

ООО «Компания «АЛС и ТЕК»

УТВЕРЖДЕН

643.ДРНК.501591-01 32 01-ЛУ

ADSL2+ IP DSLAM

Руководство системного программиста

643.ДРНК.501591-01 32 01

(CD-R)

Листов 48

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1.Общие сведения о системе.....	5
2.Структура системы.....	6
3.Настройка системы.....	8
3.1.Подключение к устройству.....	8
3.1.1.Подключение по СОМ-порту.....	8
3.1.2.Подключение по протоколу Telnet.....	9
3.1.3.Подключение по протоколу HTTP (Web-конфигуратор).....	11
3.2.Начальная настройка.....	13
3.2.1.Перед началом конфигурирования.....	13
3.2.2.Заводская конфигурация.....	13
3.2.3.Назначение IP-адреса.....	14
3.2.3.1.Конфигурация без использования VLAN.....	14
3.2.3.2.Конфигурация с использованием VLAN.....	15
3.2.4.Назначение шлюза по умолчанию.....	16
3.2.5.Смена режима работы портов Uplink.....	16
3.2.6.Использование каскадирования портов Uplink.....	17
3.2.7.Резервирование портов Uplink.....	18
3.2.8.Настройка портов ADSL с использованием профилей.....	20
3.2.9.Запуск службы Web-конфигуратора.....	21
3.2.10.Service SNMP.....	22
3.2.10.1.Настройка протокола SNMP.....	22
3.2.11.Обновление ПО.....	24
3.3.Пример настройки соединения от ADSL порта к UPLINK порту.....	25
3.3.1.Последовательность действий при настройке.....	26
3.3.2.Вход в контекст DSLAM.....	27
3.3.3.Создание и активация интерфейса DSLAM BRIDGE.....	27
3.3.4.Активация интерфейса ATM.....	29
3.3.5.Создание, связывание и активация интерфейса AAL5.....	30
3.3.6.Определение типа интерфейса инкапсуляции, его связывание и активация.....	31
3.3.7.Связывание и активация порта UPLINK.....	32
3.3.8.Активация порта ADSL	33
3.4.Проверка системы.....	33
3.4.1.Внешняя индикация состояния устройства.....	35
3.4.2.Просмотр текущей конфигурации и статистики.....	35
3.4.3.Отображение состояния линий ADSL.....	36
3.4.4.Измерение параметров линий ADSL.....	38
3.4.5.Сведения о работе ПО.....	40
Приложение 1.....	41
Назначение контактов 96-контактного разъема для абонентских линий платы ADSL2+.....	41
Приложение 2.....	42
Назначение контактов разъема RJ-45.....	42
Приложение 3.....	44
Назначение контактов разъема RS-232 (COM).....	44
Приложение 4.....	45
Назначение контактов сплиттера, вставляемого в плинт.....	45
Приложение 5.....	46
Типовая схема использования сплиттеров.....	46

Сокращения.....47

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для обеспечения действий системного программиста при установке и настройке устройства «ADSL2+ IP DSLAM», а также при работе с ним.

В документе содержатся общие сведения о системе, описан порядок получения доступа к ней, настройки системы, а также ее диагностики.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ

Мультиплексор абонентского доступа ADSL2+ IP DSLAM устанавливается на стороне поставщика услуг широкополосного доступа в сеть. ADSL2+ IP DSLAM предоставляет возможность подключать абонентов по меди с использованием существующих телефонных линий связи. В зависимости от комплектации устройство может иметь 8, 16 или 32 ADSL-порта, которые обеспечивают скорость нисходящего потока до 24 Мбит/с и скорость восходящего потока — до 2800 Кбит/с (для Annex M). Два порта Gigabit/Fast Ethernet обеспечивают доступ (Uplink) к сети провайдера по медной паре (10/100/1000Base-TX). Устройство удовлетворяет стандартам ADSL/ADSL2/ADSL2+ и обеспечивает совместимость с абонентским оборудованием различных производителей. Система управления устройства имеет текстовый командный интерфейс (CLI), доступный через порт RS-232 и по протоколам Telnet/SSH и графический Web-интерфейс.

Устройство включает в себя схему внешнего отключения питания, которая позволяет подачей извне постоянного сигнала блокировки выключить источник питания платы. Внешний вход данной схемы выводится на задний 96-контактный разъем платы. Он подсоединяется к специальному выходу управляющего устройства (такого как, например, УИ-ШПО), которое отслеживает состояние сети питания. При пропадании питания данное управляющее устройство вырабатывает постоянный сигнал блокировки, который выключает источник питания на плате ADSL2+ IP DSLAM.

Помещение, в котором устанавливается ADSL2+ IP DSLAM должно быть чистым и хорошо вентилируемым. Для работы устройства необходим блок БУН-21/6, который устанавливается в стандартную 19” стойку и занимает по высоте 6U. Устройство работает от источника питания с напряжением 36 - 72 В.

2. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

Блок БУН-21/6 устанавливается в стандартную 19” стойку и занимает по высоте место 6U. Габаритные размеры блока БУН-21/6 - 270*440*210.

Места блока БУН-21/6

МКС-IP	МКС-IP	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Рисунок 1

ADSL-линии выводятся на задний разъем кросс-платы блока БУН-21/6. Назначение контактов 96-контактного разъема и его схема приведены в приложении.

Сигналы схемы внешнего отключения питания также выводятся на задний разъем кросс-платы. Расположение контактов в 96-контактном разъеме приведено в приложении. Контакт «BLG» подключается к общему (земляному) проводу блокировки питания. Контакт «BL» к проводу блокировки питания.

Провода с 96-контактного разъема обычно крессируются в плинт. Для того, чтобы к конечному абоненту предоставлялись услуги ТфоП и широкополосного доступа по одной паре проводов, используется сплиттер, который смешивает сигнал, идущий с ADSL комплекта с сигналом, идущим от абонентского комплекта.

Назначение контактов стандартного сплиттера описано в приложении. Типовая схема использования сплиттеров изображена в приложении.

После установки в блок, при условии, что к нему подведено питание, ADSL2+ IP DSLAM можно включить, переведя тумблер питания в верхнее положение. При этом начнется загрузка ПО устройства, о чем будет свидетельствовать попеременное моргание красного и зеленого светодиодов «ПИТ».

Перед извлечением ADSL2+ IP DSLAM необходимо убедиться, что питание платы выключено (тумблер питания переведен в нижнее положение).

Для того чтобы извлечь устройство из блока, нужно воспользоваться «экстракторами»,

643.ДРНК.501591-01 32 01

расположенными сверху и снизу его лицевой панели. Нажав на нижний экстрактор изнутри в направлении вниз и на верхний экстрактор изнутри в направлении вверх, можно извлечь блок ADSL из разъема кросс-платы БУН-21/6.

Внимание!

При работе устройства некоторые его элементы могут нагреваться. Поэтому, во время извлечения устройства из корзины после его длительной работы, следует быть осторожным во избежание получения ожогов.

3. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

3.1. Подключение к устройству

3.1.1. Подключение по СОМ-порту

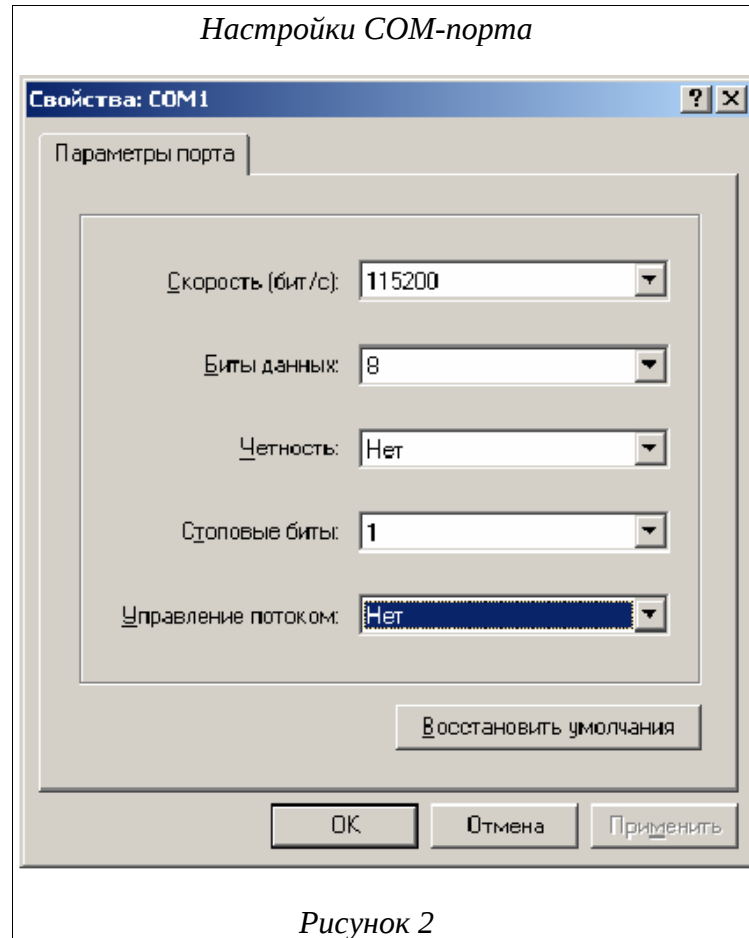
Этот способ подключения лучше всего применять для первичной настройки ADSL2+ IP DSLAM. Для подключения нужно соединить последовательный порт рабочей станции, с которой будет осуществляться конфигурирование, с последовательным портом устройства при помощи консольного кабеля, имеющего соответствующие разъемы на каждом конце.

Начальные установки последовательного порта ADSL2+ IP DSLAM следующие:

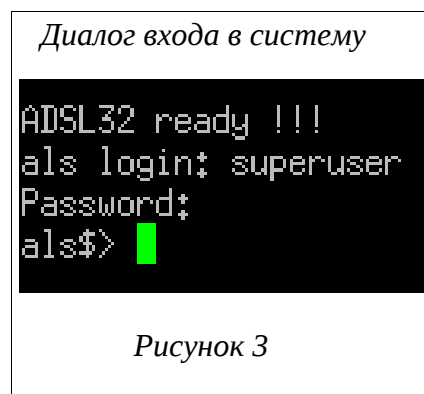
- *скорость последовательного порта (Baud Rate):* 115200;
- *биты данных (бит) (Data Bits):* 8;
- *четность (Parity Bits):* Нет (None);
- *стоповый бит (Stop Bit):* 1;
- *управление потоком (Flow Control):* Нет (None).

Далее необходимо сконфигурировать терминал рабочей станции для использования этих установок перед входом в систему ADSL2+ IP DSLAM. Ниже приведен пример настройки терминала в Windows (программа Hyper Terminal в Windows 95 / 98 / 2000 / XP):

1. Выберите из меню «Пуск»: *Программы* → *Стандартные (Accessories)* → *Связь (Communication)* → *Hyper Terminal*.
2. Установите «Имя» (*Name*) и «Значок» (*Icon*) в *Описании подключения (Connection Description)*.
3. Выберите в поле «*Connect To*» СОМ-порт, через который соединены ПК и ADSL2+ IP DSLAM.
4. Установите указанные выше настройки последовательного порта в диалоге «*Свойства СОМх*» (*COMx Properties*).
5. Нажмите кнопку «ОК».



Если соединение прошло успешно, на экране терминала отобразится приглашение к вводу имени пользователя (login) и пароля (password). Имя пользователя по умолчанию - superuser, пароль - 123456. При желании пароль можно изменить после входа в систему.



После входа в систему отобразится приглашение командной строки CLI.

3.1.2. Подключение по протоколу Telnet

Подключение этим способом удобнее предыдущего, поскольку при этом не требуется

находиться около устройства во время конфигурирования из-за ограниченной длины кабеля для COM-порта.

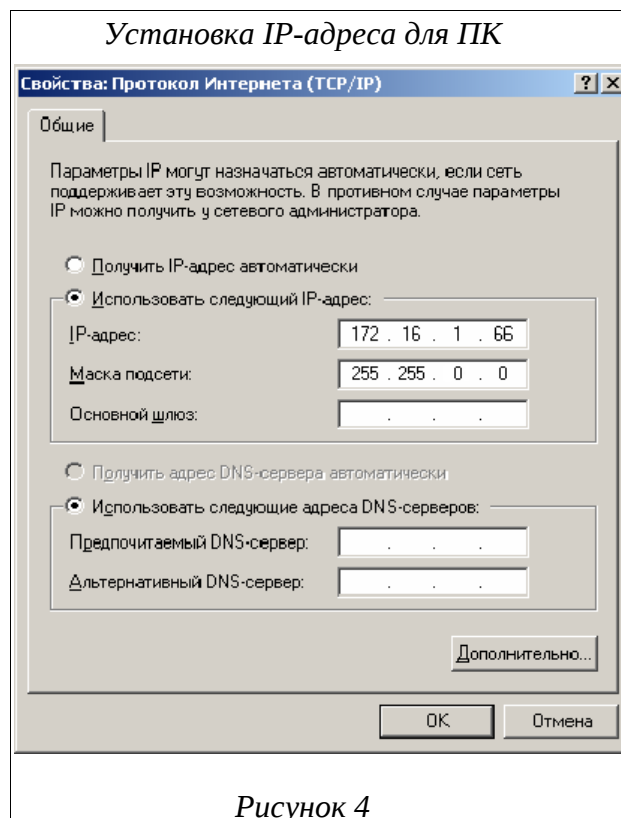
Для подключения к блоку при помощи протокола Telnet необходимо, чтобы ПК был связан с любым Ethernet-портом ADSL2+ IP DSLAM при помощи сетевого кабеля (UTP категории 5) или через коммутатор Ethernet.

Важно! Режим порта ПК должен быть GE (Gigabit Ethernet). Если это невозможно, то необходимо подключаться по COM порту.

Также нужно знать IP-адрес устройства. Если заводская конфигурация не была изменена, ADSL2+ IP DSLAM имеет адрес 172.16.1.10 с маской подсети 255.255.0.0. В противном случае IP-адрес нужно определить, используя подключение к блоку при помощи COM-порта.

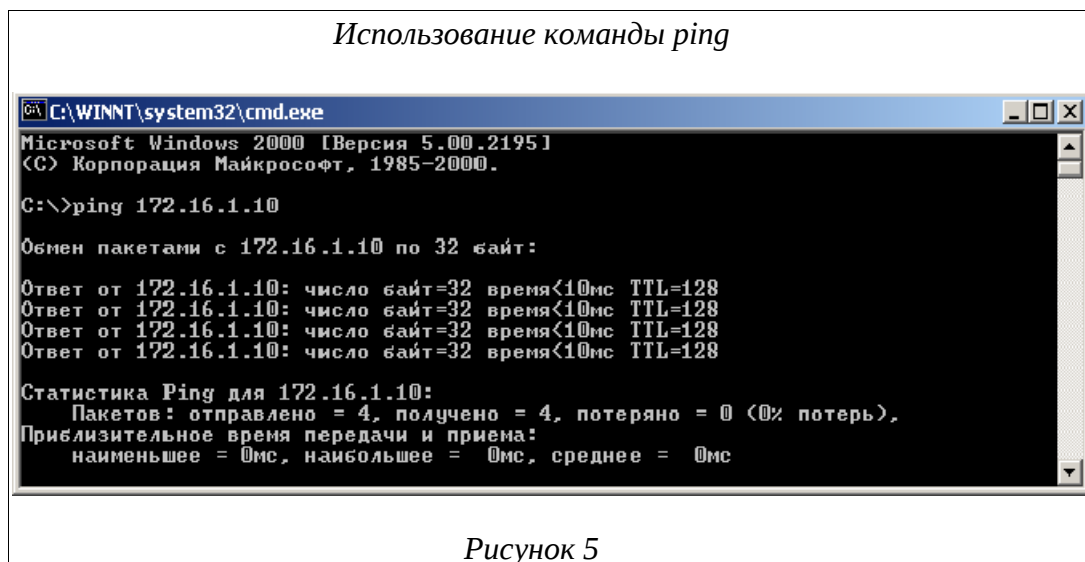
После определения IP-адреса устройства необходимо проверить настройки сети на ПК с которого будет осуществляться конфигурирование. Следует помнить, что связь между рабочей станцией и ADSL2+ IP DSLAM может быть установлена только в том случае, когда они имеют соответствующие IP-адреса из одной подсети.

Если на устройстве используется заводская конфигурация, то сетевой карте ПК может быть присвоен любой адрес, начиная с 172.16.1.1 и заканчивая 172.16.1.254, за исключением адреса самого ADSL2+ IP DSLAM (172.16.1.10). Пример настройки сетевой карты в Windows показан на рисунке ниже:



Проверить настройки IP-протокола и доступность устройства можно с помощью команды ping. Для этого нужно выполнить следующие действия (для ОС Windows и блока с загруженной заводской конфигурацией):

1. Выберите из меню «Пуск»: *Программы* → *Стандартные (Accessories)* → *Командная строка*.
2. В открывшемся окне введите команду ping 172.16.1.10 и нажмите клавишу Enter.
3. Если на экране появилась надпись «Превышен интервал ожидания для запроса», то это означает, что ADSL2+ IP DSLAM недоступен. В этом случае необходимо проверить настройки IP-протокола на ПК и подключение ПК к данному устройству.
4. В случае появления ответов от ADSL2+ IP DSLAM тестирование настроек IP и доступности блока можно считать успешным.



Подключиться к ADSL2+ IP DSLAM по сети можно с помощью утилиты telnet . Для этого нужно перейти к пункту меню Пуск (Start) -> Выполнить (Run). В качестве параметра программе нужно передать IP-адрес устройства. Например:

```
telnet 172.16.1.10
```

После подключения на терминале отобразится диалог входа в систему, где нужно ввести имя пользователя и пароль.

3.1.3. Подключение по протоколу HTTP (Web-конфигуратор)

Сначала нужно убедиться, что выполняются следующие требования:

- ПК может установить физическое соединение с ADSL2+ IP DSLAM. Для этого необходимо, чтобы компьютер и устройство имели соответствующие IP-адреса из одной подсети.

- IP-адрес ADSL2+ IP DSLAM по умолчанию (172.16.1.10) не используется другим сетевым устройством. В противном случае потребуется отключить его от сети, прежде чем вы сможете задать новый IP-адрес для ADSL2+ IP DSLAM.
- Для того чтобы иметь возможность управления ADSL2+ IP DSLAM при помощи Web-конфигуратора, необходимо, чтобы на устройстве был запущен специальный сервис - Web. По умолчанию в заводской конфигурации этот сервис отключен. Запустить службу Web-конфигуратора можно с помощью следующей команды:

```
als$> service web no shutdown
```

Для того чтобы соединиться с ADSL2+ IP DSLAM необходимо выполнить следующие шаги:

1. Запустите Web-браузер.
2. В адресной строке введите "http://" и текущий IP-адрес ADSL2+ IP DSLAM. Например, при использовании IP-адреса по умолчанию:
3. http://172.16.1.10
4. Должна отобразиться страница входа в систему.

Рисунок 6

5. Введите имя пользователя и пароль. Значения по умолчанию:
6. Имя пользователя: superuser
7. Пароль: 123456
8. Если аутентификация прошла успешно, произойдет переход к странице «ADSL-монитор».

Примечание.

Над полем «Имя пользователя» может отображаться сообщение «Вход в систему уже осуществлен». Оно означает, что в данный момент кто-то уже работает в Web-

конфигураторе и, возможно, производит настройку. Поэтому во избежание одновременного изменения одних и тех же параметров хорошей идеей будет подождать, пока пользователь выйдет из системы, хотя это и не обязательно.

3.2. Начальная настройка

3.2.1. Перед началом конфигурирования

Перед тем как перейти к настройке ADSL2+ IP DSLAM, необходимо определиться со следующими параметрами:

1. Требуется ли использование VLAN?
2. В случае, если будет использоваться VLAN необходимо знать, какой VLAN ID будет использоваться для управления платы, а какой (какие) - для абонентского доступа.
3. Какой IP адрес, маска подсети и, если требуется, шлюз по-умолчанию будет использоваться для управления платой.
4. Какой (какие) VPI/VCI будут использоваться для каждого VLAN ID абонентского доступа.

3.2.2. Заводская конфигурация

ADSL2+ IP DSLAM поставляется с некоторой начальной конфигурацией, называемой заводской (factory-config). Кроме того, на устройстве существуют дополнительные три предопределенных конфигурации:

- `os_adsl_v2-factory1.conf` — без использования VLAN;
- `os_adsl_v2-factory2.conf` — с использованием VLAN для абонентского трафика и отдельного VLAN для управления;
- `os_adsl_v2-factory3.conf` — с использованием разных VLAN для интернет, IPTV, VoIP и управления.

Если после изменения текущей конфигурации (running-config) и замены ей стартовой конфигурации, оказалось, что устройство работает не так, как ожидалось, всегда существует возможность вернуться к заводской конфигурации. Для этого следует выполнить команду

```
copy factory-config startup-config
```

и перезагрузить устройство командой

```
reboot
```

Для возвращения к первоначальным настройкам вместо заводской можно использовать

одну из перечисленных конфигураций. Они, так же как и любые пользовательские конфигурации, находятся в области памяти nvram.

3.2.3. Назначение IP-адреса

3.2.3.1. Конфигурация без использования VLAN

Как уже упоминалось, в заводской конфигурации ADSL2+ IP DSLAM присвоен адрес 172.16.1.10 с маской подсети 255.255.0.0. Для его изменения нужно использовать подключение к блоку при помощи COM-порта.

После успешного входа в систему необходимо выполнить следующие действия:

Таблица 1

Последовательность действий для изменения IP-адреса устройства

Команда	Описание
<code>als\$> context ip router</code>	Переход в режим конфигурирования контекста IP Router (маршрутизатор)
<code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0 172.16.1.21 netmask 255.255.0.0 up</code>	Назначение адреса 172.16.1.21 с маской подсети 255.255.0.0 для интерфейса hbr0 с последующим включением этого интерфейса
<code>als(cntx-ip)[router]# copy running-config startup-config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую, чтобы при следующем запуске устройство использовало новый установленный IP-адрес

При создании интерфейса dslam_bridge br0 автоматически создается «хост-интерфейс» (hbr0), обеспечивающий возможность подключения к устройству и его управления. Задача хост-интерфейса - выбирать из всех приходящих на мост пакетов только те пакеты, которые предназначены именно данному хосту (процессору), а не для пересылки мостом с одного порта на другой. Такое разделение непосредственно моста и его управляющего интерфейса позволяет, отключив хост-интерфейс (т.е. отключив управление), оставить поток пакетов на его нижнем уровне.

Такие интерфейсы автоматически порождаются всеми Ethernet-совместимыми интерфейсами. Их имена отличаются от имен порождающих интерфейсов буквой «h» в начале (от слова «host»). Таким образом, хост-интерфейс для порта uplink0 будет иметь название huplink0, а для интерфейса eoa0 — heoa0.

Кроме этого, Uplink-порты и интерфейсы EoA имеют одинаковые команды управления взаимодействия с мостом со следующим синтаксисом:

```
[no] listen [bridge]
```

Если у порта или интерфейса в настройках установлено «no listen» то он не будет перенаправлять мосту, к которому он подключен, выбранные для устройства пакеты. Наоборот, если установлено «listen bridge» то интерфейс или порт будет отправлять пакеты на мост и получать их с него.

Таким образом, для того чтобы отключить управление со стороны какого-либо порта, необходимо в его конфигурации указать «no listen» и не назначать IP-адрес на его хост-интерфейс.

3.2.3.2. Конфигурация с использованием VLAN

В том случае, если для управлением ADSL2+ IP DSLAM планируется использовать отдельный VLAN, необходимо настроить управляющий интерфейс так, чтобы он имел возможность принимать пакеты, содержащие метку (tag) данного VLAN.

Для того чтобы настроить управление с помощью интерфейса hbr0 по управляющему VLAN с меткой 1000, нужно выполнить следующие команды :

Таблица 2

Последовательность действий для настройки управления устройством по VLAN

Команда	Описание
<code>als\$> context ip router</code>	Переход в режим конфигурирования контекста IP Router (маршрутизатор)
<code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0 mtu 1504 up</code>	Установка нового максимального размера передаваемого пакета (фрейма) для интерфейса hbr0. Указанный размер на 4 байта больше обычного, что соответствует пакету, содержащему метку VLAN
<code>als(cntx-ip)[router]# vconfig add hbr0 1000</code>	Создание нового интерфейса hbr0.1000, который и будет представлять интерфейс hbr0 в управляющем VLAN с меткой 1000
<code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0.1000 172.16.1.10 netmask 255.255.0.0 up</code>	Назначение адреса 172.16.1.10 с маской подсети 255.255.0.0 для интерфейса hbr0.1000 с последующим включением этого интерфейса
<code>als(cntx-ip)[router]# copy running-config startup-config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую

Для удаления интерфейса hbr0 из VLAN 1000, нужно выполнить приведенную ниже команду:

```
als(cntx-ip)[router]# vconfig rem hbr0.1000
```

3.2.4. Назначение шлюза по умолчанию

Локальная сеть, в которой находится станционное оборудование и рабочие станции, с которых производится конфигурирование, может быть построена таким образом, что первое и последние находятся в разных сегментах (подсетях). При этом подсети могут соединяться с помощью маршрутизатора.

В этом случае на ADSL2+ IP DSLAM необходимо настроить «шлюз по умолчанию» (default gateway), т.е. указать маршрутизатор, через который устройство будет отправлять ответы на запросы с рабочих станций. Сделать это можно с помощью следующих команд:

Таблица 3

Последовательность действий для настройки шлюза по умолчанию

Команда	Описание
<code>als\$> context ip router</code>	Переход в режим конфигурирования контекста IP Router (маршрутизатор)
<code>als(cntx-ip)[router]# route 0.0.0.0 0.0.0.0 gateway 172.16.1.111</code>	Указание хоста, на котором есть интерфейс с IP-адресом 172.16.1.111, в качестве шлюза по умолчанию. Естественно, конфигурируемый ADSL2+ IP DSLAM должен находиться в той же подсети, что и указанный сетевой интерфейс
<code>als(cntx-ip)[router]# copy running-config startup-config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую

3.2.5. Смена режима работы портов Uplink

Порты Uplink, имеющиеся на ADSL2+ IP DSLAM, могут работать в двух режимах: Gigabit и FastEthernet. Тот или иной режим следует выбирать в зависимости от того, на работу с какой скоростью передачи данных рассчитано сетевое оборудование, к которому будет подключаться ADSL2+ IP DSLAM. Так например, если устройство включается в локальную сеть с помощью гигабитного коммутатора (скорость до 1 Гбит/с), то необходимо, чтобы uplink-порт на устройстве работал в режиме Gigabit Ethernet. Если же используется, например, коммутатор Fast Ethernet (100 Мбит/с), то и uplink-порт должен работать в том же режиме.

По умолчанию для портов uplink установлен режим Gigabit Ethernet.

Для того чтобы изменить режим работы uplink, нужно выполнить следующие шаги:

Таблица 4

Последовательность действий для выбора режима порта Uplink

Команда	Описание
<code>als\$> context dslam</code>	Переход в режим конфигурирования контекста DSLAM

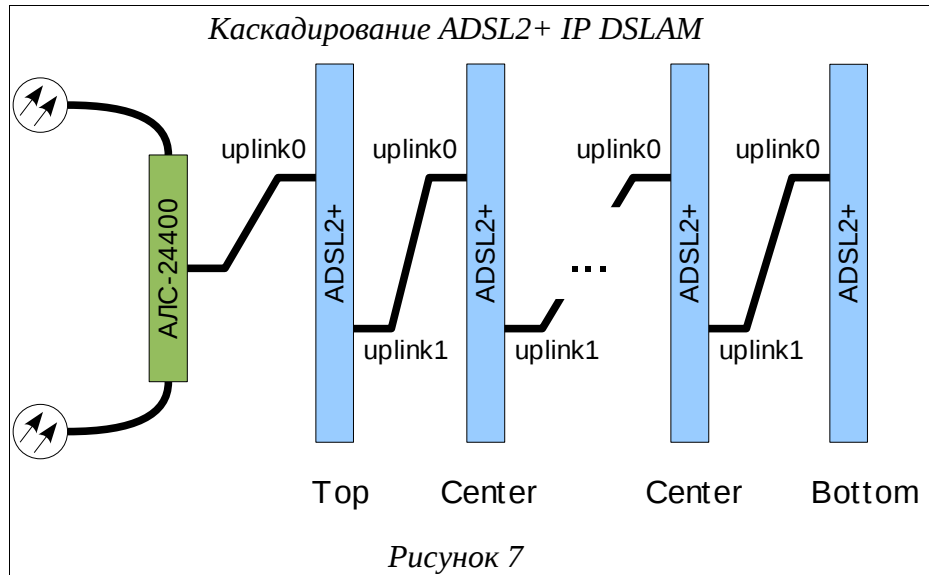
Команда	Описание
<code>als(cntx-dslam)# uplink mode fe</code>	Установка режима FastEthernet для портов uplink
<code>als(cntx-dslam)# copy running-config startup-config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую, чтобы при перезагрузке системы сохранился установленный режим uplink
<code>als(cntx-dslam)# reboot</code>	Перезагрузка системы. Внимание! При изменении режима работы портов Uplink перезагрузка системы обязательна

3.2.6. Использование каскадирования портов Uplink

ADSL2+ IP DSLAM поддерживает возможность каскадирования uplink-портов. Благодаря этому становится возможно использовать один uplink-канал для подключения к сети сразу нескольких устройств. При этом к устройствам, находящимся в каскаде, применяется следующая терминология:

Позиция в каскаде	Описание
top	«Верх». Данный блок ADSL2+ IP DSLAM является первым в каскаде, и именно он соединяется с сетью оператора связи. Для подключения к ней используется верхний порт uplink0. Соответственно, для соединения со следующим устройством в каскаде используется <i>нижний</i> порт uplink1
bottom	«Низ». Данный блок является последним в каскаде. Для каскадирования используется <i>верхний</i> порт uplink0
center	«Центр». Данное устройство находится в середине каскада и должно пропускать трафик, предназначенный для следующих за ним устройств транзитом. Поэтому для соединения с каскадом на блоке этого типа используются <i>оба порта</i> Uplink

Схематическое изображение каскада из ADSL2+ IP DSLAM приведено ниже:



Для того чтобы можно было объединить несколько устройств ADSL2+ IP DSLAM в каскад, необходимо, чтобы их Uplink-порты работали в одинаковом режиме: Gigabit или FastEthernet.

Устройства в каскаде могут соединяться как прямым, так и перекрестным сетевым кабелем. При этом в конфигурации соединяемых устройств должна быть включена функция autonegotiation для портов Uplink (например, для uplink0: `port uplink uplink0 autonegotiation`).

По умолчанию режим каскадирования портов Uplink выключен и соответствующий параметр конфигурации имеет значение none. Для того чтобы изменить режим работы uplink, нужно выполнить следующие шаги:

Таблица 5

Последовательность действий для выбора режима каскадирования

Команда	Описание
<code>als\$> context dslam</code>	Переход в режим конфигурирования контекста DSLAM
<code>als(cntx-dslam)# uplink cascading top</code>	Назначение данного ADSL2+ IP DSLAM первым устройством каскада
<code>als(cntx-dslam)# copy running-config startup-config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую, чтобы при перезагрузке системы сохранился установленный режим каскадирования
<code>als(cntx-dslam)# reboot</code>	Перезагрузка системы. Внимание! При изменении режима каскадирования перезагрузка системы обязательна

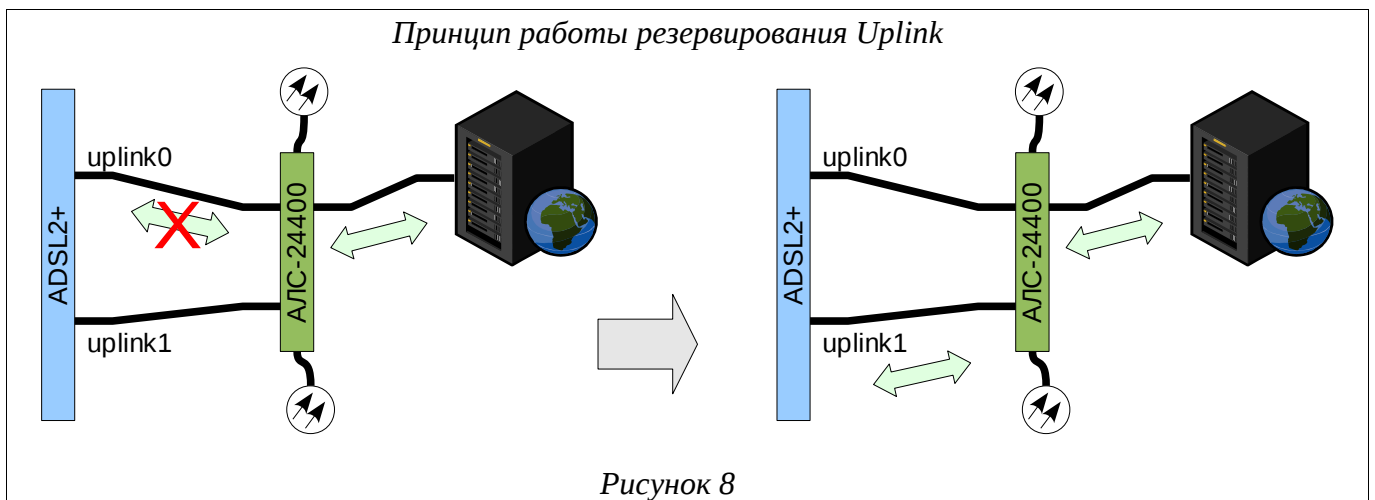
3.2.7. Резервирование портов Uplink

Данная возможность позволяет ADSL2+ IP DSLAM в случае отказа одного из портов

Uplink автоматически восстановит соединение с сетью через резервный порт. Для этого при подключении к сети оператора связи должны быть задействованы оба Uplink-порта устройства.

Проверка соединения с Uplink-портом производится с помощью периодической отправки ICMP-пакетов (ping) заданному в конфигурации хосту. Выбранный хост всегда должен быть доступен по сети, поскольку именно по получению или не получению ответов то него ADSL2+ IP DSLAM может судить о наличии или отсутствии соединения с сетью через активный в данный момент порт Uplink.

Схема работы резервирования портов приведена на рисунке ниже:



По умолчанию режим резервирования портов Uplink выключен. Для того чтобы включить резервирование uplink, нужно выполнить следующие шаги:

Таблица 6

Последовательность действий для включения режима резервирования

Команда	Описание
<code>als\$> port uplink uplink0</code>	Переход в режим конфигурирования порта uplink0
<code>als(port)[uplink uplink0]# no bind</code>	Отключить статическую привязку к соответствующему интерфейсу Communication
<code>als(port)[uplink uplink0]# bind redundant</code>	Включить динамическую привязку
<code>als\$> port uplink uplink1</code>	Переход в режим конфигурирования порта uplink1
<code>als(port)[uplink uplink1]# no bind</code>	Отключить статическую привязку к соответствующему интерфейсу Communication
<code>als(port)[uplink uplink1]# bind redundant</code>	Включить динамическую привязку
<code>als\$> service uplinkRedundancy</code>	Переход в режим конфигурирования сервиса резервирования Uplink

Команда	Описание
<code>als(service) [uplinkRedundancy]# interface communication com0</code>	Переход к конфигурированию группы резервирующих портов, связываемых динамически с данным интерфейсом Communication
<code>als(uplinkRedundancy) [com0]# host 172.16.0.111</code>	Указание IP-адреса контрольного хоста для проверки соединения
<code>als(uplinkRedundancy) [com0]# element uplink0</code>	Добавление порта uplink0 в группу резервирования
<code>als(uplinkRedundancy) [com0]# element uplink1</code>	Добавление порта uplink1 в группу резервирования
<code>als(uplinkRedundancy) [com0]# exit</code>	Выход из редактирования параметров данной группы резервирования
<code>als(service) [uplinkRedundancy]# no shutdown</code>	Включение режима резервирования
<code>als(service) [uplinkRedundancy]# copy running-config startup- config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую

3.2.8. Настройка портов ADSL с использованием профилей

Порты ADSL имеют гибкий набор настроек, обеспечивающих работу каждого порта. Часть настроек применяется на самом порту, часть в профилях, которые используют эти порты.

Для того чтобы изменить режим работы порта, значения пределов помехоустойчивости и скорость порта для downstream и upstream используется набор профилей. Порт ADSL использует профиль ADSLTEMPLATE, который в свою очередь использует два профиля (ADSL и ADSLCHANNEL), в которых и содержатся значения режима работы, пределов помехоустойчивости и скорости порта.

Для того чтобы изменить настройки порта (режим работы порта, значения пределов помехоустойчивости и скорость порта для downstream и upstream) таким образом, что они будут отличаться от настроек всех остальных портов необходимо выполнить следующие шаги:

Таблица 7

Последовательность действий настройки портов ADSL с использованием профилей

Команда	Описание
<code>als\$> profile adsl prfads11</code>	Создание нового профиля ADSL со значениями по умолчанию и переход в режим его настройки
<code>als(profile)[adsl prfads11]# mode G_DMT_BIS</code>	Установить модуляцию согласно стандарту ITU G.992.3 (G.Dmt.Bis)

<code>als(profile)[adsl prfadsl1]# mode G_DMT_BIS_AnnM</code>	Установить модуляцию согласно стандарту ITU G.992.3 (G.Dmt.Bis) Annex M. С учетом предыдущего шага порт будет иметь возможность подключаться в одном из режимов модуляции
<code>als(profile)[adsl prfadsl1]# snr ds 7</code>	Установить значение предела помехоустойчивости в децибелах в направлении downstream
<code>als(profile)[adsl prfadsl1]# snr us 7</code>	Установить значение предела помехоустойчивости в децибелах в направлении upstream
<code>als(profile)[adsl prfadsl1]# profile adslchannel prfadslch1</code>	Создание нового профиля ADSLCHANNEL со значениями по-умолчанию и переход в режим его настройки
<code>als(profile)[adslchn1 prfadslch1]# maxrate ds 8100</code>	Установить скорость порта для downstream в 8100 Кбит/сек
<code>als(profile)[adslchn1 prfadslch1]# maxrate us 512</code>	Установить скорость порта для upstream в 512 Кбит/сек
<code>als(profile)[adslchn1 prfadslch1]# profile adsltemplate prfadsltm1</code>	Создание нового профиля ADSLTEMPLATE со значениями по-умолчанию и переход в режим его настройки
<code>als(profile)[adsltmp1 prfadsltm1]# use adsl prfadsl1</code>	Использовать указанный профиль ADSL
<code>als(profile)[adsltmp1 prfadsltm1]# use adslchannel prfadslch1</code>	Использовать указанный профиль ADSLCHANNEL
<code>als(profile)[adsltmp1 prfadsltm1]# port adsl adsl0</code>	Переход в режим настройки порта adsl0
<code>als(port)[adsl_adsl0]# use adsltemplate prfadsltm1</code>	Использовать указанный профиль ADSLTEMPLATE для порта adsl0. Внимание! Обновление вступает в силу сразу после изменения одного из параметров. Соединение на порту adsl0 автоматически переустановится с учетом значений, указанных в стеке профилей
<code>als(port)[adsl_adsl0]# copy running-config startup- config</code>	Сохранение текущей конфигурации в стартовую, чтобы при перезагрузке системы сохранились установленные настройки

3.2.9. Запуск службы Web-конфигуратора

Для того чтобы иметь возможность управления ADSL2+ IP DSLAM при помощи Web-конфигуратора, необходимо, чтобы на устройстве был запущен специальный сервис - Web. По умолчанию в заводской конфигурации этот сервис отключен.

Запустить службу Web-конфигуратора можно с помощью следующей команды:

Последовательность действий для запуска службы Web-конфигуратора

Команда	Описание
<code>als\$> service web no shutdown</code>	Запуск службы Web-конфигуратора

3.2.10. Service SNMP

Simple Network Management Protocol (SNMP) – это протокол прикладного уровня, который позволяет осуществлять обмен управляющей информацией между сетевыми устройствами. SNMP дает возможность управлять эксплуатационными характеристиками сети, находить и устранять неисправности в работе сети, осуществлять мониторинг текущих параметров сетевых устройств.

Сеть, управляемая SNMP, состоит из трех ключевых компонентов: управляемые устройства, агенты и системы управления сетью.

Управляемое устройство – сетевой узел, на котором установлен агент SNMP. Управляемые устройства собирают и сохраняют информацию о своем текущем состоянии и обеспечивают доступность этой информации для системы управления сетью. Для получения доступа к информации необходимо указание параметра community name. В данном случае, в роли управляемых устройств выступают блоки МКС-IP.

Агент – модуль программного обеспечения управления сетью, который находится на управляемом устройстве. Агент имеет доступ к информации об устройстве и транслирует эту информацию в форму, совместимую с SNMP. Так, параметры устройства с точки зрения SNMP представляются в виде «объектов», которые хранятся в иерархической форме в Базе Информации Управления (Management Information Base, MIB). Каждый объект в иерархии MIB обладает уникальным идентификатором (Object Identifier, OID), с помощью которого можно получить доступ к данному объекту.

Система управления сетью – набор приложений, которые обеспечивают мониторинг и управление сетевыми устройствами.

3.2.10.1. Настройка протокола SNMP

Для перехода в режим настройки протокола SNMP необходимо выбрать соответствующий сервис, в данном случае snmp.

```
als$> service snmp
als(service)[snmp]#
```

После перехода в сервис системная подсказка отобразит информацию, соответствующую этому сервису. При нажатии <Tab> отобразится список доступных в этом

сервисе команд.

```

als(service)[snmp]#
----- Настройка параметров запуска SNMP -----
system          Установка места расположения системы и контактной информации
community       Установить сообщество (community) только для чтения и для чтения/записи
host            Установка хоста, с которого разрешен доступ к SNMP-агенту
user            Добавление/удаление пользователей SNMPv3
trap2sink       Добавление/удаление адресатов SNMP-трапов (trap)
informsink      Добавление/удаление адресатов SNMP-уведомлений (inform)
monitordelay    Установка частоты опроса MIB-объектов, при изменении которых отправляются
                трапы из интервала [1, 300] в секундах
show            Просмотр конфигурации SNMP
shutdown       Остановить агент SNMP
als(service)[snmp]#

```

Для конфигурирования сервиса SNMP необходимо выполнить следующие задачи:

Таблица 9

Последовательность действий для конфигурирования сервиса SNMP

Команда	Описание
<pre> als(service)[snmp]# system contact Ivan_Ivanovich_Ivanov als(service)[snmp]# system location Telefonnyya_Stanciya </pre>	Установка места расположения системы и контактной информации
<pre> als(service)[snmp]# community read ro alservice)[snmp]# community write rw </pre>	Установка community name только для чтения и для чтения/записи
<pre> als(service)[snmp]# host all community read als(service)[snmp]# host 172.16.0.67 community write </pre>	Установка хоста, с которого разрешен доступ к SNMP-агенту. Существует возможность предоставить доступ всем хостам при помощи ключевого слова all
<pre> als(service)[snmp]# trap2sink add 172.16.3.3 </pre>	Добавление/удаление адресатов SNMP-трапов (trap)
<pre> als(service)[snmp]# informsink add 172.16.0.66 </pre>	Добавление/удаление адресатов SNMP-уведомлений (inform)
<pre> als(service)[snmp]# monitordelay 30 </pre>	Установка частоты опроса MIB-объектов, при изменении которых отправляются трапы

Также для более защищенного доступа к управляемым устройствам имеется возможность использовать версию 3 протокола SNMP, которая позволяет организовать разграничение доступа на уровне пользователей.

При создании пользователя SNMP требуется указание паролей для аутентификации и для шифрования соединения. Эти задачи реализованы с помощью алгоритмов MD5 и DES соответственно. Следует заметить, что пароли при вводе не отображаются на экран.

Для того чтобы изменения конфигурации, связанные с добавлением/удалением пользователей, вступили в силу, необходимо перезапустить сервис SNMP.

Добавление пользователя SNMPv3 с правами только для чтения:

```
als(service)[snmp]# user add techuser ro
```

Введите пароль для аутентификации нового пользователя (не менее 8 символов):

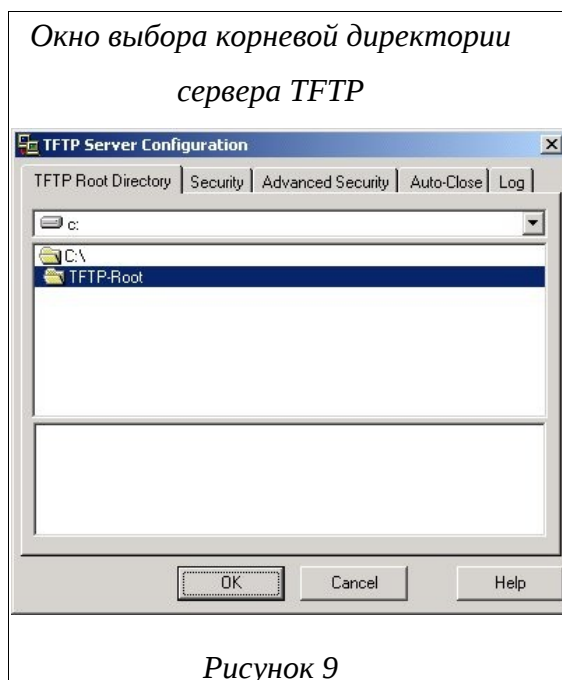
Введите пароль для шифрования соединения:

(нажмите Enter для повторного использования аутентифицирующего пароля)

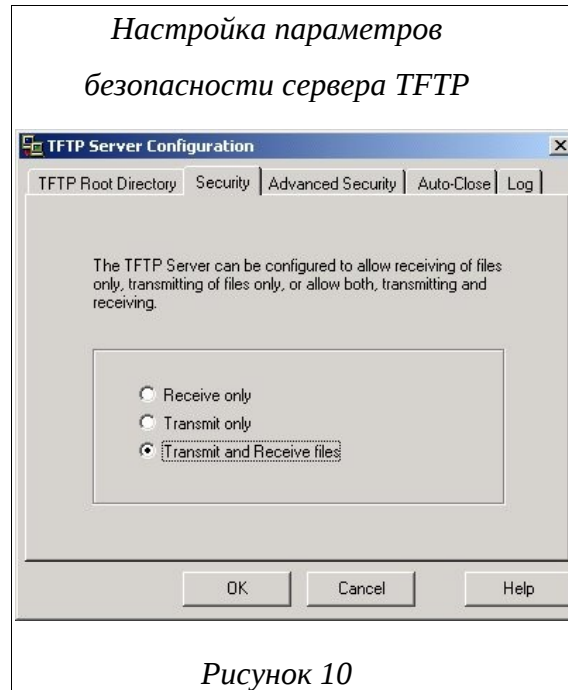
3.2.11. Обновление ПО

Обновления программного обеспечения ADSL2+ IP DSLAM устанавливаются только по сети с использованием протокола TFTP. При этом устройство выступает в качестве клиента, а рабочая станция, с которой производится обновление, — в качестве сервера. Соответственно, на ПК должен быть установлен и запущен сервер TFTP. Если потребуется, его можно загрузить с сайта «Компании АЛСиТЕК» (<http://alstec.ru>).

После установки сервера необходимо указать его корневую директорию, содержимое которой будет доступно для загрузки. Для этого нужно в меню «File» выбрать пункт «Configure», перейти на вкладку «TFTP Root Directory» и указать диск и директорию. Ниже показан пример данного окна:



Кроме того, на вкладке «Security» нужно выбрать пункт «Transmit and Receive files», для того чтобы включить возможность передачи и приема файлов с сервера.



Произведя указанные настройки, оставьте основное окно программы открытым.

В выбранную корневую директорию сервера нужно скопировать файл обновления. После этого нужно подключиться к ADSL2+ IP DSLAM по протоколу Telnet или по COM-порту, войти в систему и выполнить следующую команду:

Таблица 10

Последовательность действий для установки обновления

Команда	Описание
<code>als\$> copy tftp://172.16.0.116/update flash:</code>	Копирование файла обновления update с сервера TFTP с IP-адресом 172.16.0.116
<code>als\$> reboot</code>	Перезапуск системы. Примечание. Перезагружать устройство можно не сразу после обновления, а когда будет удобно. Но следует помнить, что окончательно обновление будет установлено только после перезагрузки

В процессе обновления на экран консоли будут выводиться принимаемые устройством байты файла обновления в качестве индикации. По завершении его установки на экране отобразится соответствующее сообщение.

3.3. Пример настройки соединения от ADSL порта к UPLINK порту

Данный раздел содержит инструкцию по установке простейшей связи между ADSL

портом абонента и UPLINK портом.

Перед прочтением для лучшего теоретического понимания описываемых процедур рекомендуется просмотреть раздел 3.2. Начальная настройка.

В данном разделе будет уделяться большее внимания принципам настройки соединения от ADSL порта к UPLINK порту. Так же будет опущена информация о профайлах интерфейса AAL5 и инкапсулированного в него encapsulation ethernet, порта ADSL. Сценарию, описанному ниже, соответствует стандартная конфигурация os_adsl_v2-factory1.

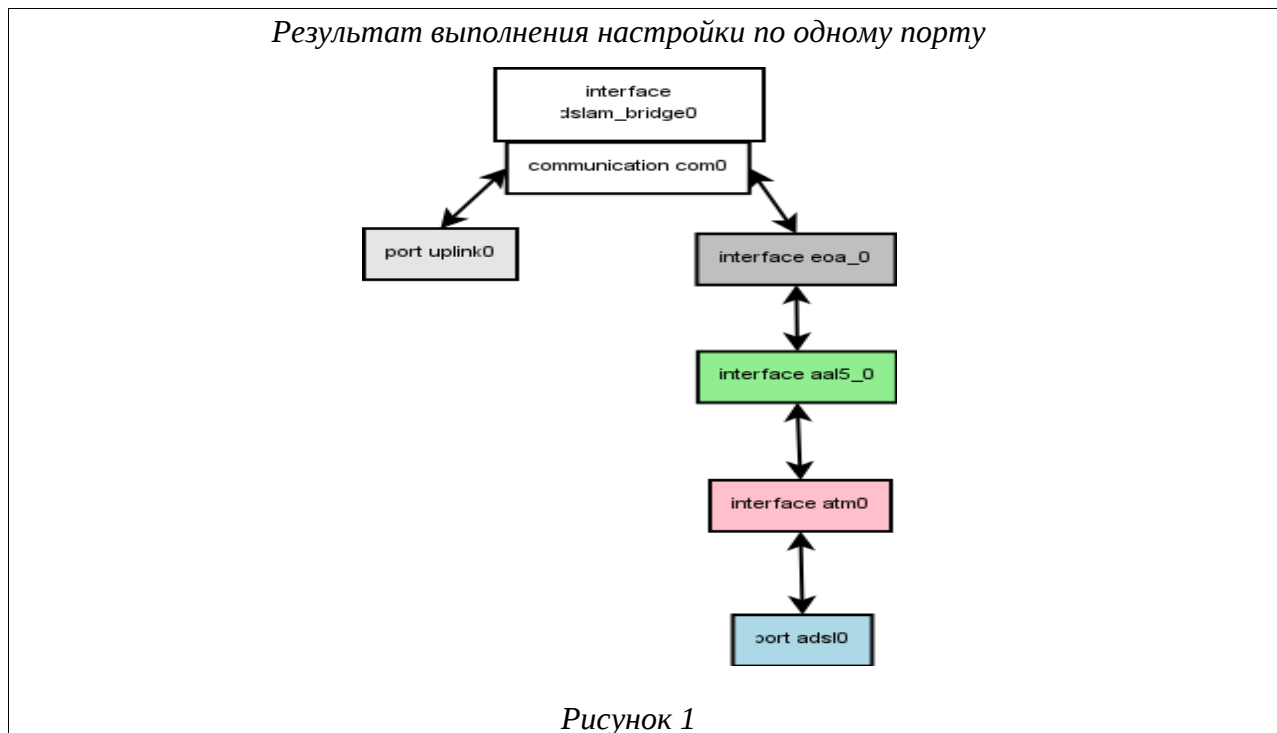
3.3.1. Последовательность действий при настройке

Основные задачи по конфигурированию контекста, связанных с ним интерфейсов и портов:

- Вход в контекст DSLAM.
- Создание интерфейса DSLAM_BRIDGE (как минимум с одним интерфейсом COMMUNICATION) и его активизация.
- Активизация интерфейса ATM.
- Создание, связывание и активизация интерфейса AAL5.
- Определение типа инкапсулированного в AAL5 протокола, его связывание и активизация.
- Связывание порта UPLINK и его активизация.
- Активизация порта ADSL.

После входа в контекст и выполнения основных задач конфигурации становится возможным конфигурация дополнительных настроек интерфейсов.

По окончании данного раздела должен получиться работающий набор интерфейсов, изображенных на рисунке 1:



3.3.2. Вход в контекст DSLAM

Интерфейс командной строки (CLI) ADSL2+ IP DSLAM имеет предварительно определенный контекст DSLAM, в котором содержатся настройки всех интерфейсов устройства. Поэтому перед непосредственной конфигурацией необходимо перейти в этот контекст.

Таблица 11

Последовательность действий для входа в контекст DSLAM

Шаг	Действие	Описание действия
1.	als\$> context dslam	Переход в режим конфигурации контекста DSLAM

3.3.3. Создание и активация интерфейса DSLAM_BRIDGE

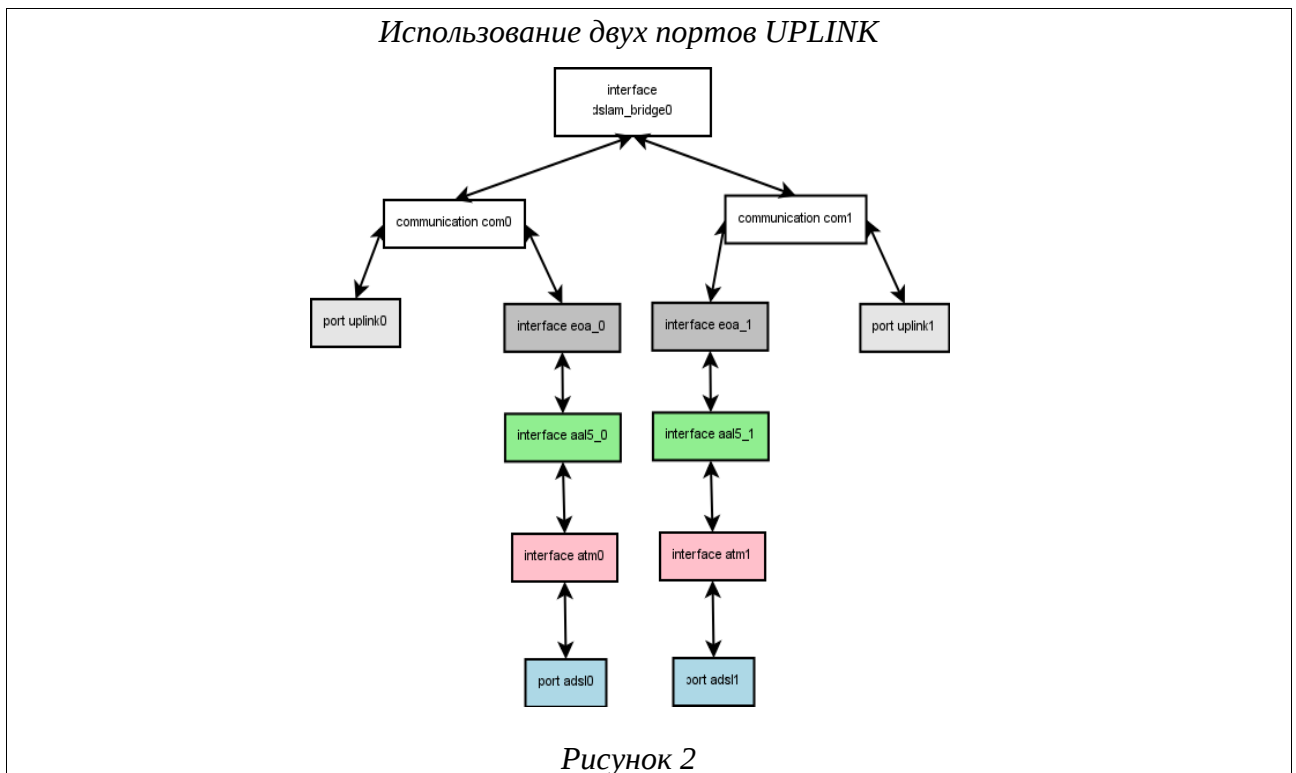
Обычный DSLAM работает как коммутатор (L2 switch). Следовательно, ему нужен мост (bridge), который будет передавать пакеты с одного Ethernet-совместимого порта, подключенного к нему, на другой. С одной стороны в мост включен порт Uplink, который передает Ethernet-фреймы, с другой стороны – Ethernet-интерфейсы, которые передают данные от порта ADSL. Интерфейс Bridge в DSLAM – это программно-аппаратный объект, и у него есть некоторые особенности, делающие его непохожим на обычный мост. Для того чтобы это подчеркнуть, интерфейс называется Dslam_bridge.

Для создания и активизации нового моста необходимо выполнить следующие шаги:

Последовательность действий для создания и активации интерфейса DSLAM_BRIDGE

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(cntx-dslam)# interface dslam_bridge br0</code>	Создание и переход в режим конфигурирования нового мостового интерфейса br0
2.	<code>als(interface)[dslam_bridge br0]# communication com0</code>	Создание интерфейса соединения (Communication) с именем com0 внутри моста-мультиплексора br0. Данный тип интерфейсов активируется автоматически при создании моста. В дальнейшем именно через этот интерфейс будет проходить трафик между абонентским портом и портом Uplink
3.	<code>als(interface)[dslam_bridge br0]# no shutdown</code>	Включение интерфейса br0

Интерфейс Dslam_bridge может содержать в себе несколько объектов Communication. К одному интерфейсу Communication можно привязать только один порт Uplink. Это особенность аппаратной реализации. Таким образом, если в мост необходимо добавить несколько Uplink-портов, то для каждой привязки нужно создавать собственный Communication. Поясним рисунком:



Пакеты, приходящие с порта ADSL0 пойдут на UPLINK0. Пакеты, приходящие с порта ADSL1 пойдут на UPLINK1. Т.е. мост жестко устанавливает соединение между ADSL и

UPLINK в upstream направлении, а не определяет это по mac learning алгоритму. Это и есть особенность аппаратной реализации моста.

Тем не менее, все остальные функции бриджа (например: STP, управление со всех портов по одному IP) выполняются для всех COMMUNICATION на уровне моста.

В простом случае не имеет смысла использование двух и более объектов COMMUNICATION, но такая возможность оставлена.

После этой операции схема приняла вид:



3.3.4. Активация интерфейса ATM

Для того чтобы начался прием ATM из порта ADSL, необходимо активировать связанный с этим портом ATM-интерфейс.

Таблица 13

Последовательность действий для активации интерфейса ATM

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(cntx-dslam)# interface atm atm0</code>	Переход в режим конфигурирования интерфейса atm0
2.	<code>als(interface)[atm atm0]# no shutdown</code>	Включение интерфейса atm0

Интерфейс ATM не надо связывать с портом ADSL, т.к. эта связь постоянна (выполнена на аппаратном уровне). Каждому ADSL-порту соответствует интерфейс ATM с тем же номером.

После того, как интерфейс был активизирован изменений в нашей схеме не произошло,

т.к. не было добавлено ни интерфейсов, ни связей.

3.3.5. Создание, связывание и активация интерфейса AAL5

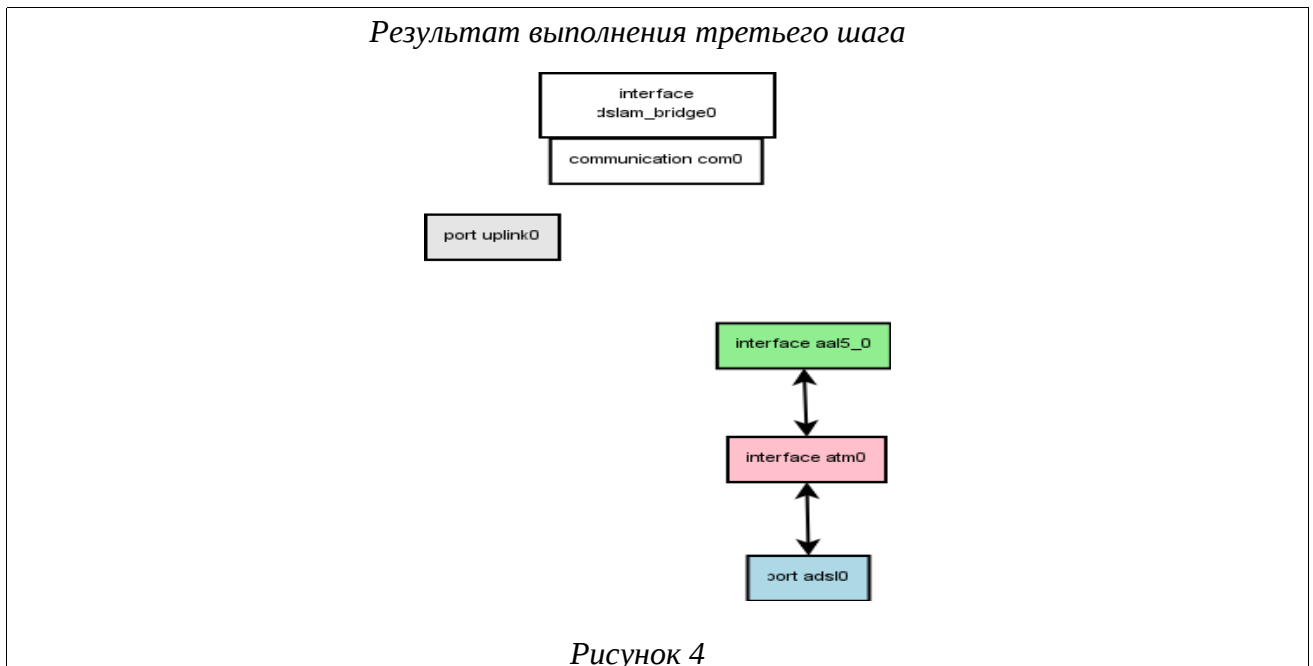
Интерфейс AAL5 отвечает за выборку из интерфейса ATM ячеек с заданными значениями полей VPI/VCI и их сборку в пакеты Ethernet / IP / PPP (в зависимости от типа инкапсуляции).

Таблица 14

Последовательность действий для создания, связывания и интерфейса ATM

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(interface)[atm atm0]# interface aal5 aal50</code>	Создание нового интерфейса aal50, который реализует протокол AAL5. Эта команда также переводит CLI в режим конфигурирования созданного интерфейса
2.	<code>als(interface)[aal5 aal50]# bind atm0</code>	Связывание интерфейсов aal50 и atm0
3.	<code>als(interface)[aal5 aal50]# no shutdown</code>	Включение интерфейса aal50
4.	<code>als(interface)[aal5 aal50]# encapsulation ethernet</code>	Создание интерфейса инкапсуляции типа Ethernet (для режима Ethernet через ATM) для данного AAL5 и переход в режим конфигурирования созданного интерфейса

Таким образом, после выполнения описанных команд наша схема имеет вид:



AAL5 интерфейс поддерживает различные типа инкапсулированных пакетов:

ETHERNET/IP/PPP. Следующим шагом будет задание и настройка типа инкапсуляции.

3.3.6. Определение типа интерфейса инкапсуляции, его связывание и активация

Интерфейс Encapsulation нужен для того, чтобы передавать дальше собранные интерфейсом AAL5 пакеты из ATM-ячеек, которые пришли с порта ADSL, а также для приема пакетов, пришедших с порта Uplink, и передачи их на интерфейс AAL5.

Таблица 15

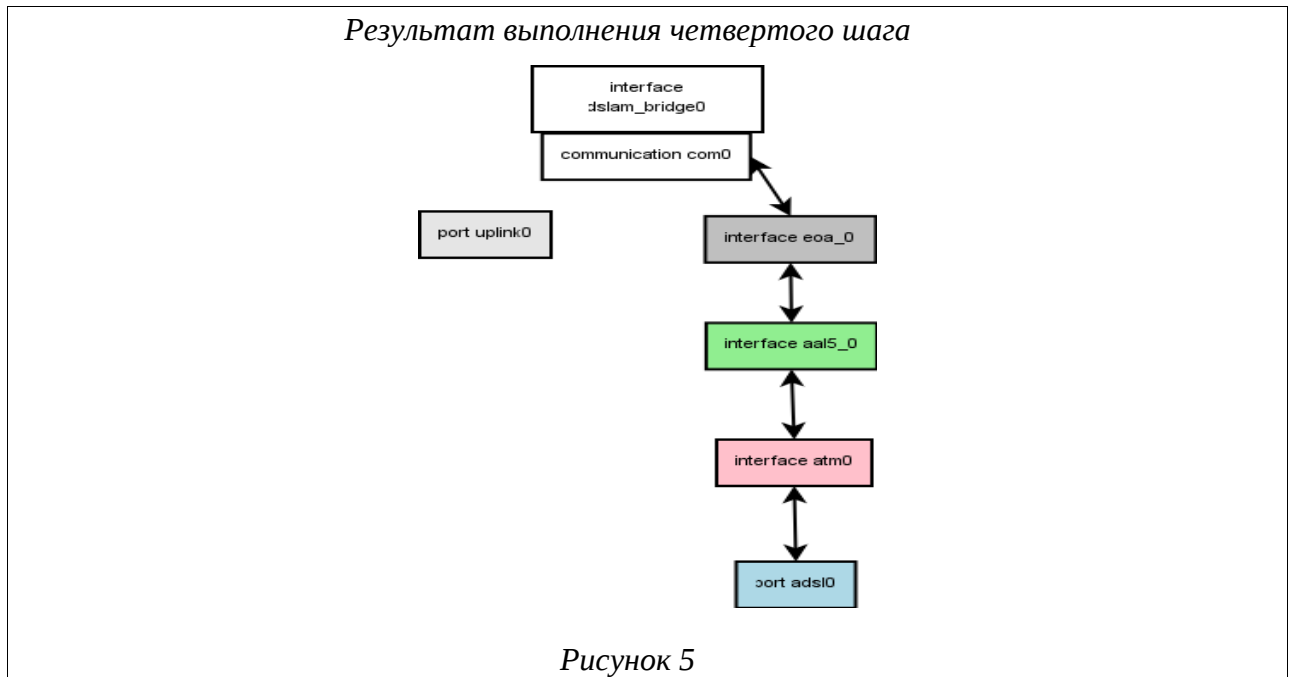
Последовательность действий для задания типа инкапсулирующего интерфейса, его связывания и активации

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(interface)[aal5 aal50]# encapsulation ethernet</code>	Создание интерфейса инкапсуляции типа Ethernet (для режима Ethernet через ATM) для данного AAL5 и переход в режим конфигурирования созданного интерфейса
2.	<code>als(aal5)[encap ethernet]# bind com0</code>	Связывание интерфейса encapsulation с интерфейсом Communication com0
3.	<code>als(aal5)[encap ethernet]# no shutdown</code>	Активация текущий интерфейса инкапсуляции

В настоящее время ADSL2+ IP DSLAM поддерживает только инкапсуляцию типа ETHERNET.

Команда создания типа инкапсуляции делает сразу несколько действий. Если у интерфейса AAL5 не было связанного с ним верхнего интерфейса, то такой интерфейс создается и с ним устанавливается связка. Если же интерфейс был указанного в команде типа, то эта команда просто переходит в режим его редактирования. Если тип не совпадает – команда возвращает ошибку.

Таким образом, после выполнения описанных команд наша схема имеет вид:



Теперь, когда все необходимые интерфейсы и порты созданы, и пакеты могут проходить от порта ADSL до моста и обратно, осталось только связать и активировать порты Uplink и ADSL.

3.3.7. Связывание и активация порта UPLINK

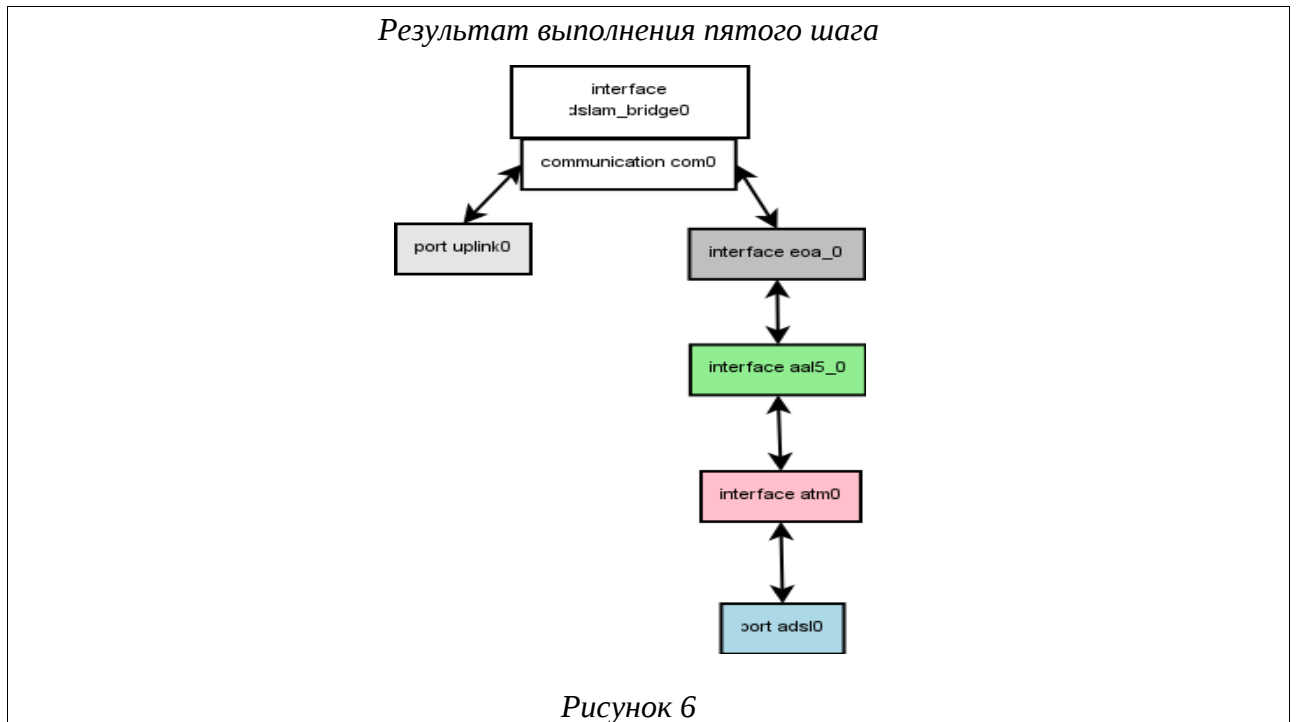
Для того, чтобы пакеты могли приходить на мост со стороны Uplink-порта, его необходимо связать с этим мостом. Для этого нужно выполнить следующие действия:

Таблица 16

Последовательность действий для связывания и активации порта Uplink

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(aal5)[encap ethernet]# port uplink uplink0</code>	Данная команда переводит пользователя в режим редактирования настроек порта uplink0
2.	<code>als(port)[uplink uplink0]# bind com0</code>	Связывание порта uplink0 с Communication com0
3.	<code>als(port)[uplink uplink0]# no shutdown</code>	Включение текущего порта uplink0

После выполнения описанных команд наша схема имеет вид:



Фактически, мы уже получили требуемую структуру, но она пока работать не будет. Осталось сделать последнюю вещь – включить ADSL порт.

3.3.8. Активация порта ADSL

Активация порта ADSL включает физический порт. Только после того, как порт будет включен, модем, присоединенный к этому порту, обнаружит, что он с чем-то соединен, и попытается установить связь.

Для включения нужно выполнить команды:

Таблица 17

Последовательность действий для активации ADSL порта

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(port)[uplink uplink0]# port adsl adsl0</code>	Переход в режим редактирования настроек порта adsl0
2.	<code>als(port)[adsl_adsl0]# no shutdown</code>	Активация ADSL-порта adsl0

После установления соединения с модемом DSLAM начнет передавать пакеты от пользователя в сеть (upstream) и из сети к пользователю (downstream).

3.4. Проверка системы

Внешний вид ADSL2+ IP DSLAM и изображение его лицевой панели приведены ниже:

*Внешний вид ADSL2+ IP
DSLAM с 32 портами*

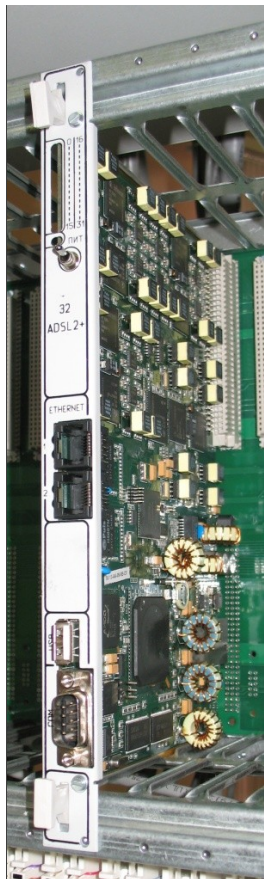


Рисунок 11

*Вид не редней панели
ADSL2+ IP DSLAM*



Рисунок 12

На лицевой панели платы ADSL2+ IP DSLAM располагаются следующие элементы управления:

- 8, 16 или 32 светодиода (в зависимости от комплектации), показывающих состояние каналов ADSL;
- светодиоды «ПИТ», индуцирующие общее состояние системы;
- тумблер питания (положение вверх – питание включено, положение вниз – питание выключено);
- 2 Uplink-порта Gigabit/Fast Ethernet для подключения сетевых интерфейсов;
- порт «USB» для подключения USB Flash, необходимого в случае локального обновления системы;
- порт RS-232 «COM» для подключения ПК, с которого производится конфигурация устройства.

3.4.1. Внешняя индикация состояния устройства

К внешней индикации состояния ADSL2+ IP DSLAM относится набор светодиодов, расположенных на лицевой панели блока. Ниже приводится назначение отдельных светодиодов и их возможных сигналов:

- 32 светодиода, показывающих состояние каналов ADSL:
 - моргание светодиода обозначает процесс установки связи устройства и абонентского модема для соответствующего канала;
 - постоянное свечение показывает, что связь установлена;
- светодиоды «ПИТ», индицирующие общее состояние системы:
 - медленное моргание зеленого светодиода (1 раз в 2 секунды) показывает, что устройство работает в нормальном режиме;
 - моргание красного светодиода при работе говорит о возникновении не критических ошибок во время работы, таких как неправильная конфигурация, отбрасывание пакетов, перегрузка и др.

При загрузке ADSL2+ IP DSLAM подается следующая последовательность сигналов: попеременное моргание красного и зеленого светодиодов в начале загрузки, моргание только красного светодиода (начальная стадия загрузки ПО), снова попеременное моргание обоих светодиодов и единоразовое моргание всех светодиодов каналов ADSL (применение конфигурации).

3.4.2. Просмотр текущей конфигурации и статистики

Текущая конфигурация (running-config) показывает актуальные параметры устройства во время его работы. Она может отличаться от загрузочной конфигурации (startup-config), т.к. оператор может, например, временно изменить некоторые настройки устройства и не сохранять их.

Для просмотра текущей конфигурации нужно выполнить следующую команду CLI:

```
show running-config
```

Часто требуется просмотреть только часть общей конфигурации: например, отдельного интерфейса или профиля. Для этого используются команды типа `show config`, которые доступны в соответствующих разделах конфигурации. Например, для просмотра настроек порта ADSL10 можно выполнить команду

```
port adsl1 adsl10 show config
```

Получить статистику по какому-либо интерфейсу или порту можно с помощью похожей команды - `show status`. Например:

```
port adsl adsl10 show status
```

При этом в большинстве случаев слово `status` необязательно, и статистика точно так же отображается с помощью команды `show`. Кроме того, имеется возможность периодического вывода данных статистики с помощью команды `show repeat`. Период вывода также является настраиваемым. Ниже приводится пример команды для отображения статистики с периодом 10 секунд:

```
port adsl adsl10 show repeat 10
```

3.4.3. Отображение состояния линий ADSL

На ADSL2+ IP DSLAM имеется специальная утилита `adsl_monitor`, которая позволяет в наглядном виде получать информацию о состоянии выбранных портов ADSL. Отображаемые данные обновляются в реальном времени. Указанная программа доступна из CLI, и в качестве необязательных параметров принимает имя интересующего абонентского порта и количество портов. По умолчанию по команде `adsl_monitor` на экран выводятся данные по первым восьми портам ADSL. Для того чтобы узнать состояние портов, например, от `adsl10` до `adsl15`, можно выполнить следующую команду:

```
adsl_monitor adsl10 count 6
```

Для каждого порта отображается следующая информация:

Таблица 18

Параметр	Описание
State	<p>Состояние порта. К основным состояниям относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. DISABLED — порт выключен 4. EXCPTN — возникло исключение 5. HNDSHK — происходит обработка начальных сигналов установки соединения с абонентским оборудованием 6. TRNNG / ANLS / EXCHNG - пробный обмен данными, завершающие этапы соединения 7. IDLE1 — порт включен, но абонентское оборудование не подключено 8. SHOWTIME - установка соединения успешно завершена, интерфейс готов к приему и отправке данных (к линии подключен модем) 9. SELTACT — происходит измерение параметров линии с помощью SELT

Параметр	Описание
Mode	Тип модуляции. Имеются следующие типы: 10. AUTO - автоматический режим установления модуляции ADSL. (Выбор идет между G.Dmt, G.Dmn.Bis и G.Dmt.Bis.Plus) 11. DMT - модуляция согласно стандарту ITU G.992.1 (G.Dmt) 12. LITE - модуляция согласно стандарту ITU G.992.2 (G.Lite) 13. DMT_BIS - модуляция согласно стандарту ITU G.992.3 (G.Dmt.Bis) 14. LITE_BIS - модуляция согласно стандарту ITU G.992.4 (G.Lite.Bis) 15. DMT_BIS_+ - модуляция согласно стандарту ITU G.992.5 (G.Dmt.Bis.Plus) 16. G_AnnM - модуляция согласно стандарту ITU G.992.3 (G.Dmt.Bis) Annex M 17. G_AnnM+ - модуляция согласно стандарту ITU G.992.5 (G.Dmt.Bis.Plus) Annex M 18. G_AnnL - модуляция согласно стандарту ITU G.992.3 (G.Dmt.Bis) Annex L 19. T1_413 - модуляция согласно стандарту ANSI T1.413i2
Lp u/d	Режим буферизации для передаваемых по ADSL-каналу данных в обоих направлениях: 20. Int — interleaved, режим буферизации 21. Fst — fast, режим передачи данных без буферизации
Dp u/d	Значение глубины буферизации данных в обоих направлениях. Допустимые значения — от 1 до 64
Dl u/d	Значение времени задержки данных в миллисекундах при буферизации в обоих направлениях. Допустимые значения — от 0 до 18
Snr u/d	Значение предела помехоустойчивости в децибелах. Допустимые значения — от 0 до 31
SpeedUs/SpeedDs	Максимальная пропускная способность (скорость) канала в обоих направлениях в Кбит/с
Avg us/Avg ds	Средняя реальная скорость передачи данных по каналу в Кбит/с
Cell us/Cell ds	Число полученных / переданных ячеек ATM
HEC us/HEC ds	Количество ошибок Header Error Control (HEC) в обоих направлениях
FEC us/FEC ds	Количество ошибок Forward Error Correction (FEC) в обоих направлениях
CRC us/CRC ds	Количество ошибок Cyclic Redundancy Check (CRC) в обоих направлениях
Uptime/Tuptime	Время, в течение которого порт находился в состоянии SHOWTIME с момента его последнего включения / общее время работы порта с момента включения ADSL2+ IP DSLAM (формат ДД ЧЧ:ММ)

Наряду с консольной версией монитора ADSL-портов существует web-версия, доступная в разделе меню «Диагностика» в Web-конфигураторе при включенном сервисе

web (service web no shutdown). Отображаемые этой версией монитора параметры линий ADSL совпадают с описанными выше.

3.4.4. Измерение параметров линий ADSL

Благодаря поддержке механизма SELT (Single-Ended Line Testing) ADSL2+ IP DSLAM позволяет проводить одностороннее измерение некоторых параметров абонентской линии со стороны поставщика услуг широкополосного доступа. Как следует из названия, этот метод не требует никакого специального оборудования на стороне абонента: при проведении тестирования линия должна быть нетерминирована (или терминирована аналоговым телефоном с высоким сопротивлением). Таким образом, поставщик услуг связи имеет возможность проводить диагностику и выявлять проблемы кабельного хозяйства сети из единого центра и без дополнительного привлечения технического персонала.

Тестирование линии можно начать с помощью команды `selt start` в контексте соответствующего порта ADSL. Ниже приведен пример команды начала теста линии, подключенной к порту `adsl10`:

```
port adsl adsl10 selt start
```

При выполнении этой команды на экран будет выведено сообщение о том, что измерение параметров линии начато, а также индикация этого процесса. По окончании измерений, длящихся около 90 секунд, будет выведена полученная информация о линии. Она включает в себя следующие основные параметры:

Параметр	Описание
AM and Other NB Disturbers	Список частот и мощностей обнаруженных источников помех в линии
Loop Termination	Вид окончания линии: 22. short — линия терминирована 23. open - линия нетерминирована
Fault Detected	Обнаружена ли неисправность линии
Physical Loop Length	Примерная длина линии в метрах
Confidence	Оценочная точность указанной длины линии
Loop Loss 300 kHz Attenuation	Затухание линии при частоте 300kHz
Data Rate Estimates	Оценка потенциально достижимых скоростей передачи данных в обоих направлениях при использовании поддерживаемых стандартов ADSL, в Кбит/с
CO Modem	Модем на стороне провайдера
CPE Modem	Модем на стороне пользователя

Параметр	Описание
Noise Assumption	Предполагаемый уровень шума

Ниже приводится пример вывода результатов измерений SELT:

```

AM and Other NB Disturbers
Frequency      Power
-----
There is no AM or other NB disturber.

Loop Estimate
Loop Termination      : open
Fault Detected        : no
Physical Loop Length   : 10 meters
Confidence             : 90%

Loop Loss
300 kHz Attenuation   : 0.06 dB

Data Rate Estimates
CO Modem              : Generic
CPE Modem             : Generic

Noise Assumption      : AWGN -140.00 dBm/Hz
ADSL AnxA US         : 1508
ADSL AnxA DS         : 12752

Noise Assumption      : AWGN -140.00 dBm/Hz
ADSL AnxB US         : 1568
ADSL AnxB DS         : 11188

Noise Assumption      : AWGN -140.00 dBm/Hz
ADSL2 AnxA US        : 1508
ADSL2 AnxA DS        : 12752

Noise Assumption      : AWGN -140.00 dBm/Hz
ADSL2 AnxB US        : 1568
ADSL2 AnxB DS        : 11188

Noise Assumption      : AWGN -140.00 dBm/Hz
ADSL2+ AnxA US       : 1508
ADSL2+ AnxA DS       : 27544

Noise Assumption      : AWGN -140.00 dBm/Hz
ADSL2+ AnxB US       : 1568
ADSL2+ AnxB DS       : 25976

```

Проведение теста линии также возможно с использованием Web-конфигуратора. Соответствующая страница называется «Линия» и доступна в разделе меню «Диагностика» в при включенном в конфигурации сервисе web (service web no shutdown).

3.4.5. Сведения о работе ПО

Для контроля за состоянием различных компонент ПО на ADSL2+ IP DSLAM имеется специальный сервис, использующий стандарт ведения системных журналов syslog. Коротко говоря, syslog позволяет запущенным приложениям и самой ОС записывать сообщения в

общий набор системных журналов («лог»), которые могут храниться там, где это наиболее удобно для программистов и сетевых администраторов. Подробность сообщений является конфигурируемой, благодаря чему можно сократить общее количество сообщений и ограничиться, например, только получением информации об ошибках, которые могут потребовать вмешательства системного программиста.

Настройка соответствующего сервиса доступна в разделе конфигурации

service syslog

Здесь можно включить или выключить журналирование, настроить уровень важности получаемых сообщений и место их хранения (локально или удаленно). Кроме того, здесь же можно просмотреть имеющиеся на данный момент сообщения, а также удалить их.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Назначение контактов 96-контактного разъема для
абонентских линий платы ADSL2+**

*Назначение контактов на разъеме ADSL32 / 16 / 8 (слева-направо) и
соответствующее схематическое изображение лицевой (наружной) части
разъема*

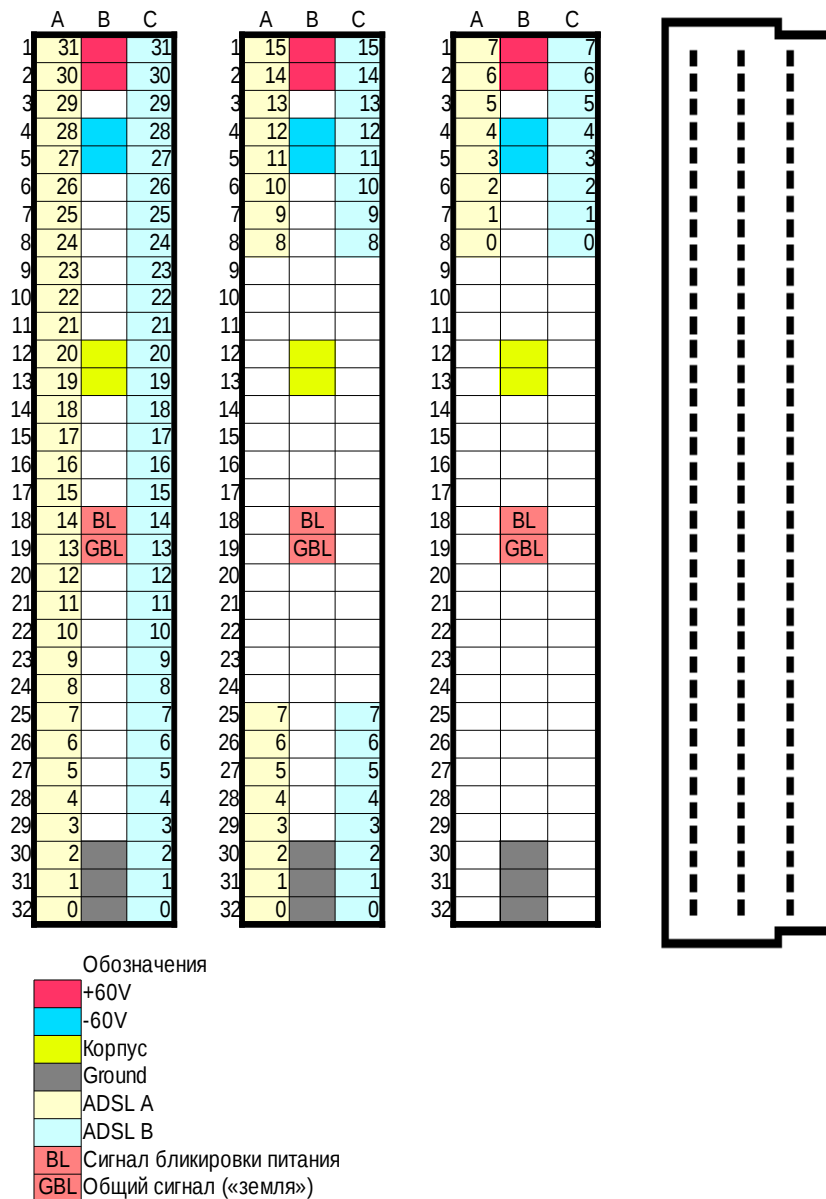


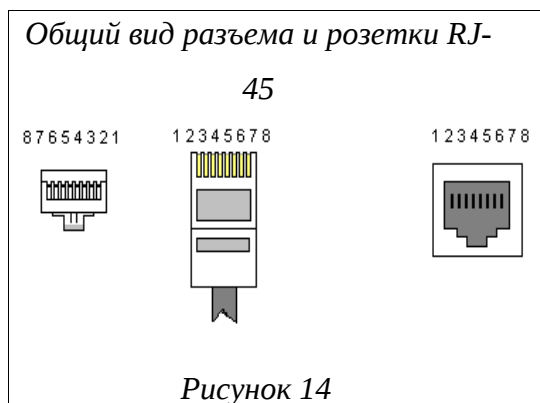
Рисунок 13

Полярность в линии ADSL неважна, поэтому контакты «ADSL A» и «ADSL B» в паре равнозначны.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Назначение контактов разъема RJ-45

Общий вид разъема RJ-45 и розетки под него с указанием нумерации проводников приведены на рисунке ниже.

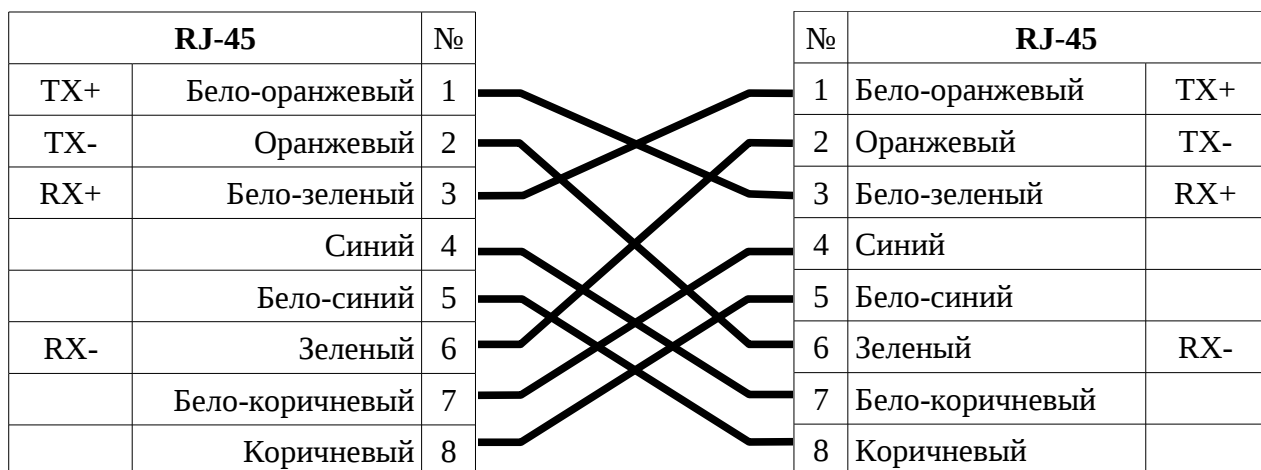


Расположение проводников для **прямого** кабеля:

RJ-45		№		№	RJ-45	
TX+	Бело-оранжевый	1	—————	1	Бело-оранжевый	TX+
TX-	Оранжевый	2	—————	2	Оранжевый	TX-
RX+	Бело-зеленый	3	—————	3	Бело-зеленый	RX+
	Синий	4	—————	4	Синий	
	Бело-синий	5	—————	5	Бело-синий	
RX-	Зеленый	6	—————	6	Зеленый	RX-
	Бело-коричневый	7	—————	7	Бело-коричневый	
	Коричневый	8	—————	8	Коричневый	

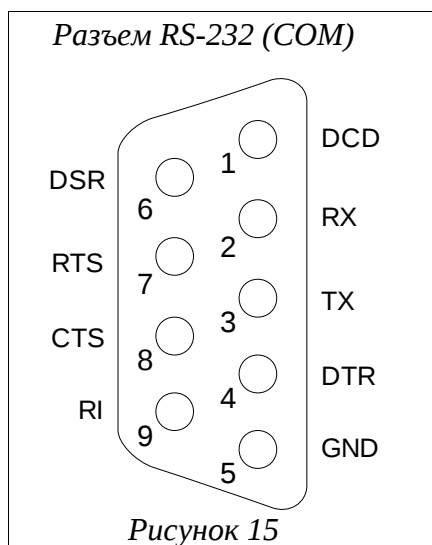
Расположение проводников для **перекрестного** кабеля:

643.ДРНК.501591-01 32 01

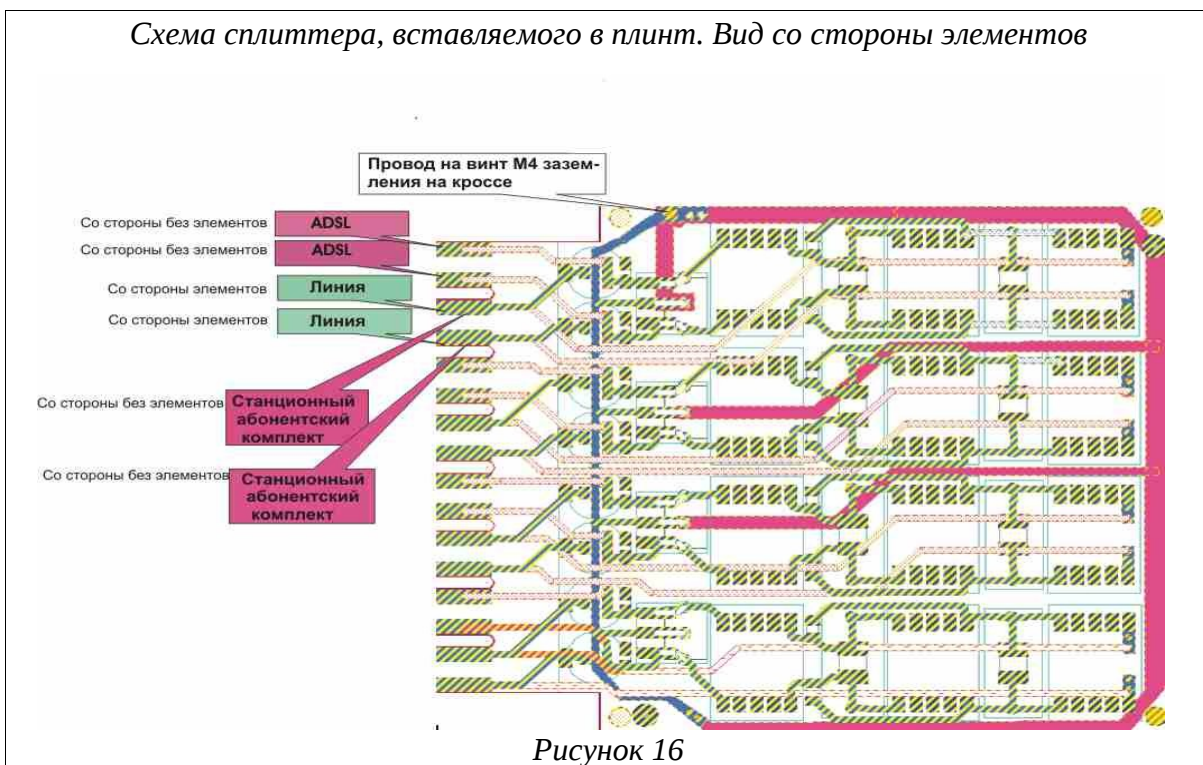


ПРИЛОЖЕНИЕ 3***Назначение контактов разъема RS-232 (COM)***

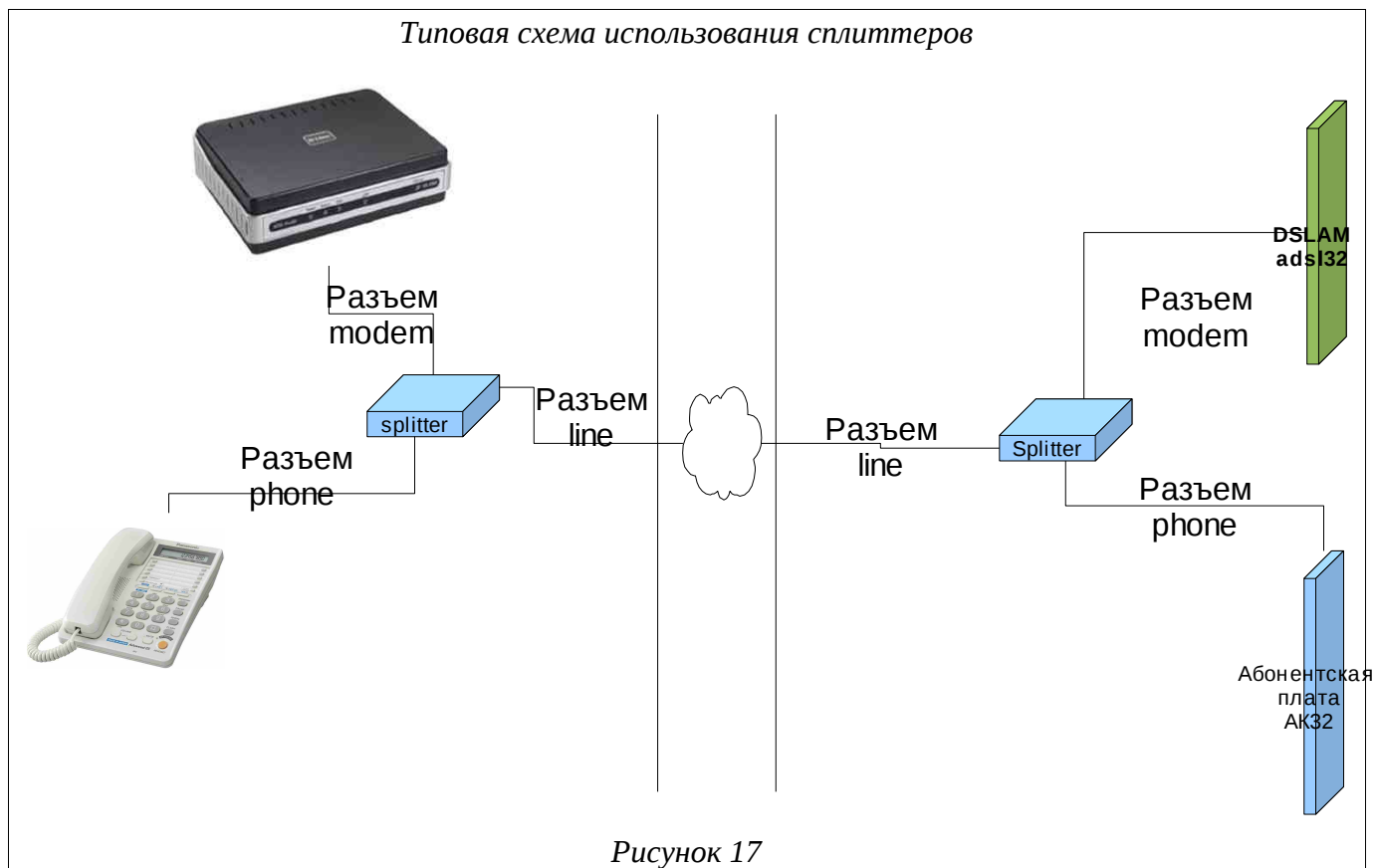
Общий вид разъема RS-232 с указанием нумерации проводников и их назначением приведен на рисунке ниже.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Назначение контактов сплиттера, вставляемого в плинт

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Типовая схема использования сплиттеров

СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Расшифровка
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line (асимметричная цифровая абонентская линия)
CLI	Command Line Interface (интерфейс командной строки)
DSCP	Differentiated Services Code Point (точка кода дифференцированных услуг)
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer (мультиплексор доступа цифровой абонентской линии)
MSPU	Модуль системы передач, универсальный
MSPU ОС ADSL	ADSL на базе платформы MSPU
QoS	Quality of Service (качество обслуживания)
U	Unit (Стойечный юнит = 44,45 мм (или 1,75 дюйма))
VLAN	Virtual Local Area Network (виртуальная локальная компьютерная сеть)
БУН-21/6	Блок универсальный на 21 место - 6"
ОС	Операционная система
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ТфоП	Телефонная сеть общего пользования
УИ-ШРО	Устройство интерфейсное ШРО
ШРО	Шкаф распределительный оптический

