизненного цикла короткого сообщения

Сообщения, полученные в SMPP-пакетах DataSM, SubmitSM от ESME или в пакете от SMSC Gateway обрабатываются одинаково. Отличия указаны отдельно.

6.1. Получение SMPP-пакета

Получение SMPP-пакета осуществляется в 6 шагов.

Алгоритм получения SMPP-пакета:

1. В трейс mnSMSC Kernel выводится сообщение, содержащее тип пакета, порядковый номер, адрес получателя и отправителя, а также имя SMPP-клиента (Systemid). Для SubmitSM сообщение имеет вид:

```
SUBMIT_SM was accepted. - Пакет SUBMIT_SM принят.
```

Для DataSM сообщение имеет вид:

```
DATA_SM was accepted. - SMPP-пакет DATA_SM принят.
```

2. Проверяется, не переполнена ли исходящая очередь mnSMSC Gateway (4.1.11). Если очередь переполнена, все входящие сообщения на SMSC отклоняются, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Packet rejected due to TCAP transport level overload
- Пакет отвергнут из-за перегрузки транспортного уровня TCAP.
```

3. Проверяется размер входящей очереди (4.1.11) на ограничение, заданное для данного SMPP-клиента. Если достигнуто максимальное значение, SMPP-пакет будет отвергнут с SMPP ошибкой 20 ESME_RMSGQFUL, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
SystemId reach maximum in open transaction -
SystemId достигла максимально возможного количества открытых входящих транзакций.
```

4. Проверяется скорость получения сообщений (4.1.11) на ограничение, установленное для данного SMPP-клиента. При достижении максимального значения сообщение отвергается с SMPP ошибкой ESME_RMSGQFUL, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
SystemId reach maximum input speed -
SystemId достигла максимально возможной входящей скорости.
```

5. Текущая скорость получения сообщений (статистический MIB-параметр *InTotalMax* [5]) увеличивается на единицу с каждым новым SMPP-пакетом и сбрасывается в значение '0' каждую секунду.
6. SMPP-пакет помещается во входящую очередь клиента InQueueMsg (5.1.1).

6.2. Обработка входящей очереди пакетов SubmitSM, DataSM

При обработке входящей очереди пакетов система проверяет соединение, ищет соответствующие диапазоны номеров, проверяет параметры, и при ошибке выводит сообщение в трейс.

Система обрабатывает входящие очереди пакетов SubmitSM, DataSM следующим образом:

1. Система сравнивает время жизни SMPP-пакета с максимальным для SMPP-клиента (4.1.6). Если пакет находится в очереди дольше этого срока, он будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Packet expired. - Пакет просрочен.
```

2. Система проверяет наличие логического соединения с данным SMPP-клиентом. Если логическое соединение не установлено или SMPP-клиент не подключен к SMSC как передатчик (transmitter), SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RINVBNDSTS, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Command requires valid bind status. Current status of systemid is invalid.
- Для обработки SMPP-пакета требуется установленное логическое соединение.
Текущее логическое соединение неверно.
```

3. Если сообщение поступило из сети стандарта GSM и в нем присутствует UDH одновременно с дополнительными полями SAR, система проверяет настройки данного SMPP-клиента (4.1.5). В результате будет оставлен либо SAR, либо UDH, либо оба элемента.
4. Если адрес отправителя сообщения пуст, то система ему присваивает адрес, указанный в настройках данного SMPP-клиента:

- MIB-параметр *Address* группы *Security/Providers/Database/SystemId/<имя SMPP-клиента>* для mnSMSC Kernel [5].
- Поле **Адрес** страницы **Создание системы** закладки **Системы** пункта **Управление SMSC** для mnSMSC Back Office [8].

5. Система ищет диапазон номеров отправителя (4.2.1). Если у данного SMPP-клиента поставлен флаг **Проверять по используемым в маршрутизации**, поиск диапазона сначала будет выполняться среди используемых в маршрутизации. Если нужный диапазон не будет найден или данный флаг не поставлен, поиск осуществится среди неиспользуемых в маршрутизации диапазонов. Когда диапазон найден, система блокирует его текущим потоком — диапазон становится недоступным для остальных. Если диапазон найти не удалось, сообщение отвергается с ошибкой ESME_RINVSRCADR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid source address - Неверный адрес отправителя.
```

6. Система проверяет значения параметра *esm_class* и флага принудительной замены режима доставки (4.1.2). Если параметр *esm_class* SMPP-пакета равен '0' или у данного диапазона поставлен флаг принудительной замены режима доставки, то параметр *esm_class* будет взят из настроек диапазона (4.1.2).
7. Система проверяет значения параметра *replace_if_present* SMPP-пакета. Если значение параметра *replace_if_present* некорректно (отлично от значений '0' и '1') или задано в режиме доставки *Transaction* (*esm_class* равен '2') или *Datagram* (*esm_class* равен '1'), то пакет отвергается с ошибкой ESME_RINVREPFLAG, и в трейс mnSMSC Kernel выводится сообщение:

```
Invalid replace flag - Неверный флаг замены сообщения.
```

8. Система проверяет значения поля *default_msg_id* SMPP-пакета. Если значение поля *default_msg_id* не находится в диапазоне от 1 до 254, сообщение отвергается с ошибкой ESME_RINVDFTMSGID, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid default message id - Неверное значение предопределенного сообщения.
```

9. Система проверяет значения параметра *esm_class*. Недопустимыми являются все значения, отличные от '0', '1', '2' или '3'. Для пакетов *SubmitSM* значение '2' (режим *Transaction*) также является недопустимым. В случае некорректного значения сообщение отвергается с ошибкой ESME_RINVECLASS, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение W 0B77:

```
Invalid esm class - Неверный esm_class.
```

10. Система проверяет корректность флага *registered_delivery* SMPP-пакета. Если он задан, а текущий режим доставки *Datagram* или *Transaction* (*esm_class* равен '1' или '2')

соответственно), SMPP-пакет отвергается с ошибкой ESME_RINVREGDLVFLG, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid registry delivery - Неверный параметр registry_delivery.
```

11. Система проверяет значение флага Ignore registered_delivery (MIB-параметр Ignore registered_delivery [5] для режима Light или поле **Игнорировать сообщения о доставке** страницы **Создание диапазона** закладки **Диапазоны** пункта **Управление SMSC** [8] для режима Complete). Если у диапазона отправителя флаг задан, это означает, что сообщения о доставке для данного диапазона (поле registered_delivery SMPP-пакета) будут проигнорированы, т.е. для всех сообщений, адрес отправителя которых попадает в данный диапазон номеров, запрос Status Report игнорируется. Если флаг не выставлен, в поле REGISTRY соответствующих таблиц базы данных помещается имя текущего SMPP-клиента (его Systemid) для дальнейшего поиска и отправки ему отчета.
12. Система проверяет значение поля schedule_delivery_time SMPP-пакета. Оно должно быть пустым при режимах Transaction или Datagram, а также в режиме Light работы mnSMSC Kernel. В противном случае сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVSCHEM, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid schedule date - Неверное время отложенной доставки.
```

13. Система проверяет значение поля validity_period SMPP-пакета. Оно должно быть пустым при режимах Transaction или Datagram, а также в режиме Light работы mnSMSC Kernel. В противном случае сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVEXPIRY и в трейс mnSMSC Kernel выводится, предупреждение:

```
Invalid validity date - Неверный срок актуальности сообщения.
```

14. Система проверяет наличие установленного соединения с CDR-генератором. Если оно отсутствует, а должно быть установлено (заданы параметры хотя бы одного CDR — 4.1.19), выполняется попытка установить соединение. Если установить соединение невозможно, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Unable to connect to CDR generator. - Невозможно установить соединение с CDR Generator.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения (4.1.19) задан значением True, соединение еще не установлено и поставлен флаг необходимости создания CDR-записи при получении SM из мобильной сети для пакета DataSM или при получении SM от SMPP-клиентов, такой пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR. В трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC is trying to restore connection. Short message will be rejected by SMSC. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator. Короткие сообщения будут отвергаться SMSC.
```

15. Диапазон номеров отправителя становится доступным для остальных потоков (снимается блокировка).
16. Система конвертирует адреса отправителя при помощи библиотеки Amtk String Converter (4.3.2). Если в процессе конвертации возвращается ошибка или полученный после конвертации адрес имеет неправильный формат, сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVSRCADR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Message was rejected by translator due to the source address.
- Подсистема трансляции адресов отвергла короткое сообщение при трансляции адреса отправителя по имеющейся маске.
```

Если полученный после конвертации адрес превышает максимальную длину, сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVSRCADR, и в трейс mnSMSCKernel выводится предупреждение:

```
Message was rejected by translator due to overflow source addresses.
- Слишком большая длина адреса отправителя после трансляции. Сообщение будет отвергнуто.
```

17. Система конвертирует адреса получателя (4.3.2). Если в процессе конвертации возвращается ошибка или полученный после конвертации адрес имеет неправильный формат, сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVDSTADR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Message was rejected by translator due to the destination address.
- Подсистема трансляции адресов отвергла короткое сообщение при трансляции адреса получателя по имеющейся маске.
```

Если полученный после конвертации адрес превышает максимальную длину, сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVDSTADR и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Message was rejected by translator due to overflow destination addresses.
- Слишком большая длина адреса получателя после трансляции. Сообщение будет отвергнуто.
```

18. Система ищет диапазон номеров получателя (4.4.1). Сначала поиск выполняется среди диапазонов, использующихся в маршрутизации, затем, если диапазон еще не найден, выполняется поиск диапазона, используемого по умолчанию. В случае если диапазон не найден, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RINVDSTADR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid destination address - Неверный адрес получателя.
```

Если диапазон найден, система блокирует его текущим потоком, и он не может использоваться другими.

19. Система проверяет значения MIB-параметра Usage (4.1.2). Если значение отлично от '0', система изменит значение параметра esm_class SMPP-пакета на указанное в MIB-параметре Usage.
20. Система проверяет на корректность значения параметра esm_class SMPP-пакета (см. пункт 10).
21. Система проверяет адреса получателя и отправителя на попадание в черный и белый списки (4.2.2 и 4.3.3) Если в процессе проверки SCSDP SDK возвращает ошибку, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error or unknown return code during request attributes.
- Ошибка или неизвестный код возврата при получении атрибутов короткого сообщения (поддержка нац. языка и принадлежность к черному/белому списку) из SCSDP.
```

В случае наличия в ответе от SCSDP признака неверного адреса отправителя или получателя, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RINVSRCADR или ESME_RINVDSTADR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid source address - Неверный адрес отправителя.
```

или

```
Invalid destination address - Неверный адрес получателя.
```

При отсутствии ошибок производится сохранение DCS, возвращенного SCSDP для данного адреса.

22. Система конвертирует сообщения при помощи библиотеки Bercut DCS Converter (4.3.4). Если во время конвертации произошла ошибка из-за некорректной длины входного сообщения, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RINVMGLEN, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Invalid length during convertation of message.
- Ошибка при конвертации короткого сообщения. Неверная длина.
```


При любых других ошибках, инициированных Bercut DCS Converter, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Uknown error during convertation of message.
- Неизвестная ошибка при конвертации короткого сообщения.
```

При успешной конвертации выполняется проверка флагов SAR. Если они выставлены, а количество частей сообщения больше одного, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RINVMGLEN, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Invalid length during convertation of message.
- Ошибка при конвертации короткого сообщения. Неверная длина.
```

Если произошла одна из вышеперечисленных ошибок, в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение с полным списком аргументов конвертации:

```
Error during convertation message. See previous error for detail.
- Ошибка конвертации короткого сообщения. Для более детальной информации смотрите предыдущие сообщения в трейсе.
```

23. Дополнительные поля сообщения кодируются в байт-код, используя внутреннюю ASN1 структуру, для последующего сохранения в поле сообщения OPTIONAL. Если в процессе кодировки ASN1 SDK возвращает ошибку, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Error during attempt to decode/encode ASN packet. - Ошибка кодирования/декодирования ASN пакета.
```

24. Система проверяет адрес MSC на соответствие заданному регулярному выражению (4.2.4). Если проверка не прошла, SMPP-пакет отвергается с ошибкой ESME_RINVSRCADR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid source address due to regular expression of msc address
- Адрес отправителя не прошел проверки регулярного выражения
msc адреса. Сообщение отвергнуто.
```

25. Система обрабатывает в зависимости от значения параметра esm_class SMPP-пакета:

- При значениях '0' или '3' производится обработка SMPP-пакета в режиме Store&Forward (6.2.1).
- При значении '2' производится обработка SMPP-пакета в режиме Transaction (6.2.2).
- При значении '1' SMPP-пакет обрабатывается в режиме Datagram (6.2.3).

26. Диапазон получателя становится доступной для остальных потоков (снимается блокировка).

27. Увеличиваются значения статистических переменных *InSuccess* групп Statistics/Kernel, Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>, Statistics/Database/<имя схемы данных> [5].

28. Система анализирует режима работы SMSC с CDR-генератором (4.1.19) и флагов необходимости создания CDR-записи при получении SM из мобильной сети для пакета или при получении SM от SMPP-клиентов. Если режим работы имеет значения '0', '1' или '2', а флаги установлены, производится создание CDR-записи для сообщения или каждой из его частей, если их несколько. Если создание CDR-записи неуспешно и задан режим работы в случае разрыва соединения, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC
is trying to restore connection. Short message will not be sent
to smpp client or gate. - CDR Generator недоступен и параметр
Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с
CDRGenerator. Короткие сообщения не будут отправляться на
SMPP-клиентов или на подключенные mnSMSCGateway.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения не установлен, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is false. MC is trying to restore connection. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение FALSE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator.
```

- 29. Для всех режимов доставки, кроме Transaction, отправляется ответ на SMPP-пакет (SubmitSMResp или DataSMResp), содержащий идентификатор принятого сообщения (MessageId).
- 30. В трейс mnSMSC Kernel система выводит сообщение:

```
Input packet was executed successfully. - Принятое сообщение обработано успешно.
```

На этом обработка сообщения во входной очереди завершается.

При возникновении любой из перечисленных ошибок (при отвержении пакета), выполняется разблокировка диапазонов для адреса отправителя и получателя аналогично пунктам 17 и 28, увеличение значения статистических переменных *InFailure* групп *Statistics/Kernel*, *Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>*, *Statistics/Database/<имя схемы данных>*, если текущий режим доставки не Datagram. В режиме Complete в очередь Flusher (5.2) ставится запрос на добавление записи в таблицу MESSAGE и HISTORY схемы данных mnSMSC DB Message об удалении сообщения, а также создается CDR-запись.

6.2.1. Обработка пакета в режиме Store & Forward

Система получает идентификатор сообщение и его свойства, проверяет наличие соединения с CDR-генератором, помещает в очередь Flusher, определяет способ доставки и помещает сообщение в исходящую очередь SMPP-клиента и в таблицу DIRECTION схемы mnSMSC DB Direction.

Система обрабатывает пакет в режиме Store & Forward следующим образом:

i Примечание. Если флаг *replace_if_present* SMPP-пакета не поставлен или поступил пакет DataSM, обработка начинается с пункта 6.

- 1. Система получает экземпляр соединения с базой данных (коннектора), ассоциированного с адресом получателя. Регулярное выражение для диапазона адресов получателей, обрабатываемых данным соединением, задается в MIB-парамetre *AddressMask* группы *Security/Providers/Database/Direction*. Если соединение не найдено, SMPP-пакет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Couldn't process the message with the destination address, reason: corresponding database was not found. - Невозможно обработать сообщение с данным адресом назначения; причина: соответствующая база данных не найдена.
```

- 2. Система выполняет процедуру P_DIRECTION_MSG_SUBST пакета MC_DIRECTION. Если сообщение с данного адреса отправителя на данный адрес получателя существует, система получит его G:MT Greenwich Mean Time, затем оно будет удалено. Если при работе с базой данных произойдет ошибка, SMPP-пакет отвергается с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during work with database - Ошибка при работе с базой данных.
```

или

```
Error during work with database Oracle exception - Ошибка при работе с базой данных.
```

3. Система проверяет наличие установленного соединения с CDR-генератором. Если оно отсутствует, а должно быть установлено (заданы параметры хотя бы одного CDR — 4.1.19), выполняется попытка установить соединение. Если установить соединение невозможно, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Unable to connect to CDR generator. - Невозможно установить соединение с CDR Generator.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения (4.1.19) выставлен в значение True, соединение еще не установлено и выставлен флаг необходимости создания CDR-записи при получении SM из мобильной сети для пакета DataSM или при получении SM от SMPP-клиентов, такой пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR. В трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC is trying to restore connection. Short message will be rejected by SMSC - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator. Короткие сообщения будут отвергаться SMSC.
```

4. В режиме Complete в очередь Flusher (5.2) система помещает запрос на добавление записи в таблицу HISTORY схемы данных SMSC DB Message об удалении сообщения. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно, некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

В случае возникновения какой-либо исключительной ситуации, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSUBMITFAIL.

5. Система анализирует режима работы SMSC с CDR-генератором (4.1.19) и флага необходимости создания CDR-записи при переходе SM, адресованных SMPP-клиентам, в финальное состояние. Если режим работы имеет значения '0', '1' или '2', а флаг установлен, создается CDR-запись для каждой из частей сообщения с состоянием Deleted. Если создание CDR-записи неуспешно, и задан режим работы в случае разрыва соединения, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC is trying to restore connection. Short message will not be sent to smpp client or gate. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator. Короткие сообщения не будут отправляться на SMPP-клиентов или на подключенные SMSC Gateway.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения не установлен, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is false. MC is trying to restore connection. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение FALSE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator.
```

6. Система определяет способ доставки сообщения (4.4.3).
7. В случае отправки сообщения через исходящую очередь система проверяет на превышение ее максимального размера. Если размер превышен, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RMSGQFUL, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Destination systemid reach maximum size of output queue - Получатель, SMPP-клиент или SMSC Gateway, достиг максимального размера очереди исходящих коротких сообщений.
```

8. Если SMSC Kernel работает в режиме Complete, в очередь Flusher (5.2) помещается запрос на добавление сообщения в таблицу ZZZ_MESSAGE_MM_DD схемы mnSMSC DB Message.

Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно, некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

9. Система помещает сообщение или каждую его часть в исходящую очередь SMPP-клиента, обрабатывающего диапазон номеров получателя (в случае отправки сообщения через исходящую очередь).
10. Система помещает сообщение или каждую его часть в таблицу DIRECTION схемы mnSMSC DB Direction, ассоциированную с диапазоном получателя при помощи хранимой процедуры P_DIRECTION_MSG_SUBMIT (в случае отправки сообщения через базу данных). При возникновении какой-либо исключительной ситуации, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR. Если же произошла ошибка ORACLE, которая входит в перечень ошибок, при возникновении которых требуется восстановить соединение с БД (MIB-параметр Oracode группы Security/Providers/Database [5]), инициируется восстановление соединения с БД (в фоновом режиме для версии 3.7 и с блокировкой работы с базой данных для остальных потоков в более ранних версиях).

6.2.2. Обработка пакета в режиме Transaction

Система определяет способ доставки, проверяет размер очереди, помещает в очередь Flusher и далее помещает сообщение в исходящую очередь SMPP-клиента.

Система определяет способ доставки сообщения (4.4.3).

Если сообщение доставляется через исходящую очередь, выполняются шаги 7—9 раздела 6.2.1.

В противном случае, пакет отвергается с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
System error - Системная ошибка.
```

6.2.3. Обработка пакета в режиме Datagram

Система определяет способ доставки, проверяет размер очереди и помещает сообщение в исходящую очередь SMPP-клиента.

Система определяет способ доставки сообщения (4.4.3).

Если сообщение доставляется через исходящую очередь, выполняются шаги 7 и 9 раздела 6.2.1.

В противном случае сообщение будет проигнорировано.

6.3. Обработка входящей очереди пакета SubmitMulti

При обработке входящей очереди пакетов система проверяет соединение, ищет соответствующие диапазоны номеров, проверяет параметры, и при ошибке выводит сообщение в трейс.

Система обрабатывает входящую очередь пакета SubmitMulti следующим образом:

1. Система выполняет шаги 1 — 6 раздела 6.2.

2. Система проверяет, разрешено ли текущему SMPP-клиенту посылать широковещательные сообщения (4.1.10). В случае запрета сообщение отвергается с ошибкой ESME_RSUBMITFAIL, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Is not allowed set SMPP command SUBMIT_MULTI for systemid. - Посылка SMPP-команды SUBMIT_MULTI запрещена в администраторе для данного SMPP-клиента.
```

3. Система проверяет значение флага SMPP-пакета `replace_if_present`. Если он поставлен, SMPP-пакет отвергается с ошибкой ESME_RINVRPFLAG, и в трейс mnSMSC Kernel выводится сообщение:

```
Invalid replace flag - Неверный флаг замены сообщения.
```

4. Система проверяет значение поля `default_msg_id` SMPP-пакета. Если значение поля `default_msg_id` не находится в диапазоне от 1 до 254, сообщение отвергается с ошибкой ESME_RINVDFMSGID, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid default message id - Неверное значение предопределенного сообщения.
```

5. Система проверяет значение параметра `esm_class`. Недопустимыми являются все значения, отличные от '0', '1', '2' или '3'. Для пакетов SumbitSM значение '2' (режим Transaction) также является недопустимым. В случае некорректного значения сообщение отвергается с ошибкой ESME_RINVESMCLASS, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение W 0B77:

```
Invalid esm class - Неверный esm_class.
```

6. Система проверяет корректность значения параметра `dest_flag` каждого адреса получателя. Если значение отлично от '1' или '2', сообщение будет отвергнуто с ошибкой ESME_RINVDDESTFLAG, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid destination flag in packet at submit multi - Неверное значение поля dest_flag для одного из адресов получателя в пакете SUBMIT_MULTI.
```

Также проверяются все имена списков рассылки, входящие в адрес. Если один из списков рассылки не найден, SMPP-пакет отвергается с ошибкой ESME_RINVDLNAME, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Invalid distirbution list - Несуществующее имя списка рассылки.
```

7. Система выполняет шаги, аналогичные шагам 10 — 16 раздела 6.2.
8. Из списка адресов SMPP-пакета система выбирает следующий элемент. Если это адрес, выполняется следующий шаг (9). Если это список рассылки, то для каждого экземпляра соединения с базой данных (коннектора) вызывается хранимая процедура P_LIST_BYNAME_GET, которая возвращает все адреса в указанном списке рассылки. При возврате непустого списка, для каждого из полученных адресов будут выполнены шаги 9—12. Если при выполнении хранимой процедуры возникнет ошибка, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during work with database Oracle exception - Ошибка при работе с базой данных. Oracle exception) или 073A (Error during work with database: oci no data. - Ошибка при работе с базой данных: oci no data.
```

9. Система выполняет шаги, аналогичные шагам 17, 18, 21—24 раздела 6.2.
10. Система выполняет дальнейшую обработку в зависимости от значения параметра `esm_class` SMPP-пакета:
 - При значениях '0' или '3' система обрабатывает SMPP-пакет в режиме Store & Forward (6.3.1).
 - При значении '1' система обрабатывает SMPP-пакет в режиме Datagram (6.3.2).
11. Система выполняет шаги, аналогичные шагам 26—28 раздела 6.2.
12. Система проверяет список рассылки. Если в нем еще остались записи, выполняет шаг 8.

13. Система отправляет ответ (пакет SubmitMultiResp). При неудачной отправке (SMPP SDK вернул ошибку), в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error      during      sending      smpp      packet      across      network.
- Ошибка отправки пакета на транспортном уровне.
```

14. Система выводит в трейс mnSMSC Kernel сообщение:

```
Input packet was executed successfully. - Принятое сообщение обработано успешно.
```

15. При работе mnSMSC Kernel в режиме Complete система анализирует режим доставки и проверяет, сохранялось ли сообщение. Если текущий режим доставки Datagram и сообщение еще не сохранялось, то в очередь Flusher (5.2) помещается запрос на добавление сообщения в таблицу ZZZ_MESSAGE_MM_DD схемы mnSMSC DB Message. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable
several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в
STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно,
некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

На этом обработка сообщения во входной очереди завершается.

Во всех описанных выше шагах отвержение пакета понимается как возникновение исключительной ситуации:

- При возникновении любой из перечисленных ошибок на шагах 9—11, выполняется обработка ошибки уровня адресата (6.3.3). Затем осуществляется переход к шагу 12.
- При возникновении ошибки на остальных шагах, выполняется обработка ошибки уровня пакета (6.3.4). Дальнейшая обработка SMPP-пакета не производится.

6.3.1. Обработка пакета в режиме Store & Forward

Система анализирует режим доставки, помещает в очередь Flusher, определяет способ доставки и помещает сообщение в исходящую очередь SMPP-клиента и в таблицу DIRECTION схемы mnSMSC DB Direction.

Система обрабатывает пакет в режиме Store & Forward следующим образом:

1. Система выполняет шаг 15 раздела 6.3. В случае возникновения какой-либо исключительной ситуации, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSUBMITFAIL.
2. При работе mnSMSC Kernel в режиме Complete в очередь Flusher (5.2) система помещает запрос на добавление записи в таблицу HISTORY схемы mnSMSC DB Message о создании сообщения. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable
several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в
STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно,
некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

В случае возникновения какой-либо исключительной ситуации, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSUBMITFAIL.

3. Система определяет способ доставки сообщения (4.4.3).
4. Система помещает сообщение или каждую его часть в исходящую очередь SMPP-клиента, обрабатывающего диапазон номеров получателя (в случае отправки сообщения через исходящую очередь).
5. Система помещает сообщение или каждую его часть в таблицу DIRECTION схемы mnSMSC DB Direction, ассоциированную с диапазоном получателя при помощи хранимой процедуры P_DIRECTION_MSG_SUBMIT (в случае отправки сообщения через базу данных). При возникновении какой-либо исключительной ситуации, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR. Если же произошла ошибка ORACLE, которая входит в перечень ошибок,

при возникновении которых требуется восстановить соединение с БД (MIB-параметр *Oracode* группы *Security/Providers/Database* [5]), инициируется восстановление соединения с БД (в фоновом режиме для версии 3.7 и с блокировкой работы с базой данных для остальных потоков в более ранних версиях).

6.3.2. Обработка пакета в режиме Datagram

Система определяет способ доставки, проверяет размер очереди и помещает сообщение в исходящую очередь SMPP-клиента.

Система обрабатывает пакета в режиме Datagram следующим образом:

1. Система определяет способ доставки сообщения (4.4.3).
2. В случае отправки сообщения через исходящую очередь система проверяет на превышение очереди максимального размера. Если размер превышен, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой *ESME_RMSGQFUL*, и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится предупреждение:

```
Destination systemid reach maximum size of output queue - Получатель, SMPP-клиент или SMSC Gateway, достиг максимального размера очереди исходящих коротких сообщений.
```

3. Система помещает сообщение или каждую его часть в исходящую очередь SMPP-клиента, обрабатывающего диапазон номеров получателя.

6.3.3. Обработка ошибки уровня адресата

Система обрабатывает списки рассылки и анализирует режим работы с CDR-генератором.

Система обрабатывает ошибки уровня адресата следующим образом:

1. Система снимает блокировку с диапазона номеров получателя. Диапазон становится доступным для остальных потоков.
2. Система анализирует режим доставки при работе *mnSMSC Kernel* в режиме *Complete*. Если текущий режим доставки не *Datagram*, для каждого адресата SMPP-пакета и для каждого адреса всех списков рассылки в очередь *Flusher* (5.2) помещается запрос на добавление записи в таблицу *MESSAGE* и *HISTORY* схемы *mnSMSC DB Message* об удалении сообщения. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно, некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

Система обрабатывает списки рассылки аналогично шагу 8 раздела 6.3.

3. Увеличиваются значения статистических параметров *InFailure* групп *Statistics/Kernel*, *Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>*, *Statistics/Database/<имя схемы данных>* [5].
4. Система анализирует режим работы SMSC с CDR-генератором (4.1.19) и флаг необходимости создания CDR-записи при получении SM от SMPP-клиентов. Если режим работы имеет значения '0', '1' или '2', а флаг поставлен, система создает CDR-запись для сообщения или каждой из его частей, если их несколько. Если создание CDR-записи неуспешно, и задан режим работы в случае разрыва соединения, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой *ESME_RSYSERR*, и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC is trying to restore connection. Short message will not be sent to smpp client or gate. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator. Короткие сообщения не будут отправляться на SMPP-клиентов или на подключенные mnSMSC Gateway.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения не установлен, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is false. MC is trying to restore connection. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение FALSE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator.
```

5. Система добавляет адрес в список адресов, доставка на которые завершилась неудачей.

6.3.4. Обработка ошибки уровня пакета

Система обрабатывает списки рассылки и анализирует режим работы с CDR-генератором.

Система обрабатывает ошибки уровня пакета следующим образом:

1. Система снимает блокировку с диапазона номеров отправителя. Диапазон становится доступным для остальных потоков.
2. Система анализирует режим доставки при работе mnSMSC Kernel в режиме Complete. Если текущий режим доставки не Datagram, в очередь Flusher (5.2) помещается запрос на добавление записи в таблицу MESSAGE и HISTORY схемы mnSMSC DB Message об удалении сообщения. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно, некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

Система обрабатывает списки рассылки аналогично шагу 8 раздела 6.3.

3. Система отправляет ответ (пакет SubmitMultiResp) с ошибкой. Если при отправке произошла ошибка (SMPP SDK вернул ошибку), в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during sending smpp packet across network.  
- Ошибка отправки пакета на транспортном уровне.
```

4. Система анализирует режима работы SMSC с CDR-генератором (4.1.19) и флаг необходимости создания CDR-записи при получении SM от SMPP-клиентов. Если режим работы имеет значения '0', '1' или '2', а флаг поставлен, система создает CDR-запись для сообщения или каждой из его частей, если их несколько. Если создание CDR-записи неуспешно, и задан режим работы в случае разрыва соединения, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой ESME_RSYSERR, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC is trying to restore connection. Short message will not be sent to smpp client or gate. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator. Короткие сообщения не будут отправляться на SMPP-клиентов или на подключенные SMSC Gateway.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения не установлен, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is false. MC is trying to restore connection. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение FALSE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator.
```


6.4. Обработка исходящей очереди пакетов DeliverSM, DataSM

Система проверяет соединение с SMPP-клиентом, отправляет пакет в сеть, обрабатывает ошибки и выводит результат отправки в трейс.

Система обрабатывает исходящие очереди пакетов DeliverSM, DataSM следующим образом:

1. Система проверяет наличие логического соединения с SMPP-клиентом. Если логическое соединение установлено не как приемник (Receiver) или приемопередатчик (Transceiver), в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Command requires valid bind status. Current status of systemid
is invalid. - Для обработки SMPP-пакета требуется установленное
логическое соединение. Текущее логическое соединение неверно.
```

Система обрабатывает ошибку (6.4.1).

2. Система отправляет SMPP-пакет в сеть. Если при отправке произошла ошибка (SMPP SDK вернул ошибку), в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during sending smpp packet across network.
- Ошибка отправки пакета на транспортном уровне.
```

Система обрабатывает ошибку (6.4.1).

3. Система сохраняет SMPP-пакет в памяти с идентификатором `sequence_number`, служащим для обработки ответа на него.
4. Увеличивается количество попыток доставки сообщения.
5. Увеличивается размер выходного потока SMPP-клиента за текущую секунду (статистический MIB-параметр `DivTotalMax` [5]).
6. Увеличивается размер выходного потока mnSMSC Kernel (статистический MIB-параметр `InTotal` [5]). Если достигнуто ограничение по лицензии (4.1.1), в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Maximum speed per licence has been reached.
- Максимальная скорость согласно лицензии достигнута.
```

7. Увеличиваются значения статистических параметров `DivSuccess` групп `Statistics/Kernel`, `Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>`, `Statistics/Database/<имя схемы данных>` [5].
8. В трейс mnSMSC Kernel выводится информационное сообщение:

```
Send message successfully. - Сообщение отправлено успешно.
```

6.4.1. Обработка ошибки доставки

Система получает ошибку, ищет экземпляр соединения с базой данных и сохраняет в базе данных.

Система обрабатывает ошибку следующим образом:

1. В трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during sending message. - Ошибка при отправке сообщения.
```

2. Система проверяет, следует ли сохранить неотправленное сообщение в базу данных mnSMSC DB Direction. Если текущий режим доставки Datagram или Transaction, а также сообщение изначально доставлялось через исходящую очередь, сообщение не сохраняется и ошибка не обрабатывается.

3. Система ищет экземпляр соединения с базой данных (коннектора), обрабатывающего адрес назначения сообщения. Если найти его не удалось, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Couldn't process the message with the destination address.;
reason: corresponding database was not found. -
Невозможно обработать сообщение с адресом назначения; причина: соответствующая база
данных не найдена.
```

Сообщение не сохраняется и обработка ошибки не выполняется.

4. Система выполняет процедуру P_DIRECTION_MSG_SUBMIT, помещающая сообщение в базу данных. В случае возникновения какой-либо исключительной ситуации, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during work with database Standart exception
- Ошибка при работе с базой данных. Исключительная ситуация.
```

или

```
Error during work with database Oracle exception - Ошибка при работе с базой данных.
```

Если же произошла ошибка ORACLE, которая входит в перечень ошибок, при возникновении которых требуется восстановить соединение с БД (MIB-параметр *Oracode* группы *Security/Providers/Database* [5]), инициируется восстановление соединения с БД (в фоновом режиме для версии 3.7 и с блокировкой работы с базой данных для остальных потоков в более ранних версиях).

6.5. Обработка ответа на сообщение пакетов SubmitSMResp, DataSMResp

Система ищет отправленный SMPP-пакет с определенным идентификатором, ищет соответствующую БД, проверяет соединение с CDR-генератором и отправляет сообщения в трейс.

Система обрабатывает ответ на сообщение пакетов SubmitSMResp, DataSMResp следующим образом:

1. Система ищет отправленный SMPP-пакет с таким же идентификатором *sequence_number* (шаг 3 раздела 6.4). Если он найден, SMPP-пакет удаляется из памяти. Если SMPP-пакет не был найден, это означает, что получен ответ на SMPP-пакет, который не был отправлен или который уже перестали ожидать. Обработка ответа прекратится, а в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during receiving data unit to process response Systemid
- Ошибка при получении отправленного сообщения для обработки ответа.
```

2. Система ищет экземпляр соединения с БД (коннектора) по идентификатору базы, в которой сообщение было взято, и на доставку которого был получен ответ. Если соединение с БД не найдено, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
The database Direction with identifier was not found. - База данных
Direction с идентификатором не найдена.
```

Обработка ответа прекратится.

3. Система обрабатывает в зависимости от значения параметра *esm_class* SMPP-пакет:

- При значениях '0' или '3' SMPP-пакет обрабатывается в режиме Store & Forward (6.5.1).
- При значении '2' производится SMPP-пакет обрабатывается в режиме Transaction (6.5.2).
- При значении '1' никакие действия не выполняются.

4. Система анализирует режим работы SMSC с CDR-генератором (4.1.19) и флаг необходимости создания CDR-записи при переходе отчетов о доставке SM в финальное состояние. Если
- Режим работы имеет значения '0', '1' или '2'.
 - Поставлен флаг необходимости создания CDR-записи при переходе отчетов о доставке SM в финальное состояние.
 - У сообщения выставлен флаг создания отчета о доставке.
 - Поставлен флаг необходимости создания CDR-записи при переходе SM, адресованных SMPP-клиентам, в финальное состояние для SMPP-пакетов.
 - Поставлен флаг необходимости создания CDR-записи при переходе SM, адресованных абонентам мобильной сети, в финальное состояние для пакетов mnSMSC Gateway,

то система создает CDR-записи для сообщения или каждой из его частей, если их несколько. Если создание CDR-записи неуспешно, и задан режим работы в случае разрыва соединения, обработка ответа прекратится, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is true. MC
is trying to restore connection. Short message will not be sent
to smpp client or gate. - CDR Generator недоступен и параметр
Mandatory имеет значение TRUE. Ядро пытается восстановить связь с CDR
Generator. Короткие сообщения не будут отправляться на SMPP-клиентов или на подключенные
SMSC Gateway.
```

Если режим работы в случае разрыва соединения не установлен, в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
CDR Generator is not available and mandatory flag is false. MC is trying to
restore connection. - CDR Generator недоступен и параметр Mandatory имеет значение
FALSE. Ядро пытается восстановить связь с CDR Generator.
```

5. В трейс mnSMSC Kernel выводится информационное сообщение:

```
Responce was received and executed. - Ответ на отправленное сообщение получен и обработан.
```

6. Система проверяет значение флага отправки отчета о доставке у сообщения. Если флаг выставлен, сообщение перешло в финальное состояние (Undeliverable, Delivered, Expired, Deleted), сообщение состоит из одной части или это первая его часть и текущий режим доставки Store & Forward, то будет отправлен отчет о доставке (6.5.3).
7. Увеличиваются значения статистических параметров *PISuccess* групп *Statistics/Kernel*, *Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>*, *Statistics/Database/<имя схемы данных>* [5]. При возникновении любой вышеописанной исключительной ситуации, будут разблокированы диапазоны номеров и увеличены значения статистических параметров *PIFailure* групп *Statistics/Kernel*, *Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>*, *Statistics/Database/<имя схемы данных>* [5].

6.5.1. Обработка ответа в режиме Store & Forward

Система создает фиктивное оповещение, изменяет его в базе при помощи процедуры *P_DIRECTION_MSG_CHANGE* и помещает в очередь *Flusher*.

Система обрабатывает ответ в режиме Store & Forward следующим образом:

1. При поступлении ответа от mnSMSC Gateway при условии, что сообщение было отправлено по оповещению о появлении абонента в сети, система создает фиктивное оповещение от получателя для доставки ему сообщений из базы. Если маршрут для оповещения не найден, в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Manager: one executer has been stopped. - Один обработчик входящих пакетов остановлен.
```

2. При работе mnSMSC Kernel в режиме Complete в случае доставки сообщения не через исходящую очередь или при неудачной доставке (в ответном SMPP-пакете

содержится код ошибки), сообщение будет изменено в базе при помощи процедуры P_DIRECTION_MSG_CHANGE. Процедура осуществляет изменение свойств короткого сообщения [6]. В случае возникновения какой-либо исключительной ситуации, обработка ответа прекратится, и в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during work with database Standart exception
- Ошибка при работе с базой данных. Исключительная ситуация.
```

или

```
Error during work with database Oracle exception - Ошибка при работе с базой данных.
Oracle exception.
```

3. При работе mnSMSC Kernel в Complete-режиме в очередь Flusher (5.2) система помещает запрос на добавление записи в таблицу HISTORY схемы mnSMSC DB Message о создании сообщения. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет, и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable
several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в
STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно,
некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

В случае какой-либо исключительной ситуации обработка ответа будет прекращена.

6.5.2. Обработка ответа в режиме Transaction

Система блокирует диапазон номеров получателя, отправляет ответ отправителю, диапазон разблокируется и система помещает запрос в очередь Flusher.

Система обрабатывает ответ в режиме Transaction следующим образом:

1. Система ищет и блокирует диапазон номеров получателя ответа на сообщение. При этом не проверяет диапазоны номеров, т.к. отправитель мог подписаться любым номером. Будет использована первый найденный диапазон, который обрабатывает данный SMPP-клиент.
2. При получении ответа от SMSC Gateway при необходимости выполняется создание подписки на оповещение о появлении абонента в сети. Более подробное описание механизма создания и обработки подписок на оповещение о появлении абонента в сети — 4.1.20.
3. Система отправляет ответ отправителю сообщения. Если SMPP-пакет отправить не удалось (SMPP SDK вернул ошибку), в трейс mnSMSC Kernel выводится ошибка:

```
Error during sending smpp packet across network.
- Ошибка отправки пакета на транспортном уровне.
```

4. Диапазон разблокируется и становится доступным для других потоков.
5. При работе mnSMSC Kernel режиме Complete в очередь Flusher (5.2) система помещает запрос на добавление записи в таблицу HISTORY схемы mnSMSC DB Message о создании сообщения. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable
several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в
STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно,
некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

В случае возникновения какой-либо исключительной ситуации обработка ответа будет прекращена.

6.5.3. Создание отчета о доставке

Система блокирует диапазон номеров, конвертирует текст отчета, определяет способ доставки, помещает отчет в таблицу *DIRECTION* и отправляет сообщение о выполнении операции в трейс.

Система создает отчет о доставке следующим образом:

1. Система ищет и блокирует диапазон номеров получателя сообщения.
2. Система получает информацию о национальных языках отправителя и получателя через *mnSMSC SCSDP DB* (4.3.3). Если возникла ошибка, в трейс *mnSMSC Kernel* выводится ошибка:

```
Error or unknown return code during request support of national languges.
- Ошибка или неизвестный код возврата при запросе о поддержке национального языка.
```

Обработка *SMPP*-пакета прекратится.

3. Система анализирует стандарт используемой сети (4.1.4). В зависимости от полученного значения (*SMPP* или *GSM*) и фазы, формируется текст отчета. Если используется сеть стандарта *GSM*, *DCS* сообщения будет заменен на значение '0'.
4. Система конвертирует текст отчета при помощи библиотеки *Bercut DCS Converter* (4.3.4). Если во время конвертации произошла ошибка из-за некорректной длины входного сообщения, *SMPP*-пакет будет отвергнут с ошибкой *ESME_RINVMSGLEN*, и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится ошибка:

```
Error: invalid length during convertation of message.
- Ошибка при конвертации короткого сообщения. Неверная длина.
```

При любой другой исключительной ситуации, инициированной в *Bercut DCS Converter*, пакет отвергается с ошибкой *ESME_RSYSERR*, и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится ошибка:

```
Uknown error during convertation of message.
- Неизвестная ошибка при конвертации короткого сообщения.
```

Если конвертация выполнена успешно, выполняется проверка флагов *SAR*. Если они поставлены, а количество частей сообщения отлично от одного, *SMPP*-пакет отвергается с ошибкой *ESME_RINVMSGLEN* и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится ошибка:

```
Error: invalid length during convertation of message.
- Ошибка при конвертации короткого сообщения. Неверная длина.
```

В любом случае, если произошла одна из вышеперечисленных ошибок, в трейс *mnSMSC Kernel* выводится предупреждение:

```
Error during convertation message. See previous error for detail.
- Ошибка конвертации короткого сообщения. Для более детальной информации смотрите предыдущие сообщения в трейсе.
```

с полным списком аргументов конвертации.

5. Система определяет способ доставки отчета. Если *SMPP*-клиент-получатель установил логическое соединение как приемник (*Receiver*) или приемопередатчик (*Transceiver*), отчет доставке будет доставлен через исходящую очередь. Если *SMPP*-клиент-получатель установил логическое соединение как передатчик (*Transmitter*), отчет о доставке будет помещен в базу данных, до момента пока тип соединения не будет изменен на приемник или приемопередатчик.
6. Система проверяет максимальный размера исходящей очереди (4.1.11) в случае отправки сообщения через исходящую очередь. Если значение превышено, обработка ответа прекратится, и в трейс *mnSMSC Kernel* выводится предупреждение:

```
Destination systemid reach maximum size of output queue - Получатель, SMPP-клиент или SMSC Gateway, достиг максимального размера очереди исходящих коротких сообщений.
```

Если размер не превышен, отчет помещается в исходящую очередь SMPP-клиента. Пакет сохраняется в памяти со идентификатором `sequence_number`, используемым для обработки ответа на него.

7. Система помещает отчет в таблицу `DIRECTION` схемы `mnSMSC DB Direction`, ассоциированную с диапазоном получателя при помощи хранимой процедуры `P_DIRECTION_MSG_SUBMIT` (в случае отправки отчета через базу данных). При возникновении какой-либо исключительной ситуации, SMPP-пакет будет отвергнут с ошибкой `ESME_RSYSERR`. Если же произошла ошибка `ORACLE`, которая входит в перечень ошибок, при возникновении которых требуется восстановить соединение с БД (MIB-параметр `OracleCode` группы `Security/Providers/Database` [5]), иницируется восстановление соединения с БД (в фоновом режиме для версии 3.7 и с блокировкой работы с базой данных для остальных потоков в более ранних версиях).
8. Если отчет отправляется через очередь и превышен ее максимальный размер, в трейс выводится соответствующее сообщение.
9. При работе `mnSMSC Kernel` в режиме `Complete` в очередь `Flusher` (5.2) система помещает запрос на добавление сообщения в таблицу `MESSAGE` схемы `mnSMSC DB Message`. Если очередь переполнена, запрос добавлен не будет и в трейс `mnSMSC Kernel` выводится предупреждение:

```
Unable prepare data to flush to store: queue is overflow. Data will be ignored. Probable
several database errors will be occurs some time. - Невозможно сохранить данные в
STORE. Очередь переполнена. Данные будут проигнорированы. После этого, возможно,
некоторое время будут возникать ошибки базы данных.
```

10. Диапазон номеров разблокируется и становится доступным для других потоков.
11. В трейс `mnSMSC Kernel` выводится информационное сообщение:

```
Created report. - Создан отчет о доставке.
```

6.6. Обработка очереди оповещений о появлении абонента в сети и поток `TSupplier`

Поток `TSupplier` отвечает за отправку готовых к доставке сообщений из таблиц схемы `mnSMSC DB Direction` и доставку сообщений при оповещении о появлении абонента в сети. При возникновении исключительной ситуации на любом шаге, поток выполняет проверку при помощи процедуры `P_DIRECTION_SELF_CHECK`, и в зависимости от результата начинает работу сначала или останавливается.

Поток выполняет следующие действия в цикле:

1. Если выполняется одно из следующих условий, то поток сразу переходит к шагу 6:
 - Превышено лицензионное ограничение (4.1.1).
 - SMPP-клиент находится в состоянии `XOFF` (MIB-параметр `Xoff` группы `Statistics/Systemid/<имя SMPP-клиента>:<SESSION_STATE>` [5] имеет значение `True`).
 - Размер очереди превысил значение `HWM`.
 - Размер очереди сервера SMPP-клиентов или `mnSMSC Gateway` превысил `HWM` (MIB-параметры `HwmGate` и `HwmSmpp` группы `Configuration/Manage` [5]).
 - Очередь SMPP-клиента превысила максимальный размер, при котором разрешено доставлять сообщения из базы (MIB-параметры `AlertQueue Size` группы `Configuration/Manage` [5]).

Максимальный размер очереди исходящих сообщений на SMPP-клиента задается MIB-параметром `Size` группы `Configuration/Manage` [5]. При достижении данного значения SMSC прекращает принимать короткие сообщения для данного SMPP-клиента от других SMPP-клиентов. При переполнении исходящей очереди клиента-получателя,

клиенту-отправителю возвращается SMPP-ошибка 20 (Message Queue Full), и в трейс mnSMSC Kernel выводится предупреждение:

```
[Destination systemid reach maximum size of output queue...].
```

При отключении SMPP-клиента mnSMSC Kernel обрабатывает его очередь, в том числе и очередь исходящих сообщений. Эта обработка может занимать некоторое время, в зависимости от количества сообщений в очередях и ряда других факторов. SMPP-клиент может подключиться к mnSMSC Kernel сразу после отключения. Обработка очередей сообщений для предыдущего подключения данного SMPP-клиента будет продолжена mnSMSC Kernel в фоновом режиме.

Часть, в процентах, очереди исходящих сообщений на SMPP-клиента, при которой прекращается доставка SM из базы данных на данного SMPP-клиента, задается MIB-параметром *Percent* группы *Configuration/Manage* [5].

2. Система создает аргументы процедуры *P_DIRECTION_MSG_DELIVER* для запроса с использованием Bulk-операций. Количество Bulk-операций задается в MIB-параметре *Bulk* группы *Security/Providers/Database/Direction (Message)* [5]. До тех пор пока очередь оповещений не пуста, аргументы заполняются адресами для оповещений. Как только очередь становится пустой, аргументы передаются пустыми.
3. Система вызывает процедуру *P_DIRECTION_MSG_DELIVER* со сформированными в шаге 2 аргументами. Процедура возвращает список сообщений из таблицы *Direction*, схемы данных mnSMSC DB *Direction*, которые должны быть отправлены по оповещению или которые готовы к доставке, если первых нет.
4. После выполнения процедуры система помещает каждое полученное сообщение в исходящую очередь SMPP-клиента.
5. Если в результате выполнения текущей итерации были доставлены сообщения или остались оповещения в очереди, поток переходит к шагу 1.
6. Система приостанавливает поток. Максимальный тайм-аут, в течение которого поток *TSupplier* находится в режиме ожидания, если в базе данных больше нет сообщений, готовых к доставке, задается в MIB-параметре *Border* группы *Configuration/Timeout* [5]. Указывается в миллисекундах.

Временной интервал, в течение которого поток *TSupplier* находится в режиме ожидания, если в базе данных больше нет сообщений, готовых к доставке, задается в переменной *Step*. Интервал указывается в миллисекундах. В связи с тем, что большинство SMPP-клиентов не имеет сообщений в базе данных для перманентной доставки, сервер базы данных значительно загружается вхолостую обращениями для проверки наличия сообщений для доставки. Чтобы снизить нагрузку, то есть количество обращений, используется стратегия «лесенки»: после того как в очередной раз не было получено ни одного сообщения, значение MIB-параметра *Push* увеличивается на значение параметра *Step*, но при этом оно не может быть больше значения параметра *Border*. Если было получено хотя бы одно сообщение или остались оповещения в очереди, тайм-аут устанавливается в значение параметра *Push*. Данный механизм позволяет значительно уменьшить нагрузку на базу данных в случае большого количества SMPP-клиентов.

7. Осуществляется переход к шагу 1.

6.7. Поток TAssassin

Поток TAssassin обрабатывает просроченные сообщения для диапазонов, которые закреплены за неподключенными SMPP-клиентами. Также поток обрабатывает все подписки на оповещение о появлении абонента в сети.

Поток выполняет следующие действия в цикле:

1. Система вызывает для каждого зарегистрированного в mnSMSC Kernel диапазона процедуру *P_DIRECTION_MSG_EXPIRE*, которая возвращает просроченные сообщения.

2. Система обрабатывает каждое просроченное сообщение аналогично обработке ответа на сообщение (6.5). Отличие: результат доставки всегда имеет значение Expired (SM просрочено. Финальное состояние. Истек срок актуальности SM).
3. Система выполняет процедуру P_ALERTSUBSCRIBER_SELF_CLEAN, удаляющую записи о подписках на оповещения. Процедура также возвращает список просроченных подписок на оповещения. Для каждой такой подписки SMPP клиенту-подписчику отправляется пакет ALERT_NOTIFICATION (4.1.20) с параметром ms_availability_status равным '2'.
4. При отсутствии просроченных сообщений система приостанавливает поток. Временной интервал, в течение которого в базе данных система ищет сообщения с истекшим сроком актуальности, готовых к доставке на отсутствующего неподключенного к SMSC SMPP-клиента или mnSMSC Gateway, задается в MIB-парамetre Assassin группы Configuration/Timeout [5]. Интервал указывается в миллисекундах. При обнаружении в таблицах направлений mnSMSC DB Direction [6] неактивных SMPP-клиентов просроченных сообщений, система удаляет данные сообщения и обновляет историю данных сообщений в mnSMSC DB Message. Если на данные сообщения был заказан отчет о доставке, генерируется отчет для отправителя.
5. Повторяются действия, начиная с шага 1.

Примечание. При возникновении исключительной ситуации на любом шаге, поток проверяет направления при помощи процедуры P_DIRECTION_SELF_CHECK и, в зависимости от результата, начинает свою работу сначала или удаляет диапазон из обработки.

П 1. Регулярные выражения

Регулярные выражения — стандарт для поиска и замены текста в пределах файла или любой строки.

Регулярные выражения (regular expression) — это широко используемый способ описания шаблонов для поиска текста и проверки соответствия текста шаблону. Регулярные выражения — определенный стандарт для поиска и замены текста в пределах файла или любой строки.

Поддерживаются два стандарта:

- основные регулярные выражения (BRE — basic regular expressions);
- расширенные регулярные выражения (ERE — extended regular expressions). ERE включает все функциональные возможности BRE, плюс дополнительные концепции.

Множество приложений используют регулярные выражения, включая xsh, egrep, sed, и vi, среди других на UNIX платформах, и они были приняты в той или иной форме большинством языков программирования. Как HTML и XML являются производными от SGML, так эти адаптации часто представляют собой производные от полного стандарта.

Очень часто регулярные выражения используются для того, чтобы проверить, является ли данная строка строкой в необходимом формате.

Пример, состоящий из регулярных выражений, предназначен для проверки, что строка содержит корректный электронный адрес (e-mail):

```
/^\\w+([\\.\\w]+)*\\w@\\w((\\.\\w)*\\w+)*\\.\\w{2,3}$/
```

П 1.1. Синтаксис регулярных выражений

Regex представляет собой строку с определенной последовательностью символов.

Регулярные выражения представляют собой строку. Строка начинается с символа разделителя, за которым следует регулярное выражение, затем символ разделителя и необязательный список

модификаторов. В качестве символа разделителя обычно используется слэш \. Таким образом, в регулярном выражении `/\d{3}-\d{2}/m` символ `/` является разделителем, строка `\d{3}-\d{2}` — регулярное выражение, а символ `m`, расположенный после второго разделителя — модификатором.

П 1.2. Метасимволы

Каждый метасимвол играет свою роль в синтаксисе регулярных выражений.

Основой синтаксиса регулярных выражений является рассмотрение некоторых символов, встречающиеся в строке, не как обычных символов, а как имеющих специальное значение (так называемые метасимволы). Именно такой подход позволяет работать всему механизму регулярных выражений. Каждый метасимвол играет свою роль в синтаксисе регулярных выражений.

Таблица 11. Метасимволы

Regex	Значение
Метасимволы для задания символов, не имеющих изображения	
<code>\n</code>	Символ перевода строки (код 0x0A).
<code>\r</code>	Символ возврата каретки (код 0x0D).
<code>\t</code>	Символ табуляции (код 0x09).
<code>\xhh</code>	Вставка символа с шестнадцатеричным кодом 0xhh, например, <code>\x41</code> вставит латинскую букву 'A'.
Метасимволы для задания групп символов	
<code>\d</code>	Цифра (0-9).
<code>\D</code>	Не цифра (любой другой символ).
<code>\s</code>	Пустой символ (обычно пробел и символ табуляции).
<code>\S</code>	Непустой символ (все, кроме символов, определяемых метасимволом <code>\s</code>).
<code>\w</code>	«Словесный» символ — символ, который используется в словах. Обычно все буквы, все цифры и знак подчеркивания <code>'_'</code> .
<code>\W</code>	Все, кроме символов, определяемых метасимволом <code>\w</code> .

Одним из метасимволов является символ обратного слэша `\`. Парсер рассматривает символ, непосредственно следующий за ним, как:

- если следующий символ в обычном режиме имеет какое-либо специальное значение, то он теряет это специальное значение и рассматривается как обычный символ. Это необходимо для того, чтобы иметь возможность вставлять в строку специальные символы как обычные. Например, метасимвол `.` в обычном режиме означает любой единичный символ, а `\.` означает просто точку. Также можно лишить специального значения и сам этот символ `\\.`
- если следующий символ в обычном режиме не имеет никакого специального значения, то он может получить такое значение, будучи соединенным с символом `\`. К примеру, символ `d` в обычном режиме воспринимается просто как буква, однако, будучи соединенным с обратным слэшем `\d`, становится метасимволом, означающим «любая цифра».

Существует множество символов, которые образуют метасимволы в паре с обратным слэшем. Как правило, подобные пары используются для того, чтобы показать, что на этом месте в строке

должен находиться символ с кодом, который не имеет соответствующего ему изображения, или же символ, принадлежащий какой-то определенной группе символов.

Таблица 12. Примеры регулярных выражений

Regex	Комментарий
/\d\d\d/	Любое трехзначное число, например, '123' или '001'.
/\w\s\d\d/	Буква, пробел (или табуляция) и двухзначное число, например, 'A 01' или 'z 45'.
/\d and \d/	Любая из строк: '1 and', '9 and 5', '3 and 4'.

Синтаксис регулярных выражений имеет средства для определения собственных подмножеств символов. Например, если требуется задать условие, что в этом месте строки должна находиться шестнадцатеричная цифра. Для описания таких подмножеств применяются символы квадратных скобок []. Квадратные скобки, встреченные внутри регулярного выражения, считаются одним символом, который может принимать значения, перечисленные внутри этих скобок.

Поведение метасимволов внутри квадратных скобках: в синтаксисе регулярных выражений существует еще множество метасимволов, но практически все они работают только вне секций описаний подмножеств. Единственные метасимволы, которые работают внутри этих секций, это:

- обратный слэш \. Все метасимволы из приведенной ранее таблицы будут работать;
- минус -. Используется для задания набора символов из одного промежутка (например, все цифры могут быть заданы как '0-9');
- символ ^. Если этот символ стоит первым в секции задания подмножества символов (и только в этом случае!), он будет рассматриваться как символ отрицания.

Таблица 13. Примеры регулярных выражений

Regex	Комментарий
[0-9A-Fa-f]	Цифра в шестнадцатеричной системе счисления.
[\dA-Fa-f]	То же самое, но с использованием метасимвола.
[02468]	Четная цифра.
[^\d]	Все, кроме цифр (аналог метасимвола \D).
[a^b]	Любой из символов 'a', 'b', '^'. Заметьте, что здесь символ '^' не имеет какого-либо специального значения, потому что стоит не на первой позиции внутри квадратных скобок.

П 1.3. Метасимволы-разделители строк

Метасимволы-разделители строк представлены в таблице.

Метасимволы работают только вне секций описаний подмножеств символов (вне квадратных скобок).

Таблица 14. Метасимволы-разделители строк

Regex	Значение
^	Символ начала строки.
\$	Символ конца строки.
\A	Символ начала текста.
\Z	Символ конца текста.

Regex	Значение
.	Любой символ в строке.

Символы `^` и `$` используются для того, чтобы указать парсеру регулярных выражений на положение искомого текста в строке. Символ `^` указывает, что искомый текст должен находиться в начале строки, символ `$` наоборот, указывает, что искомый текст должен находиться в конце строки. Пример текста:

```
12 aaa bbb
aaa 27 ccc
aaa aaa 45
```

Регулярное выражение для поиска чисел в этом тексте: `/\d\d/m`.

Поиск по этому регулярному выражению вернет нам 3 значения: '12', '27', '45'.

Если ограничить поиск, указав, где именно внутри строки должен располагаться текст, выражение будет: `/^\d\d/m`. Результат будет — '12', потому что только это число располагается в начале строки. Аналогично, регулярное выражение `/\d\d$/m` вернет результат '45'.

Символ точки `.` указывает, что на данном месте в строке может находиться любой символ (за исключением символа перевода строки). Его используют, если нужно «пропустить» букву в слове при проверке. Например, регулярное выражение `/.bc/` найдет в тексте и 'abc' и 'Abc' и 'Zbc' и '5bc'.

Пример регулярного выражения для проверки, является ли строка семизначным телефонным номером с указанием кода города, и получения из нее код города и номер телефона:

```
/\((\d{3,5})\)\s+(\d{3}-\d{2}-\d{2})/
```

Первая круглая скобка теряет свое специальное значение и будет рассматриваться как обычный символ: `/\((\d{3,5})\)\s+(\d{3}-\d{2}-\d{2})/`

Далее идет регулярное выражение в скобках (проверка кода города): `/\((\d{3,5})\)\s+(\d{3}-\d{2}-\d{2})/`

После этого идет закрывающая круглая скобка, которая также лишена своего специального значения из-за символа обратного слэша, стоящего перед ней: `/\((\d{3,5})\)\s+(\d{3}-\d{2}-\d{2})/`

Затем идет пропуск пустого места: `/\((\d{3,5})\)\s+(\d{3}-\d{2}-\d{2})/`

И еще одно регулярное выражение в скобках, которое проверяет номер телефона: `/\((\d{3,5})\)\s+(\d{3}-\d{2}-\d{2})/`

Таким образом, здесь есть 3 регулярных выражения — основное и два внутренних. При этом основное выражение позволяет нам проверить, имеет ли строка необходимый нам формат, а два внутренних — получить соответственно код города и номер телефона. Итак, одно регулярное выражение может решить сразу несколько задач.

Пример:

```
My phone is (095) 123-45-67
```

Результатами поиска будут 3 строки:

```
(095) 123-45-67
095
123-45-67
```

П 1.4. Метасимволы повторения

Метасимволы повторения представлены в таблице.

Метасимволы повторения определяют количественные показатели (т. н. quantifiers). Используются, когда требуется указать, что какой-то символ должен повторяться определенное количество раз. Можно указать его необходимое количество раз непосредственно в строке, однако, когда точное количество символов неизвестно, используется следующий набор метасимволов:⁴

Таблица 15. Метасимволы повторения

Regex	Значение
*	Ноль или более раз. То же что {0, }.
+	Один или более раз. То же что {1, }.
?	Ноль или один раз. То же что {0, 1}.
{n}	Точно <i>n</i> раз.
{n, }	Не менее <i>n</i> раз.
{n, m}	Не менее <i>n</i> раз, но не более <i>m</i> раз.
*?	Ноль или более раз. То же что {0, }.
+?	Один или более раз. То же что {1, }.
??	Ноль или один раз. То же что {0, 1}.
{n}?	Точно <i>n</i> раз.
{n, }?	Не менее <i>n</i> раз.
{n, m}?	Не менее <i>n</i> , но не более <i>m</i> раз.

Звездочка * указывает, что символ должен быть повторен 0 или более раз (т.е. символ может отсутствовать или присутствовать в любых количествах). Пример: выражение `/ab*c/` найдет строки 'ac', 'abc', 'bbc' и т.д.

Плюс + указывает, что символ должен быть повторен 1 или более раз: символ должен присутствовать и может присутствовать в любых количествах. Пример: выражение `/ab+c/` найдет строки 'abc', 'abbc', 'abbbc' и т.д., но не найдет строку 'ac'.

Знак вопроса ? указывает, что символ может, как присутствовать, так и нет, но при этом не может повторяться более одного раза. Пример: выражение `/ab?c/` найдет строки 'ac' и 'abc', но не найдет строку 'abbc'.

Фигурные скобки { и } определяют количественную характеристику символа. Внутри скобок через запятую перечисляются минимальное и максимальное количество повторений символа. При этом любой из параметров может быть опущен, кроме того, можно задать точное количество повторений, указав только одно число. Примеры:

{2, 4} — символ должен повториться минимум 2 раза, но не более 4.

{, 5} — символ может отсутствовать (т.к. не задано минимальное количество повторений), но если присутствует, то не должен повторяться более 5 раз.

{3, } — символ должен повторяться минимум 3 раза, но может быть и больше.

{4} — символ должен повторяться ровно 4 раза.

⁴ Каждый из описанных метасимволов определяет количественную характеристику символа, который находится непосредственно перед ним.

i Примечание. В случае выражения `/.+a/` ожидается, что оно вернет нам часть текста до первого ввода символа 'a' в этот текст. Однако результатом поиска будет весь текст до последнего ввода символа 'a'. По умолчанию количественные метасимволы пытаются захватить как можно больший кусок текста. Если это не нужно, то необходимо указать знак `?` после количественного метасимвола: `/.+?a/`.

П 1.5. Метасимволы-варианты

Метасимволы-варианты обеспечивают задание альтернатив.

Символ вертикальной черты `|` используется для задания списка альтернатив. Например, регулярное выражение `/(красное | зеленое) яблоко/` найдет в тексте все словосочетания «красное яблоко» и «зеленое яблоко».

Символы круглых скобок `(и)` позволяют получить из искомой строки дополнительную информацию. Обычно, если парсер регулярных выражений ищет в тексте информацию по заданному выражению и находит ее, он просто возвращает найденную строку. Однако если он встречается внутри регулярного выражения круглые скобки, то он рассматривает содержимое этих скобок как еще одно регулярное выражение, по которому необходимо выполнить поиск. Парсер рекурсивно вызывает сам себя для поиска по новому регулярному выражению и использует результаты поиска для дальнейшей обработки основного регулярного выражения. При этом, если поиск хотя бы по одному из внутренних регулярных выражений не увенчался успехом, поиск по всему регулярному выражению считается безуспешным.

Рассмотрим в качестве примера то, как работает парсер регулярных выражений в случае приведенного выше регулярного выражения о яблоках: `/(красное | зеленое) яблоко/`.

- парсер начинает разбор регулярного выражения и встречает выражение в скобках: (красное зеленое);
- парсер вызывает себя для поиска по найденному регулярному выражению;
- получив результаты поиска, парсер подставляет по очереди каждый из полученных результатов на место выражения в скобках и смотрит, удовлетворяет ли найденный результат всем условиям основного регулярного выражения (в данном случае смотрит, есть ли после найденного слова слово «яблоко»);
- если все в порядке, результаты поиска по каждому из имеющихся регулярных выражений для этого случая возвращаются, если нет, парсер просто переходит к следующему найденному фрагменту. Результат поиска внутреннего регулярного выражения для этого фрагмента при этом теряется.

П 1.6. Метасимволы-подвыражения

Метасимволы-подвыражения используются для задания подвыражений.

Метасимволы `(...)` могут также использоваться для задания подвыражений по завершении поиска выражения.

Подвыражения нумеруются слева направо в порядке появления открывающих скобок.

Первое подвыражение имеет номер 1.

- `(foobar){8,10}` находит строку, содержащую 8, 9 или 10 копий foobar;
- `foob([0-9]|a+)r` находит foob0r, foob1r, foobar, foobaar, foobaar и т.д.

П 1.7. Метасимволы-обратные ссылки

Метасимволы-обратные ссылки совпадают с ранее найденным подвыражением.

Метасимволы от \1 до \9 воспринимаются как обратные ссылки. \<n> совпадает с ранее найденным подвыражением #<n>.

- (.)\1+ находит 'aaaa' и 'сс';
- (.+)\1+ находит 'abab' и '123123';
- (['"]?) (\d+)\1 находит '13' (в двойных кавычках), или '4' (в одинарных кавычках) или 77 (без кавычек) и т.д.

П 1.8. Модификаторы регулярных выражений

Модификаторы влияют на обработку регулярного выражения.

Механизм регулярных выражений позволяет добавлять модификаторы, влияющие на обработку регулярного выражения.

Таблица 16. Модификаторы

Модификатор	Значение
i	Включение режима неразличения прописных и строчных букв в выражении.
m	Указывает на то, что текст, по которому ведется поиск, должен рассматриваться как состоящий из нескольких строк. По умолчанию механизм регулярных выражений рассматривает текст как одну строку вне зависимости от того, чем она является на самом деле. Соответственно метасимволы ^ и \$ указывают на начало и конец всего текста. Если же этот модификатор указан, то они будут указывать на начало и конец каждой строки текста.
s	По умолчанию метасимвол точка . не включает в свое определение символ перевода строки. Для многострочного текста выражение /.+/ вернет только первую строку, а не весь текст, как ожидается. Указание этого модификатора снимает это ограничение.
U	Ограничивает захват количественными метасимволами больших кусков текста по умолчанию.
g	Нестандартный модификатор. При выключении модификатора все повторители переключаются в ограниченный режим. По умолчанию этот модификатор включен. Если его отключить, то все + работают как +?, * и т. д.
x	Позволяет форматировать шаблон, чтобы обеспечить более легкую читаемость.
r	Нестандартный модификатор. При включении модификатора диапазоны вида «а–я» включают также букву «ё», «А–Я» включает «Ё», а «а–Я» включает все русские буквы.
/x	Модификатор заставляет TRegExr игнорировать пробелы, табуляции и разделители строк, что позволяет форматировать текст выражения. Кроме того, если встречается символ #, то

Модификатор	Значение
	<p>все последующие символы до конца строки воспринимаются как комментарий, например:</p> <pre data-bbox="619 293 1318 443"> ((abc) # Комментарий 1 | # Пробелы внутри выражения также игнорируются (efg) # Комментарий 2) </pre> <p>Если необходимо вставить в выражение пробел, табуляцию, разделитель строки или #, то в расширенном (/x) режиме это можно сделать, только предваряя их / или используя /xnn (внутри перечней символов все эти символы воспринимаются как обычно).</p>

П 2. GSM 7 bit Default Alphabet

					b7	0	0	0	0	1	1	1	1
					b6	0	0	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7	
0	0	0	0	0	@	Δ	SP	0	i	P	ç	p	
0	0	0	1	1	£	_	!	1	A	Q	a	q	
0	0	1	0	2	§	Φ	"	2	B	R	b	r	
0	0	1	1	3	¥	Γ	#	3	C	S	c	s	
0	1	0	0	4	è	Λ	α	4	D	T	d	t	
0	1	0	1	5	é	Ω	%	5	E	U	e	u	
0	1	1	0	6	ù	Π	&	6	F	V	f	v	
0	1	1	1	7	î	Ψ	'	7	G	W	g	w	
1	0	0	0	8	ò	Σ	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	ç	Θ	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	10	LF	Ξ	*	:	J	Z	j	z	
1	0	1	1	11	Ø	1)	+	;	K	Ä	k	ä	
1	1	0	0	12	ø	Æ	,	<	L	Ö	l	ö	
1	1	0	1	13	CR	æ	-	=	M	Ñ	m	ñ	
1	1	1	0	14	Å	ß	.	>	N	Ü	n	ü	
1	1	1	1	15	å	É	/	?	O	Š	o	à	

Рис. 10. GSM 7 bit Default Alphabet

					b7	0	0	0	0	1	1	1	1
					b6	0	0	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b4	b3	b2	b1			0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0						|			
0	0	0	1	1									
0	0	1	0	2									
0	0	1	1	3									
0	1	0	0	4			^						
0	1	0	1	5								2)	
0	1	1	0	6									
0	1	1	1	7									
1	0	0	0	8				{					
1	0	0	1	9				}					
1	0	1	0	10	3)								
1	0	1	1	11		1)							
1	1	0	0	12				[
1	1	0	1	13				~					
1	1	1	0	14]					
1	1	1	1	15				\					

Рис. 11. GSM 7 bit Default Alphabet extension table

П 3. Структура CDR-записей

Описание структуры CDR-записей, которые формируются в процессе работы системы SMSC в зависимости от настройки событий генерации CDR-записей для приложения SMSC Kernel.

ASN1-описание CDR-записей SMSC (файл VerSmscCdr.asn1)

```
VerSmscCdr DEFINITIONS ::= BEGIN
EXPORTS BercutMsgCdr;
```

```

IMPORTS
  AddrTon, AddrNpi, AddrString, ExtAddress, DateTime FROM BerCommonTypes;

BercutMsgCdr ::= [PRIVATE 5] IMPLICIT SEQUENCE
{
  sourceParameters      SourceParameters,
  destinationParameters DestinationParameters,
  statusReportRequested [1] IMPLICIT BOOLEAN,
  deliveryStatus        [2] IMPLICIT INTEGER,
  smDirection           SmDirection,
  cdrType               CDRTYPE OPTIONAL,
  sessionId             OCTET STRING OPTIONAL,
  messageId             [3] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  partNumber           INTEGER OPTIONAL,
  serviceId            [4] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  referenceNumber       [7] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  partTotal            [8] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  errorId              [9] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  serviceID            [10] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  providerID           [11] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  transportID          [12] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  pPS_NAME             [13] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  pPS_SESSION_ID       [14] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  pPS_RESULT_CODE      [15] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  recType              [16] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  priority             [17] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  filterLabel          [18] IMPLICIT PrintableString OPTIONAL,
  extension            ANY OPTIONAL
}

SourceParameters ::= [PRIVATE 10] IMPLICIT SEQUENCE
{
  sourceServiceType      ServiceType,
  sourceAddrTon          AddrTon,
  sourceAddrNpi          AddrNpi,
  sourceAddr             AddrString,
  submittedMessageDcs    MessageDcs,
  acceptedDateTime       DateTime,
  sourceMSC              ExtAddress OPTIONAL,
  imsi                   [15] AddrString OPTIONAL,
  regionID               RegionID OPTIONAL,
  networkId              [19] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  cell_net               [20] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  cell_net_name          [21] IMPLICIT PrintableString OPTIONAL,
  extension              ANY OPTIONAL
}

DestinationParameters ::= [PRIVATE 11] IMPLICIT SEQUENCE
{
  destinationServiceType ServiceType,
  destinationAddrTon      AddrTon,
  destinationAddrNpi      AddrNpi,
  destinationAddr         AddrString,
  deliveredMessageDcs     MessageDcs,
  deliveredDateTime       DateTime,
  destinationMSC          ExtAddress OPTIONAL,
  imsi                    [15] AddrString OPTIONAL,
  destinationParameters   [16] RequestParameters OPTIONAL,
  chargeLevel             [17] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  cost                    [18] IMPLICIT OCTET STRING OPTIONAL,
  networkId               [19] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  ownerId                 [20] IMPLICIT PrintableString OPTIONAL,
  extension               ANY OPTIONAL
}

RequestParameters ::= [16] IMPLICIT PrintableString (SIZE (1..100))

ServiceType ::= [1] IMPLICIT PrintableString (SIZE (1..12))

MessageDcs ::= [5] IMPLICIT OCTET STRING (SIZE (1))

SmDirection ::= [3] IMPLICIT ENUMERATED
{
  mo(0),
  mt(1),
}

```

```

    sr(2)
  }

  CDRType ::= [6] IMPLICIT ENUMERATED
  {
    sms(0),
    ussd(1)
  }

  RegionID ::= [18] IMPLICIT OCTET STRING (SIZE (1..40))

  END -BercutSmscCdr

```

При формировании CDR-записи часть параметров импортируется из файла BerCommonTypes.asn1. ASN1-описание:

```

BerCommonTypes
DEFINITIONS ::=
BEGIN

EXPORTS
ExtAddress,
UTCTime,
Duration;

-- Addressing

ExtAddress ::= [1] IMPLICIT SEQUENCE {
  pc_or_gt CHOICE {
    pc [5] IMPLICIT INTEGER (0..16777215),
    address Address
  } OPTIONAL,
  ssn Ssn OPTIONAL
}

Address ::= [0] IMPLICIT SEQUENCE {
  addrTon AddrTon,
  addrNpi AddrNpi,
  addrString AddrString,
  subAddress PrintableString (SIZE (1..40)) OPTIONAL,
  ttype [1] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  extension OCTET STRING OPTIONAL,
  ...
}

AddrString ::= [4] IMPLICIT PrintableString (SIZE (1..40))

AddrTon ::= [2] IMPLICIT ENUMERATED {
  unknown (0),
  international (1),
  national (2),
  network (3),
  subscriber (4),
  alphanumeric (5),
  abbreviated (6)
}

AddrNpi ::= [3] IMPLICIT ENUMERATED {
  unknown (0),
  isdn (1),
  data (3),
  telex (4),
  lm-e212 (6),
  national (8),
  private (9),
  ermes (10),
  internet (14),
  wap (18)
}

Ssn ::= [4] IMPLICIT ENUMERATED {
  unknown (0),
  sccp-management (1),
  isup (3),

```

```

omap (4),
map (5),
hlr (6),
vlr (7),
msc (8),
eic (9),
auc (10),
isdn-ss (11),
b-isdn (13),
tcap-test (14)
}

UTCTime ::= [UNIVERSAL 23] IMPLICIT OCTET STRING
DateTime ::= UTCTime

Duration ::= INTEGER (0..2147483647) -- 32 bits max
-- Duration in seconds.

END

```

Таблица 17. Поля CDR-записей

Значение	Описание
SourceServiceType	Поле содержит System ID SMPP-клиента, отправителя короткого сообщения. ⁵
SourceAddrTon	Тип номера отправителя сообщения до преобразования транслятором адресов.
SourceAddrNpi	Код плана нумерации отправителя сообщения до преобразования транслятором адресов.
SourceAddr	Адрес отправителя сообщения до преобразования транслятором адресов. В качестве адреса отправителя выступает адрес мобильного абонента, если сообщение поступило из мобильной сети, или адрес SMPP-клиента. ⁶
SubmittedMessageDcs	Кодовая схема — DCS (Data Coding Scheme) — текста сообщения отправителя.
AcceptedDateTime	Дата и время поступления сообщения в SMSC в формате UTC (Coordinated Universal Time) <code>yyymmddhhmmss+hhmm</code> , где <ul style="list-style-type: none"> ▪ <code>yy</code> — две последние цифры года (00–99); ▪ <code>mm</code> — номер месяца в году (01–12); ▪ <code>dd</code> — номер дня в месяце (01–31); ▪ <code>hh</code> — часы (00–23); ▪ <code>mm</code> — минуты (00–59); ▪ <code>ss</code> — секунды (00–59) локального времени.

⁵ В CDR-записи, созданной по событию SR, данное поле имеет значение 'SMSC'.

⁶ Данное поле может быть пустым:

- в CDR-записи, созданной по событиям MO и SMPP MO, если сообщение было отвергнуто SMSC вследствие пустого адреса отправителя (только если значение / `mnSMSC/Security/Providers/CDR Generator/Regime = 2`);
- в CDR-записи, созданной по событию SR при переходе в финальное состояние отчета о доставке сообщения, отправленного на пустой адрес получателя — при условии, что сообщение не было отвергнуто SMSC вследствие пустого адреса получателя. Это возможно при некорректно настроенных масках трансляции адресов получателей.

Значение	Описание
	После знака плюс (или минус) следует разница в часах и минутах между локальным временем и GMT (Greenwich Mean Time). ⁷
SourceMSC	Адрес MSC отправителя сообщения. ⁸
SourceIMSI	IMSI отправителя сообщения. ⁹
SourceNetworkId	Тип сети отправителя сообщения: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 — сеть стандарта D-AMPS; ▪ 2 — сеть стандарта CDMA; ▪ 3 — сеть стандарта GSM; ▪ 4 — сеть SMPP.
DestinationServiceType	Поле содержит <i>System ID</i> SMPP-клиента — получателя короткого сообщения.
DestinationAddrTon	Тип номера получателя сообщения после преобразования транслятором адресов.
DestinationAddrNpi	Код плана нумерации получателя сообщения после преобразования транслятором адресов.
DestinationAddr	Адрес получателя сообщения после преобразования транслятором адресов. В качестве адреса получателя выступает адрес мобильного абонента или адрес SMPP-клиента. ¹⁰
DeliveredMessageDcs	Кодовая схема — DCS (Data Coding Scheme) — текста сообщения для получателя.
DeliveredDateTime	Дата и время доставки сообщения в формате UTC (Coordinated Universal Time) <i>yyymmddhhmmss+hhmm</i> , где <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>yy</i> — две последние цифры года (00–99); ▪ <i>mm</i> — номер месяца в году (01–12); ▪ <i>dd</i> — номер дня в месяце (01–31); ▪ <i>hh</i> — часы (00–23); ▪ <i>mm</i> — минуты (00–59); ▪ <i>ss</i> — секунды (00–59) локального времени.

⁷ В CDR-записи, созданной по событию SR, в данное поле заносится дата поступления в SMSC сообщения, для которого сгенерирован отчет о доставке.

⁸ Данное поле не заполняется:

- в CDR-записи, созданной по событию SMPP MO;
- в CDR-записи, созданной по событию SR, если получен отчет о доставке сообщения, адресованного SMPP-клиенту.

⁹ Данное поле заполняется только в CDR-записи, созданной по событию SR, если получен отчет о доставке сообщения, адресованного абоненту мобильной связи.

¹⁰ Данное поле может быть пустым в CDR-записи, созданной по событиям MO и SMPP MO, если сообщение было отвергнуто SMSC вследствие пустого адреса получателя (только если значение `/mnSMSC/Security/Providers/CDR_Generator/Regime = 2`).

Значение	Описание
	После знака плюс (или минус) следует разница в часах и минутах между локальным временем и GMT (Greenwich Mean Time). ¹¹
DestinationMSC	Адрес MSC получателя сообщения. ¹²
DestinationIMSI	IMSI получателя сообщения. ¹³
DestinationNetworkId	Тип сети получателя сообщения: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 — сеть стандарта D-AMPS; ▪ 2 — сеть стандарта CDMA; ▪ 3 — сеть стандарта GSM; ▪ 4 — сеть SMPP.
StatusReportRequested	Признак заказа отправителем сообщения отчета о доставке (StatusReport).
DeliveryStatus	Статус доставки сообщения: ¹⁴ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 — Delivered (Доставлено); ▪ 1 — Expired (Просрочено); ▪ 2 — Deleted (Удалено); ▪ 3 — Undeliverable (Невозможно доставить); ▪ 4 — Invalid (Некорректно); ▪ 5 — Enroute (В пути); ▪ 7 — Rejected (Отвергнуто).
SmDirection	Код события, по которому была создана CDR-запись: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 — события MO и SMPP-MO (успешный прием сообщения от мобильного абонента или SMPP-клиента); ▪ 1 — события MT и SMPP-MT (успешная доставка сообщения мобильному абоненту или SMPP-клиенту);

¹¹ Данное поле имеет значение, идентичное значению поля AcceptedDateTime:

- в CDR-записи, созданной по событию MO;
- в CDR-записи, созданной по событию SMPP MO.

¹² Данное поле заполняется только:

- в CDR-записи, созданной по событию MT;
- в CDR-записи, созданной по событию SR, если доставлен отчет о доставке сообщения, отправленного мобильным абонентом.

¹³ Данное поле заполняется только:

- в CDR-записи, созданной по событию MT;
- в CDR-записи, созданной по событию SR, если доставлен отчет о доставке сообщения, отправленного мобильным абонентом.

¹⁴ Данное поле имеет значение '5' (В пути) в CDR-записях по событиям MO и SMPP MO, а также в CDR-записях, созданных по итогам неуспешной попытки доставки сообщения, после которой оно не перешло в финальное состояние.

Значение	Описание
	▪ 2 — события SR (успешная доставка отчета о доставке сообщения).
MessageId	Идентификатор короткого сообщения, присвоенный сообщению системой SMSC.
PartNumber	Номер части короткого сообщения.
ReferenceNumber	Идентификатор короткого сообщения, присвоенный сообщению мобильным терминалом. ¹⁵
PartTotal	Общее количество частей короткого сообщения.
ErrorId	Код последней ошибки доставки короткого сообщения. ¹⁶

Примечание. С целью удобства сортировки CDR-записей в каждую запись система может включать идентификатор оператора абонента, отправившего сообщение (дополнительный параметр). В качестве такого идентификатора используется идентификатор сущность CELLULAR NETWORK — виртуальная сеть.

Примечание. В системе реализовано сохранение в CDR-записи мнемоники абонента-получателя (ownerID) в случаях, когда она определена. Для этого в SMSC Back Office на странице **Редактирование системы** в области «Ограничения» поставьте флаг **Использовать WHOISIT**.

Заполнение полей CDR-записей для каждого из событий генерации CDR-записей

Условные обозначения в таблице:

- YES — поле заполняется всегда;
- YES* — поле заполняется при соблюдении определенного условия. Условия заполнения таких полей приведены в таблице [Поля CDR-записей](#);
- NO — поле не заполняется никогда.

Таблица 18. Поля CDR-записей

Поле CDR-файла	Событие генерации CDR-записи				
	MO	MT	SMPP MO	SMPP MT	SR
SourceServiceType	YES	YES	YES	YES	YES
SourceAddrTon	YES	YES	YES	YES	YES
SourceAddrNpi	YES	YES	YES	YES	YES
SourceAddr	YES	YES	YES	YES	YES
SubmittedMessageDcs	YES	YES	YES	YES	YES
AcceptedDateTime	YES	YES	YES	YES	YES
SourceMSC	YES	YES	NO	YES	YES*
SourceIMSI	NO	NO	NO	NO	YES*
SourceNetworkId	YES	YES	YES	YES	YES

¹⁵ Данное поле присутствует в CDR-записи только для сообщений, разбитых на части мобильным терминалом.

¹⁶ Данное поле имеет значение '0' в CDR по событиям MO и SMPP MO.

Поле CDR-файла	Событие генерации CDR-записи				
	MO	MT	SMPP MO	SMPP MT	SR
DestinationServiceType	YES	YES	YES	YES	YES
DestinationAddrTon	YES	YES	YES	YES	YES
DestinationAddrNpi	YES	YES	YES	YES	YES
DestinationAddr	YES	YES	YES	YES	YES
DeliveredMessageDcs	YES	YES	YES	YES	YES
DeliveredDateTime	YES	YES	YES	YES	YES
DestinationMSC	NO	YES	NO	NO	YES*
DestinationIMSI	NO	YES	NO	NO	YES*
DestinationNetworkId	YES	YES	YES	YES	YES
StatusReportRequested	YES	YES	YES	YES	YES
DeliveryStatus	YES	YES	YES	YES	YES
SmDirection	YES	YES	YES	YES	YES
MessageId	YES	YES	YES	YES	YES
PartNumber	YES	YES	YES	YES	YES
ReferenceNumber	YES*	YES*	NO	YES*	NO
PartTotal	YES	YES	YES	YES	YES
ErrorId	YES	YES	YES	YES	YES

Источники информации

1. Expera. STP. Руководство администратора.
2. Expera. Bercut Device Driver Manager. Руководство администратора.
3. Expera. Контроллер CPT-02-PCI. Руководство администратора.
4. SMSC. Установка и настройка системы. Руководство администратора.
5. SMSC. MIB-параметры. Справочник.
6. SMSC. Схемы данных DB Direction, DB Message, Back Office DB, Back Office Terminal DB и SCSDP DB. Справочник.
7. SMSC. Подсистема Gateway. Руководство администратора.
8. SMSC. Компонент Back Office. Описание веб-интерфейса. Руководство администратора.
9. SMSC. Компонент Export. Руководство администратора.
10. CDR Converter CORE. Руководство администратора.
11. CDR Generator. Руководство администратора.
12. LBR. Руководство администратора.
13. ATOMS. Подсистема ATOMS Kernel. Руководство администратора.
14. ATOMS. Подсистема ATOMS MIB Explorer. Руководство технического администратора.
15. ATOMS. Подсистема ATOMS Alarm Center Suite. Руководство администратора.
16. ATOMS. Подсистема ATOMS System Info Suite. Руководство администратора.
17. ATOMS. Подсистема ATOMS SNMP Toolkit. Руководство администратора.
18. ATOMS. Подсистема ATOMS EZ Statistics Suite. Руководство администратора.

История изменений

В разделе представлена история изменений документа.

Версия 3.7

Версия документа 1:

Создание документа.

Изменения с версии 3.7.0 до 3.7.1

Версия документа 1:

Изменены примеры корректных масок — [4.3.2.5](#).

Изменения с версии 3.7.1 до 3.9

Версия документа 1:

Добавлены описание возможности управления величиной задержки при попытках доставки сообщений — [4.1.12](#).

Изменения с версии 3.9 до 3.10

Версия документа 1:

1. Добавлено описание параметров *PduEnquire*, *PduGate*, *PduSmpp* — [4.1.15](#).
2. В описание параметра *IsMain* добавлена возможность изменения значения без перезапуска приложения.
3. В раздел **Управление режимом работы SMSC** ([4.1.1](#)) добавлено описание параметра лицензирования *Delivery Schema is changeable*.
4. В раздел **Конкатенация сообщения** ([4.3.1](#)) добавлено описание обработки специальных символов для текстовых сообщений с UDH, являющихся первой частью конкатенированного сообщения.
5. Добавлен раздел **Синхронизация БД при работе с SMSC Back Office** — [4.1.16](#).

Изменения с версии 3.10 до 3.11

Версия документа 1:

1. Разделы **Управление соединением с БД** ([4.1.17](#)) и **Отключение от текущей и переключение на другую схему данных** ([4.1.18](#)) дополнены описанием резервирования схемы данных SMSC SCSDP DB.
2. Добавлен раздел **Получение информации о маршрутизации по каждому сообщению на определённый номер** — [4.4.6](#).

Изменения с версии 3.11 до 3.12

Версия документа 1:

Изменена версия компонента.

Изменения с версии 3.12 до 3.13

Версия документа 1:

Изменена версия компонента.

Изменения с версии 3.13 до 3.16

Версия документа 1:

1. Реализована привязка правил трансляции номеров к идентификатору системы — [4.3.2](#).
2. Реализована возможность переопределения GT при маршрутизации сообщения — [4.4.8](#).
3. Добавлено примечание о возможности включения в CDR-запись идентификатора виртуальной сети — [П 3](#).
4. В системе реализована проверка IMSI отправителя при маршрутизации сообщения — [4.4.3](#).
5. В системе изменены настройка и процесс проверки адреса отправителя и получателя. В процессе проверки адреса участвуют не **Диапазоны**, а **Фильтры**:
 - Подраздел **Поиск диапазонов номеров отправителей** из раздела **Фильтрация** ([4.2](#)) перенесен в раздел **Маршрутизация сообщения** ([4.4](#)). Удалено описание использования диапазонов в процессе проверки адресов отправителя и получателя и описание признака **Проверять адрес отправителя** в системе.
 - Добавлен раздел **Проверка адресов получателя и отправителя на соответствие фильтрам** — [4.2.1](#).

Изменения с версии 3.16 до 3.17

Версия документа 1:

Добавлен раздел **Функциональные возможности** — [2](#).

Изменения с версии 3.17 до 3.22

Версия документа 1:

1. Запрос 231033. Реализована возможность настройки переопределения GT на уровне фильтров — [4.4.8](#), [4.2.1](#).
2. Запрос 231032. Реализована возможность включения в CDR-запись мнемоники абонента-получателя. В приложение «Структура CDR-записей» добавлено соответствующее примечание — [П 3](#).
3. Запрос 231804. Реализована возможность переопределения в mnSMSC Back Office значений MIB-переменных группы mnSMSC/Configuration/Restriction:
 - *Validity* — [4.1.8](#);
 - *Schedule* — [4.1.7](#).
4. Запрос 226696. Реализовано управление очередью сообщений на отправку через mnSMSC Gateway. Добавлен раздел «Настройка работы системы с MMS-очередью» — [4.4.5](#).
5. Запрос 223431. Реализованы отдельные настройки реакции системы на ошибки при доставке сообщений из MMS-очереди в зависимости от типа ошибки. Описание настроек добавлено в раздел «Настройка работы системы с MMS-очередью» — [4.4.5](#).
6. Добавлен раздел «Получение GT VLR для передачи в ESME» — [4.4.7](#).
7. Запрос 236863. Реализована возможность включения в CDR-запись метки фильтра, по которому было принято сообщение — [П 3](#), [4.2.1](#).
8. Запрос 228231. Реализована возможность гибко игнорировать заказ отчетов о доставке — [4.4.1.1](#).
9. Запрос 213604. Реализовано сохранение информации о нотификациях при появлении абонента в сети в базу данных mnSMSC DB Message — [4.1.20](#).
10. Запрос 223662. Реализована поддержка приоритетной очереди. В параметрах лицензирования добавлен признак работы системы с приоритетной очередью *Use Priority Queue* — [4.1.1](#).