ПРОТЕЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
194044, СПб, Б. Сампсониевский пр., д. 60, лит. А, БЦ "Телеком СПб"
тел.: (812)4494727, факс: (812)4494729, info@protei.ru, www.protei.ru

mAccess.MAK

Руководство пользователя (CLI)

mAccess.MAK-MNL-001-005-RU-131008

Оглавление

1 Введение.....6
1.1 Описание mAccess.MAK.....6
1.2 Назначение документа.....6
1.3 Структура документа.....6
2 Запуск и подключение mAccess.MAK.....7
2.1 Использование приложения PuTTY.....8
2.1.1 Доступ по локальной сети.....8
2.1.2 Доступ через RS232-порт.....9
2.1.3 Дополнительные возможности приложения PuTTY.....10
2.2 Использование приложения HyperTerminal в ОС Windows.....11
3 Настройка операционной системы.....13
3.1 Запуск утилиты linconfig.....13
3.2 Параметры «linconfig».....14
4 Интерфейс конфигурирования.....20
4.1 Клавиши.....22
4.2 Команды.....23
4.2.1 Навигация.....26
4.2.2 Создание/удаление объектов.....27
4.2.3 Настройка параметров.....28
4.2.3.1 Простые параметры.....30
4.2.3.2 Сложные параметры.....30
4.2.4 Блокировка/разблокировка объектов.....31
4.2.5 Операции над векторами.....32
4.2.6 Отображение конфигурации и состояния объектов.....35
4.2.7 Применение и восстановление конфигурации.....36
4.2.8 Рестарт системы.....37

5 Конфигурирование оборудования.....39
5.1 Настройка основных параметров SIP.....39
5.2 Управление аппаратными ресурсами.....42
5.2.1 Управление платами ITC.....42
5.2.2 Управление платами SLAC30.....44
5.3 Управление абонентскими портами.....46
5.3.1 Создание и настройка абонентского порта.....46
5.3.1.1 Настройка услуги AOH.....49
5.3.1.2 Создание и настройка абонентской линии.....50
5.3.1.2.1 Настройка длительности сигнала Flash-Hook.....54
5.3.1.3 Настройка параметров SIP.....55
5.3.1.3.1 Настройка ДВО.....57
5.3.1.3.1.1 Настройка услуги Hotline.....58
5.3.1.3.2 Управление голосовыми кодеками.....59
5.3.2 Удаление порта.....61
5.4 Настройка параметров голосовых вызовов.....62
5.4.1 Настройка голосовых кодеков.....63
5.4.2 Настройка общих параметров голосового вызова.....66
5.4.3 Настройка плана нумерации.....67
5.4.4 Настройка факсовых сессий.....70
5.4.5 Настройка параметров инициализации факс-модемных сессий..71
5.4.6 Настройка аварийной маршрутизации.....71
5.4.7 Настройка маршрутизации исходящих вызовов.....72
5.4.8 Настройка дополнительных параметров SIP.....76
5.4.9 Настройка таймеров абонентских портов.....80
5.4.10 Настройка тональных сигналов.....82
5.4.11 Настройка прозрачной передачи речевого канала.....83
5.5 Управление параметрами RTP.....84
5.5.1 Настройка параметров факсовой сессии T38.....87
6 Основные этапы первичной настройки оборудования.....90

7 Приложение.....93
7.1 Правила составления масок абонентских номеров.....93
7.2 Символы, используемые в регулярных выражениях.....94

1 Введение

Документ содержит руководство пользователя по настройке mAccess.MAK с использованием приложения CLI (Command Line Interface).

1.1 Описание mAccess.MAK

mAccess.MAK – это мультисервсисный абонентский концентратор, предоставляющий абонентам доступ к мультисервисной широкополосной сети. mAccess.MAK обеспечивает пользователей комплексом услуг голосовой связи, видео, данных (услуги Triple Play).

1.2 Назначение документа

Данное руководство пользователя предназначено для сотрудников технической поддержки и для системных администраторов.

1.3 Структура документа

Документ состоит из следующих разделов:

- **запуск и подключение**: описание процедуры подключения к mAccess.MAK;
- **настройка операционной системы**: описание настройки операционной системы;
- **интерфейс конфигурирования**: описание интерфейса CLI;
- **конфигурирование оборудования**: описание процесса настройки mAccess.MAK с использованием приложения CLI;
- **основные этапы первичной настройки оборудования**: описание обязательных этапов первичной настройки mAccess.MAK;
- **приложение**: описание правил составления масок абонентских номеров и символов.

2 Запуск и подключение mAccess.MAK

В качестве источника питания mAccess.MAK используется источник питания постоянного тока с напряжением 48/60 В, с заземленным положительным полюсом.

mAccess.MAK имеет резервированное питание. На кросс-плате кассеты имеются клеммы для подключения основного и резервного питания. Источники основного и резервного питания должны быть раздельными.

Кроме питающего напряжения к mAccess.MAK должно быть подключено заземление кассеты и заземление абонентских линий. Для этого на кросс-плате кассеты имеются соответствующие клеммы.

По включению питания на всех платах в кассете должны загореться светодиоды “PWR”, светодиоды «ERR» должны быть погашены.

Все сетевые компоненты mAccess.MAK должны быть подключены к локальной сети.

К mAccess.MAK можно получить доступ по локальной сети (Ethernet-соединение) или через RS232-порт (для выполнения первичной настройки) с внешнего компьютера, подключенного к локальной сети или соединенного с mAccess.MAK RS232-кабелем соответственно.

Если внешний компьютер работает под управлением операционной ситемы (ОС) Linux, то доступ по локальной сети можно получить двумя способами:

- с использованием приложения PuTTY;
- с использованием команды telnet, запускаемой из командной строки в терминальном окне (консольное окно).

Для доступа к mAccess.MAK из ОС Linux через RS232-порт используется только приложение PuTTY.

Если внешний компьютер работает под управлением ОС Windows, то для доступа к mAccess.MAK по локальной сети или через RS232-порт используется приложение PuTTY. Как вариант, в Windows для доступа через RS232-порт можно использовать приложение HyperTerminal, входящее в состав ОС Windows.

Приложение PuTTY и в ОС Linux, и в ОС Windows имеет одинаковый интерфейс и функциональность.

2.1 Использование приложения PuTTY

2.1.1 Доступ по локальной сети

При получении доступа с внешнего компьютера к mAccess.MAK по локальной сети, внешний компьютер и компоненты mAccess.MAK, которые требуют подключения к локальной сети, должны быть подключены к ней и иметь корректные сетевые настройки.

При использовании приложения PuTTY в ОС Linux или в ОС Windows необходимо выполнить следующие действия:

1. установить приложение PuTTY на компьютер, с которого будет выполняться обращение к быть подключены к mAccess.MAK;
2. запустить приложение PuTTY;
3. в разделе «Session» выбрать типа соединения (Connection Type) — Telnet;.
4. в поле «Host Name (or IP address)» указать IP-адрес mAccess.MAK;
5. в поле «Port» указать номер порта (обычно устанавливается автоматически в момент выбора типа соединения);
6. в поле «Saved Sessions» указать имя сессии.
7. в разделе «Session» нажать кнопку «Save» для сохранений настроек сессии;
8. загрузить созданную сессию кнопкой «Load» и нажать кнопку «Open», на экране появится терминальное окно с запросом на ввод имени пользователя (login);
9. ввести имя пользователя («root» - суперпользователь, «support» - обычный пользователь или другое имя, назначенное системным администратором), нажать клавишу <Enter>, появится запрос на ввод пароля (password);
10. введите пароль, нажмите клавишу <Enter>, если введены верные данные, появится строка приглашения ОС вида root@hostname:~$ или support@hostname:~$, в зависимости от того, какое имя пользователя было введено (допускается, что строка приглашения

может иметь другой вид).

Внимательно следите за правильностью вводимой информации.

Если при выполнении действий, приведенных выше возникла неожиданная ситуация, обратитесь к системному администратору для выяснения причины и устранения проблемы.

2.1.2 Доступ через RS232-порт

Для получения доступа к mAccess.MAK с внешнего компьютера через RS232-порт, соедините внешний компьютер и mAccess.MAK RS232-кабелем, для этого на лицевой панели платы Consul имеется соответствующий разъем. (RS232-кабель входит в комплект поставки mAccess.MAK.)

Действия выполняемые в приложении PuTTY для получения доступа к mAccess.MAK через RS232-порт:

1. установить приложение PuTTY на компьютер, с которого будет осуществляться доступ;
2. запустить приложение PuTTY;
3. в разделе «Session» выбрать типа соединения (Connection Type) — Serial;
4. в поле «Serial line» указать номер COM-порта (например, COM1);
5. в поле «Speed» (скорость соединения) установить значение 115200;
6. в поле «Saved Sessions» указать имя сессии;
7. в разделе «Connection/Serial» в поле «Flow Control» выбрать None;
8. перейти в раздел «Session» и нажать кнопку «Save»;
9. загрузить созданную сессию кнопкой «Load» и нажать кнопку «Open», на экране появится терминальное окно с запросом имени пользователя (login);
10. ввести имя пользователя («root» - суперпользователь, «support» - обычный пользователь, или другое имя, назначенное системным администратором), нажать клавишу <Enter>, появится запрос на

ввод пароля (password);

11. введите пароль, нажмите клавишу <Enter>, если введены верные данные на экране появится приглашение ОС вида root@hostname:~$ или support@hostname:~$ в зависимости от того, какое имя пользователя было введено (допускается, что строка приглашения может иметь другой вид).

Внимательно следите за правильностью вводимой информации.

Если при выполнении действий, приведенных выше возникла неожиданная ситуация, обратитесь к системному администратору для выяснения причины и устранения проблемы.

2.1.3 Дополнительные возможности приложения PuTTY

Для повышения удобства использования приложение PuTTY имеет дополнительные возможности:

- увеличение количества сохраняемых строк в терминальном окне: перейдите в раздел «Window», установите значение параметра «Lines of scrollback» равным 10000;
- установка требуемой кодировки букв русского алфавита: перейдите в раздел «Window/Translation», установите требуемый вид кодировки (KOI8-R или Win 1251 (Cyrillic));
- задание кириллического набора символов: перейти в раздел «Window/Appearance/Change...», задать кириллический набор символов (Cyrillic) в параметре «Script», здесь дополнительно можно задать параметры шрифта «Font», «Font Style» и «Size».

2.2 Использование приложения HyperTerminal в ОС Windows

В ОС Windows для получения доступа к mAccess.MAK с внешнего компьютера через RS232-порт, как вариант можно использовать приложение Hyper Terminal.

Перед использованием приложения Hyper Terminal необходимо RS232-кабелем соединить внешний компьютер и mAccess.MAK, для этого на лицевой панели платы Consul имеется соответствующий разъем.

При использовании приложения Hyper Terminal необходимо выполнить следующие действия:

1. запустить приложение Hyper Terminal;
2. в окне «Connect To», в поле «Connect Using» выбрать COM-порт, к которому подключен RS232-кабель (например, COM1);
3. в окне «COM1 Properties», в разделе «Port Settings» ввести следующие значения: в поле «Bits per second» - 115200, в поле «Data bits» - 8, в поле «Parity» - None, в поле «Stop bits» - 1, в поле «Flow control» - None.
4. нажмите кнопку «OK» для сохранения изменений;
5. в разделе «File/Properties/Settings», в поле «Emulation» выбрать VT100 и нажать кнопку «OK»;
6. два раза нажать клавишу <Enter>, появится запрос на ввод имени пользователя (login);
7. ввести имя пользователя («root» - суперпользователь, «support» - обычный пользователь, или другое имя, которое назначил системный администратор), нажать клавишу <Enter>, появится запрос на ввод пароля (password);
8. введите пароль, нажмите клавишу <Enter>, появится приглашение ОС вида root@hostname:~$ или support@hostname:~$, в зависимости от того, какое имя пользователя было введено (допускается, что строка приглашения ОС может иметь другой вид).

Внимательно следите за правильностью вводимой информации.

Если при выполнении действий, приведенных выше возникла неожиданная

ситуация, обратитесь к системному администратору для выяснения причины и устранения проблемы.

3 Настройка операционной системы

Настройка операционной системы mAccess.MAK выполняется с помощью утилиты linconfig.

3.1 Запуск утилиты linconfig

Последовательность запуска утилиты linconfig:

1. подключить внешний компьютер к локальной сети или соединить его с mAccess.MAK через RS232-порт (при выполнении первичной настройки обычно используется соединение через RS232-порт);
2. войти в систему mAccess.MAK под именем привилегированного пользователя (Super User) — обычно используется имя root, по завершении процедуры входа в систему появится строка приглашения ОС (командная строка);
3. набрать в командной строке

   linconfig

В случае успешного запуска утилиты linconfig появится главное меню, состоящее из разделов:

```
-------------------------
Lincore Configuration
-------------------------
Please select what to configure:
1 - date/time
2 - network
3 - startup
4 - system
q - quit
>
```

3.2 Параметры «linconfig»

В первую очередь настраивается IP-адрес mAccess.MAK. Для этого перейти в раздел «Network Configuration» - ввести цифру 2, появится меню раздела:

```
--------------------------
Network Configuration
--------------------------
1 - Network interfaces
2 - Routing table
3 - DNS
4 - Network services
reload(r) - reload network configuration
back(b) - back to main menu
>
```

Ввести цифру 1 - переход в раздел «Select Network Interface», в этом разделе ввести цифру 1 - переход в раздел «Interface ixp1». На экране появится меню раздела «Interface ixp1»:

```
-----------------
Interface ixp1
-----------------
ip-address: 10.10.10.1
netmask: 255.255.255.0
mac-address: 00:01:12:00:20:29
1 - set ip-address
2 - set netmask
3 - set mac-address
save(s) - save changes
back(b) - back to previous menu
quit(q) - to quit without saving changes
>
```

В разделе «Interface ixp1» ввести цифру 1, появится строка запроса ввода IP-адреса:

```
> 1
Please enter ip-address:
```

Ввести IP-адрес mAccess.MAK.

Внимание! Утилита «linconfig» не осуществляет проверку на корректность вводимых значений. Внимательно следите за верностью вводимых данных.

Подобным же образом определить параметр «netmask». Параметр

«mac-address» не изменять.

Внимание! По окончании ввода параметров выполните команду сохранения: введите команду «s» (save changes). После выполнения команды сохранения произойдет возврат в главное меню «linconfig».

Далее необходимо настроить параметры Default Gateway и двух DNS серверов.

Для настройки Default Gateway перейти в раздел «Network Configuration», где ввести цифру 2 - переход в раздел «Network Routing Configuration». На экране появится меню:

```
-----------------------------------
Network Routing Configuration
-----------------------------------
Default gateway: 192.168.100.250
1 - Set default gateway
save(s) - save changes
back(b) - back to previous menu
quit(q) - quit
>
```

В разделе «Network Routing Configuration» ввести цифру 1, на экране отобразится запрос на ввод IP-адреса:

```
> 1
Please enter ip-address:
```

Ввести IP-адрес Default Gateway.

Сохранить изменения: выполнить команду «s» (save changes).

Для настройки двух DNS серверов вернуться в раздел «Network Configuration», где ввести цифру 3 - переход в раздел «DNS Configuration». На экране появится меню:

```
----------------------
DNS Configuration
----------------------
Primary DNS Server:
Secondary DNS Server:
1 - set primary DNS server
2 - set secondary DNS server
save(s) – save changes
back(b) - back to previous menu
quit(q) - quit
>
```

В разделе «DNS Configuration» поочередно ввести цифры 1 и 2 для задания IP-адреса Primary и Secondary DNS Server соответственно. На экране отобразится запрос на ввод IP-адреса:

```
> 1
Please enter ip-address:
```

Сохраните изменения: выполните команду «s» (save changes).

В mAccess.MAK имеется поддержка SSH-протокола. Для включения/выключения поддержки SSH-протокола в разделе «Network Configuration» ввести цифру 4 - переход в раздел «Network Services Configuration». На экране появится меню:

```
------------------------------
Network Services Configuration
------------------------------
1 – SSH server
save(s) – to save changes
back(b) - back to menu
quit(q) - quit
>
```

Если в mAccess.MAK включена поддержка SSH-протокола, то строка в меню:

```
1 – SSH server
```

будет помечена символом «звездочка»:

```
*1 – SSH server
```

Если поддержка SSH-протокола отключена, то символ «звездочка» в строке будет отсутствовать.

Включение/отключение поддержки SSH-протокола выполняется вводом цифры 1 (в зависимости от того, была ли включена или отключена поддержка SSH-протокола при входе в раздел). При этом меню раздела «Network Services Configuration» будет обновлено.

Сохраните изменения: выполните команду «s» (to save changes).

В разделе «Startup Configuration» (цифра 3 из главного меню), представленном ниже, можно путем ввода команды «v» (to view startup file) просмотреть startup file. Выход из режима просмотра осуществляется клавишей <Enter>.

```
-------------------------
Startup Configuration
-------------------------
view(v) - to view startup file
edit(e) - to edit startup file
save(s) - to save changes
back(b) - back to menu (without saving)
quit(q) - to quit without saving changes
>
```

По окончании настройки параметров Default Gateway и двух DNS серверов вернуться в главное меню «linconfig».

Для настройки параметров даты и времени ввести цифру 1 - переход в раздел «Date/Time Configuration». На экране отобразится меню:

```
----------------------------
Date/Time Configuration
----------------------------
Current timezone: Moscow
Current date: 15:53:20 03/26/07
1 - set timezone
2 - date/time setup
3 - NTP settings
save(s) - to save changes
back(b) - back to main menu(without saving)
quit(q) - to quit without saving changes
>
```

В разделе «Date/Time Configuration» ввести сначала цифру 1 — переход в раздел «Select timezone» (set timezone), установить часовой пояс .

Далее ввести цифру 2 — переход в раздел «Setup date/time» (date/time setup), на экране появится меню:

```
------------------
Setup date/time
------------------
format: [MMDDhhmm[[CC]YY][.ss]]
example: 052413452006.12 is 13:45:12 05/24/06
back(b) - back to menu(without saving)
>
```

Ввести точную дату/время. Формат даты/времени должен соответствовать строке «format:», приведенной в меню раздела.

Далее в разделе «Date/Time Configuration» ввести цифру 3 - переход

в раздел «NTP Settings» (NTP settings), на экране появится меню:

```
---------------
NTP settings
---------------
NTP server: 192.168.100.143
1 - change NTP server
back(b) - back to menu(without saving)
save(s) - to save changes
>
```

В разделе «NTP Settings» ввести цифру 1 (change NTP server), появится запрос на ввод IP-адреса NTP-сервера:

```
> 1
NTP Server IP-address:
```

Ввести IP-адрес используемого NTP-сервера.

Сохраните изменения: введите команду «s» (to save changes).

Вернуться в главное меню утилиты «linconfig», где ввести цифру 4 (system) - переход в раздел «System Configuration», на экране появится меню:

```
-------------------------
System Configuration
-------------------------
1 - to manage passwords
2 – boot configuration
back(b) - back to main menu
quit(q) - to quit
>
```

В разделе «System Configuration» ввести цифру 1 - переход в раздел «Manage Passwords», на экране появится меню:

```
----------------------
Manage Passwords
----------------------
1 - change password for user root
2 - change password for user support
save(s) - to save changes
back(b) - back to main menu
quit(q) - to quit
>
```

В разделе «Manage Passwords» вводом цифр 1 и 2 можно выбрать

пользователя, для которого вводится пароль: «root» и «support» соответственно.

Сохранить изменения: ввести команду «s» (to save changes).

Выйти в главное меню утилиты «linconfig», затем выйти из «linconfig»: ввести команду «q» (quit).

Для вступления изменений в силу, требуется произвести перезагрузку операционной системы, в командной строке наберите команду «reboot», нажмите клавишу <Enter>.

4 Интерфейс конфигурирования

Приложение CLI (Command Line Interface) – интерфейс управления программно-аппаратным комплексом mAccess.MAK. С помощью приложения CLI можно сконфигурировать mAccess.MAK, а также получить информацию о текущем состоянии физических и логических ресурсов.

Запуск приложения CLI:

1. с внешнего компьютера, подключенного к сети, войти в систему mAccess.MAK на правах привилегированного пользователя (имя пользователя - «root») или на правах обычного пользователя (процедура входа в систему описана в разделе «Запуск и подключение mAccess.MAK»);
2. в командной строке ввести имя приложения — cli, нажать клавишу <Enter>, на экране появится приглашение «MAK>» (учтите, что время старта программного обеспечения mAccess.MAK занимает 3-5 минут после включения питания или перезапуска), если приглашение «MAK>» не появляется, то следует повторить попытку запуска CLI (нажать CTRL+C и повторить команду «cli»), если, спустя 5 минут, приглашение «MAK>» снова не появляется, то следует выполнить перезапуск подсистемы CLI, выполнив команду "_restart_cli" в командной строке операционной системы."

Данные, с которыми работает приложение CLI имеют иерархическую структуру, характеризующуюся наличием родительского узла с набором параметров и дочерних узлов. Самый верхний родительский узел называется корневым. Дочерним узлам принадлежат свои узлы и параметры, и т.д.

Интерфейс приложения CLI — это командная строка. В начале командной строки располагается приглашение, содержащее имя текущего узла иерархии. Строка приглашения завершается знаком «>».

При вводе можно использовать клавиши стрелок и клавиши редактирования. Приложение CLI запоминает ранее введенные строки. Для перебора ранее введенных строк используйте клавиши <стрелка вверх> и <стрелка вниз>. Для управления положением курсора в строке используйте клавиши <стрелка влево> и <стрелка вправо>. Перевод курсора в начало строки — клавиша <Home>. Перевод курсора в конец

строки — клавиша <End>. Удаление символа перед курсором — клавиша <backspace>. Удаление символа после курсора — клавиша <delete>. Ввод команды — клавиша <Enter>.

Если введена некорректная команда (например, ошибка в имени параметра или объекта, несоответствие значения параметра множеству допустимых значений, наличие лишних символов и т.д.), то команда не будет принята, и появится сообщение об ошибке.

Пользователь может получить справочную информацию о текущем узле конфигурации непосредственно в командной строке — клавиша <Tab>, по нажатию которой будет выведен список дочерних узлов, параметров, допустимых операций, доступных в данном узле, а также, пояснительные к ним тексты.

Также клавиша <Tab> используется при использовании быстрого набора. Если пользователь начал набирать команду, то по нажатию клавиши <Tab>, будут предложены варианты ее завершения, если вариант один, будет выведено полное имя команды с завершающим символом пробела.

Выход из приложения CLI — ввод команды «exit» в командной строке CLI, или нажатие комбинации клавиш <CTRL+C>.

4.1 Клавиши

Клавиши, используемые при работе с приложением CLI, приведены в таблице ниже:

Таблица. Клавиши, используемые при работе с приложением CLI.

Клавиша	Значение
«Enter»	Ввод команды
«BackSpace»	Удаление символа слева от курсора
«Del»	Удаление символа справа от курсора
Стрелка «влево»/«вправо»	Перемещение курсора по строке влево/ вправо
Стрелка «вверх»/«вниз»	Отображение предыдущей/следующей команды из истории команд
«Home»/«End»	Переход к началу/концу строки
«Пробел»	Разделитель
«Tab»	Дополнение команды Вывод справочной информации о текущем узле конфигурации
«Ctrl + C»	Выход из оболочки CLI

4.2 Команды

При работе с приложением CLI используются несколько типов команд:

- навигация;
- создание/удаление объектов;
- настройка параметров;
- блокировка/разблокировка объектов;
- работа с векторами;
- отображение конфигурации и состояния объектов;
- применение и восстановление конфигурации.

Общий формат команд приложения CLI:

[action] object_type [object_id] [param value [param value] …]

Где:

- action – имя команды (или директива);
- object_type – тип объекта;
- object_id – идентификатор объекта (состоит из двух частей: ключа key и значения key_value);
- param – параметр;
- value – значение параметра;
- params – параметры, необходимые для выполнения директивы.

Действия, доступные в любом узле конфигурации, представлены в таблице ниже:

Таблица. Действия, доступные в любом узле конфигурации.

Тип команды	Формат команды
commit	Применение новой конфигурации
rollback	Отмена изменений конфигурации (после последнего сохранения изменений)
show	Отображение названий дочерних узлов и параметров текущего узла
show-recursive	Отображение названий всех вложенных узлов и параметров текущего и всех вложенных узлов
end	Перемещение в родительский узел

Действия, доступность которых зависит от текущего узла, представлены в таблице ниже.

Таблица. Действия, доступность которых зависит от текущего узла.

Тип команды	Формат команды
delete	Удаление объекта
block	Сервисная блокировка объекта
unblock	Сервисная разблокировка объекта
turn on	Аппаратное включение объекта
trun off	Аппаратное выключение объекта

Тип команды	Формат команды
reset	Переинициализация ресурсов
show-state	Отображение состояния объекта
default	Установка параметра в значение по умолчанию (при выполнении команды «show» параметры со значениями по умолчанию не отображаются)
resize	Изменение количества элементов таблицы, - добавление новых элементов в конец таблицы или удаление последних элементов таблицы
remove	Удаление указанного элемента таблицы со сдвигом последующих элементов вверх
moveto	Перемещение элемента на позицию перед заданным элементом
insert	Добавление нового элемента в таблицу на позицию перед заданным элементом со сдвигом элементов вниз
<0-10>	Выбор элемента таблицы с указанным индексом для редактирования

4.2.1 Навигация

В приложении CLI параметры конфигурации объединены в иерархию, представленную в виде «дерева». В каждый момент времени пользователь находится в конкретном узле «дерева».

Формат команды для перемещения по «дереву»:

object_type [obj_id]

Пример:

```
MAK> sip
sip>
```

Все вводимые команды применяются к текущему узлу.

Перемещение от текущего узла на уровень выше - команда «end». Выйти от узла к корню можно только последовательно, выбирая команду «end» на каждом уровне иерархии.

Переход от текущего узла к нижележащему узлу осуществляется указанием команды «object_type» или «object_type obj_id». Несколько таких команд можно объединять в одну строку, разделяя команды пробелом.

Пример:

```
MAK> subscribers sub id 1
subscribers sub id 1>
```

Дополнительно, для удобства навигации, можно пользоваться системой подсказок. По нажатию «Tab» отображается подсказка при вводе значения параметра.

Если пользователь не помнит точно команду, то по нажатию «Tab», ему будет предложены варианты завершения не полностью набранного слова. При условии, что такой вариант один, - команда дополняется словом автоматически, и после него ставится пробел.

В каждом узле по команде «show» выводится текущая конфигурация: список настроенных параметров и дочерних узлов.

Для входа в меню индексированного объекта команда навигации должна содержать тип объекта, ключ, по которому объекты с таким типом

индексируются, и значение индекса объекта («object_type key key_val», где «object_type» - тип объекта, «key» - ключ, «key_val» - индекс).

Внимание! Если введена команда навигации в несуществующий узел (объект), то эта команда превращается в команду создания нового узла (объекта).

4.2.2 Создание/удаление объектов

Создание объекта — это ввод имени несуществующего объекта командой формата:

object_type [object_id]

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 1
subscribers sub id 1>
```

Указание идентификатора опционально. Он не указывается для единичных объектов.

Создание объекта предполагает задание обязательных параметров в одной строке или отдельной командой из текущего узла.

Команды создания новых объектов (например, каких-либо физических или логических ресурсов) могут иметь два формата в зависимости от того, индексируется ли создаваемый объект в пределах текущего пункта меню.

Если создаваемый объект типа «obj» индексируется по ключу «key» со значением «key_val», то команда создания такого объекта будет выглядеть следующим образом: «obj key key_val».

Если создаваемый объект «obj» не индексируется (следовательно может существовать только в единственном экземпляре в данном меню), то команда по его созданию сводится просто к вводу имени этого объекта в командной строке.

Удаление объекта - команда «delete».

Формат команды: delete object_type [obj_id]

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> delete sub id 1
subscribers> commit
```

В некоторых случаях удаление объекта предполагает его обязательную предварительную блокировку.

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 1
subscribers sub id 1> block
subscribers sub id 1> end
subscribers> delete sub id 1
subscribers> commit
```

Для удаления объекта необходимо выполнить команду «delete obj» или «delete obj key key_val», в зависимости от того, индексируется ли удаляемый объект. Вложенные в удаляемый узел объекты удаляются автоматически. Команда удаления доступна не для всех объектов.

4.2.3 Настройка параметров

Настройка параметров объекта осуществляется из текущего узла и может включать в себя несколько действий: задание параметра, его просмотр и изменение.

Параметр может быть задан одновременно с созданием объекта или после создания отдельной командой.

Формат команды: param value

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 0
subscribers sub id 0> phone-number 654321
subscribers sub id 0> show
phone-number           '654321'
line-controller slot 1 port 0
sip
subscribers sub id 0> commit
```

Просмотр заданных параметров - команда «show».

Просмотр полного списка доступных для настройки параметров - клавиша <Tab>.

У некоторых объектов есть обязательные параметры. В списке обязательные параметры обозначены знаком «*».

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 0
subscribers sub id>
show               show current object
show-recursive     recursive show current object
line-controller    * Configure FXS
sip                * Configure SIP properties and services
description        Set description
phone-number       * Phone number
default            set parameter to default value
end                return to parent
block              Block the object
show-state         Show current state of the object
unblock            Unblock the object
subscriber port 0>
```

Набор параметров объектов может меняться в зависимости от установленных значений других параметров.

Изменение значения параметра осуществляется при помощи команды «object_type obj_id param val».

Для сохранения изменений конфигурации служит команда «commit».

Установка параметра в значение по умолчанию заключается в удалении этого параметра из конфигурации. При этом значение данного параметра определяется логикой работы программного обеспечения. Данная операция выполняется командой вида «default param», где «param» - это имя параметра, который должен быть удален из конфигурации.

Следует отметить, что не все параметры можно удалять из конфигурации.

Определены следующие виды параметров: простые и сложные.

4.2.3.1 Простые параметры

Формат команды настройки простых параметров: param value

Типы значений простых параметров:

- Case (выбор из списка возможных значений);
- Integer (32-х битовое число);
- String (строка, если в строке присутствует символ пробела, она должна быть заключена в одинарные кавычки).

Пример:

```
MAK> sip
sip> local-ip 192.168.7.11
sip> commit
```

4.2.3.2 Сложные параметры

Формат команды настройки сложных параметров:

complex_param subparam1 val1 [subparam2 val2]

Пример:

```
MAK> voip-call
voip-call> codecs codec-1 G729 codec-2 G711A
voip-call> commit
```

Также можно входить в меню редактирования сложного параметра, для чего следует ввести имя данного параметра «complex_param». Вложенные параметры редактируются как простые («subparam val»).

Пример:

```
MAK> voip-call
voip-call> codecs
voip-call codecs> codec-1 G729
voip-call codecs> codec-2 G711A
voip-call codecs> commit
```

4.2.4 Блокировка/разблокировка объектов

В некоторых меню доступны команды, позволяющие выполнять операции блокировки, разблокировки, выключения, включения и переинициализации физических и логических ресурсов, связанных с данным меню.

Блокировка или разблокировка объекта происходит при помощи команд «block» и «unblock» соответственно.

Формат команды блокировки: block

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 10
subscribers sub id 10> block
```

Формат команды разблокировки: «unblock»

Пример:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 10
subscribers sub id 10> unblock
```

Операции блокировки/разблокировки не требуют выполнения команды «commit».

Команды «turn-on» и «turn-off» выполняют включение и выключение ресурса соответственно.

Формат команды включения ресурса: turn-on

Пример:

```
MAK> controller
controller> itc slot 0
controller itc slot 0> turn-on
```

Формат команды выключения ресурса: turn-off

Пример:

```
MAK> controller
controller> itc slot 0
controller itc slot 0> turn-off
```

Команда «reset» - переинициализация ресурса.

Формат команды переинициализации ресурса: reset

Пример:

```
MAK> controller
controller> itc slot 0
controller itc slot 0> reset
```

Вышеназванные команды не требуют применения команды «commit».

После рестарта устройства все ресурсы разблокируются и включаются независимо от того, выполнялась ли ранее их блокировка или выключение.

4.2.5 Операции над векторами

Вектор – это массив упорядоченных однотипных элементов (простых величин или объектов).

Положение элемента в массиве определяется его индексом.

Команды для работы с векторами:

- resize - изменение количества элементов вектора;
- remove - удаление элемента вектора;
- moveto - перемещение элемента внутри вектора;
- insert - вставка нового элемента в определенную позицию вектора;
- правка данных элемента вектора.

Элементы вектора отображаются по команде «show», при этом первая строка вывода имеет вид «vector [size=s]», где vector – имя вектора, s - текущее количество элементов вектора.

Для выполнения действий над вектором необходимо войти в меню редактирования вектора. Для этого ввести команду вида «vector», где vector – имя вектора в текущем меню.

В меню редактирования вектора доступны команды для работы с

элементами этого вектора.

Изменение количества элементов вектора - команда «resize n», где n - новое количество элементов вектора. С помощью команды «resize» можно как увеличивать размер вектора (добавлять в конец вектора новые элементы), так и уменьшать размер вектора (удалять элементы с конца).

Удаление элемента из вектора -команда «remove n», где n - номер элемента, который необходимо удалить. Элементы, следующие за удаленным смещаются к началу на одну позицию.

Перемещение элемента внутри вектора -команда «moveto n m», где n - номер элемента, который необходимо переместить, m - номер элемента, перед которым устанавливается этот элемент.

Вставка нового элемента в вектор - команда «insert n», где n - номер элемента, перед которым необходимо добавить этот новый элемент. Автоматически происходит переход в меню редактирования созданного элемента.

Для входа в меню правки конкретного элемента вектора необходимо ввести номер этого элемента. Если требуется установка значения элемента вектора, то необходимо ввести номер элемента и устанавливаемое значение (команда вида «index value», где «index» - это номер элемента, «value» - это устанавливаемое значение).

При создании вектор «пустой», т.е. не содержит элементов.

Пример:

```
MAK> voip-call
voip-call> route
voip-call route> show
[size=0]
voip-call route>
```

После создания пользователь может заполнить вектор элементами в любом порядке.

Пример:

```
MAK> voip-call
voip-call> route
voip-call route> show
[size=1]
0
destination-number  '.(0,22)'
proxy-host          '192.168.6.43'
proxy-port          5060
```

```
voip-call route>
```

Команды для работы с элементами вектора, представлены в таблице ниже.

Таблица. Команды для работы с элементами вектора.

Тип команды	Формат команды
commit	Применение новой конфигурации
rollback	Отмена изменений конфигурации (после последнего сохранения изменений)
resize	Изменение количества элементов вектора, - добавление новых элементов в конец или удаление последних элементов вектора Формат команды: resize <size>
remove	Удаление указанного элемента вектора со сдвигом последующих элементов вверх Формат команды: remove <idx>
moveto	Перемещение элемента на позицию перед заданным элементом Формат команды: moveto <idx1><idx2>
insert	Добавление нового элемента в вектор на позицию перед заданным элементом со сдвигом элементов вниз Формат команды: insert <idx>
<0-10>	Выбор элемента с указанным индексом для редактирования Формат команды: <idx>

Просмотр списка действий, которые можно производить с элементами вектора - клавиша <Tab>.

Команда «show» - просмотр содержимого вектора, т.е. каждого элемента или всех элементов.

4.2.6 Отображение конфигурации и состояния объектов

Команды отображения конфигурации показывают текущую конфигурацию устройства с внесенными изменениями. Действующая конфигурация может отличаться от отображаемой, если в ней были произведены изменения, но не была выполнена команда применения изменений конфигурации («commit»).

По команде «show», отображающей конфигурацию текущего узла, выводятся все параметры, настроенные в данном узле, и все вложенные узлы. Для некоторых узлов по команде «show» отображаются все параметры текущего узла и вложенных узлов (аналогично результату команды «show-recursive»).

По команде «show-recursive» выводится конфигурация текущего узла и всех нижележащих узлов. Конфигурация выводится с форматированием «лесенкой» в соответствии с вложенностью узлов.

Значения параметров отображаются по команде вида «param value», где param - имя параметра, а value - значение, установленное для этого параметра. Параметры, для которых выставлено значение по умолчанию командой «default param», не отображаются.

При выводе конфигурации командой «show-recursive», названия вложенных узлов отображаются на отдельной строке с отступом, зависящем от уровня вложенности данного узла. Часть параметров отображаются в виде «узел1 узел2… param value», то есть в одной строке могут отображаться названия нескольких вложенных друг в друга узлов, имя параметра и его значение.

Значения, заключенные в одинарные кавычки, имеют строковое значение, значения без кавычек – целочисленное.

В некоторых узлах доступна команда «show-state», отображающая текущее состояние физического или логического ресурса, связанного с этим узлом. Состояние отображается в виде списка переменных со значениями.

Пример:

```
MAK> controller slac30 slot 1
controller slac30 slot 1> show-state
USER MESSAGE:
ASTATE = 1
ASTATE.DT = 2007-03-24 15:05:27
Alarm.LAPD = 1
Alarm.LAPD.DT = 2007-03-24 15:05:33
OSTATE = 1
OSTATE.DT = 2007-03-24 15:05:33
controller slac30 slot 1>
```

4.2.7 Применение и восстановление конфигурации

Команда «commit» служит для сохранения и применения изменений конфигурации, а также завершает создание объекта, изменение значений параметров, удаление объекта.

Формат команды: commit

В случае успешного применения новой конфигурации должно появиться сообщение:

```
transaction result: success
```

При неуспешном применении параметров выводится сообщение:

```
transaction result: fail
```

Данное сообщение означает, что введенные данные имеют логическую ошибку и требуется повторное конфигурирование.

Если не был введен какой-либо обязательный параметр, будет выдано сообщение:

```
can't commit data
not all mandatory fields set in object:…
```

Дополнительно в данном сообщении будет присутствовать имя узла, в котором отсутствует обязательный параметр. Необходимо указать значение недостающего параметра и повторить команду «commit».

Команда «commit» может быть выполнена в любое время: при завершении изменений узла, при завершении изменений группы узлов или при завершении изменений всех узлов. При выполнении команды «commit» изменения немедленно вступают в силу.

Рекомендуется выполнять команду «commit» после каждого изменения. Это облегчает локализацию ранее допущенной ошибки ввода.

Для отмены изменений, примененных выполнением последней команды «commit» используйте команду «rollback».

Формат команды: rollback

Пример:

```
MAK> voip-call
voip-call> upspeed
voip-call upspeed> show
passthrough-reinvite-disable        1
voip-call upspeed> passthrough-reinvite-disable 0
voip-call upspeed> show
passthrough-reinvite-disable        0
voip-call upspeed> commit
voip-call upspeed> rollback
MAK> voip-call upspeed
voip-call upspeed> show
passthrough-reinvite-disable        1
voip-call upspeed>
```

Внимание! Команда «rollback» не отменяет действие команд «block» и «unblock».

4.2.8 Рестарт системы

Рестарт системы производится командой перезагрузки программного обеспечения (ПО) mAccess.MAK или перезагрузкой операционной системы (ОС).

Команду перезагрузки ПО mAccess.MAK необходимо подтвердить командой «commit».

Формат команды перезагрузки ПО mAccess.MAK: restart

Пример:

```
MAK> system
system> action restart
system> commit
```

Формат команды перезагрузки ОС: reboot

Пример:

```
MAK> system
system> action reboot
system> commit
```

После выполнения команды перезагрузки программного обеспечения может потребоваться выход из оболочки CLI и ее повторный запуск.

Для отказа от выполнения рестарта после выполнения команды «restart» или «reboot», необходимо в главном меню выполнить команду «delete system».

Рестарт ПО mAccess.MAK или операционной системы можно выполнить из командной строки операционной системы (для этого требуются права суперпользователя — имя пользователя «root») командами «restart» или «reboot» соответственно.

5 Конфигурирование оборудования

В разделе описаны операции конфигурирования mAccess.MAK с использованием приложения CLI.

На mAccess.MAK с помощью приложения CLI можно сделать:

- настройку основных параметров протокола сигнализации SIP;
- управление аппаратными ресурсами;
- управление абонентскими портами;
- настройку параметров голосовых вызовов;
- управление параметрами RTP-сессий.

Запустите приложение CLI, на экране появится строка приглашения ввода команд:

MAK>

5.1 Настройка основных параметров SIP

Для входа в меню настройки основных параметров протокола сигнализации SIP «sip>» (далее просто SIP) в основном меню ввести команду «sip»:

```
MAK> sip
sip>
```

Основные параметры SIP:

- local-ip - IP-адрес mAccess.MAK;
- local-port - UDP-порт mAccess.MAK;
- proxy-host - IP-адрес/доменное имя SIP proxy сервера;
- proxy-port - UDP-порт SIP proxy сервера;
- registrar-ip - IP-адрес сервера регистрации;

- registrar-port - UDP-порт сервера регистрации;
- registrar-hostname - доменное имя сервера регистрации;
- registrar-expiry - период действия регистрации.

Параметры, доступные для настройки в меню «sip», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «sip>».

Параметр	Описание	Значение
local-ip	IP-адрес, подставляемый в заголовки Via и Contact SIP сообщений После изменения требуется рестарт Обязательный для настройки параметр	IPv4-адрес Как правило соответствует IP адресу устройства
local-port	UDP-порт, используемый устройством для приема и отправки SIP сообщений После изменения требуется рестарт Обязательный для настройки параметр	1024-65535 Как правило имеет значение 5060
proxy-host	Доменное имя или IP-адрес SIP proxy сервера В случае отсутствия данного параметра необходима настройка маршрутизации в меню «voip-call>»	IPv4-адрес или доменное имя
proxy-port	Сигнальный UDP-порт SIP proxy сервера	1024-65535

Параметр	Описание	Значение
	В случае отсутствия данного параметра необходима настройка маршрутизации в меню «voip-call>»	
registrar-expiry	Период действия регистрации на Registrar сервере После изменения требуется рестарт	120-3600 секунды
registrar-hostname	Имя домена SIP, используемого при регистрации Используется в Request-line и заголовках To и From После изменения требуется рестарт Обязательный для настройки параметр	IPv4-адрес или доменное имя
registrar-ip	IP-адрес Registrar сервера После изменения требуется рестарт	IPv4-адрес
registrar-port	Сигнальный UDP-порт Registrar сервера После изменения требуется рестарт	1024-65535
dns-srv	Поддержка RFC 3263 «Locating SIP servers»	0 – не использовать 1 – использовать

Для вступления изменений в силу, выполнить команду «commit». В некоторых случаях требуется рестарт mAccess.MAK.

5.2 Управление аппаратными ресурсами

Для входа в меню управления аппаратными ресурсами «controller>» в основном меню ввести команду «controller»:

```
MAK> controller
controller>
```

Из приложения CLI на mAccess.MAK доступны аппаратные ресурсы:

- платы ITC;
- платы SLAC30.

5.2.1 Управление платами ITC

Для управления платами ITC в меню «controller>» ввести команду «itc slot <номер слота>»:

```
MAK> controller
controller> itc slot <номер слота>
controller itc slot <номер слота>>
```

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «controller itc slot <номер слота>>».

Параметр	Описание	Значение
conference-dsp	Количество dsp процессоров для организации 3-х сторонней конференции	0 – 3
default-gw	IP адрес default-gateway Обязательный для настройки параметр	Ipv4 <x.x.x.x>
dsp-count	Количество dsp процессоров для VoIP	12,16,18,24
ip	IP адрес и маска для контроллера (для RTP)	Ipv4/mask <x.x.x.x/x>

Параметр	Описание	Значение
	Обязательный для настройки параметр	

Изменения вступят в силу после выполнения команды «commit».

Дополнительно в данном меню доступны команды:

- turn-off — выключить;
- turn-on - включить;
- reset - переинициализация;
- block – заблокировать;
- unblock - разблокировать.
- show-state - отображение текущего состояния.

Посредством команды «controller itc slot <номер слота>>» выводятся переменные состояния, представленные в таблице ниже.

Таблица. Переменные состояния меню «controller itc slot <номер слота>>».

Переменная	Описание	Значение
ASTATE	Сервисная блокировка	1 – разблокировано 0 – заблокировано -1 – неизвестно
Alarm.Eth	Состояние Ethernet-контроллера голосовых DSP-процессоров «Авария» возможна при некорректном конфигурировании параметров «ip» и «default-gw» DSP процессоров	1 – активна 0 – авария

Переменная	Описание	Значение
Alarm.LAPD	Состояние канала управления контроллером	1 – норма 2 – авария
DSP.Rev	Ревизия Ethernet-контроллера DSP-процессоров	!Описание!
DSP.Update	!Описание!	!Описание!
OSTATE	Оперативное состояние	1 – активна 0 – авария -1 – неизвестно
Внимание! Каждой переменной состояния соответствует переменная с временем последнего изменения значения данной переменной состояния следующего вида: <переменная состояния>.DT (значение: Год-Месяц-День; Час:Мин:Сек).		

5.2.2 Управление платами SLAC30

Для управления платами SLAC30 в меню «controller>» ввести команду «slac30 slot <номер слота>»:

```
MAK> controller
controller> slac30 slot <номер слота>
controller slac30 slot <номер слота>>
```

В меню «slac30 slot <номер слота>» доступны команды:

- turn-off — выключить (при выключении разрываются все текущие соединения);
- turn-on — включить (по включению происходит переинициализация и возврат в рабочее состояние.);
- reset – переинициализация (переинициализация и разрыв установленных соединений);
- show-state - отображение текущего состояния.

По команде show-state происходит вывод переменных, представленные в таблице ниже.

Таблица. Переменные состояния меню «controller slac30 slot <номер слота>>».

Переменная	Описание	Значение
ASTATE	Сервисная блокировка Всегда разблокирована	1 – разблокирована 0 – заблокирована -1 – неизвестно
OSTATE	Оперативное состояние	1 – активна 0 – авария -1 – неизвестно
Alarm.LAPD	Состояние канала управления контроллером	1 – норма 2 – авария
Внимание! Каждой переменной состояния соответствует переменная с временем последнего изменения значения данной переменной состояния следующего вида: <переменная состояния>.DT (значение: Год-Месяц-День; Час:Мин:Сек).		

5.3 Управление абонентскими портами

Для входа в меню управления абонентскими портами - «subscribers>», необходимо в основном меню выполнить команду «subscribers»:

```
MAK> subscribers
subscribers>
```

Действия по управлению абонентскими портами:

1. создание и настройка абонентского порта:
2. удаление абонентского порта.

Действия при создании и настройке абонентского порта:

- создание и настройка абонентской линии;
- настройка параметров SIP, включающая в себя настройку ДВО и голосовых кодеков.

5.3.1 Создание и настройка абонентского порта

Для добавления и настройки нового абонентского порта в конфигурацию в меню «subscribers>» ввести команду «sub id <номер порта>»:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id <номер порта>
subscribers sub id <номер порта>>
```

При создании абонентского порта необходимо указать числовой телефонный номер данного абонента, который описывается параметром «phone-number». Первоначально данный параметр заполняется значением, состоящим из четырех нулей и номера порта (например, «000023» или «00001»). Данный параметр должен быть уникальным в пределах mAccess.MAK, в противном случае по команде «commit» изменения не вступят в силу.

При создании абонентского порта автоматически устанавливаются следующие параметры:

1. длительность сигнала Flash-hook абонентской линии: 150-700 миллисекунд;
2. отсутствие запретов на исходящие вызовы;
3. регистрация на Registrar сервере включена;
4. имя абонента и учетная запись для регистрации, по умолчанию соответствуют телефонному номеру;
5. пароль для регистрации, по умолчанию формируется из телефонного номера с добавлением суффикса;
6. включены ДВО: перевод вызова (Transfer), ожидание вызова (CallWaiting), трехсторонняя конференция (Conference), удержание вызова (Hold);
7. ДВО «немедленный вызов» (HotLine) выключен, таймер на срабатывание услуги – 5 секунд, вызываемый номер – «0».

Абонентский порт будет добавлен в действующую конфигурацию устройства после выполнения команды «commit».

В меню абонентского порта доступны команды:

- block – заблокировать (разрыв текущего соединения, исчезают сигнал «ответ станции» и возможность выполнять исходящие вызовы с данного порта, входящие вызовы отбиваются);
- unblock – разблокировать (возврат порта в рабочее состояние);
- show-state - отображение текущего состояния.

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «sub id <номер порта>>».

Параметр	Описание	Значение
phone-number	Телефонный номер абонентского порта Должен отличаться от номеров остальных портов Используется как значение по умолчанию для параметров SIP «user-id» и «register-login» данного порта, а также при формировании значения пароля аутентификации, если не указан параметр «register-password» Обязательный для настройки параметр	От 2 до 20 цифры
line-controller	Создание и настройка абонентской линии Обязательный для настройки параметр	
clip	Настройка услуги АОН	
sip	Настройка параметров SIP Обязательный для настройки параметр	

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.1 Настройка услуги AOH

Для настройки услуги AOH в меню «subscriber port <номер порта>>» ввести команду «clip»:

```
MTU> subscribers
subscribers> subscriber port <номер порта>
subscriber port <номер порта>> clip
subscriber clip>
```

В данном меню задается тип выдачи AOH с помощью параметра «type», который принимает следующие значения: disable (отключение выдачи AOH), fsk (использование FSK), либо dtmf (использование DTMF).

При использовании FSK дополнительно задаются параметры: «before-ring» (номер вызывного сигнала, перед которым абоненту посылается FSK), timer1 (время до начала посылки FSK) и timer2 (время до начала включения звонка).

При использовании DTMF дополнительно задается параметр «before-ring» - номер вызывного сигнала, перед которым абоненту посылается DTMF.

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscriber clip>».

Параметр	Описание	Значение
type	Тип выдачи AOH	Задается в связке либо с параметром «disable», либо с «fsk», либо с «dtmf»
fsk	Использование FSK	Дополнительно задаются параметры «before-ting», «timer1» и «timer2»
dtmf	Использование DTMF	Дополнительно задается параметр «before-ting»
disable	Отключение выдачи AOH	

Параметр	Описание	Значение
before-ring	Номер вызывного сигнала, перед которым абоненту посылается либо FSK, либо DTMF в зависимости от выбранного типа выдачи АОН	1 – посылка либо FSK, либо DTMF (в зависимости от выбранного типа выдачи АОН) перед первым вызывным сигналом 2 – посылка либо FSK, либо DTMF (в зависимости от выбранного типа выдачи АОН) перед вторым вызывным сигналом
timer1	Временной интервал до начала посылки FSK	0 – 4000 миллисекунды По умолчанию 500
timer2	Временной интервал до начала включения звонка	0 – 4000 миллисекунды По умолчанию 200

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.2 Создание и настройка абонентской линии

Для создания и настройки абонентской линии в меню «sub id <номер порта>>» ввести команду «line-controller»:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id <номер порта>
subscribers sub id <номер порта>> line-controller
subscriber port <номер порта> line>
```

В данном меню доступны команды:

- turn-off — выключить (при выключении абонентской линии происходит разрыв соединения, исчезает питание абонентской линии, входящие вызовы отбиваются);
- turn-on — включить (возврат линии в рабочее состояние);

- reset – переинициализация (разрыв соединения, при котором кратковременно исчезает питание абонентской линии, затем происходит возврат линии в рабочее состояние);
- show-state - отображение текущего состояния.

По команде show-state выводятся переменные, представленные в таблице ниже.

Таблица. Переменные состояния меню «subscriber port <номер порта> line>».

Переменная	Описание	Значение
ASTATE	Сервисная блокировка Всегда разблокирована	1 – разблокирована 0 – заблокирована -1 – неизвестно
HSTATE	Аппаратная блокировка На значение влияют команды «turn-on» и «turn-off»	1 – включена 0 – выключена -1 – неизвестно
OSTATE	Оперативное состояние	1 – активна 0 – авария -1 – неизвестно
Alarm.GROUND	Короткое замыкание абонентской линии на землю Серьезная неисправность абонентской линии	1 – норма 2 – короткое замыкание
Alarm.INIT	Результат инициализации абонентского комплекта Критическая неисправность абонентского комплекта, либо отсутствие платы PAM8	1 – норма 2 – авария
Alarm.OVH	Перегрев абонентского	1 – норма

Переменная	Описание	Значение
	комплекта	2 – авария
Logic.Alarm.NOHook	Длительное замыкание абонентского шлейфа в при отсутствии разговорного соединения Происходит блокировка абонентского порта, если не положена трубка длительное время	0 – норма 1 – не положена трубка
State.Loop	Состояние абонентского шлейфа	0 – замкнут (трубка снята) 1 – разомкнут (трубка положена)
State.Ring	Состояние звонкового генератора Включается при входящем вызове	0 – выключен 1 – включен
Phone	Телефонный номер абонентского порта	Соответствует параметру «phone-number» абонентского порта
Logic.State	Состояние абонентского порта 0 – неактивное, текущих вызовов нет, абонентская линия разблокирована 1 – входящий вызов, посылка сигналов АОН 2 – исходящий вызов, сбор номера 3 – разговор 4 – удаленный отбой или отказ при исходящем вызове, ожидание размыкания шлейфа 5 – промежуточное состояние при завершении вызова	

Переменная	Описание	Значение
	6 – абонентская линия административно заблокирована	
Внимание! Каждой переменной состояния соответствует переменная с временем последнего изменения значения данной переменной состояния следующего вида: <переменная состояния>.DT (значение: Год-Месяц-День; Час:Мин:Сек).		

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscriber port <номер порта> line>».

Параметр	Описание	Значение
long-distance	Включение режима «длинной линии» Включение данного режима приводит к увеличению тока питания и коэффициента усиления сигнала	0 – выключен 1 – включен По умолчанию 0
flash	Настройка длительности сигнала Flash-Hook	

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.2.1 Настройка длительности сигнала Flash-Hook

Для настройки длительности сигнала Flash-Hook в меню «subscriber port <номер порта> line>» ввести команду «flash»:

```
MAK> subscribers
subscribers> subscriber port <номер порта>
subscriber port <номер порта>> line
subscriber port <номер порта> line> flash
subscriber line flash>
```

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscriber line flash>».

Параметр	Описание	Значение
max-time	Максимальная длительность разрыва шлейфа, определяемого как Flash-hook Соответствует времени распознавания сигнала «отбой абонента»	200-2000 миллисекунды По умолчанию 200
min-time	Минимальная длительность разрыва шлейфа, определяемого как Flash-hook	100-1000 миллисекунды По умолчанию 100

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.3 Настройка параметров SIP

Для настройки параметров SIP в меню «subscribers sub id <номер порта>>» ввести команду «sip»:

```
MTU> subscribers
subscribers> sub id <номер порта>
subscribers sub id <номер порта>> sip
subscribers sub id <номер порта> sip>
```

В меню «sip» доступны команды:

- block — заблокировать;
- unblock — разблокировать;
- show-state – информация о текущем состоянии.

Параметры, доступные в меню «sip», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscribers sub id <номер порта> sip>».

Параметр	Описание	Значение
dialplan	Выбор используемого плана набора Позволяет устанавливать ограничения на исходящие вызовы	0 – без ограничений 1 – только местные вызовы 2 – только экстренные вызовы По умолчанию 0
user-id	Имя пользователя, используемое протоколом SIP По умолчанию используется телефонный номер (параметр «phone-number» для абонентского порта)	Строка состоящая из цифр, букв и символов «-» и «_» См. раздел «Приложение»
register-enabled	Включение процедуры регистрации	0 – выключена 1 – включена

Параметр	Описание	Значение
	Влияет на отправку запросов REGISTER	По умолчанию 0
register-login	Учетная запись пользователя для регистрации По умолчанию используется телефонный номер (параметр «phone-number» для абонентского порта)	Строка состоящая из цифр, букв и символов «-» и «_» См. раздел «Приложение» Обычно соответствует параметру «user-id»
register-password	Пароль для аутентификации По умолчанию формируется из телефонного номера (параметр «phone-number» для абонентского порта) с добавлением суффикса «reg-pwd-suffix», заданного в меню «voip-call sip>»	Строка состоящая из цифр, букв и символов «-» и «_» См. раздел «Приложение»
codecs	Настройка голосовых кодеков	
service	Настройка ДВО	

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.3.1 Настройка ДВО

Для настройки ДВО в меню «subscribers sub id <номер порта> sip>» ввести команду «service»:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id <номер порта>
subscribers sub id <номер порта>> sip
subscribers sub id <номер порта> sip> service
subscribers sub id <номер порта> sip service>
```

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscribers sub id <номер порта> sip service>».

Параметр	Описание	Значение
call-waiting	Управление услугой ожидания вызова	0 – запрещено 1 – разрешено
conference	Управление трехсторонней конференцией	0 – запрещено 1 – разрешено
hold	Управление услугой постановки на удержание	0 – запрещено 1 – разрешено
transfer	Управление услугой перевода вызова	0 – запрещено 1 – разрешено
hotline	Управление услугой вызова Hotline	

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.3.1.1 Настройка услуги Hotline

Для настройки услуги Hotline в меню «subscribers sub id <номер порта> sip service>» ввести команду «hotline»:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id <номер порта>
subscribers sub id <номер порта>> sip
subscribers sub id <номер порта> sip> service
subscribers sub id <номер порта> sip service> hotline
subscribers sub id <номер порта> sip service hotline>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «hotline», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscribers sub id <номер порта> sip service hotline>».

Параметр	Описание	Значение
hotline enabled	Включение/выключение услуги Hotline Обязательный для настройки параметр	0 – выключена 1 – включена
hotline phone	Номер, на который осуществляется вызов при срабатывании услуги Hotline Обязательный для настройки параметр	от 1 до 25 цифры
hotline timer	Выдержка времени срабатывания услуги после снятия трубки при использовании услуги Hotline Обязательный для настройки параметр	от 0 до 30 секунды

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.1.3.2 Управление голосовыми кодеками

Для настройки голосовых кодеков в меню «subscribers sub id <номер порта> sip>» ввести команду «codecs»:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id <номер порта>
subscribers sub id <номер порта>> sip
subscribers sub id <номер порта> sip> codecs
subscribers sub id <номер порта> sip codecs>
```

В меню «codecs» настраиваются:

- список и приоритеты поддерживаемых кодеков;
- поддержка Fax T.38.

Список и приоритеты поддерживаемых кодеков определяются параметрами: «codec-1», «codec-2» и «codec-3». Приоритетным считается кодек, определенный в параметре «codec-1».

Для включения поддержки протокола T.38 указать «T38» в качестве типа кодека с самым низким приоритетом.

Отметим, что хотя бы один из параметров «codec-…» обязательно должен иметь значение, соответствующее голосовому кодеку, а не «t38».

Например, запрет использования кодека G.729 и включение поддержки T.38 выглядит следующим образом:

- «codec-1»: g711a
- «codec-2»: g711a
- «codec-3»: t38

Пример:

```
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-1 g711a
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-2 g711a
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-3 t38
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> commit
```

Или так:

- «codec-1»: g711a
- «codec-2»: t38
- «codec-3»: default

Пример:

```
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-1 g711a
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-2 t38
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> default codec-3
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> commit
```

Поддержка кодеков G.711A, G.729 и T.38, кодек G.729 приоритетный:

- «codec-1»: g729
- «codec-2»: g711a
- «codec-3»: t38

Пример:

```
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-1 g729
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-2 g711a
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> codec-3 t38
subscribers sub id <номер порта> sip codecs> commit
```

Параметры, доступные для настройки в данном меню, представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «subscribers sub id <номер порта> sip codecs>».

Параметр	Описание	Значение
codec-1	Приоритетный кодек Обязательный для настройки параметр	g711a (G.711 A-law) g729 (G.729) Рекомендуется g729
codec-2	Кодек с вторым приоритетом	g711a (G.711 A-law)

Параметр	Описание	Значение
	Возможно указания того же значения, как в «codec-1»	g729 (G.729) t38 (Fax T.38) Рекомендуется g711a
codec-3	Кодек с третьим приоритетом В случае отсутствия в конфигурации будут использоваться только более приоритетные кодеки	g711a (G.711 A-law) g729 (G.729) t38 (Fax T.38) Рекомендуется t38

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.3.2 Удаление порта

Для удаления абонентского порта в меню «subscribers>» ввести команду «delete subscriber port <номер порта>»:

```
MTU> subscribers
subscribers> delete sub id <номер порта>
subscribers> commit
```

Удаление абонентского порта из конфигурации может быть полезно при отключении абонентов, если абонентский порт не используется. При удалении происходит процедура снятия регистрации пользователя на Registrar сервере.

5.4 Настройка параметров голосовых вызовов

Для входа в меню настройки параметров голосовых вызовов «voip-call>» в основном меню ввести команду «voip-call»:

```
MAK> voip-call
voip-call>
```

Настройка параметров голосовых вызовов осуществляется в меню, представленных в таблице ниже.

Таблица. Меню настройки параметров голосовых вызовов.

Параметр	Описание
codecs	Меню настройки голосовых кодеков («voip-call codecs>»)
common	Меню настройки общих параметров голосового вызова («voip-call common>»)
dialplan	Меню настройки плана нумерации и разграничения уровней доступа для исходящей связи («voip-call dialplan>»)
reg-retry-timeout	время до повторной регистрации после неуспешной регистрации.
info-flash	параметр, отменяет локальную реализацию услуг ДВО и устанавливает, какие сообщения INFO передавать в SIP при нажатии кнопки Flash
info-rx-cw	включает проигрывание тонального уведомления при втором входящем вызове, при получении сообщения INFO
fax	Меню настройки факсовых сессий («voip-call fax>»)

Параметр	Описание
fax-tone	Меню настройки параметров инициализации факс-модемных сессий («voip-call fax-tone>»)
reserve	Меню настройки аварийной маршрутизации вызовов («voip-call reserve>»)
route	Меню настройки маршрутизации исходящих вызовов («voip-call route>»)
sip	Меню настройки дополнительных параметров SIP («voip-call sip>»)
timers	Меню настройки таймеров абонентских портов («voip-call timers>»)
tone	Меню настройки тональных сигналов («voip-call tone>»)
upspeed	Меню настройки прозрачной передачи речевого канала («voip-call upspeed>»)

5.4.1 Настройка голосовых кодеков

Для настройки голосовых кодеков в меню «voip-call>» ввести команду «codecs»:

```
MAK> voip-call
voip-call> codecs
voip-call codecs>
```

В меню «voip-call>» настраиваются приоритеты кодеков для тех абонентских портов, у которых нет индивидуальных настроек кодеков. Также здесь включается поддержка DTMF в соответствии с RFC-2833.

В меню «voip-call>» настраиваются:

- список и приоритеты поддерживаемых кодеков;

- поддержка Fax T.38;
- поддержка DTMF сигналов в формате RFC-2833.

Список и приоритеты поддерживаемых кодеков определяются параметрами: «codec-1», «codec-2» и «codec-3». Приоритетным считается кодек, заданный в параметре «codec-1».

Для включения поддержки протокола T.38 указать «T38» в качестве типа кодека с самым низким приоритетом.

Хотя бы один из параметров «codec-…» обязательно должен иметь значение, соответствующему голосовому кодеку, а не «T38».

Например, запрет использования кодека G.729 и включение поддержки T.38:

- «codec-1»: G711a
- «codec-2»: G711a
- «codec-3»: T38

Пример:

```
voip-call codecs> codec-1 G711a
voip-call codecs> codec-2 G711a
voip-call codecs> codec-3 T38
voip-call codecs> commit
```

Или так:

- «codec-1»: G711a
- «codec-2»: T38
- «codec-3»: default

Пример:

```
voip-call codecs> codec-1 G711a
voip-call codecs> codec-2 T38
voip-call codecs> default codec-3
voip-call codecs> commit
```

Поддержка кодеков G.711A, G.729 и T.38, кодек G.729 приоритетный:

- «codec-1»: G729
- «codec-2»: G711a
- «codec-3»: T38

Пример:

```
voip-call codecs> codec-1 G729
voip-call codecs> codec-2 G711a
voip-call codecs> codec-3 T38
voip-call codecs> commit
```

Поддержка DTMF согласно RFC-2833 включается/выключается заданием значения параметра «dtmf-rfc2833-enabled».

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call codecs>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call codecs>».

Параметр	Описание	Значение
codec-1	Приоритетный кодек Обязательный для настройки параметр	G711a (G.711A-law) G729 (G.729) Рекомендуется g729
codec-2	Кодек с вторым приоритетом Возможно указания того же значения, что и в параметре «codec-1»	G711a (G.711A-law) G729 (G.729) T38 (Fax T.38) Рекомендуется G711a

Параметр	Описание	Значение
codec-3	Кодек с третьим приоритетом В случае отсутствия в конфигурации будут использоваться только более приоритетные кодеки	G711a (G.711A-law) G729 (G.729) T38 (Fax T.38) Рекомендуется T38
dtmf-rfc2833-enabled	Поддержка сигналов DTMF согласно RFC-2833 Влияет на заявление RTP с динамическим payload-type 101 (telephone-event)	0 – выключена 1 – включена Рекомендуется 1
remote-codec-priority	Использование приоритетов кодеков, полученных в SDP от удаленной стороны	0 – не использовать 1 – использовать

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.2 Настройка общих параметров голосового вызова

Для настройки общих параметров голосового вызова необходимо в меню «voip-call>» ввести команду «common»:

```
MAK> voip-call
voip-call> common
voip-call common>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call common>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call common>».

Параметр	Описание	Значение
ec-before-answer	Управление эхокомпенсатором в предответном состоянии Выключение увеличивает эффективность работы эхокомпенсатора в начале разговорной фазы вызова	0 – выключен 1 – включен По умолчанию 1 Рекомендуется 0
gen-ringback	Управление генерацией акустического сигнала «Контроль Посылки Вызова» при входящем вызове При включенной функции генерируется акустический сигнал для входящего соединения	0 – выклюена 1 – включена По умолчанию 0 Рекомендуется 0

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.3 Настройка плана нумерации

Для настройки плана нумерации в меню «voip-call>» ввести команду «dialplan»:

```
MAK> voip-call
voip-call> dialplan
voip-call dialplan>
```

В меню «voip-call dialplan>» выполняются следующие действия:

- настройка плана нумерации для исходящих вызовов без ограничения направлений вызова;
- настройка плана нумерации для исходящих вызовов с ограничениями направлений вызова;
- настройка плана нумерации только для экстренных исходящих вызовов;

- настройка режима обработки набора знака «#».

На mAccess.MAK есть возможность настройки ограничения на исходящую связь индивидуально для каждого абонентского порта.

Существует три уровня доступа к услугам связи, для каждого из которых задается свой план набора номера, настраиваемый с помощью параметров «dialplan-0», «dialplan-1» и «dialplan-2». В каждом из этих параметров задается маска номеров, которые может набирать абонент, обслуживаемый абонентским портом mAccess.MAK. При этом в зависимости от значения параметра «sip dialplan» абонентского порта, используется соответствующий план нумерации.

В параметре «dialplan-0» обычно задается маска номеров для всевозможных направлений связи, которая используется для определения конца и корректности набора на абонентских портах без ограничения исходящей связи (у которых параметр «sip dialplan» имеет значение 0).

В параметре «dialplan-1» обычно задается маска номеров для ограниченного количества направлений связи (например, только местная связь, с запретом междугородних и международных вызовов). Эта маска используется для определения конца и корректности набора на абонентских портах с ограничением исходящей связи (у которых параметр «sip dialplan» имеет значение 1).

В параметре «dialplan-2» обычно задается маска номеров для направлений экстренной связи (номера спецслужб). Эта маска используется для определения конца и корректности набора на абонентских портах с запретом исходящей связи (у которых параметр «sip dialplan» имеет значение 2).

В случаях, если в планах набора номера используется символ «#» (например, в кодах заказа услуг ДВО), то необходимо параметру «call-on-poundkey» выставить значение 0. Это приведет к тому, что сбор номера вызываемого абонента не будет прекращаться при нажатии абонентом кнопки «#» на телефонном аппарате. Если параметр «call-on-poundkey» имеет значение 1, то сбор номера будет прекращаться по нажатию кнопки «#», что может быть удобно при осуществлении международных вызовов, когда длина номера вызываемого абонента не известна.

Правила составления масок абонентских номеров описаны в разделе “Приложение”.

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call dialplan>»,

представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call dialplan>».

Параметр	Описание	Значение
dialplan-0	План нумерации для абонентских портов без ограничения на услуги связи Работает для абонентских портов, у которых параметр «sip dialplan» имеет значение 0 Обязательный для настройки параметр	Регулярное выражение См. раздел «Приложение»
dialplan-1	План нумерации для абонентских портов с ограничением на услуги связи Работает для абонентских портов, у которых параметр «sip dialplan» имеет значение 1 Обязательный для настройки параметр	Регулярное выражение См. раздел «Приложение»
dialplan-2	План нумерации для абонентских портов с запретом услуг связи Работает для абонентских портов, у которых параметр «sip dialplan» имеет значение 2 Обязательный для настройки параметр	Регулярное выражение См. раздел «Приложение»
call-on-poundkey	Окончание сбора номера при нажатии клавиши «#» При использовании символа «#» в планах набора нужно данный параметр выставлять в значение 0	0 – не заканчивать 1 – сделать вызов
second-	!Описание!	!Описание!

Параметр	Описание	Значение
dialtone-prefix		
short-interdigit-prefix-mask	!Описание!	!Описание!

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.4 Настройка факсовых сессий

Для настройки факсовых сессий в меню «voip-call>» ввести команду «fax»:

```
MAK> voip-call
voip-call> fax
voip-call fax>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call fax>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call fax>».

Параметр	Описание	Рекомендуемое значение
fax-to-voice-fb-delay	Задержка перед восстановлением голосовой сессии после окончания факсовой	4000 миллисекунды
reinvite-delay-long	Задержка перед началом обмена по протоколу T.38	5000 миллисекунды
reinvite-delay-short	Задержка перед началом обмена по протоколу T.38	1000 миллисекунды

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.5 Настройка параметров инициализации факс-модемных сессий

Для настройки параметров инициализации факс-модемных сессий в меню «voip-call>» ввести команду «fax-tone»:

```
MAK> voip-call
voip-call> fax-tone
voip-call fax-tone>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call fax-tone>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call fax-tone>».

Параметр	**Описание**	**Рекомендуемое значение**
echo-cancelation-off	Отключение эхокомпенсатора при детектировании сигнала CED	1
upspeed-enabled	Переключение на кодек G.711 при детектировании сигнала CED	1
restore-enabled	Восстановление параметров голосовой сессии при ложном детектировании модемной сессии	0

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.6 Настройка аварийной маршрутизации

Для настройки аварийной маршрутизации вызовов в меню «voip-call>» ввести команду «reserve»:

```
MAK> voip-call
```

```
voip-call> reserve
voip-call reserve>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call reserve>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call reserve>».

Параметр	Описание	Значение
called-number	Маска набранного номера	Регулярное выражение См. раздел «Приложение»
calling-name	Макса имени/номера вызывающего абонента	Регулярное выражение См. раздел «Приложение»
reject-reasons	Список причин отказов в соединении	Коды Rec. Q.850
release-reasons	Список причин отбоев до ответа вызывающего абонента	Коды Rec. Q.850

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.7 Настройка маршрутизации исходящих вызовов

Для настройки маршрутизации исходящих вызовов в меню «voip-call>» ввести команду «route»:

```
MAK> voip-call
voip-call> route
voip-call route>
```

Таблица маршрутизации представляет собой упорядоченный массив (вектор) правил маршрутизации.

С правилами маршрутизации можно выполнять следующие действия:

- изменение количества правил (команда «resize»);
- удаление конкретного правила (команда «remove»);
- перемещение правила внутри вектора (команда «moveto»);
- вставка нового правила в вектор на определенную позицию (команда «insert»);
- изменение конкретного правила.

Действия, выполняемые над конкретным правилом маршрутизации:

- определение маски номера вызываемого абонента;
- определение IP-адреса или доменного имени SIP proxy сервера;
- определение UDP-порта SIP proxy сервера.

Изменение количества элементов вектора выполняется командой «resize n», где «n» - новое количество элементов вектора. С помощью данной команды можно как увеличивать (добавлять в конец вектора новые правила маршрутизации), так и уменьшать (удалять правила с конца) размер вектора.

Правило из вектора удаляется командой «remove n», где «n» - номер (индекс) удаляемого правила. Правила, следующие за удаленным, смещаются к началу.

Команда «moveto n m» перемещает правило внутри вектора , где «n» - номер правила, который необходимо переместить, «m» - номер правила, перед которым устанавливается этот элемент.

Вставка нового правила в вектор выполняется командой «insert n», где «n» - номер правила, перед которым будет вставлено новое правило. Выполняется автоматический переход в меню редактирования нового правила маршрутизации.

Для входа в меню правки конкретного правила маршрутизации необходимо ввести номер данного правила.

Команда «show» отображает содержимое вектора.

При обработке вызова mAccess.MAK выполняет поиск правила

маршрутизации путем последовательного перебора элементов вектора правил маршрутизации. Критерием поиска является соответствие номера вызываемого абонента маске «destination-number», которая содержится в каждом правиле маршрутизации. Поиск в векторе завершится на первом попавшемся правиле маршрутизации, у которого маска «destination-number» соответствует набранному номеру.

Описание правил записи значения параметра «destination-number» приведено в разделе “Приложение”.

Если mAccess.MAK в результате поиска не нашел правила маршрутизации, соответствующего набранному номеру, вызов отправляется на SIP proxy сервер, адрес и порт которого определяются в меню «sip>».

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call route>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call route>».

Параметр	Описание	Значение
destination-number	Маска номера вызываемого абонента или запрашиваемой услуги Обязательный для настройки параметр	Регулярное выражение См. раздел «Приложение»
proxy-host	IP адрес или доменное имя SIP прокси-сервера, на который долен быть отправлен вызов при срабатывании правила Обязательный для настройки параметр	Ipv4 адрес или доменное имя
proxy-port	UDP порт SIP прокси сервера, на который долен быть отправлен вызов при срабатывании правила Обязательный для настройки параметр	1024-65535

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.8 Настройка дополнительных параметров SIP

Для настройки дополнительных параметров SIP в меню «voip-call>» ввести команду «sip»:

```
MAK> voip-call
voip-call> sip
voip-call sip>
```

В данном меню настраиваются:

- поддержка метода PRACK;
- суффикс паролей регистрации абонентских портов;
- имя SIP-домена, подставляемое в заголовок From сообщений SIP;
- порт, подставляемый в заголовок From сообщений SIP;
- имя SIP-домена, подставляемое в заголовок To сообщений SIP;
- порт, подставляемый в заголовок To сообщений SIP;
- вариант формирования списка поддерживаемых голосовых кодеков при обработке входящего вызова;
- таймер на ожидание сообщения «100 Trying» в ответ на отправленный INVITE.

Управление поддержкой метода PRACK заключается в ее включении/отключении. При включенной поддержке устройство использует метод PRACK для подтверждения приема сообщений 180 Ringing и 183 Session Progress, если удаленная сторона также поддерживает данный метод.

Суффикс паролей регистрации используется при выполнении аутентификации тех абонентских портов, у которых не задан пароль параметром «sip register-password». В таких случаях пароль формируется из телефонного номера абонентского порта и того значения, которое задано в параметре «reg-pwd-suffix». Например, если «reg-pwd-suffix» имеет значение «pwd», а телефонный номер порта – «1234567», то пароль аутентификации будет иметь значение «1234567pwd».

Имя SIP-домена, подставляемое в заголовок From сообщений SIP (параметр «sip-from-hostname») требуется задавать при взаимодействии с

некоторыми типами коммутаторов SoftSwitch. Обычно в таких случаях требуется задавать значение, идентичное доменному имени коммутатора. Следует отметить, что по умолчанию в поле From указывается IP-адрес самого устройства, задаваемый в «sip local-ip».

UDP-порт, подставляемый в заголовок From (параметр «sip-from-port») следует задавать, если указано значение параметра «sip-from-hostname». Его значение должно соответствовать указанному в параметре «sip local-port».

Имя SIP-домена, подставляемое в заголовок *To* сообщений SIP (параметр «sip-to-hostname») требуется задавать при взаимодействии с некоторыми типами коммутаторов SoftSwitch. Обычно в таких случаях требуется задавать значение, идентичное доменному имени коммутатора. По умолчанию в поле *To* указывается IP-адрес или доменное имя, используемое в качестве адреса SIP прокси сервера для данного вызова. То есть, значение соответствует либо заданному в правиле маршрутизации «voip-call route» (параметр «proxy-host» сработавшего правила маршрутизации), либо в адресе SIP proxy «sip proxy-host».

Задание параметра «sip-to-hostname» может понадобиться в случаях, когда в качестве адреса SIP прокси указан IP-адрес.

UDP-порт, подставляемый в заголовок *To* (параметр «sip-to-port») следует задавать, если указано значение параметра «sip-to-hostname». Его значение обычно должно соответствовать UDP-порту SIP прокси сервера.

Параметр «use-selected-codec-only» позволяет при входящем вызове заявлять поддержку только самого приоритетного кодека из списка поддерживаемых удаленной стороной кодеков. Задание этого параметра в значение «1» приводит к принудительному использованию одного и того же кодека обоими оконечными устройствами, участвующими в вызове.

Параметр «wait-100trying-timeout» задает время ожидания в миллисекундах ответа на отправленный INVITE при осуществлении исходящего вызова. В случае недоступности прокси сервера, отбой произойдет по истечению данного времени.

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call sip>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call sip>».

Параметр	Описание	Значение
prack-enabled	Поддержка метода PRACK	0 – выключена 1 – включена
reg-pwd-suffix	Суффикс пароля аутентификации	Строка без пробелов По умолчанию «pwd»
sip-from-hostname	Значение host (после символа @), подставляемое в заголовок From сообщений SIP Локальный адрес, используемый для SIP (параметр «sip local-ip»)	Строка без пробелов
sip-from-port	Значение port (после символа @), подставляемое в заголовок From сообщений SIP Должен присутствовать в конфигурации, в случае если задан параметр «sip-from-hostname», в противном случае его необходимо удалить из конфигурации при помощи команды «default» Локальный порт, используемый для SIP (параметр «sip local-port»)	1024-65535
sip-to-hostname	Значение host (после символа @), подставляемое в заголовок To сообщений SIP IP адрес или доменное имя SIP	Строка без пробелов

Параметр	Описание	Значение
	proxy сервера	
sip-to-port	Значение port (после символа @), подставляемое в заголовок To сообщений SIP Должен присутствовать в конфигурации, только если задан параметр «sip-to-hostname», в противном случае его необходимо удалить из конфигурации при помощи команды «default» UDP порт SIP proxy сервера	1024-65535
use-selected-codec-only	Заявление поддержки наиболее предпочтительного кодека при входящем вызове Позволяет добиться «симметричного» потока RTP	0 – заявлять все кодеки 1 – заявлять только один кодек
wait-100trying-timeout	Таймер на ожидание ответа на INVITE при исходящем вызове Обязательный для настройки параметр	1000-10000 миллисекунд Рекомендуемое значение 5000 мс
send-bye-after-refer-time	Таймер на отправку BYE после перевода вызова с помощью REFER	0 – 10000 миллисекунды 0 – отправлять немедленно
no-codec-reject-code	Код отправляемого ответа SIP при несогласовании голосовых кодеков	415 – по умолчанию 488 - рекомендуется

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.9 Настройка таймеров абонентских портов

Для настройки таймеров абонентских портов в меню «voip-call>» ввести команду «timers»:

```
MAK> voip-call
voip-call> timers
voip-call timers>
```

В меню «voip-call timers>» настраиваются:

- время проигрывания сигнала «занято»;
- время проигрывания сигнала «ответ станции»;
- время ожидания ответа абонента при входящем вызове;
- время ожидания ответа абонента при исходящем вызове.

Параметр «busy-tone» определяет время ожидания, когда абонент положит трубку по завершении вызова. По истечении этого времени, абонентский порт блокируется, разблокировка произойдет автоматически после того, как абонент положит трубку.

Параметр «dial-tone» определяет время ожидания, когда абонент наберет номер. По истечении этого времени, ответ станции сменяется сигналом «занято», запускается таймер «busy-tone».

Параметр «ring-signal» определяет максимальную длительность входящего вызова, т.е. время включения вызывного сигнала. По истечении этого времени, входящий вызов отбивается.

Параметр «ringback-tone» определяет максимальное время ожидания ответа вызываемого абонента при исходящем вызове. По истечении этого времени, вызов отбивается, запускается таймер «busy-tone».

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call timers>»,

представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call timers>».

Параметр	Описание	Значение
busy-tone	Время проигрывания сигнала «занято» перед блокировкой порта Абонентский порт блокируется по истечении данного таймера	0 – 600000 миллисекунды По умолчанию 60000
dial-tone	Время проигрывания сигнала «ответ станции»	0 – 600000 миллисекунды По умолчанию 35000
ring-signal	Время включения вызывного сигнала при входящем вызове Таймер на ожидание подъема трубки при входящем вызове	0 – 600000 миллисекунды По умолчанию 300000
ringback-tone	Время проигрывания сигнала «КПВ» Таймер на ожидание ответа при исходящем вызове	0 – 600000 миллисекунды По умолчанию 300000

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.10 Настройка тональных сигналов

Для настройки тональных сигналов в меню «voip-call>» ввести команду «tone»:

```
MAK> voip-call
voip-call> tone
voip-call tone>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call tone>», представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры меню «voip-call tone>».

Параметр	Описание	Значение
hold-tone-special	Генерация тона	0 - генерировать dialtone при постановке абонента на удержание 1 – генерировать специальный прерывистый тон при постановке абонента на удержание
overload-reasons	Причины отбоев, при которых абоненту проигрывается сигнал "Занято при перегрузке"	Коды Rec. Q.850
three-freq-reasons	Причины отбоев, при которых абоненту проигрывается 3-х частотный сигнал	Коды Rec. Q.850

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.4.11 Настройка прозрачной передачи речевого канала

Для настройки прозрачной передачи речевого канала в меню «voip-call>» ввести команду «upspeed»:

```
MTU> voip-call
voip-call> upspeed
voip-call upspeed>
```

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-call upspeed>», представлены в таблице ниже:

Таблица. Параметр меню «voip-call upspeed>».

Параметр	**Описание**	**Рекомендуемое значение**
echo-cancelation-off-on-reinvite-g711	Выключение эхокомпенсации при получении re-INVITE со списком кодеков, содержащим только кодек G711	0 - не выключать (рекомендуется и выставлено по умолчанию) 1 - выключать
echo-cancelation-off-on-upspeed-g711	Выключение эхокомпенсации при смене кодека входящего RTP на G711	0 - не выключать (рекомендуется и выставлено по умолчанию) 1 - выключать
passthrough-reinvite-disabled	Переключение на кодек G.711 без изменения параметров сессии по протоколу SIP	0 - включить 1 - выключить

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.5 Управление параметрами RTP

Для входа в меню управления параметрами RTP «voip-rtp>» в основном меню ввести команду «voip-rtp»:

```
MAK> voip-rtp
voip-rtp>
```

Действия выполняемые при управлении параметрами RTP:

- определение размера RTP-пакета для каждого кодека;
- определение размера jitter-буфера для каждого кодека;
- настройка коэффициента усиления для входящих и исходящих RTP- потоков;
- включение/выключение поддержки DTMF согласно RFC2833;
- включение/выключение эхокомпенсатора;
- настройка параметров факсовой сессии T38.

Параметр «ec-enabled» позволяет выключить эхокомпенсатор для голосовых вызовов. Обычно эхокомпенсатор должен быть включен.

Параметр «rfc2833-receive» управляет включением/отключением обработки принимаемых RTP-пакетов с payload-type 101. Такие пакеты используются для передачи DTMF согласно RFC2833. Обычно обработка этих пакетов должна быть включена.

Параметр «rfc2833-send» управляет включением/отключением преобразования тональных сигналов DTMF в RTP-пакеты, имеющие формат в соответствии с RFC2833 и, используемые для передачи DTMF. Обычно такое преобразование должно быть включено.

Параметр «signal-in-gain» позволяет настраивать коэффициент усиления сигнала, декодируемого из RTP. Значение коэффициента задается в децибелах с знаком «+» или «-» (соответственно, для выполнения усиления или ослабления). Значение должно задаваться в пределах 0.0 … 32.0 дБ, с обязательным заданием десятых долей после точки.

Параметр «signal-out-gain» позволяет настраивать коэффициент усиления сигнала от абонентского порта, кодируемого в RTP. Значение коэффициента задается в децибелах с знаком «+» или «-» (соответственно, для выполнения усиления или ослабления). Значение

должно задаваться в пределах 0.0 … 32.0 дБ, с обязательным заданием десятых долей после точки.

В меню «g711» и «g729» задаются размеры отправляемых RTP-пакетов и jitter-буфера при использовании соответствующего кодека. В этих меню параметр «packet» содержит размер порции речевой информации, измеряемой в миллисекундах , упаковываемой в одном RTP-пакете, параметр «jitter» определяет размер буфера на прием RTP-пакетов.

Параметры, доступные для настройки в меню «voip-rtp>», представлены в таблице ниже. Описание параметров факсовой сессии T38, настраиваемых в меню “T38”, представлено в пункте 5.5.1.

Таблица. Параметры меню «voip-rtp>».

Параметр	Описание	Значение
ec-enabled	Использование эхокомпенсатора для голосовых сессий Обязательный для настройки параметр	0 – не использовать 1 – использовать
rfc2833-receive	Прием RTP-пакетов в соответствии с RFC2833 Используются для передачи DTMF Принимаются RTP пакеты с PT 101 Обязательный для настройки параметр	0 – не декодировать 1 – декодировать
rfc2833-send	Отправка RTP-пакетов в соответствии с RFC2833 Используются для передачи DTMF. Отправляются RTP пакеты с динамическим PT 96-127 Обязательный для настройки параметр	0 – кодировать DTMF речевым кодеком 1 – кодировать DTMF согласно RFC2833
signal-in-	Коэффициент усиления сигнала,	+0.0 … +32.0 –

Параметр	Описание	Значение
gain	декодированного из RTP Речевой канал «к абоненту»	усиление -0.0 … -32.0 – ослабление
signal-out-gain	Коэффициент усиления сигнала, кодируемого в RTP Речевой канал «от абонента»	+0.0 … +32.0 – усиление -0.0 … -32.0 – ослабление
g711 packet	Размер отправляемых RTP пакетов G.711 Некоторые устройства принимают пакеты только с размером 20 мс Обязательный для настройки параметр	10, 20, 30 или 40 мс
g729 packet	Размер отправляемых RTP пакетов G.729 Некоторые устройства принимают пакеты только с размером 20 мс Обязательный для настройки параметр	10, 20, 30 или 40 мс
g711 jitter	Размер jitter буфера при использовании кодека G.711 на передачу Должен быть больше, чем длина принимаемых RTP-пакетов Обязательный для настройки параметр	10-100 мс
g729 jitter	Размер jitter-буфера при использовании кодека G.729 на передачу Должен быть больше, чем длина	10-100 мс

Параметр	Описание	Значение
	принимаемых RTP-пакетов Обязательный для настройки параметр	
info-dtmf-send	Посылка DTMF в сообщениях INFO	0 – не использовать 1 – использовать
nat-ip	Установка внешнего IP-адреса платы EPS	Ipv4 адрес

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

5.5.1 Настройка параметров факсовой сессии T38

Имя меню настройки параметров факсовой сессии - «t38». Для входа в меню набрать «t38» в командной строке, как показано в примере:

```
voip-rtp> t38
```

В результате появится строка:

```
voip-rtp t38>
```

Параметры факсовой сессии T38 представлены в таблице ниже.

Таблица. Параметры факсовой сессии T38

Параметр	Описание	Значения
tx-redundancy	формирование избыточности при передаче	0 — нет 1 — да По умолчанию — 1

Параметр	Описание	Значения
rx-redundancy	формирование избыточности на приеме	0 — нет 1 — да По умолчанию — 1
nsf-skip	пропуск NSF-кадров	0 — нет 1 — да По умолчанию — 0
ecm-enabled	обработка ECM-режима	0 — нет 1 — да По умолчанию — 0
packet	размер пакетов высокоскоростной модуляции	10 — 10 мс 20 — 20 мс 30 — 30 мс 40 — 40 мс По умолчанию — 40
modulation	максимально возможный используемый тип высокоскоростной модуляции	0 — v.27 ter 1 — v.27ter + v.29 2 — v.27ter + v.29 + v.17 По умолчанию — 2

Пример ввода значения для параметра — packet:

```
voip-rtp t38> packet 40
```

Пример ввода значения для параметра - tx-redundancy:

```
voip-rtp t38>  tx-redundancy 1
```

Для вступления изменений в силу выполнить команду «commit».

6 Основные этапы первичной настройки оборудования

Перед выполнением первичной настройки mAccess.MAK ознакомьтесь с предыдущими разделами данного руководства.

Действия, выполняемые при первичной настройке mAccess.MAK:

1. подача питания на mAccess.MAK;
2. подключение внешнего компьютера, с которого будет выполняться первичная настройка mAccess.MAK;
3. настройка параметров операционной системы mAccess.MAK с использованием утилиты “linconfig” (настройка параметров операционной системы должна завершаться перезагрузкой операционной системы mAccess.MAK — команда «reboot»);
4. настройка параметров mAccess.MAK с использованием утилиты CLI (см. далее);
5. применение настроек командой «commit», рестарт mAccess.MAK.

Действия, выполняемые при первичной настройке с использованием утилиты CLI:

- настройка основных параметров SIP (см. ниже);
- настройка аппаратных ресурсов (см. ниже);
- настройка абонентских портов (см. ниже).

При настройке основных параметров SIP необходимо определить значения следующих параметров:

- local-ip - IP-адрес SIP-устройства;
- local-port - UDP-порт SIP-устройства;
- proxy-host - IP-адрес или доменное имя SIP прокси сервера;
- proxy-port - UDP-порт SIP-прокси сервера;
- registrar-ip - IP-адрес сервера регистрации;
- registrar-port - UDP-порт сервера регистрации;

- registrar-hostname - имя домена SIP, или IP-адрес сервера регистрации, или SIP прокси, либо доменное имя одного из них.

Пример первичной настройки SIP:

```
MAK> sip
sip> local-ip 195.218.228.10
sip> local-port 5060
sip> proxy-host 212.20.2.2
sip> proxy-port 5060
sip> registrar-ip 192.168.6.43
sip> registrar-port 5060
sip> registrar-hostname registrar-server.test.protei.ru
sip> commit
```

Параметры, определяемые при первичной настройке аппаратных ресурсов mAccess.MAK:

- ip - IP-адрес и маска подсети для плат ITC;
- default-gw - IP-адрес маршрутизатора для платы ITC);
- регистрация плат SLAC30.

Пример определения параметров платы ITC:

```
MAK> controller
controller> itc slot 0
controller itc slot 0> ip 195.218.228.11/24
controller itc slot 0> default-gw 195.218.228.20
controller itc slot 0> commit
```

Пример регистрации платы SLAC30:

```
MAK> controller
controller> slac30 slot 0
controller slac30 slot 0>
...
```

Действия, выполняемые при настройке абонентских портов:

- выбор абонентского порта - команда «subscriber port <номер порта>»;
- определение телефонного номера для абонентского порта - параметр «phone-number»;

- переход в меню настройки параметров SIP - меню «sip>»;
- определение имени пользователя, обслуживаемого абонентским портом - параметр «user-id»;
- задание login для регистрации абонента - параметр «register-login»;
- задание пароля для регистрации абонента - параметр «register-password»;
- включение регистрации абонентского порта - параметр «register-enabled 1»;
- переход в меню создания и настройки абонентских портов - меню «subscribers>»;
- выполнение перечисленных действий для следующего абонентского порта.

Пример настройки абонентского порта:

```
MAK> subscribers
subscribers> sub id 0
subscribers sub id 0> phone-number 5678
subscribers sub id 0> commit
subscribers sub id 0> sip
subscribers sub id 0 sip> user-id 5678
subscribers sub id 0 sip> register-login 5678
subscribers sub id 0 sip> register-password 5678
subscribers sub id 0 sip> register-enabled 1
subscribers sub id 0 sip> commit
subscribers sub id 0 sip> end
subscribers sub id 0 sip> end
subscribers> sub id 1
...
```

7 Приложение

Содержимое приложения:

- правила составления масок абонентских номеров;
- символы, используемые в регулярных выражениях.

Маска номера – это правило, используемое для проверки соответствия ему телефонного номера и записываемое при помощи регулярного выражения.

Регулярное выражение – это последовательность заранее предопределенных символов, записанных в необходимом порядке.

Префикс маски (MaskPrefix) - от начала до символа «.».

7.1 Правила составления масок абонентских номеров

Задание масок абонентских номеров:

1. Задание конкретного номера.

   «80951234567» - номер 80951234567

2. Задание номера фиксированной длины.

   - «.(11)» – номер, состоящий из любых одиннадцати цифр. Номера любой другой длины не подходят для данной записи.
   - «[0-4] (11)» – номер, состоящий из одиннадцати цифр от 0 до 4. Номера, длина которых не соответствует одиннадцати или в состав которых входят цифры от 5 до 9, «*» и «#» будут отброшены.

3. Задание номера, длина которого входит в требуемый диапазон.

   - «.(0,11)» – номер, в который может входить до одиннадцати цифр. Номера, имеющие длину более одиннадцати цифр или имеющие знаки «*» и «#», будут отброшены.
   - «.(7,11)» – номер, длина которого может варьироваться от семи до одиннадцати любых цифр. Номера, или имеющие знаки «*» и «#», а также с длиной менее семи или более одиннадцати цифр будут

отброшены.

- «[017-9] (7,11)» – номер, длина которого может варьироваться от семи до одиннадцати цифр, входящих в указанный набор, т.е. 0,1,7,8,9.

4. Задание составной маски.
   - «[2-79].(6)|0[123479]|0[5680].|8[3-9].(9)|810.(7,23)|*20#|*2[123]#.(7,25)#» – пример настройки нумерации для городской телефонной сети с семизначной нумерацией, одно- и двузначными номерами спецслужб, с выходом на междугородную и международную связь, а также коды заказа ДВО, начинающиеся на «*2».

7.2 Символы, используемые в регулярных выражениях

Внимание! В регулярных выражениях не должно быть пробелов.

Символы, используемые в регулярных выражениях:

1. «0» – «9», «*», «#» – цифры от 0 до 9 и кнопки «*» и «#».
2. «.» – любая цифра.
3. «[ ]» - набор символов.

   Используется для указания тех возможных значений, которым должна соответствовать либо текущая цифра номера, либо последовательность цифр.

   Может задаваться как при помощи отдельных символов, так и при помощи диапазонов. Например, «[123]» - соответствует набору 1,2,3, [1-3] - соответствует набору 1,2 или 3, «[1-39*#]» - соответствует набору 1,2,3,9,«*» или «#».
4. «<>» - набор целых чисел.

   Разрядность символов должна быть одинакова, при этом числа необходимо дополнять нулями до максимального разряда. Например, «<000-100,555>» - соответствует номерам 000, 001, 002 … 099, 100 и 555.
5. «( )» - кол-во повторений символа, не применяется для «<>».

   Внутри скобок может указываться как фиксированное число

повторение символа, так и диапазон числа повторения от минимального до максимального значения. Например, «.(11)» – любые одиннадцать цифр или «.(7,11)» – номер длиной от 7 до 11 любых цифр.

Если повторяющиеся символы должны входить в определенный набор символов, то символ набора должен предшествовать количеству повторений. Например, «[07-9](7)» – номер из семи цифр, среди которых могут быть только цифры 0,7,8,9.

6. «|» - альтернативное выражение (соответствует логическому выражению «или»).

   Применяется для задания сразу нескольких правил (масок) в одной строке. Например, «80951234567|80957654321» удовлетворяет двум номерам: 80951234567 и 80957654321.

   Число альтернативных выражений не ограничивается.