



ALS7200

# Рекомендации по настройке ADSL

Менеджер проекта: Алексей Одинокоев  
Составлено: Алексей Одинокоев  
Утверждено:

Созд. 10.07.2007 14:26:45  
Изм. 27.07.2007 9:52:35

## Оглавление

1. Введение.....	5
2. Характеристики.....	5
3. Основные понятия и определения, используемые в тексте.....	5
4. Концепция конфигурирования ALS7200.....	8
4.1. Введение.....	8
4.2. Контексты.....	8
4.3. Интерфейсы, порты и привязки.....	8
4.3.1 Интерфейсы.....	8
4.3.2 Порты и схемы.....	9
4.3.3 Привязки.....	9
4.4. Команды profile и use.....	9
4.4.1 Профили.....	9
4.4.2 Команды использования (use).....	9
4.5. Примеры использования концепции.....	10
4.5.1 Примеры связки портов и интерфейсов.....	10
4.5.2 Пример использования use profile.....	12
5. Быстрый старт: настройка соединения от ADSL порта к UPLINK порту.....	15
5.1. Введение.....	15
5.2. Последовательность действий при настройке.....	15
5.2.1 Вход в контекст DSLAM.....	16
5.2.2 Создание интерфейса DSLAM_BRIDGE и его активизация.....	16
5.2.3 Активизация интерфейса ATM.....	18
5.2.4 Создание, связывание и активизация интерфейса AAL5.....	18
5.2.5 Определение типа инкапсулированного в AAL5 протокола, его связывание и активизация.....	19
5.2.6 Связывание порта UPLINK и его активизация.....	21
5.2.7 Активизация порта ADSL.....	21
5.3. Анализ получившейся конфигурации.....	22
5.4. Просмотр конфигурации, статистики и состояния профилей, контекстов, интерфейсов и портов.....	33
5.4.1 Просмотр конфигурации профиля.....	34
5.4.2 Просмотр конфигурации контекста DSLAM.....	35
5.4.3 Просмотр конфигурации интерфейсов.....	35
5.4.4 Просмотр конфигурации портов.....	36
5.4.5 Просмотр состояния и статистики портов и интерфейсов.....	36
5.4.6 Описание полей статистики и состояния.....	37
5.5. Удаление ненужных интерфейсов, профилей и других объектов.....	38
6. Стандартные варианты настройки DSLAM.....	38
6.1. Введение.....	38
6.2. Простой способ подключения DSLAM (без VLAN).....	39
6.3. Конфигурация с навешиванием VLAN меток на ADSL порт (private VLAN) и управлением по другому VLAN.....	40
6.4. Настройка IGMP snooping.....	42
6.5. Настройка DHCP relay (option 82).....	44
6.5.1 Формат поля DHCP option 82 для ALS7200.....	44
6.5.2 Включение, выключение и конфигурирование параметров.....	45
6.5.3 Просмотр конфигурации и статистики.....	46

6.6. Настройка и использование ACL.....	46
6.7. Конфигурация с использованием multiple PVC.....	47
7. Подробное описание свойств объектов.....	48
7.1. Введение.....	48
7.2. Профили.....	48
7.2.1 профиль PVC.....	49
7.2.2 профиль MAC.....	49
7.2.3 профиль PORTQOS.....	49
7.2.4 профиль VLAN.....	50
7.2.5 профиль MULTICAST.....	50
7.3. Настройка глобальных параметров context dslam.....	50
7.3.1 Установка ageingTime.....	50
7.3.2 Установка vlanAwareness и stackedAwareness.....	51
7.3.3 Установка aal5Security.....	51
7.3.4 Установка supervisionThresh.....	51
7.3.5 Установка prioSourceDs.....	51
7.3.6 Настройка параметров reassembly.....	52
7.3.7 Настройка параметров lookup.....	53
7.3.8 Настройка IGMP snooping timeout.....	53
7.3.9 Настройка глобальных параметров uplink.....	54
7.3.10 Настройка глобальных параметров atm.....	55
7.4. Настройка ADSL порта.....	55
7.4.1 Настройка типа модуляции.....	55
7.4.2 Возможность сброса связи (reconnect).....	56
7.4.3 Активация порта.....	56
7.4.4 Настройка буферизации.....	56
7.4.5 Настройка максимальной скорости в upstream и downstream направлении.....	57
7.4.6 Настройка предела помехоустойчивости.....	57
7.4.7 Просмотр состояния.....	57
7.5. Настройка АТМ интерфейса.....	59
7.5.1 Настройка параметров Qos.....	60
7.5.2 Активизация интерфейса.....	60
7.5.3 Просмотр статистики.....	60
7.6. Настройка AAL5 интерфейса.....	61
7.6.1 Выбор режима мультиплексирования ячеек (LLC/VC_MUX).....	61
7.6.2 Настройка VPI/VCI.....	61
7.6.3 Выбор приоритета в направлении upstream.....	62
7.6.4 Включение поддержки QoS accounting.....	62
7.6.5 Включение проверки правильности фрейма (FCS).....	62
7.6.6 Активизация интерфейса.....	62
7.6.7 Просмотр статистики.....	62
7.6.8 Выбор типа инкапсуляции.....	63
7.7. Настройка encapsulation ethernet.....	63
7.7.1 Управление VLAN.....	64
7.7.2 Настройка изменения приоритета трафика.....	64
7.7.3 Задание интерфейса listen.....	65
7.7.4 Активизация процесса обучения (learning&mapping).....	65
7.7.5 Задание ACL для прохождения в downstream направлении.....	65
7.7.6 Настройка параметров IGMP snooping.....	66
7.7.7 Настройка DHCP Relay.....	67

---

7.7.8 Активизация интерфейса.....	<a href="#">68</a>
7.7.9 Просмотр статистики.....	<a href="#">68</a>
7.8. Настройка DSLAM bridge интерфейса.....	<a href="#">69</a>
7.8.1 Включение promisc_us.....	<a href="#">69</a>
7.8.2 Включение str.....	<a href="#">69</a>
7.9. Настройка UPLINK порта.....	<a href="#">70</a>
7.9.1 Настройка параметров Qos.....	<a href="#">70</a>
7.9.2 Управление скоростью.....	<a href="#">70</a>
7.9.3 Включение управления потоком.....	<a href="#">70</a>
7.9.4 Задание интерфейса listen.....	<a href="#">71</a>
7.9.5 Включение заворота.....	<a href="#">71</a>
7.9.6 Активизация порта.....	<a href="#">71</a>
7.9.7 Просмотр статистики.....	<a href="#">71</a>
8. Вывод.....	<a href="#">74</a>
9. Как с нами связаться.....	<a href="#">74</a>
10. Список использованной литературы.....	<a href="#">75</a>

## 1. Введение

Целью данного документа является подробное рассмотрение типовых конфигураций для ADSL ПО версии 2.0. Эта версия сильно отличается от предыдущей, поэтому ее конфигурация не совместима со старой. Новая версия обладает следующими возможностями:

- настройка нескольких PVC на один порт;
- настройка приоритезации трафика;
- получение статистики по интерфейсам;
- управление через UPLINK и ADSL порты;
- поддержка IGMP snooping;
- поддержка DHCP option 82;
- сбор информации о состоянии и статистике интерфейсов через IF-MIB SNMP.

## 2. Характеристики

Данное ПО может устанавливаться на платформы, представленные в следующей таблице. В зависимости от платформы ПО может иметь разные характеристики.

Таблица 2.1: Платформы и их характеристики

Характеристики	МСПУ-ОС с ADSL мезонином	Плата ADSL-32
Количество ADSL портов	8	32
Тип ADSL портов	ADSL/2/2+	ADSL/2/2+
Количество UPLINK портов	2	2
Тип UPLINK портов	Ethernet 10/100 Mbps	Ethernet 1 Gbps
Исполнение ADSL модуля	Мезонин	На плате

ADSL порты поддерживают рекомендации ITU-T G.992.1 – G.992.5. Скорость передачи в upstream направлении 32 – 1000 Kbps; в downstream направлении 32 – 24000 Kbps.

## 3. Основные понятия и определения, используемые в тексте

Для начала необходимо определиться со следующими определениями:

*DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer)* – устройство, позволяющее сделать скоростное подключение к интернет через телефонную линию. Обычно оно располагается на небольшом расстоянии от абонентов и соединяет несколько DSL абонентов с высокоскоростным интернет каналом, используя технологии мультиплексирования. Типовое изображение DSLAM на схемах показано на изображении.

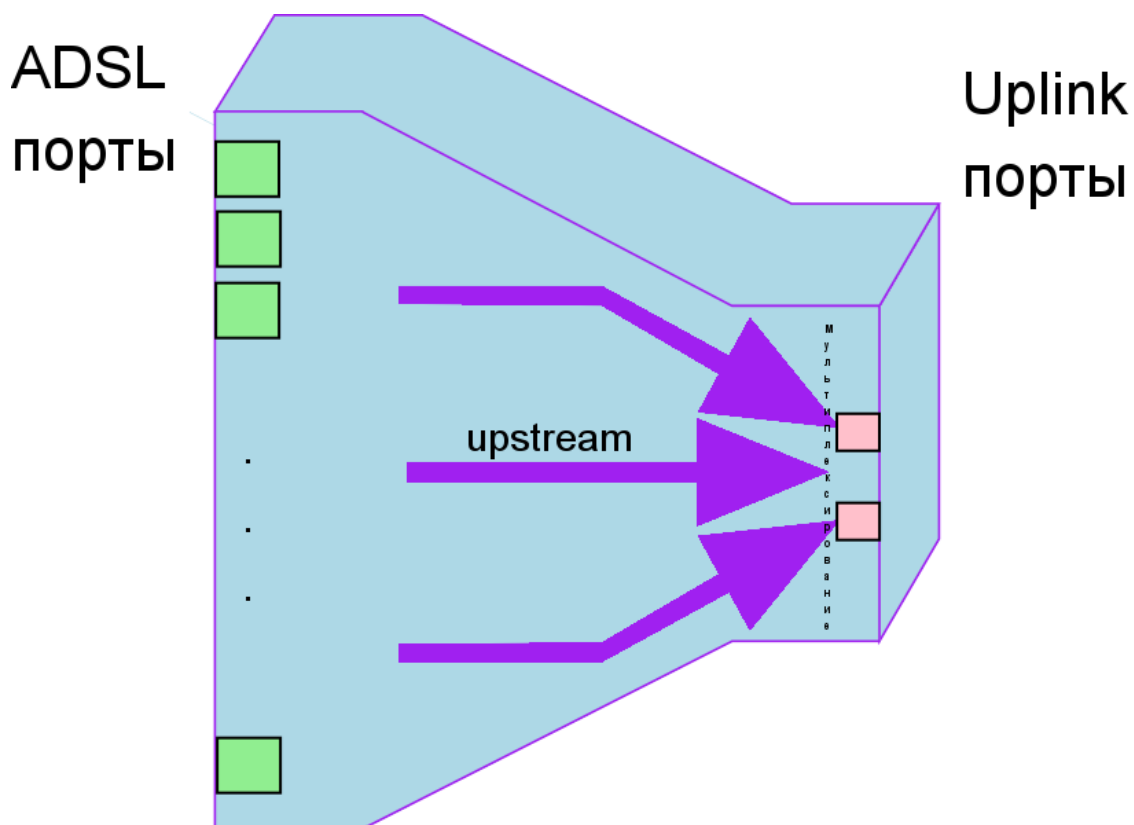


Иллюстрация 3.1.: Типовое изображение DSLAM на схемах

*Upstream* – направление трафика от абонента (ADSL порта) в сторону провайдера (UPLINK порта);

*Downstream* – направление трафика от провайдера (UPLINK порта) в сторону абонента (ADSL порта);

*Порт* - представляют собой физические соединители и каналы аппаратных средств. В данном документе понятия порт и интерфейс отличаются. На рисунке изображен набор портов. В DSLAM бывает два типа портов:

- ADSL порты;
- UPLINK порты.

Примерами портов может служить разъем Ethernet RJ-45;

*Интерфейс* – это логическая конструкция, которая обеспечивает протокол и сервисную информацию более высокого уровня, независимо от физических портов. Список интерфейсов, поддерживаемых ALS7200 будет представлен позже.

*Стек протоколов* - набор взаимодействующих сетевых протоколов. Сами по себе протоколы почти никогда не работают. Каждый протокол отвечает только за определенную часть пакета. Обработав свою часть, прокол передает пакет

следующему (более высокому) уровню. Таким образом пакет проходит весь стек от самого нижнего (физического), до самого высокого (пользовательского).  
Построение протоколов в стеки наглядно описывает модель OSI (см. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Модель\\_OSI](http://ru.wikipedia.org/wiki/Модель_OSI)).

## 4. Концепция конфигурирования ALS7200

### 4.1. Введение

В данном разделе описываются основные теоретические концепции конфигурирования ALS7200. Хорошее понимание этих концепций исключительно важно для сложных задач конфигурирования, объясняемых в последующих разделах данного руководства.

Мы настоятельно рекомендуем прочитать этот раздел, потому что в нем поясняются фундаментальные идеи, лежащие в основе структуры интерфейса командной строки. Однажды поняв эту структуру, Вы сможете более интуитивно работать с интерфейсом командной строки и конфигурировать определенные функции.

В данном разделе описаны:

- Контексты;
- Интерфейсы, порты и привязки;
- Команды `profile` и `use`.

ALS7200 - сетевое устройство, которое может быть объединено с другими устройствами конструктивно. Например, как в MSPU – ОС ADSL. Для последовательной поддержки растущего набора функций, протоколов и приложений, конфигурирование устройства основано на ряде абстрактных концепций, которыми представляются различные его компоненты.

### 4.2. Контексты

Контекст представляет собой определенную сетевую технологию или протокол, а именно DSLAM технологию (на базе стека протоколов ADSL). Контекст может рассматриваться как виртуально отдельное оборудование внутри устройства. Например, в MSPU ОС ADSL:

- контекст TDM содержит функции коммутации каналов (см. «Руководство по настройке МСПУ»);
- контекст DSLAM содержит функции, относящиеся к настройке DSLAM;

Контексты идентифицируются именем и содержат команды конфигурирования, которые связаны с технологией, которую они представляют. Раздельное конфигурирование позволяет поддерживать новые технологии сетевого уровня не усложняя методы конфигурирования существующих функций.

### 4.3. Интерфейсы, порты и привязки

#### 4.3.1 Интерфейсы

Концепция *интерфейса* ALS7200 отличается от этого понятия в традиционных сетевых устройствах. Традиционно, термин интерфейс является синонимом *порта* или *разъема*, которые являются физическими объектами. В ALS7200, однако, интерфейс – это логическая конструкция, которая обеспечивает протокол и сервисную информацию более высокого уровня, независимо от физических портов и схем. Отделение интерфейса от

объектов физического уровня позволяет поддерживать многие расширенные функции, предлагаемые ALS7200.

Для активизации протоколов более высокого уровня, необходимо связать интерфейс с физическим портом или схемой.

Эта ассоциация задается в ALS7200 как *привязка (binding)*. Дополнительная информация приведена в разделе 4.3.3 «Привязки».

### 4.3.2 Порты и схемы

*Порты и схемы* в ALS7200 представляют физические соединители и каналы аппаратных средств ALS7200. Конфигурирование порта или схемы включает параметры для физического уровня и уровня передачи данных, такие, как синхронизация линии, линейный код, управление доступом и т.д.

Для того, чтобы любые пользовательские данные могли передаваться через физический порт или схему, Вы должны связать этот порт или схему с интерфейсом контекста. Эта ассоциация задается как *привязки*. Дополнительная информация приведена в разделе 4.3.3 «Привязки».

### 4.3.3 Привязки

Привязки формируют ассоциацию между схемами или портами и интерфейсами, конфигурируемыми в контексте. Никакие пользовательские данные не могут передаваться на схему или порт, пока какой либо сервис более высокого уровня не сконфигурирован и не привязан к этим порту и схеме.

Проще говоря, пока интерфейсы и порты не будут объединены в стек протоколов, данные через устройство не пойдут. Именно конфигурация привязок определяет, как и куда пойдут данные..

В различных случаях связывание портов и интерфейсов производится либо снизу вверх, либо сверху вниз. В любом случае это делается командой *bind*.

## 4.4. Команды *profile* и *use*

### 4.4.1 Профили

Профили обеспечивают сокращение времени при конфигурировании. Они содержат определенные параметры, которые могут использоваться в множестве контекстов, интерфейсов или портов. Такая концепция позволяет избежать повторений групп команд конфигурирования, которые являются идентичными для многих элементов при конфигурировании.

### 4.4.2 Команды использования (*use*)

Команды использования формируют ассоциацию между профилями и контекстами, интерфейсами и портами. Когда профиль используется в контексте, все параметры настройки конфигурирования этого профиля становятся активными внутри контекста. При изменении присоединенного к интерфейсу или контексту профиля, меняется и поведение присоединенных к нему контекстов или интерфейсов.

## 4.5. Примеры использования концепции

### 4.5.1 Примеры связки портов и интерфейсов

Приведем пример использования данной концепции на основе DSLAM. Для начала необходимо описать стек протоколов, который возможен на этом устройстве.

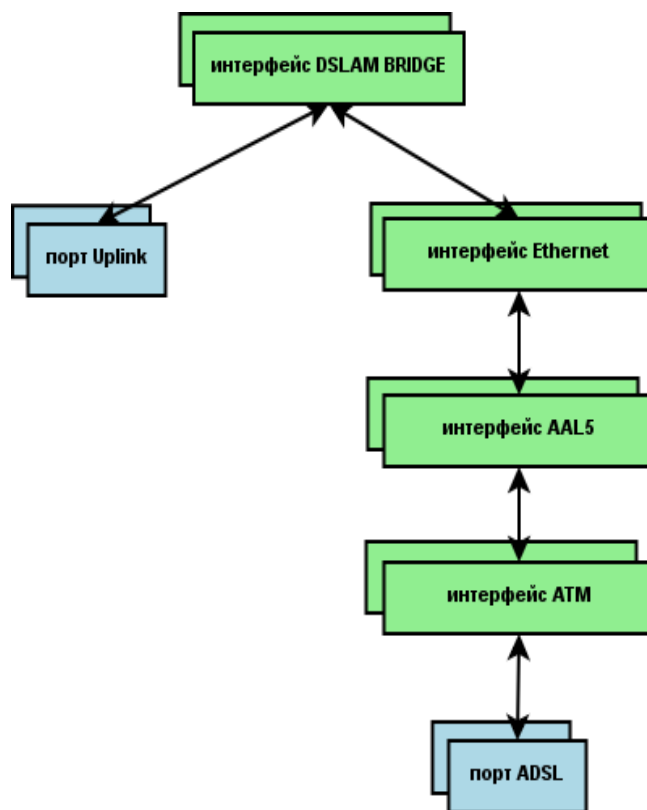


Иллюстрация 4.1.: Стек протокола для DSLAM для сценария EoA (зеленые прямоугольники – интерфейсы, синие – порты, стрелки - привязки)

Сценарий EoA (Ethernet over ATM) – способ соединения интерфейсов в стек таким образом, чтобы пакет, принимающийся с ADSL порта, воспринимается как ATM ячейки. Интерфейс AAL5 собирает ячейки с нужными полями VPI/VCI и собирает из ячеек AAL5 кадры. Эти кадры проверяются и из них выделяются ETHERNET кадры (путем отделения заголовка AAL5). Затем ETHERNET кадр попадает на интерфейс ETHERNET. Здесь происходит обработка ETHERNET заголовка. (снятие/нашивание VLAN и другие преобразования). После этого ETHERNET попадает на ETHERNET-мост, который, в зависимости от режима рассылает пакет либо всем портам, либо только на порт UPLINK. Пакеты идущие в обратную сторону, проходят те же этапы, но в обратном порядке. Таким образом, DSLAM в сценарии EoA работает как обычный L2 мост.

Следует отметить, что в данной схеме могут присутствовать несколько экземпляров портов UPLINK и ADSL, интерфейсов ATM, AAL5, ETHERNET и DSLAM\_BRIDGE. Т.е. Каждый экземпляр порта ADSL (например, adsl\_1) должен быть привязан к своему экземпляру интерфейса ATM (например, atm\_1). Интерфейс ATM в свою очередь связан с интерфейсом AAL5 (или несколькими), и т.д., вплоть до DSLAM\_BRIDGE.

Каждый экземпляр может иметь свои настройки для протокола, который он представляет. Например интерфейс ETHERNET включает в себя настройки, определяющие,

какие VLAN метки должны быть повешены/сняты на данном интерфейсе и в какую сторону.

Интерфейсы – логические объекты, они могут создаваться и удаляться. Удалять ненужные интерфейсы стоит хотя бы потому, чтобы не загромождать рабочую конфигурацию. Порты – физические объекты, их нельзя ни удалять ни добавлять.

Теперь рассмотрим пример, показывающий настройку двух портов для двух разных абонентов.

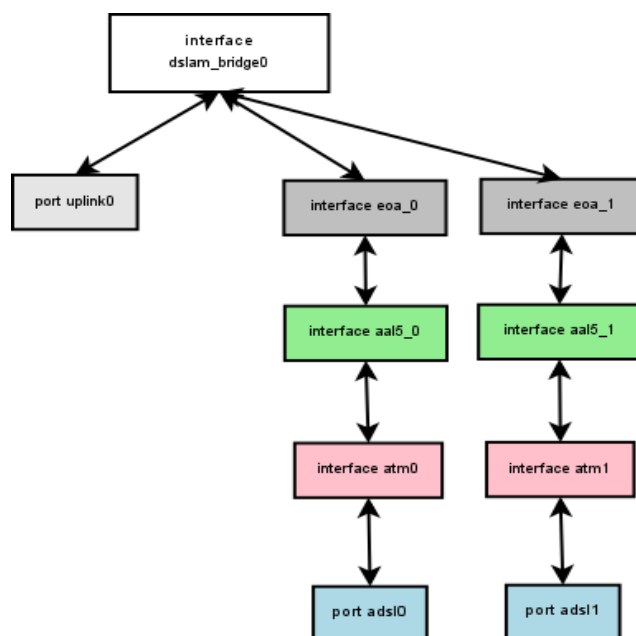


Иллюстрация 4.2.: Пример соединения 2 абонентских портов ADSL с портом UPLINK по EoA сценарию

Как видно из представленной схемы у портов только один общий интерфейс – DSLAM\_BRIDGE. Это означает, что любой экземпляр интерфейса DSLAM\_BRIDGE должен поддерживать несколько привязок «снизу».

Рассмотрим теперь пример посложней – использование нескольких PVC на одном порту ADSL.

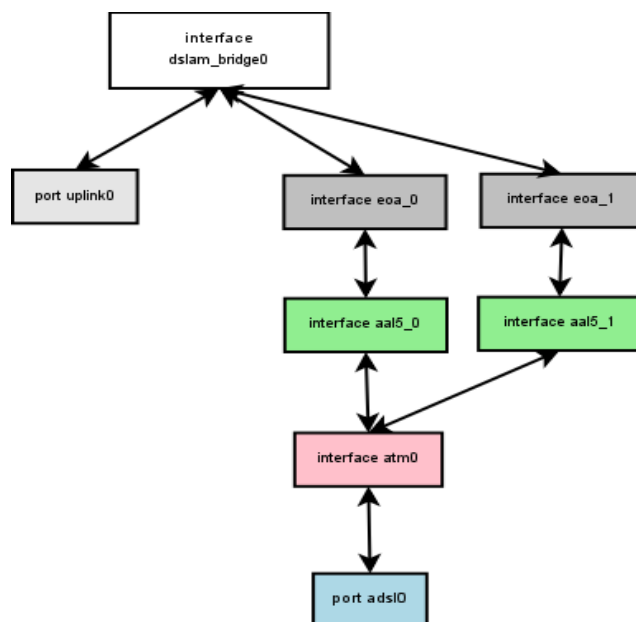


Иллюстрация 4.3.: Пример использования 2 PVC на одном ADSL порту с дальнейшим разнесением по разным VLAN, но в один UPLINK порт.

Данная схема отличается от предыдущей тем, что здесь оба AAL5 интерфейса привязаны к одному и тому же интерфейсу ATM, а через него и к одному интерфейсу ADSL. Вопрос, как определить, какая ATM ячейка куда должна пойти, определяется по заголовку ATM, а именно по полям PVC – VPI/VCI.

Как видно из последней схемы, интерфейс ATM должен поддерживать несколько привязок «сверху».

#### 4.5.2 Пример использования use profile

Очень часто на многопортовых платах настройки по каждому порту совпадают. Это обычно происходит из-за того, что абоненты, подключенные к ним используют один и тот же набор услуг. Такие настройки приводят к тому, что в разных интерфейсах будут встречаться одни и те же цифры (метки VLAN, VPI/VCI). Но это еще не самое страшное. Когда вдруг станет необходимо изменить параметры одной из услуг, то оператору придется менять эти настройки на всех портах по очереди. Это крайне не удобно, к тому же это потенциально может привести к ошибкам в конфигурации, просто потому что оператор забыл изменить какой-либо интерфейс.

Профили были внесены в концепцию с целью облегчить работу оператора (конечно, если при начальной конфигурация подразумевала использование профилей).

Рассмотрим типовую схему включения DSLAM в сеть провайдера.

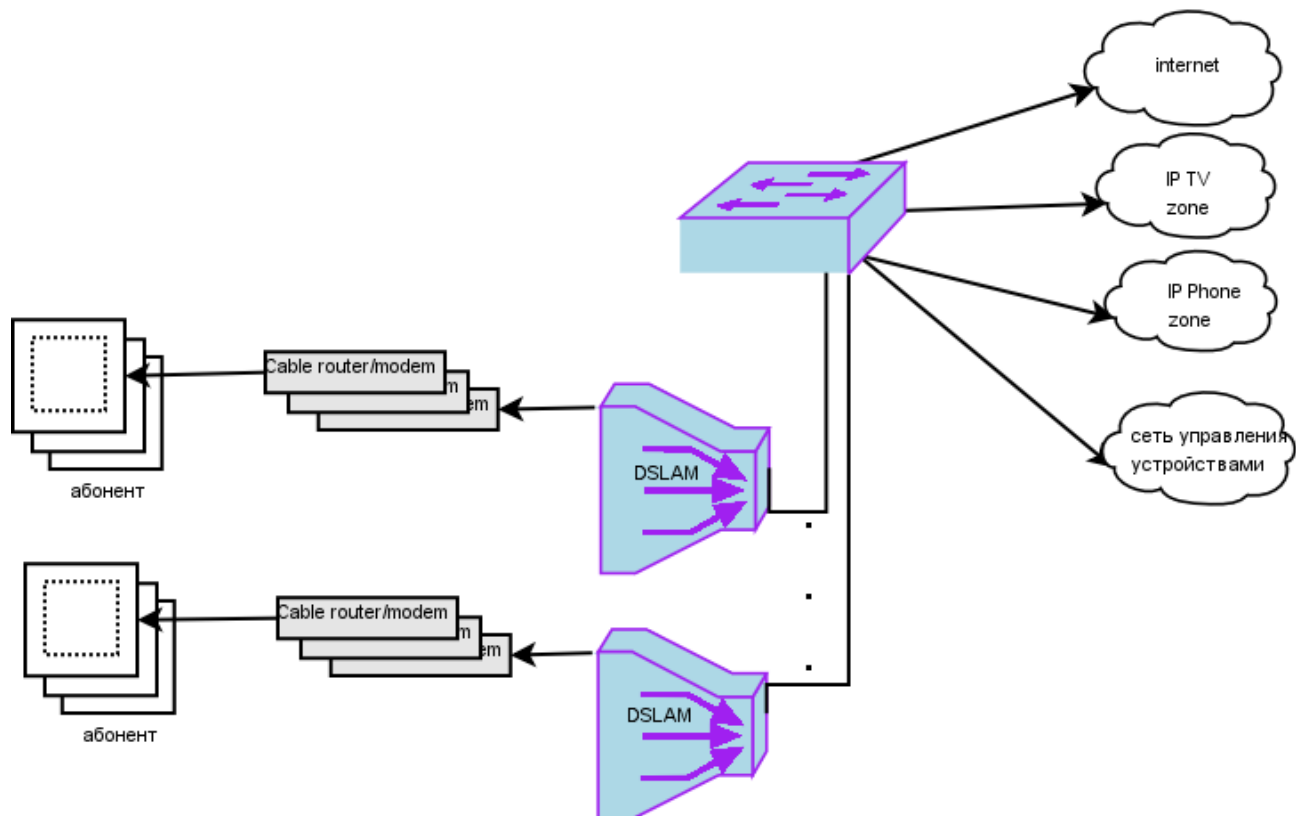


Иллюстрация 4.4.: Типовая схема части сети провайдера с поддержкой Triple Play

На приведенной схеме изображена транспортная сеть провайдера, доставляющая к абонентам услуги (интернет, IPTV, сеть IP телефонии). Для разделения услуг провайдер может использовать VLAN. Кроме того устройством необходимо управлять, поэтому появляется еще один VLAN - «сети управления». Если сотрудник провайдера тоже подключен как абонент, то его можно подключить и к сети управления, чтобы он мог работать из дома.

В технологии DSLAM для включения/выключения абонента к различным сетевым зонам (услугам) можно использовать несколько PVC. Обычно на одну и ту же зону назначают один и тот же PVC. VLAN зоны по определению уникальны. Следовательно, при настройке одной и той же зоны для разных абонентов желательно использовать один и тот же объект – профиль, который идентифицирует зону. Поясним графически.

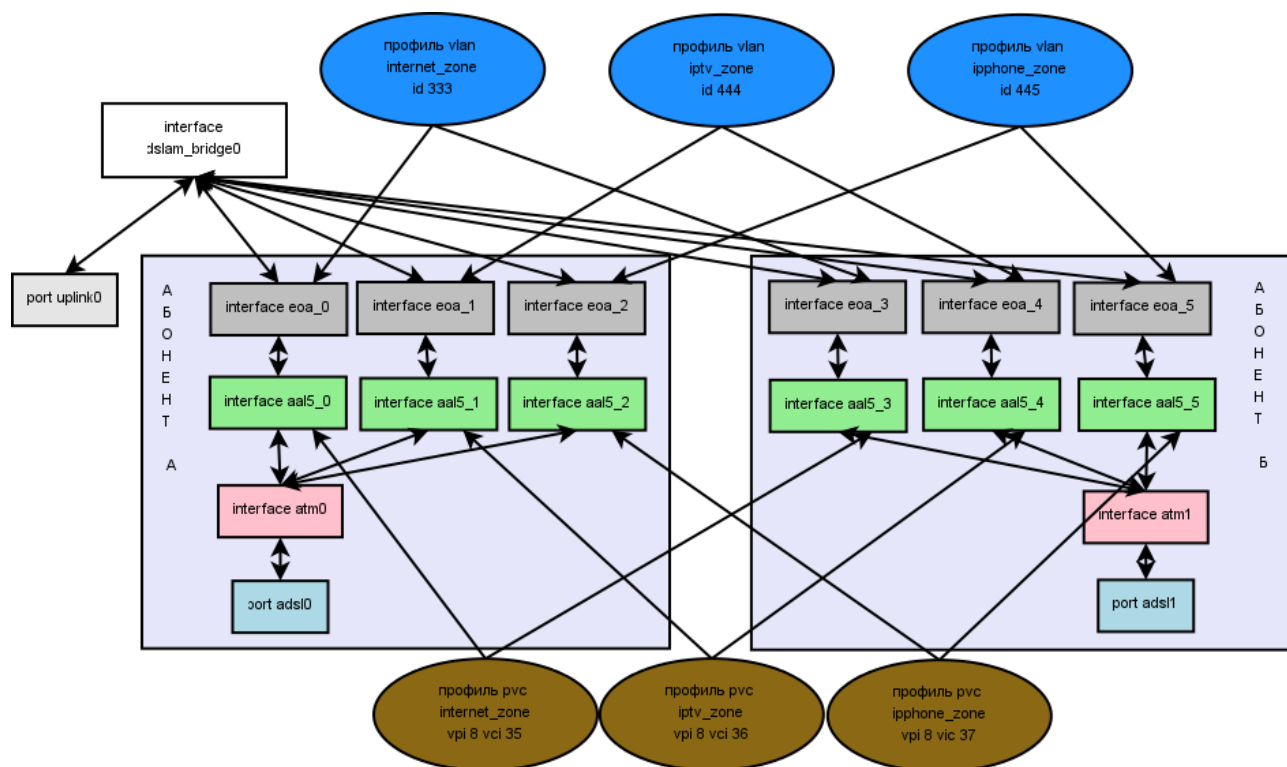


Иллюстрация 4.5.: Пример использования профилей для Tripple play

На рисунке изображены три профиля VLAN и три профиля PVC для разных зон. Каждый из них используется для настройки подключения как первого, так и второго абонента. Теперь представим, что сеть провайдера переконфигурировали и теперь VLAN доступа в INTERNET стал не 333, а 334. Для того, чтобы применить новые значения, необходимо изменить всего лишь один профиль - VLAN INTERNET\_ZONE, поменяв ID на 334. Все интерфейсы, подключенные к нему, автоматически будут реинициализированы на работу с новой меткой VLAN. Аналогично решается ситуация и PVC.

## 5. Быстрый старт: настройка соединения от ADSL порта к UPLINK порту

### 5.1. Введение

В данном разделе показано, что надо сделать для того, чтобы установить простейшую связь между ADSL портом абонента и UPLINK портом. Кроме того, здесь будет кратко рассмотрена получившаяся в результате наших действий конфигурация.

Перед прочтением для лучшего теоретического понимания описываемых процедур рекомендуется посмотреть раздел 4 «Концепция конфигурирования ALS7200».

### 5.2. 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 конфигурирования становится возможным конфигурирование дополнительных настроек интерфейсов.

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

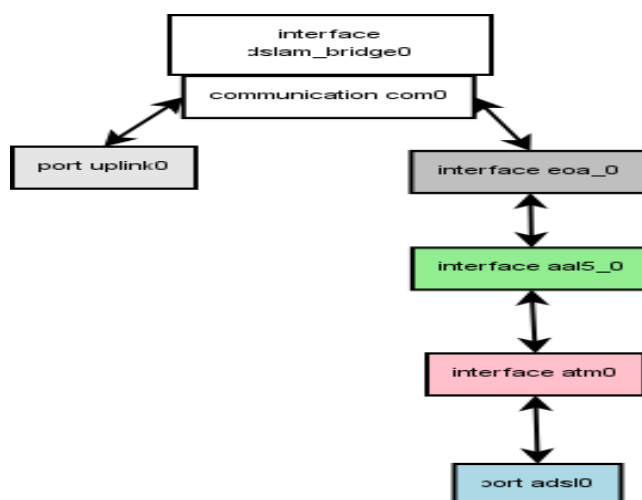


Иллюстрация 5.1.: Результат выполнения настройки по одному порту

### 5.2.1 Вход в контекст DSLAM

Прикладное программное обеспечение ALS7200, выполняющееся на вашем оборудовании имеет предварительно определенный контекст DSLAM (если конечно это оборудование поддерживает функции DSLAM), который должен быть выбран для процедуры конфигурирования.

Таблица 5.1. Последовательность действий для входа в контекст DSLAM

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<b>als\$&gt; context dslam</b>	Вход в режим конфигурирования контекста DSLAM

### 5.2.2 Создание интерфейса DSLAM\_BRIDGE и его активизация

Обычный DSLAM работает как L2 switch. Следовательно, ему нужен мост (bridge), который будет передавать пакеты с одного ETHERNET совместимого порта, подключенного к нему на другой. С одной стороны у моста есть UPLINK порт, который передает ETHERNET фреймы, с другой стороны – ETHERNET интерфейсы, которые передают данные от ADSL порта. Интерфейс DSLAM\_BRIDGE – программно-аппаратный объект, и у него есть некоторые особенности, делающие его непохожим на обычный мост. Для того, чтобы подчеркнуть это интерфейс называется DSLAM\_BRIDGE. Для создания и активизации нового моста необходимо сделать следующее:

Таблица 5.2. Последовательность действий для создания и активизации интерфейса DSLAM\_BRIDGE

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<b>als(cntx-dslam)# interface dslam_bridge br0</b>	Создание нового интерфейса <i>br0</i> , который представляет собой мост. Эта команда также переводит Вас в режим конфигурирования интерфейса для интерфейса <i>br0</i> , который вы только что создали.
2.	<b>als(interface)[dslam_bridge br0]# communication com0</b>	Создание соединения с именем <i>com0</i> внутри моста-мультиплексора с именем <i>br0</i> . В дальнейшем именно через этот интерфейс будет проходить информация от абонентского порта в UPLINK.
3.	<b>als(interface)[dslam_bridge br0]# no shutdown</b>	Активизация интерфейса <i>br0</i> .
4.		

Интерфейс DSLAM\_BRIDGE может содержать в себе несколько объектов COMMUNICATION. К одному объекту COMMUNICATION можно привязать только один UPLINK порт. Это особенность аппаратной реализации. Таким образом, если в мост необходимо добавить несколько портов UPLINK, то для каждой привязки надо создавать

собственный COMMUNICATION. Поясним рисунком:



Иллюстрация 5.2.:

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 наша схема приняла вид:

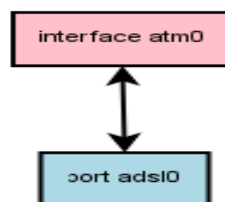
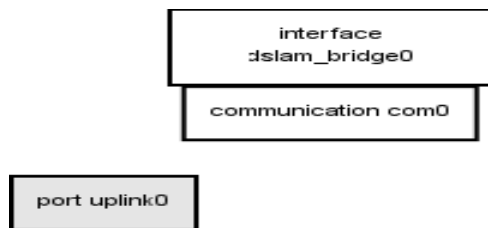


Иллюстрация 5.3.: Результат выполнения первого шага

### 5.2.3 Активизация интерфейса ATM

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

Таблица 5.3. Последовательность действий для активизации интерфейса ATM

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(cntx-dslam)# interface atm atm0</code>	Выбор интерфейса <i>atm0</i> для дальнейшей модификации.
2.	<code>als(interface)[atm atm0]# no shutdown</code>	Активизация интерфейса <i>atm0</i> .
3.		

Интерфейс ATM не надо связывать с портом, т.к. связь уже есть и она постоянна (выполнена на аппаратном уровне). Каждому ADSL порту соответствует ATM интерфейс с тем же номером. Например порту *adsl 0* соответствует *atm0*, *adsl 1* – *atm1* и т.д.

После того, как интерфейс был активизирован изменений в нашей схеме не произошло, т.к. Не было добавлено ни интерфейсов ни связей.

### 5.2.4 Создание, связывание и активизация интерфейса AAL5

Интерфейс AAL5 отвечает за выбор из интерфейса ATM ячеек с заданными VPI/VCI полями и их сборку в ETHERNET/IP/PPP пакеты (в зависимости от инкапсулируемого типа).

Таблица 5.4. Последовательность действий для создания, связывания и активизации интерфейса AAL5

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(interface)[atm atm0]# interface aal5 aal5_0</code>	Создание нового интерфейса <code>aal5_0</code> , который представляет протокол aal5. Эта команда также переводит Вас в режим конфигурирования интерфейса для интерфейса <code>aal5_0</code> , который вы только что создали.
2.	<code>als(interface)[aal5 aal5_0]# bind atm0</code>	Данная команда выполняет связку интерфейса AAL5 <code>aal5_0</code> и ATM <code>atm0</code> .
3.	<code>als(interface)[aal5 aal5_0]# no shutdown</code>	Данная команда активизирует текущий интерфейс <code>aal5_0</code> .
4.	<code>als(interface)[aal5 aal5_0]# encapsulation ethernet</code>	Создание типа инкапсуляции – ethernet (для режима Ethernet через Atm). Эта команда также переводит Вас в режим конфигурирования Ethernet части стека протокола.
5.		

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

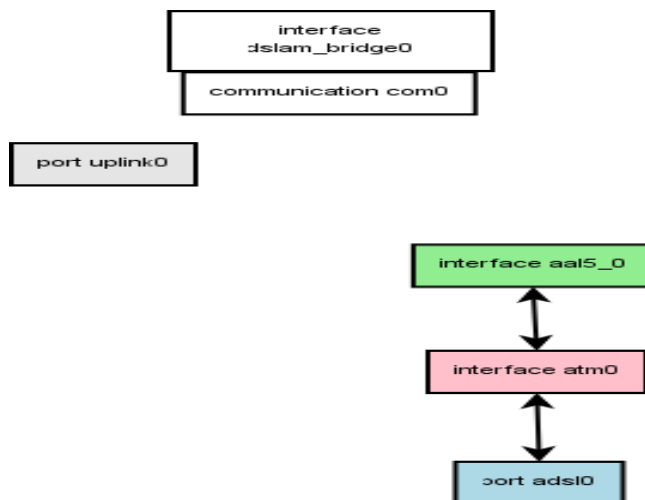


Иллюстрация 5.4.: Результат выполнения третьего шага

AAL5 интерфейс поддерживает различные типа инкапсулированных пакетов: ETHERNET/IP/PPP. Следующим шагом будет задание и настройка типа инкапсуляции.

### 5.2.5 Определение типа инкапсулированного в AAL5 протокола, его связывание и активизация

В настоящее время ALS7200 поддерживает только инкапсуляцию типа ETHERNET.

Остальные типы инкапсуляции не реализованы. На примере этого типа инкапсуляции будет показано, что делать с этим интерфейсом.

Таблица 5.5. Последовательность действий для задания типа инкапсулированного в AAL5 протокола, его связывание и активизация

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<b>als(interface)[aal5 aal5_0]# encapsulation ethernet</b>	Создание типа инкапсуляции – ethernet (для режима Ethernet через Atm). Эта команда также переводит Вас в режим конфигурирования Ethernet части стека протокола.
2.	<b>als(aal5)[encap ethernet]# bind com0</b>	Данная команда связывает текущий интерфейс с COMMUNICATION моста с именем <i>com0</i> .
3.	<b>als(aal5)[encap ethernet]# no shutdown</b>	Данная команда активизирует текущий интерфейс.

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:

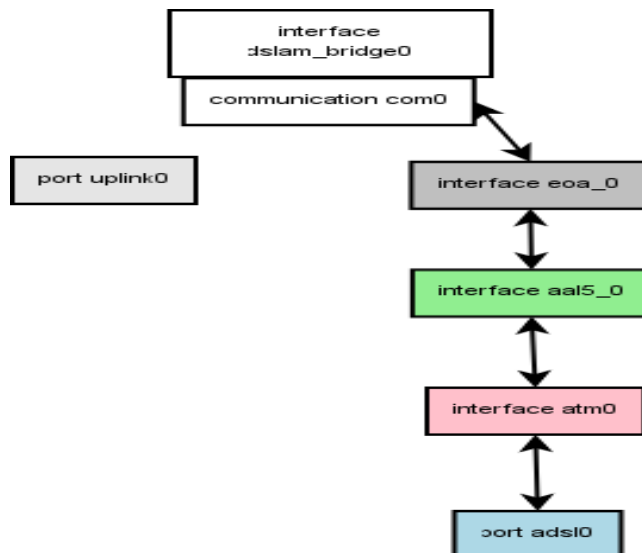


Иллюстрация 5.5.: Результат выполнения четвертого шага

Как показано на рисунке – у нас уже есть все необходимые интерфейсы и порты. Пакеты могут доходить от ADSL порта до моста и обратно. Осталось только связать и активизировать порт UPLINK и ADSL.

## 5.2.6 Связывание порта UPLINK и его активизация

Для того, чтобы пакеты могли приходить на мост со стороны UPLINK порта, его необходимо связать с этим мостом. Покажем как это сделать:

Таблица 5.6. Последовательность действий для связывания порта UPLINK и его активизации

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(aal5)[encap ethernet]# port uplink uplink0</code>	Данная команда переводит пользователя в режим редактирования настроек порта <i>uplink0</i> .
2.	<code>als(port)[uplink uplink0]# bind com0</code>	Команда связывает текущий порт <i>uplink0</i> с COMMUNICATION моста с именем <i>com0</i> .
3.	<code>als(port)[uplink uplink0]# no shutdown</code>	Команда активизирует текущий порт <i>uplink0</i> .

После выполнения описанных команд наша схема имеет вид:

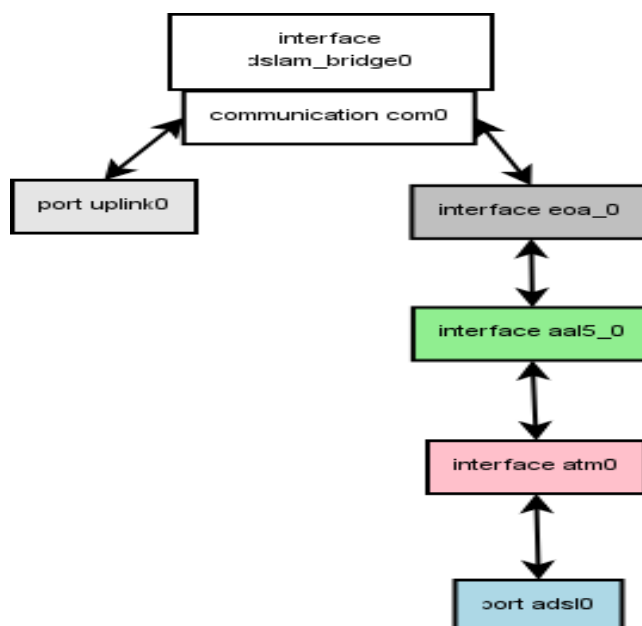


Иллюстрация 5.6.: Результат выполнения пятого шага

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

## 5.2.7 Активизация порта ADSL

Активизация порта ADSL включает физический порт. Только после того, как порт будет активизирован, модем, присоединенный к этому порту почувствует, что он с чем-то соединен и попытается поднять линк.

Рассмотрим команды, которые необходимо выполнить для активизации:

Таблица 5.7. Последовательность действий для активизации ADSL порта

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(port)[uplink uplink0]# port adsl 0</code>	Данная команда переводит пользователя в режим редактирования настроек порта ADSL 0.
2.	<code>als(port)[adsl_0]# no shutdown</code>	Команда активизирует текущий порт ADSL порт 0.

После установления соединения с модемом DSLAM начнет транслировать пакеты от пользователя в сеть и из сети к пользователю.

### 5.3. Анализ полученной конфигурации

После выполнения всех действий в конфигурации появятся новые объекты, проинициализированные значением по умолчанию. Приведем полученную конфигурацию.

Таблица 5.8. Краткий анализ конфигурации

Текст	Комментарий
##### ### DSLAM configuration ### #####	Заголовок конфигурации DSLAM
#-----pvc-----#  profile pvc default  vpi 8 vci 35	Начало секции PVC профилей Профиль PVC по-умолчанию. Все создаваемые AAL5 интерфейсы используют профиль этот профиль. Кроме того, когда создается новый профиль, то его значения берутся с профиля по-умолчанию. И его параметры
#-----mac-----#  profile mac default  #addr on machine was 00:13:aa:09:1b:e2	Начало секции MAC профилей Профиль MAC по-умолчанию. Этот профиль используется для ручной задачи MAC адреса для всех устройств DSLAM.

Текст	Комментарий
<pre>reset</pre>	<p>Команда устанавливает адрес, равный прошитому на внутреннюю флеш платы.</p>
<pre>#-----portqos-----#</pre>	<p>Начало секции QoS профилей для портов.</p>
<pre>profile portqos default</pre>	<p>Профиль QoS по-умолчанию. Если в конфигурации порту не указывается профиль QoS, то используется именно этот</p>
<pre>    prio0 25</pre>	<p>Каждое число означает число в процентах от общего буфера, зарезервированное для конкретного внутреннего приоритета. Всего внутренних приоритетов 4. Оставшаяся часть процентов остается для последнего приоритета.</p>
<pre>    prio1 25</pre>	
<pre>    prio2 25</pre>	
<pre>#-----vlan-----#</pre>	<p>Начало секции Vlan профилей.</p>
<pre>profile vlan default</pre>	<p>Vlan по умолчанию.</p>
<pre>    id 4095</pre>	
<pre>    priority 0</pre>	
<pre>#-----multicast-----#</pre>	<p>Начало секции Multicast профилей.</p>
<pre>profile multicast default</pre>	<p>Этот профиль – профиль для Multicast группы по умолчанию.</p>
<pre>    type multicast</pre>	<p>Все остальные профили будут multicast типа, т.к. Тип менять нельзя.</p>
<pre>    no shutdown</pre>	<p>Группа включена</p>
<pre>    ipaddr 224.0.0.1</pre>	<p>Ее адрес 224.0.0.1</p>
<pre>    no use vlan</pre>	<p>И она работает без метки Vlan. Этот параметр обычно игнорируется и рассчитывается из VLAN объекта, который использует этот профиль. Но существует</p>

Текст	Комментарий
<pre> profile multicast brdcst  type broadcast no shutdown  #-----# context dslam  no aal5Security supervisionThresh 8191 prioSourceDs default vlanAwareness no stackedAwareness agingTime 20sec  reassembly   overall 4096   specific 63   frameLen 1524   timeout 2048 lookup aal5   no shutdown lookup eoa us   mac   vlan   no prio lookup eoa ds </pre>	<p>возможность задать Vlan жестко.</p> <p>Специальный профиль – Broadcast. Когда интерфейс Ethernet использует его, то по нему в downstream направлении проходят Broadcast пакеты. Если же интерфейс не использует его или этот профиль выключен, то Broadcast пакеты блокируются.</p> <p>По умолчанию включен.</p> <p>Начало общих параметров контекста DSLAM</p> <p>см. соответствующие пункты, описывающие эти параметры. Только для опытных.</p> <p>Время, сколько все мосты помнят MAC адрес источника пакета. См. Соответствующий пункт.</p> <p>Параметры алгоритма сборки Ethernet фреймов из ATM ячеек. Только для опытных.</p> <p>см. соответствующие пункт. Только для опытных.</p>

Текст	Комментарий
<pre> mac vlan no prio lookup aoe eth_type 153 no mac no vlan igmp snooping  timeout 180 </pre>	<p>Настройки параметров IGMP Snooping алгоритма</p> <p>Максимальное время между IGMP Report пакетами. Подходит для большинства систем.</p>
<pre> #-----warning: default values-are ignored----# prio vlan us prio vlan ds prio tos us prio tos us atm </pre>	<p>Настройка соотношения 4-х внутренних приоритетов с содержимым Vlan приоритетов и ToS приоритетов.</p>
<pre> no loop </pre>	<p>Настройка глобальных параметров для всех ATM интерфейсов.</p>
<pre> no shutdown uplink </pre>	<p>Может быть полезным для диагностики.</p> <p>Только для опытных.</p>
<pre> autonegotiation no outputTristate priority 0 maxFrameSize 1518 </pre>	<p>Настройка глобальных параметров для всех UPLINK портов.</p> <p>Только для опытных.</p>
<pre> pauseFrameThreshold 0 8191 </pre>	<p>Только для опытных.</p> <p>Только для опытных.</p>
<pre> no hotStandBy </pre>	<p>Только для опытных.</p> <p>Можно поставить 1522 для Stacked Vlan</p>
<pre> #-----interface dslam_bridge-----# interface dslam_bridge br0 description "bridge interface" no shutdown </pre>	<p>Параметры обработки PAUSE operation.</p> <p>Не реализовано.</p> <p>Начало секции мостов</p>
<pre> </pre>	<p>Создан мост br0</p> <p>Здесь можно задать описание</p> <p>Включен</p>

Текст	Комментарий
<pre> no promisc_us  no stp  communication com0 </pre>	<p>Порты находятся в режиме Private Vlan (нет обмена между портами даже если они в одном Vlan).</p> <p>Spanning Tree выключен</p> <p>Есть один COMMUNICATION, для того, чтобы присоединять интерфейсы.</p>
<pre> #-----interface atm-----#  interface atm atm0   use portqos default    qosBuffer 2400   description "atm interface"   no shutdown  interface atm atm1   use portqos default   qosBuffer 2400   description "atm interface"   shutdown  interface atm atm2   use portqos default   qosBuffer 2400   description "atm interface"   shutdown  interface atm atm3   use portqos default   qosBuffer 2400   description "atm interface"   shutdown  interface atm atm4   use portqos default </pre>	<p>Начало секции ATM интерфейсов</p> <p>Параметры интерфейса atm0</p> <p>Использует профиль Qos по умолчанию.</p> <p>Размер буфера Qos</p> <p>Здесь можно задать описание</p> <p>Включен</p> <p>Все остальные интерфейсы настроены так же, но они выключены.</p>

Текст	Комментарий
<pre> qosBuffer 2400 description "atm interface" shutdown  interface atm atm5 use portqos default qosBuffer 2400 description "atm interface" shutdown  interface atm atm6 use portqos default qosBuffer 2400 description "atm interface" shutdown  interface atm atm7 use portqos default qosBuffer 2400 description "atm interface" shutdown                     </pre>	
<pre> #-----interface aal5-----#  interface aal5 aal5_0 mode llc priority 0 no fcs  no accounting use pvc default bind atm0  description "aal5 interface" no shutdown                     </pre>	<p>Начало секции AAL5 интерфейсов</p> <p>Создан интерфейс aal5_0</p> <p>Режим AAL5 - LLC</p> <p>Его внутренний приоритет</p> <p>Не включать поле контрольной суммы во фрейм. (не все модемы правильно обрабатывают fcs)</p> <p>Только для опытных.</p> <p>Использует VPI 8 VCI 35</p> <p>Привязан к atm0 (следовательно к порту ADSL 0)</p> <p>Здесь можно задать описание</p> <p>Включен</p>

Текст	Комментарий
<pre>#-----interface eoa-----#   encapsulation ethernet     learning     mapping     authentication     no usFiltering     no preservePriority     no configPriority      use vmod default      listen bridge      igmp       static       profiled       dynamic       group static brdcst       no profileVlan       manual       shutdown     bind com0 300 128      description "eoa interface"</pre>	<p>AA5 связывается с Ethernet</p> <p>Алгоритм learning включен</p> <p>Только для опытных.</p> <p>Только для опытных.</p> <p>Только для опытных.</p> <p>Выключен режим сохранять приоритет пакета</p> <p>Выключен режим изменять приоритет пакета</p> <p>Используется шаблон не навешивать и не снимать метки VLAN</p> <p>Передавать пакеты управления на связанный мост. Если на этот мост назначить IP адрес, то с этого порта можно будет управлять DSLAM.</p> <p>Настройки igmp для текущего интерфейса</p> <p>Статические группы включены</p> <p>Профильные группы включены</p> <p>Включена возможность динамически запрашиваемых igmp групп</p> <p>Статическая группа Broadcast присоединяется по умолчанию</p> <p>Рассчитывать Vlan самому (не использовать жестко установленный в профиле)</p> <p>Включен вручную</p> <p>Snooping выключен</p> <p>Интерфейс присоединен к мосту через COMMUNICATION com0</p> <p>Здесь можно задать описание</p>

Текст	Комментарий
no shutdown	Включен
#-----uplinks-----#	Секция UPLINK портов
port uplink uplink0	Настройка uplink0
use portqos default	Использует профиль Qos по умолчанию.
qosBuffer 2400	Размер буфера Qos
autonegatioation	Авто определение скорости порта
speed 100mbs	Значение скорости, если выключить авто определение
full	Аппаратура поддерживает только full
flowCtrl	Только для опытных.
no loop	Заворот выключен (может использоваться для диагностики)
listen bridge	Передавать пакеты управления на связанный мост. Если на этот мост назначить IP адрес, то с этого порта можно будет управлять DSLAM.
bind com0 100 128	Интерфейс присоединен к мосту через COMMUNICATION com0
description "uplink interface (eth)"	Здесь можно задать описание
no shutdown	Включен
port uplink uplink1	Второй порт выключен
use portqos default	
qosBuffer 2400	
autonegatioation	
speed 100mbs	
full	
flowCtrl	
no loop	
listen bridge	

Текст	Комментарий
<pre>description "uplink interface (eth)" shutdown</pre>	
<pre>...</pre>	<p>Здесь может находиться конфигурация из других контекстов.</p>
<pre>##### ###          ADSL configuration          ### ##### port adsl 0   no shutdown   mode AUTO   latency us interleaved   latency ds interleaved   interleavedepth us 8   interleavedepth ds 64   interleavedelay us 18   interleavedelay ds 10   maxrate us 1024   maxrate ds 24000   SNR us 6   SNR ds 6 port adsl 1   shutdown   mode AUTO   latency us interleaved   latency ds interleaved   interleavedepth us 8   interleavedepth ds 64   interleavedelay us 18   interleavedelay ds 10   maxrate us 1024   maxrate ds 24000   SNR us 6   SNR ds 6 port adsl 2   shutdown   mode AUTO</pre>	<p>Заголовок начала ADSL конфигурации</p> <p>Конфигурация порта adsl 0 Включен Режим авто Выбран режим interleaved Выбран режим interleaved Только для опытных. Только для опытных. Только для опытных. Только для опытных. Скорости в upstream и downstream направлениях Коэффициенты усиления</p> <p>Все остальные порты выключены</p>

Текст	Комментарий
latency us interleaved latency ds interleaved interleaveddepth us 8 interleaveddepth ds 64 interleavedelay us 18 interleavedelay ds 10 maxrate us 1024 maxrate ds 24000 SNR us 6 SNR ds 6	
port adsl 3 shutdown mode AUTO latency us interleaved latency ds interleaved interleaveddepth us 8 interleaveddepth ds 64 interleavedelay us 18 interleavedelay ds 10 maxrate us 1024 maxrate ds 24000 SNR us 6 SNR ds 6	
port adsl 4 shutdown mode AUTO latency us interleaved latency ds interleaved interleaveddepth us 8 interleaveddepth ds 64 interleavedelay us 18 interleavedelay ds 10 maxrate us 1024 maxrate ds 24000 SNR us 6 SNR ds 6	
port adsl 5 shutdown	

Текст	Комментарий
<pre>mode AUTO latency us interleaved latency ds interleaved interleaveddepth us 8 interleaveddepth ds 64 interleavedelay us 18 interleavedelay ds 10 maxrate us 1024 maxrate ds 24000 SNR us 6 SNR ds 6 port adsl 6 shutdown mode AUTO latency us interleaved latency ds interleaved interleaveddepth us 8 interleaveddepth ds 64 interleavedelay us 18 interleavedelay ds 10 maxrate us 1024 maxrate ds 24000 SNR us 6 SNR ds 6 port adsl 7 shutdown mode AUTO latency us interleaved latency ds interleaved interleaveddepth us 8 interleaveddepth ds 64 interleavedelay us 18 interleavedelay ds 10 maxrate us 1024 maxrate ds 24000 SNR us 6 SNR ds 6</pre>	

Как видно, конфигурация включила в себя новые дополнительные команды, которые не были введены на этапе конфигурирования. Кроме того оператор имеет большой набор общих настроек, которые оказывают влияние на все интерфейсы.

После того, как был настроен один порт и соединение с модемом и сетью провайдера было установлено, необходимо проверить функционирование устройства. Конечно, для абонента проверка выглядит довольно простой – достаточно воспользоваться командой `ping`.

Для оператора должен быть расширенный список средств. Интерфейсы и порты поддерживают различные диагностические средства, такие как просмотр статистики, просмотр состояния подмодулей и т.д.

#### **5.4. Просмотр конфигурации, статистики и состояния профилей, контекстов, интерфейсов и портов**

Все или почти все интерфейсы и порты поддерживают выдачу той или иной диагностической информации о себе. Команда просмотра информации об объекте – `show`. Некоторые объекты поддерживают несколько видов диагностических данных. В этом случае после команды `show` необходимо задать тип желаемых данных. Рассмотрим каждый тип объекта в отдельности.

Для просмотра диагностических данных необходимо выполнить следующую последовательность:

- выбрать объект, по которому нужно получить данные;
- вызвать команду `show` (с или без параметров).

Для просмотра состояния и статистики существует модификатор

`repeat [<delay>],`

который вызывает команду `show` за цикленно пока оператор не нажмет **Ctrl+C**. Параметр `delay` по умолчанию – 1 секунда. Этот параметр задает время ожидания между циклами выполнения команды `show`.

##### **Пример:**

```
als$> port uplink uplink0
als(port)[uplink uplink0]# show repeat 3
  Description: uplink interface (eth)
  MTU: 1500 Speed: 100 Mbps
  admin status: up oper status: up
  HWaddr 00:13:aa:09:1b:e2
  Physical line: up 100 Mbps full pause in out
  RX bytes:64631726 packets:4997 errors:0 dropped:0 unknown:0
  TX bytes:1209958 packets:4252 errors:0 dropped:0
  RX packets unicast: 4997 broadcast: 596738 multicast: 140117
  crc: 0 drop: 0 pause good: 0
  undersize good: 0 undersize error: 0
  eq64: 128598 btwn65_127: 573443 btwn128_255: 27562
  btwn256_511: 12186 btwn512_1023: 55 btwn1024_1518: 8
  oversize: good 0 oversize: error 0
  TX packets unicast: 4252 broadcast: 2 multicast: 0 pause: 0
  RX bytes: 64631726 TX bytes: 1209958
```

--Здесь была пауза 3 секунды--

```
  Description: uplink interface (eth)
  MTU: 1500 Speed: 100 Mbps
```

```

admin status: up oper status: up
HWaddr 00:13:aa:09:1b:e2
Physical line: up 100 Mbps full pause in out
RX bytes:64632204 packets:4998 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:1210700 packets:4253 errors:0 dropped:0
RX packets unicast: 4998 broadcast: 596743 multicast: 140118
crc: 0 drop: 0 pause good: 0
undersize good: 0 undersize error: 0
eq64: 128599 btwn65_127: 573449 btwn128_255: 27562
btwn256_511: 12186 btwn512_1023: 55 btwn1024_1518: 8
oversize: good 0 oversize: error 0
TX packets unicast: 4253 broadcast: 2 multicast: 0 pause: 0
RX bytes: 64632204 TX bytes: 1210700

```

--Здесь была пауза и оператор нажал [Ctrl+C]--

```

Description: uplink interface (eth)
MTU: 1500 Speed: 100 Mbps
admin status: up oper status: up
HWaddr 00:13:aa:09:1b:e2
Physical line: up 100 Mbps full pause in out
RX bytes:64632833 packets:5002 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:1211592 packets:4256 errors:0 dropped:0
RX packets unicast: 5002 broadcast: 596746 multicast: 140119
crc: 0 drop: 0 pause good: 0
undersize good: 0 undersize error: 0
eq64: 128600 btwn65_127: 573456 btwn128_255: 27562
btwn256_511: 12186 btwn512_1023: 55 btwn1024_1518: 8
oversize: good 0 oversize: error 0
TX packets unicast: 4256 broadcast: 2 multicast: 0 pause: 0
RX bytes: 64632833 TX bytes: 1211592

```

```
als(port)[uplink uplink0]#
```

Это был классический способ посмотреть текущее состояние порта. Сначала мы выбрали объект перейдя в него, а затем вызывали команду *show*. Этот способ имеет один большой недостаток – для того, чтобы посмотреть какие-либо данные, надо сменить свое место положение в дереве объектов.

Иногда нужно поменяв какие-либо свойства одного объекта посмотреть, как это отразилось на состоянии второго. Для этого интерфейс командной строки позволяет пользоваться глобальной и относительной адресацией в дереве объектов. Таким образом, находясь в одном объекте можно просматривать или менять другие объекты

#### Пример:

```

als(port)[uplink uplink0]# profile pvc default show
  vpi 8
  vci 35
als(port)[uplink uplink0]#

```

В данном примере текущая позиция оператора – порт *uplink0*. Но набрав в командной строке полный путь до объекта и его команду, удалось ее выполнить. При этом позиция оператора не изменилась. Этот способ тоже имеет недостаток – строка команды выглядит довольно длинной. Но сочетая оба способа и выбирая в нужный момент наиболее оптимальный способ можно сэкономить время настройки и диагностики блока.

### 5.4.1 Просмотр конфигурации профиля

Для просмотра конфигурации профиля необходимо выполнить следующие команды:

```

profile <тип профиля> <имя профиля>
show

```

Можно выполнить эти команды в одну строчку без смены текущего положения в дереве команд.

**Пример:**

```
als(port)[uplink uplink0]# profile pvc default show
    vpi 8
    vci 35
```

Результат этой команды – вывод конфигурации профиля на экран. В данном примере мы просматривали конфигурацию PVC профиля с именем default. Значения его VPI/VCI равны 8/35.

## 5.4.2 Просмотр конфигурации контекста DSLAM

Для просмотра конфигурации контекста DSLAM необходимо выполнить следующие команды:

```
als$> context dslam
als(cntx-dslam)# show
```

Можно выполнить эти команды в одну строчку без смены текущего положения в дереве команд. В качестве результата команды будет выведена вся глобальная конфигурация параметров контекста, а также вся конфигурация всех интерфейсов этого интерфейса. Ввиду большого объема конфигурации контекста она не приведена здесь.

## 5.4.3 Просмотр конфигурации интерфейсов

Для просмотра конфигурации контекста DSLAM можно выполнить одно из следующих действий:

Можно вывести конфигурацию контекста, в который он входит, а затем найти этот элемент в списке выведенных интерфейсов. Этот способ хорош когда надо вывести конфигурацию сразу по все интерфейсам и что-то оценить.

Второй способ заключается в том, чтобы указав конкретный интерфейс выполнить команду show config.

**Пример:**

```
als(cntx-dslam)# interface aal5 aal50 show config
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc default
    bind atm0
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged id3
    listen bridge
    igmp
    static
```

```
profiled
dynamic
group static brdcst
    no profileVlan
    manual
    shutdown
group static film
    profileVlan
    no manual
    shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown
```

В отличие от вывода конфигурации по профилям, здесь к команде *show* нужно дописывать еще и модификатор *config*. Это сделано потому что интерфейсы кроме конфигурации еще имеют состояние и статистику.

#### 5.4.4 Просмотр конфигурации портов

Просмотр конфигурации портов делается точно так же как и просмотр конфигурации по интерфейсу. Следует обратить внимание только на то, что порт не находится в контексте.

##### Пример 1:

```
als$> port adsl 0 show config
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
```

##### Пример 2:

```
als$> port uplink uplink0 show config
use portqos default
qosBuffer 2400
autonegotiation
speed 100mbs
full
flowCtrl
no loop
listen bridge
bind com0 100 128
description "uplink interface (eth)"
no shutdown
```

#### 5.4.5 Просмотр состояния и статистики портов и интерфейсов

Просмотр отдельной конфигурации по каждому интерфейсу и порту может помочь оператору сэкономить время на поиск и исправление конфигурации. Определить работает ли интерфейс или порт можно посмотрев статистику и состояние интерфейса или порта.

Для просмотра состояния и статистики можно воспользоваться командой *show c*

необязательным параметром *status*. Т.е. команды *show status* и *show* синонимы.

### Пример 1:

```
als$> port uplink uplink0 show status
Description: uplink interface (eth)
MTU: 1500 Speed: 100 Mbps
admin status: up oper status: up
HWaddr 00:13:aa:09:1b:e2
Physical line: up 100 Mbps full pause in out
RX bytes:69470399 packets:5755 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:1272979 packets:4772 errors:0 dropped:0
RX packets unicast: 5755 broadcast: 638794 multicast: 150793
crc: 0 drop: 0 pause good: 0
undersize good: 0 undersize error: 0
eq64: 138358 btwn65_127: 612033 btwn128_255: 31491
btwn256_511: 13391 btwn512_1023: 61 btwn1024_1518: 8
oversize: good 0 oversize: error 0
TX packets unicast: 4772 broadcast: 2 multicast: 0 pause: 0
RX bytes: 69470399 TX bytes: 1272979
```

Для просмотра только статистики можно воспользоваться командой *show* с параметром *statistic*.

### Пример 2:

```
als$> port uplink uplink0 show statistic
RX packets unicast: 5773 broadcast: 640009 multicast: 151120
crc: 0 drop: 0 pause good: 0
undersize good: 0 undersize error: 0
eq64: 138646 btwn65_127: 613146 btwn128_255: 31611
btwn256_511: 13430 btwn512_1023: 61 btwn1024_1518: 8
oversize: good 0 oversize: error 0
TX packets unicast: 4784 broadcast: 2 multicast: 0 pause: 0
RX bytes: 69615135 TX bytes: 1274576
```

Кроме того обе эти команды поддерживают расширение при помощи *repeat* (см. «Просмотр конфигурации, статистики и состояния профилей, контекстов, интерфейсов и портов»).

Аналогично производится просмотр статистики и состояния на интерфейсах.

## 5.4.6 Описание полей статистики и состояния

Первые шесть строк это стандартная SNMP статистика. Остальная часть зависит от конкретного интерфейса и будет описано в каждом типе интерфейсов отдельно. Здесь же будут описаны только стандартные поля:

Таблица 5.9: Описание полей статистики и состояния

Название поля	Описание
Description	Описание интерфейса
MTU	Размер максимально передаваемой единицы
Speed	Скорость интерфейса
Admin status	Состояние, которое установлено в конфигурации. Может принимать значения <i>up</i> (включен) и <i>down</i> (выключен).
Oper status	Реальное состояние устройства. Может принимать следующие значения:

Название поля	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● invalid – системная ошибка ПО;</li> <li>● up – включено;</li> <li>● down – выключено;</li> <li>● testing – стартует;</li> <li>● unknown – не известно;</li> <li>● dormant – спящий режим;</li> <li>● not present – не присутствует физически;</li> <li>● lower level down – предыдущий (нижний) уровень выключен или в ошибке.</li> </ul>
HWaddr	Аппаратный адрес (бывает не у всех интерфейсов)
Rx bytes	Количество принятых байт
Rx packets	Количество принятых хороших пакетов
Rx errors	Количество принятых пакетов с ошибками
Rx dropped	Количество отклоненных пакетов
Rx unknown	Количество пакетов с неизвестным протоколом
Tx bytes	Количество переданных байт
Tx packets	Количество переданных пакетов
Tx errors	Количество ошибок передачи
Tx dropped	Количество пакетов, отклоненных на передаче

### 5.5. Удаление ненужных интерфейсов, профилей и других объектов

Иногда возникает необходимость удалить неиспользуемые или более ненужные объекты (интерфейсы, профили, ACL, IGMP и т.д.). Для этого надо воспользоваться специальной нотацией «no». Например, для удаления профиля можно набрать:

```
als$> no profile vlan test
```

Этой строкой мы удалили профиль VLAN с именем test.

Для удаления encapsulation ethernet можно написать следующее:

```
als(interface)[aal5 aal50]# no encapsulation
```

Любые удаляемые объекты могут быть удалены при помощи этой нотации.

## 6. Стандартные варианты настройки DSLAM

### 6.1. Введение

Данный раздел содержит типовые варианты использования и настройки DSLAM и ссылки на конфигурации. Для лучшего понимания происходящего рекомендуется прочитать предыдущие разделы. Кроме того необходимо иметь знания в построении сетевой архитектуры. Тем не менее раздел написан доступно и имеются наглядные схематические примеры.

## 6.2. Простой способ подключения DSLAM (без VLAN)

В данной конфигурации DSLAM является мостом, пропускающим трафик без меток VLAN от абонента в сеть провайдера и наоборот. Тем не менее абоненты не смогут получить доступ к друг другу. Кроме того данная конфигурация будет позволять управление как со стороны сети провайдера, так и со стороны абонентов. Визуально это должны выглядеть следующим образом.

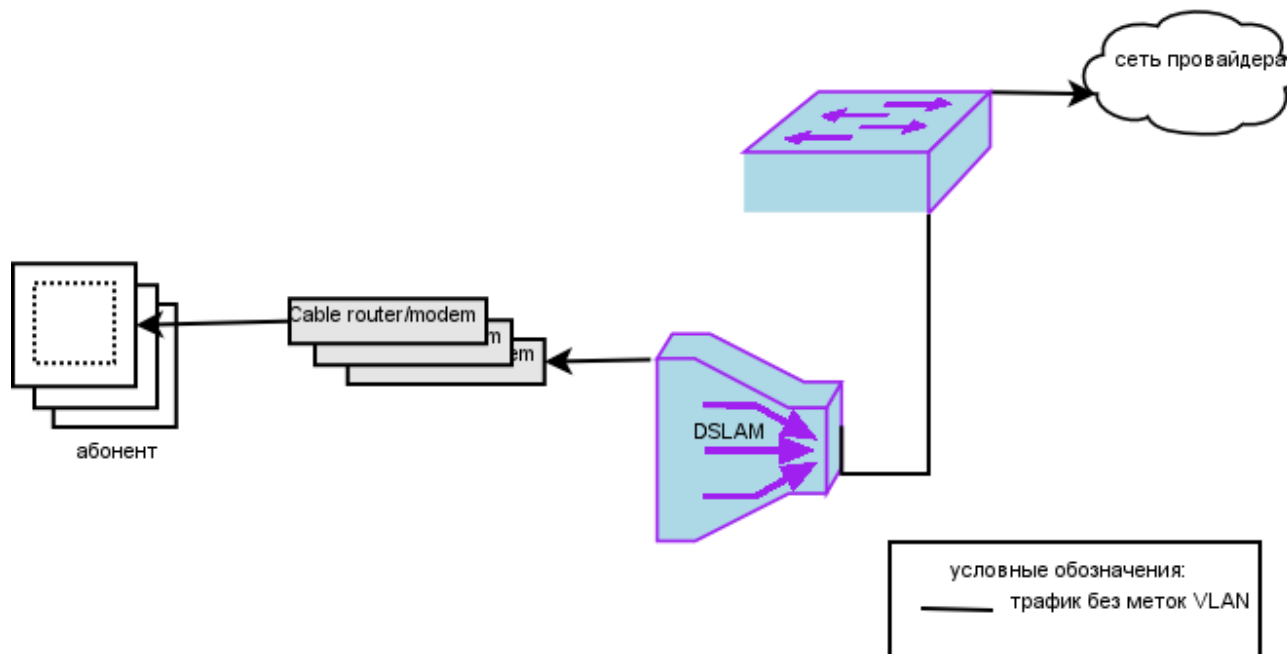


Иллюстрация 6.1.: Схема простого способа подключения DSLAM

Для того, чтобы подключить таким образом DSLAM необходимо для каждого порта ADSL выполнить порядок действий, описанный в разделе «Быстрый старт: настройка соединения от ADSL порта к UPLINK порту». Для настройки управления необходимо воспользоваться функциями контекста *IP ROUTER*.

Для этого надо выполнить следующую последовательность:

Таблица 6.1. Последовательность действий для назначения IP адреса на устройство

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(aal5)[encap ethernet]# context ip router</code>	Данная команда переводит пользователя в режим редактирования настроек маршрутизатора IP.
2.	<code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0 172.16.32.67 netmask 255.255.0.0 up</code>	Назначает на интерфейс hbr0 IP адрес с маской и поднимает его.
3.		

Вторая команда требует объяснения. При создании интерфейса `dslam_bridge br0` автоматически создается хост интерфейс, который выбирает все пакеты, предназначенные данному хосту (процессору) из всех проходящих пакетов. В принципе этот интерфейс нужен для того, чтобы отделить статистику по аппаратному интерфейсу, который пропускает все

пакеты, проходящие с одного порт на другой и пакеты, проходящие на процессор устройства. К тому же это позволяет отключив хост интерфейс оставить поток пакетов на его нижнем уровне. Таким образом отключается управление.

Такие интерфейсы автоматически порождаются всеми ETHERNET совместимыми интерфейсами.

Таблица 6.2 Примеры автоматического генерирования имен хост интерфейсов

Интерфейс	Хост-интерфейс
<code>interface dslam_bridge br0</code>	hbr0
<code>port uplink uplink0</code>	huplink0
<code>encapsulation ethernet</code>	heoa0

Как видно из таблицы – имя хост интерфейса всегда начинается на «h» (от слова host). Кроме того, UPLINK порты и ЕоА интерфейсы имеют схожие команды с синтаксисом:

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

Если у порта или интерфейса в настройках написано

```
no listen
```

то интерфейс не перенаправляет мосту, к которому он подключен выловленные для устройства пакеты. Наоборот, если написано

```
listen bridge
```

то интерфейс отправляет и получает пакеты на/с моста, к которому он подключен.

Таким образом, для того, чтобы отключить управление со стороны какого-либо порта, необходимо в его конфигурации прописать

```
no listen
```

и не назначать на его хост интерфейс IP адрес.

Созданная конфигурация находится в приложении. Конфигурация рассчитана на МСПУ-ОС ADSL, и в ней включены одинаковым образом все восемь портов.

### 6.3. Конфигурация с навешиванием VLAN меток на ADSL порт (private VLAN) и управлением по другому VLAN

Данная конфигурация довольно сильно отличается по безопасности от предыдущей, но изменений потребует немного. Отообразим конфигурацию на схеме.

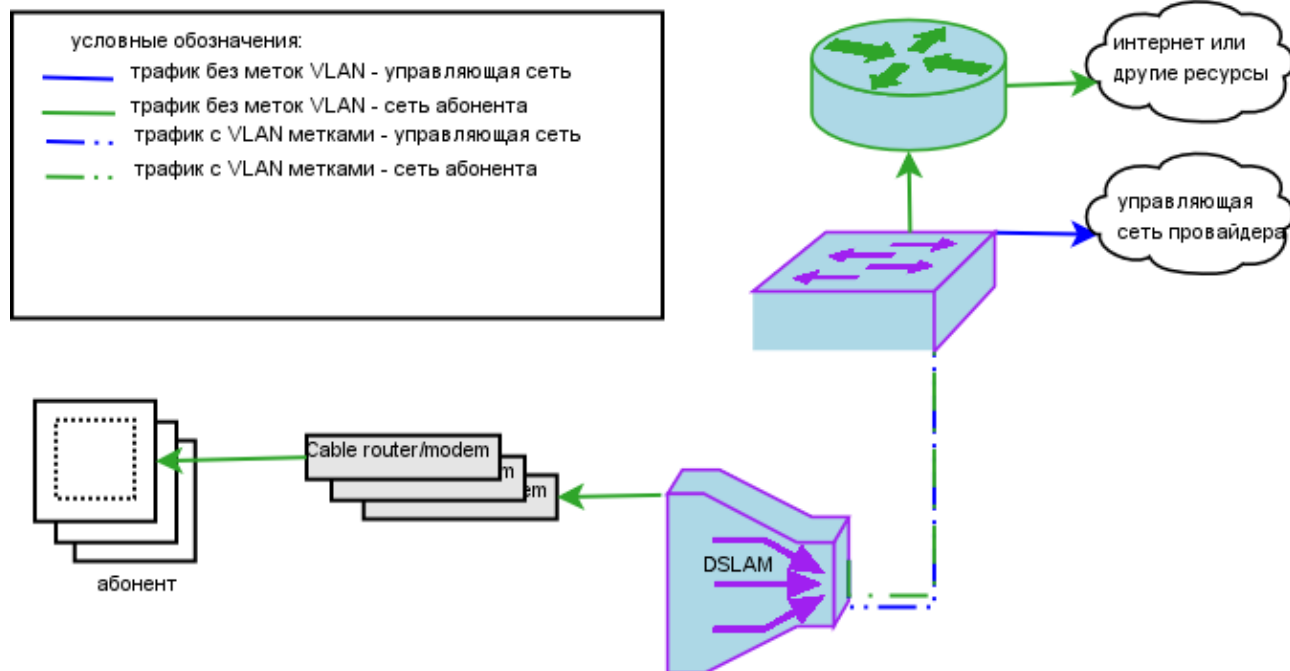


Иллюстрация 6.2.:

Для того, чтобы реализовать изображенную схему необходимо в предыдущей конфигурации (полученной в прошлом разделе) создать профиль VLAN для абонентского трафика. Для этого достаточно выполнить следующую команду:

```
als$> profile vlan a_inet id 333
```

где `a_inet` - имя создаваемого профиля, а 333 – идентификатор тега. После этого необходимо все нужные интерфейсы `encapsulation ethernet` перевести в режим навешивания тега командой:

```
als$> context dslam
als(cntx-dslam)# interface aal5 aal50 encapsulation ethernet use vmod tagged
a_inet
```

можно было и по-другому:

```
als$> context dslam
als(cntx-dslam)# interface aal5 aal50
als(interface)[aal5 aal50]# encapsulation ethernet use vmod tagged a_inet
```

В любом случае это надо сделать на всех портах. После этого получается, что абонентский трафик помечается метками VLAN. Трафик управления на `dslam_bridge` остается неизменным. Для того, чтобы он тоже начал тагироваться, необходимо в контексте IP ROUTER выполнить следующие команды:

Таблица 6.3. Последовательность действий для назначения VLAN управления на устройство

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<code>als(aal5)[encap ethernet]# context ip router</code>	Данная команда переводит пользователя в режим редактирования настроек маршрутизатора IP.
2.	<code>als(cntx-ip)[router]# vconfig add hbr0 444</code>	Создание нового виртуального интерфейса, работающего со VLAN 444. В результате должен появиться

Шаг	Действие	Описание действия
		новый интерфейс hbr0.444.
3.	<code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0 0.0.0.0</code> <code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0 mtu 1504 up</code>	Сброс IP адреса хост интерфейса. Назначение mtu на четыре байта больше (VLAN заголовок занимает 4 байта). Это надо для того, чтобы интерфейс hbr0.444 работал с mtu 1500.
4.	<code>als(cntx-ip)[router]# ifconfig hbr0.444 172.16.32.67 netmask 255.255.0.0 up</code>	Назначает на интерфейс hbr0, vlan 444 IP адрес с маской и поднимает его.
5.		

Если на портах будет включен *listen bridge*, все равно абоненты не смогут управлять устройством. Полученная конфигурация не будет давать абонентам взаимодействовать друг с другом несмотря на то, что они находятся в одном VLAN(это называется *private vlan*). Если этого не требуется (т.е. абоненты должны иметь возможность получить доступ к друг другу), то необходимо выполнить следующую команду:

```
als(cntx-dslam)# interface dslam_bridge br0 promisc_us
```

В таком режиме абоненты имеют доступ к компьютерам друг друга, если находятся в одном VLAN.

### Внимание!

Следует отметить, что весь обмен между пользователями выполняется программно, поэтому это может замедлить передачу данных, т.е. не следует ожидать полной скорости по ADSL порту при таком обмене.

Если необходимо предоставить такую услугу только части абонентам, то это можно сделать только выполнив на их портах команду типа:

```
als(interface)[aal5 aal50]# encapsulation ethernet no listen
```

Получившаяся конфигурация для режима PRIVATE VLAN приведена в приложении.

## 6.4. Настройка IGMP snooping

IGMP snooping (IGMP v2) механизм для маршрутизаторов описан в RFC 2236. Для мостов этот механизм несколько проще. Он позволяет не расходовать пропускную способность канала на ненужные абоненту IGMP трафик. Для этого DSLAM перехватывает все IGMP запросы, идущие от абонента и анализирует, IGMP report, join и leave пакеты. В данной версии поддерживаются IGMPv1, IGMPv2. Версия IGMPv3 тоже реализована, но тестировалась на реальных сетях.

По умолчанию IGMP snooping включен. Поэтому в конфигурации, которая получилась в предыдущем разделе он будет работать автоматически. Snooping таймер задается глобально для всего контекста и по-умолчанию равен 3 минутам. Этого значения обычно достаточно для большинства систем. Иногда некоторым абонентам требуется отключить группу. В зависимости от того, сколько групп необходимо отключить, а сколько оставить включенными, можно действовать разными методами.

Настройки по доступным MULTICAST группам отдельные у каждого encapsulation ethernet. Кроме того имеется и глобальная настройка, которая находится в контексте DSLAM и профилях MULTICAST.

Все MULTICAST группы делятся на три вида:

- Статическая группа – добавленный вручную в конфигурации в encapsulation ethernet профиль MULTICAST;
- Профильная группа – добавленный автоматически по запросу со стороны абонента в encapsulation ethernet профиль MULTICAST;
- Динамическая группа – добавленный автоматически по запросу со стороны абонента в encapsulation ethernet MULTICAST адрес.

Каждую из этих групп можно либо включить, либо выключить либо заблокировать для конкретного encapsulation ethernet.

Таким образом, если необходимо выключить несколько групп, а остальные оставить включенные, то их надо прописать в профилях MULTICAST. После этого следует отключить или заблокировать профильные группы у encapsulation ethernet у тех абонентов, которым их надо выключить. Если необходимо выключить у всех абонентов сразу, то можно просто выключить саму группу вызвав команду *shutdown*.

Поясним примером (здесь показан фрагмент конфигурации, отвечающий за IGMP).

```

...
#-----multicast-----#
profile multicast default
  type multicast
  no shutdown
  ipaddr 224.0.0.1
  no use vlan

profile multicast brdcst
  type broadcast
  no shutdown
...
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm0
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
  encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged a_inet
    listen bridge
    igmp
      static
      profiled
      dynamic
      group static brdcst
        no profileVlan
        manual

```

```

        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

```

Итак, для того, чтобы заблокировать группу *default* на приведенном ЕоА интерфейсе необходимо перевести его *igmp* параметр *profiled* следующим образом:

```
als(encap eth)[igmp]# no profiled
```

После этого, если абонент запросит IGMP группу, то группа не будет включена, и абонент не получит данные, приходящие из сети провайдера.

Для того, чтобы разрешить только выбранные группы, создать профили для каждой из выбранной группы, и добавить их в encapsulation ethernet статически. После этого необходимо заблокировать или выключить все типы групп кроме статических. Например, нам необходимо запретить абоненту все группы кроме 224.1.2.3. Для этого необходимо создать группу и включить ее.

```
als(encap eth)[igmp]# profile multicast grp123 ipaddr 224.1.2.3
als(encap eth)[igmp]# profile multicast grp123 no shutdown

```

Соединяем ее с интересующим абонентом

```
als(aal5)[encap ethernet]# igmp group static grp123
als(igmp)[group static grp123]# no shutdown

```

Запрещаем остальные типы

```
als(igmp)[group static grp123]# exit
als(encap eth)[igmp]# no dynamic
als(encap eth)[igmp]# no profiled

```

После этого абонент не сможет получить трафик по другим группам.

Для просмотра состояния

## 6.5. Настройка DHCP relay (option 82)

DHCP Relay и его опции описаны в RFC3046. Для динамического выделения IP адресов абонентам можно использовать DHCP сервер, находящийся в сети провайдера. Алгоритм выделения можно прочитать на <http://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP>. Основная проблема для провайдера в этом случае, как определить, сколько и какие IP адреса были запрошены с данного порта. Для этой цели в ALS7200 в каждом encapsulation ethernet можно включить DHCP Relay Agent, чья задача: дополнять проходящие через него DHCP запросы информацией о том, на какой порт и с какими параметрами AAL5 был принят данный запрос, а также физический адрес самого ALS7200. Вся эта информация находится в части DHCP запроса, называемой option 82.

В случае применения DHCP relay отпадает необходимость использования нескольких DHCP серверов, т.к. можно четко определить, откуда был запрос.

### 6.5.1 Формат поля DHCP option 82 для ALS7200

Формат поля опции с Circuit-ID, в нем указывается номер ADSL порта коммутатора и PVC, в котором проходил запрос:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0x01	0x08	0x08	0x06	номер порта		VPI		VCI	

1. Тип поля опции; 2. длина 3. тип Circuit Id (8 = EoA) 4. Длина данного типа  
5, 6 Номер ADSL порта, с которого получен DHCP пакет  
7, 8, 9, 10 VPI/VCI с которых получен DHCP пакет.

Формат поля опции с Remote-ID, в нем указывается MAC-адрес устройства, являющегося агентом DHCP Relay:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0x02	0x08	0x00	0x06	MAC адрес коммутатора					

1. Тип поля опции; 2. длина 3. тип Remote Id (0 = MAC address) 4. Длина данного типа  
5, 6, 7, 8, 9, 10. MAC адрес коммутатора, добавившего DHCP option 82.

### 6.5.2 Включение, выключение и конфигурирование параметров

После создания объекта encapsulation ethernet DHCP relay по умолчанию выключен. Для его включения необходимо выполнить следующее:

Таблица 6.4. Включение DHCP Relay

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<b>als(aal5)[encap ethernet]# dhcpRelay</b>	Данная команда включает DHCP Relay на интерфейсе и переводит пользователя в режим редактирования его настроек.
2.		

По умолчанию Relay создается со следующими параметрами:

- untrusted
- mtu 1524

DHCP Relay может работать в двух режимах: Untrusted – режим, когда Relay не доверяет данным, пришедшим в DHCP пакете. Согласно RFC3046, если в пакете уже есть option 82, такой пакет должен просто отбрасываться. Trusted режим отличается тем, что если DHCP пакет уже содержит option 82, то пакет будет передан DHCP серверу в неизменном виде.

Параметр MTU контролирует максимальный размер пакета для DHCP запроса. Если получаемый после добавления DHCP option 82 пакет, будет больше чем MTU, то такой пакет будет передаваться без изменений.

Для отключения DHCP relay необходимо сделать следующее:

Таблица 6.5. Выключение DHCP Relay

Шаг	Действие	Описание действия
1.	<b>als(aal5)[encap ethernet]# no dhcpRelay</b>	Данная команда выключает DHCP

Шаг	Действие	Описание действия
		Relay на интерфейсе.
2.		

### 6.5.3 Просмотр конфигурации и статистики

Для того, чтобы просмотреть конфигурацию DHCP Relay, необходимо находясь в encapsulation ethernet или в encapsulation ethernet->dhcpRelay набрать команду:

*show config*

Например,

```
als(aal5)[encap ethernet]# dhcpRelay
als(encap eth)[dhcp]# show config
    dhcpRelay
        untrusted
        mtu 1524
```

Для просмотра статистики можно использовать следующие варианты:

Пример 1:

```
als(encap eth)[dhcp]# show
    DHCP statistic:
    fwd: 0 inserted: 0
    discarded: 0 oversize: 0
```

Пример 2:

```
als(aal5)[encap ethernet]# show dhcp
    DHCP statistic:
    fwd: 0 inserted: 0
    discarded: 0 oversize: 0
```

Оба варианта показывают одно и то же. Если DHCP Relay выключен, то выдастся соответствующее предупреждение.

Таблица 6.6: Специфичные параметры статистики для UPLINK порта

Название поля	Описание
fwd	Количество распознанных как DHCP и пересланных в сторону провайдера
inserted	Количество пакетов, в которые была включена option 82
discarded	Количество отклоненных пакетов (по причине untrusted)
oversize	Количество пакетов с размером, превышающим MTU

### 6.6. Настройка и использование ACL

ACL (Access control list) – средство, которое позволяет провайдеру ограничить список абонент устройств для заданного порта, задав MAC их адреса. Если абонент подключит устройство с неизвестным MAC адресом, то оно не будет получать ответы из сети провайдера. Кроме того, с помощью ACL можно жестко привязать определенный MAC

адрес за определенным портом. Если устройство будет подключено через другой порт, то работать оно там не будет.

Поскольку за доступ отвечает MAC адрес, то и сама настройка находится в `encapsulation ethernet`. Для того, чтобы запретить остальным MAC адресам работать на данном `encapsulation ethernet`, необходимо отключить на нем `LEARNING`. В случае привязки устройства к порту без ограничения доступа остальных устройств этого делать не надо. Для того чтобы отключить `LEARNING` необходимо выполнить следующее:

```
als(aal5)[encap ethernet]# no learning
```

После этого можно начать добавлять MAC адреса. Для этого каждому MAC адресу необходимо создать соответствующий MAC профиль.

Например, создадим профиль для STB с его MAC:

```
als(aal5)[encap ethernet]# profile mac stb_224498 addr 00:11:22:33:22:33
```

Затем добавим его в ACL в нужный `encapsulation ethernet`

```
als(aal5)[encap ethernet]# acl stb_224498
```

Если `encapsulation ethernet` использует VLAN, то в необходимо ACL необходимо указать идентификатор VLAN в сети провайдера. Т.е. если `encapsulation ethernet` настроено как `use vmod tagged vlan_name`, то в ACL тоже нужно использовать VLAN `vlan_name`. Если здесь указать другой VLAN или принудительно отключить его использование, то в *downstream* направлении будут приходить пакеты из указанного VLAN или вообще без меток.

#### **Примечание:**

Нельзя использовать один и тот же MAC на ACL более одного раза. При такой конфигурации будет работать первый ACL, а остальные не будут. Это особенность аппаратной реализации.

### **6.7. Конфигурация с использованием *multiple PVC***

Итак, мы рассмотрели основные конфигурации и их расширения для одной линии. Теперь можно попробовать создать схему, при которой можно будет использовать несколько PVC. Отообразим ее на схеме.

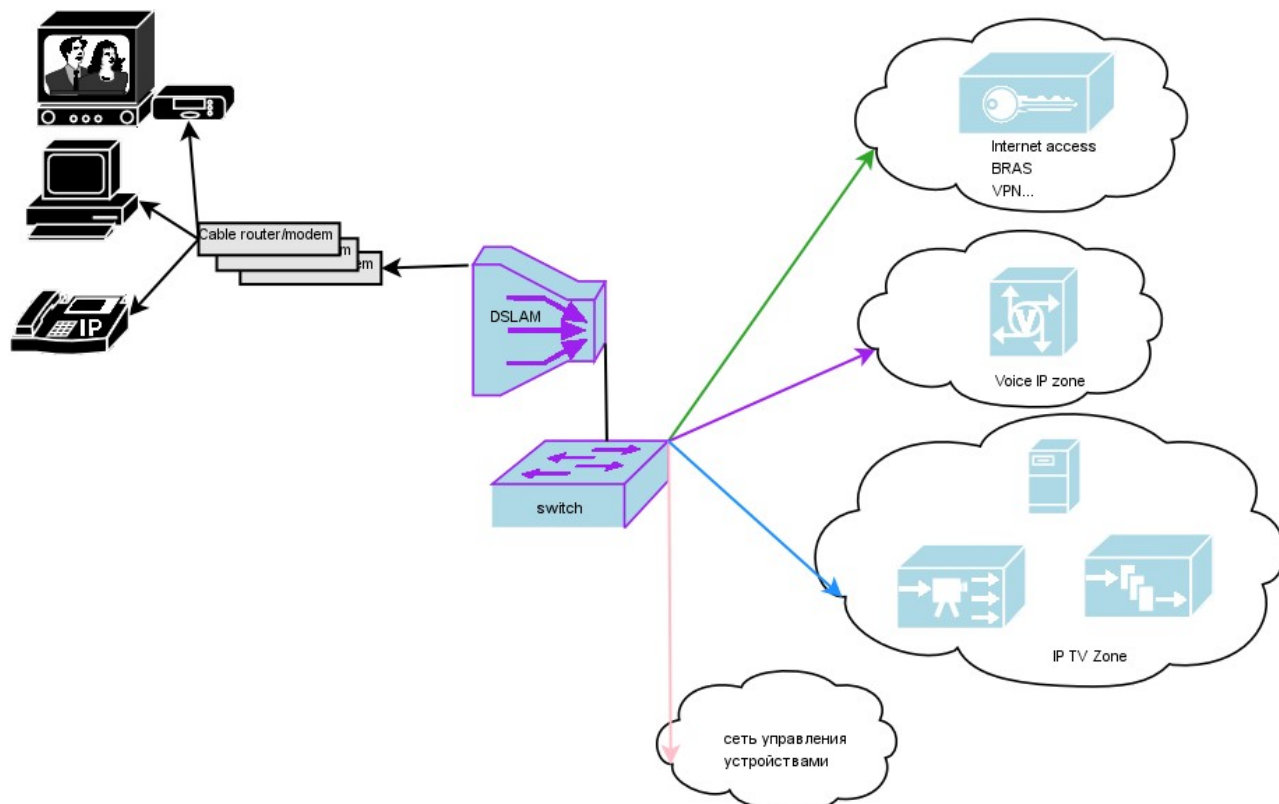


Иллюстрация 6.3.: Схема с использованием multiple PVC

На данной схеме изображено примерное использование нескольких PVC. Каждому PVC соответствует свой VLAN. У абонента стоит модем с поддержкой multiple PVC и настроенным routing`ом. В зависимости от destination IP сети оборудование попадает через routing. Таким образом пользователь может иметь доступ сразу к нескольким сетям. Для провайдера это может быть удобным, т.к. посредством multiple PVC можно открывать и закрывать доступ к отдельным сетям. Кроме того, для каждого PVC можно задать разный приоритет, на уровне ATM.

Эта конфигурация получается при помощи создания нескольких профилей PVC и несколькими профилей VLAN. Типовая конфигурация на восемь портов находится в приложении.

## 7. Подробное описание свойств объектов

### 7.1. Введение

В DSLAM присутствуют несколько разновидностей интерфейсов. Часть из них может динамически создаваться. Другая созданы на этапе загрузки, жестко связаны с портами и не могут быть удалены.

Например, интерфейсы AAL5, DSLAM\_BRIDGE – могут создаваться и удаляться динамически во время настройки. Интерфейсы ATM жестко связаны со своим ADSL портом и не могут быть ни добавлены и ни удалены.

### 7.2. Профили

Профили используются для того, чтобы минимизировать повторяющиеся настройки других

объектов.

При изменении использованного в нескольких объектах профиля меняется все связанные с ним объекты. Таким образом, нет необходимости делать изменения сразу в нескольких объектах.

Каждый тип профиля содержит элемент «по умолчанию» (*default*), который нельзя удалить. При создании нового интерфейса, требующего использования профиля, он автоматически использует профиль «по умолчанию». При создании нового профиля, он копирует значения своих полей из профиля «по умолчанию».

### 7.2.1 профиль PVC

Профиль PVC (Permanent Virtual Circuit) содержит в себе настройки постоянного канала, которые состоят из двух полей.

- VPI (Virtual Path Identifier) может принимать значение от 0 до 63;
- VCI (Virtual Circuit Identifier) может принимать значение от 0 до 127.

**Предупреждение:** в большинстве оборудования интервал от 0 до 32 зарезервирован для служебных нужд. Поэтому не рекомендуется использование этого интервала.

Значение по умолчанию:

```
profile pvc default
vpi 8
vci 35
```

### 7.2.2 профиль MAC

Профиль MAC (Media Access Control) содержит в себе физический адрес сетевого ethernet устройства. Это сделано для большего удобства оперирования с MAC адресами.

Профиль *default* отвечает за MAC адреса **всех** ethernet устройств в *context dslam*.

Чтобы вернуть заводской MAC адрес можно воспользоваться командой *reset*.

Значение по умолчанию:

```
profile mac default
#addr on machine was 00:11:22:33:44:58
reset
```

### 7.2.3 профиль PORTQOS

Профиль port QoS (Quality of Service) содержит процентные соотношения групп трафика по внутренним приоритетам.

В ALS7200 присутствуют 4 приоритета (от 0 до 3). Они соотносятся с полями TOS и Vlan Priority следующим образом:

Поле TOS или Vlan prio	0 Best Effort	1 Background	2 Standard	3 Excellent Load	4 Controlled Load	5 Video	6 Voice	7 Network Control Reserved Traffic
Внутренний приоритет	0	0	1	1	2	2	3	3

В следующих билдах это соотношение будет настраиваемым.

Для каждого из четырех приоритетов в порту резервируется буферы. При этом, если в буфере с наибольшим приоритетом не хватает места, то он занимает буфер с предыдущим. Был избран следующий способ задания приоритетов в профилях:  
Prio0, Prio1, Prio2 – размеры буферов в процентах от общего размера соответственно для приоритета 0,1,2. Приоритет 3 рассчитывается как разность между 100% и остальными приоритетами.

Значение по умолчанию:

```
profile portqos default
prio0 25
prio1 25
prio2 25
```

## 7.2.4 профиль VLAN

Профиль VLAN (Virtual LAN) содержит все необходимые данные, для использования в различных местах конфигурации:

- id – метка vlan
- priority – часть заголовка VLAN, отвечающая за приоритет.

В текущем билде поле `priority` игнорируется. В дальнейших билдах это поле позволит менять приоритеты пакетов при проходе через DSLAM.

## 7.2.5 профиль MULTICAST

Профиль MULTICAST содержит настройки о потоке igmp группы в downstream направлении, для использования в различных местах конфигурации:

- `ipaddr` – ip адрес IGMP группы (224.0.0.0 – 239.255.255.255);
- `vlan` – профиль VLAN, в котором принудительно должна находиться группа (только когда используется опция группы `profileVlan`);
- `shutdown` – состояние профиля, заданное администратором. Может принимать третье состояние – `shutdown blocked`, в котором активные группы не деактивируются, а неактивные не могут стать активными.

В составе профилей MULTICAST присутствует специальный профиль `brdcst`, который отвечает за группу широковещательных сообщений в downstream направлении. Он не содержит настройки `ipaddr` и имеет тип `broadcast`. Этот профиль (как и профиль по умолчанию) нельзя удалить. Если он выключен, то широковещательные фреймы в downstream направлении проходить не будут. Состояние `shutdown blocked` аналогично в этом профиле состоянию `shutdown`.

## 7.3. Настройка глобальных параметров `context dslam`

### 7.3.1 Установка `ageingTime`.

Данный параметр определяет время, которое существует запись, связывающая порт и запомненный в результате процесса learning MAC адрес. Параметр является глобальным для всех мостов, присутствующих на блоке. Параметр может принимать следующие значения.

Таблица 7.1: Возможные значения ageingTime

Параметр	Описание
<i>immediate</i>	Запись не запоминается в таблице;
<i>20sec</i>	Запись удаляется через 20 секунд;
<i>5min</i>	Запись удаляется через 5 минут;
<i>15min</i>	Запись удаляется через 15 минут;
<i>1hour</i>	Запись удаляется через 1 час;
<i>4hour</i>	Запись удаляется через 4 часа;
<i>1day</i>	Запись удаляется через 1 день;
<i>never</i>	Запись удаляется только при переполнении таблицы.

Значение по умолчанию:  
ageingTime 20sec

### 7.3.2 Установка vlanAwareness и stackedAwareness

Данные параметры определяют, включены ли механизмы обработки vlan и stacked vlan. Они, соответственно, определяют будут ли пропускаться тегированные пакеты и пакеты со стекированными тегами.

Значение по умолчанию:  
vlanAwareness  
no stackedAwareness

### 7.3.3 Установка aal5Security

Данный параметр определяет поведение системы для всех aal5 в IIS режиме. Если данный параметр включен, то включается дополнительная проверка на тип PDU, включенного внутрь IIS. Если тип не совпадает, то пакет будет отброшен. Более конкретно – если у aal5 интерфейса включен encapsulation тип ethernet, а модем периодически пытается послать пакеты IP (сценарий IpoA), то с включенной опцией aal5Security эти пакеты будут отбрасываться.

Значение по умолчанию:  
no aal5Security

### 7.3.4 Установка supervisionThresh

Данный параметр (настройка для программистов) определяет количество свободных сегментов в общем буфере сегментов. Если это количество становится меньше заданного параметром – пакет не пройдет дальше.

Значение по умолчанию:  
supervisionThresh 8191

### 7.3.5 Установка prioSourceDs

Данный параметр отвечает за выбор поля приоритета, с которым пакет будет обрабатываться

в downstream направлении.

Параметры, которые ей можно передавать, представлены в таблице:

Таблица 7.2: Возможные значения приоритета в downstream направлении

Параметр	Описание
<i>default</i>	Используется приоритет по умолчанию (0)
<i>tos</i>	Используется приоритет, заданный в DSCP
<i>vlan</i>	Используется приоритет, заданный в метке VLAN

Значение по умолчанию:  
prioSourceDs default

### 7.3.6 Настройка параметров reassembly

Пакеты, получаемые с UPSTREAM направления приходят в ATM ячейках. Размер поля данных ATM ячейки 48 байт, поэтому ETHERNET фреймы надо пересобирать (реассемблировать) на стороне DSLAM. Параметры алгоритма пересборки задаются в команде *reassembly*. С этими параметрами надо быть крайне осторожными.

Таблица 7.3: Настройка параметров алгоритма REASSEMBLY

Параметр	Описание
<i>overall</i>	Общее количество сегментов для всех очередей сборки. Если сегментов не хватает пакеты начинают отбрасываться.
<i>specific</i>	Общее количество сегментов для одной очереди сборки. Если сегментов не хватает пакеты из этой очереди начинают отбрасываться.
<i>frameLen</i>	Ограничение максимальной длины фрейма при сборке (вместе с AAL5 заголовков). Если приходит фрейм большего размера – он будет отброшен.
<i>timeout</i>	Максимальное время прихода сегментов фрейма (во внутренних циклах). Если за это время не пришли все сегменты фрейма – фрейм отбрасывается.

Значение по умолчанию:  
reassembly  
overall 4096  
specific 63  
frameLen 1524  
timeout 2048

### 7.3.7 Настройка параметров lookup

Фреймы, получаемые с DOWNSTREAM или с UPSTREAM направления приходят в мост, где аппаратура должна принять решение, куда должен пройти пакет дальше. Для этого аппаратура анализирует набор полей фрейма. Используемые для этого анализа поля, настраиваются в параметрах *lookup*.

Таблица 7.4: Параметры LOOKUP

Параметр	Описание
<i>aal5</i>	Управление поиском пути пакета в UPSTREAM направлении по VPI/VCI.
<i>[no] shutdown</i>	Включает/выключает поиск пути UPSTREAM пакета по VPI/VCI. Если поиск выключен – пакет будет игнорироваться.
<i>eoa us ds</i>	Управление поиском пути пакета в UPSTREAM или DOWNSTREAM направлении на ETHERNET.
<i>[no] mac</i>	Использовать для поиска mac адрес
<i>[no] vlan</i>	Использовать для поиска vlan адрес
<i>[no] prio</i>	Использовать для поиска поле приоритета
<i>aoe</i>	Управление поиском пути пакета в DOWNSTREAM направлении на ETHERNET для Aoe сценария. В этом сценарии для нахождения инкапсулированных пакетов с ATM среди всех пакетов будет использоваться заданный пользователем тип ETHERNET фрейма.
<i>eth_type &lt;0-65535&gt;</i>	Задаёт тип ETHERNET фрейма, который будет направляться в Aoe механизм.
<i>[no] mac</i>	Использовать для поиска mac адрес
<i>[no] vlan</i>	Использовать для поиска vlan адрес

Значение по умолчанию:

```
reassemble
  overall 4096
  specific 63
  frameLen 1524
  timeout 2048
```

### 7.3.8 Настройка IGMP snooping timeout

Данный параметр влияет глобально на исполнение алгоритма IGMP snooping. Он определяет максимальное количество секунд между пакетами IGMP Report, посылаемыми абонентом при запросе IGMP группы. Если по истечении заданного времени пакет не пришел, IGMP группа деактивизируется.

Значение по умолчанию:  
 igmp snooping  
 timeout 180

### 7.3.9 Настройка глобальных параметров uplink

ALS7200 позволяет настраивать часть параметров портов UPLINK по-отдельности, а часть – глобально. Глобальные настройки оказывают влияние на все UPLINK порты. Глобальные параметры представлены ниже.

Таблица 7.5: Глобальные параметры портов UPLINK

Параметр	Описание
<i>[no] autonegotiation</i>	Включение/выключение режима автоопределения параметров линка (скорость/дуплекс). При выключенном режиме автоопределения аппаратура не может определить реальное состояние линка, поэтому при просмотре статистики operStatus будет всегда равняться adminStatus.
<i>[no] outputTristate</i>	Включает/выключает специальный режим линков с тремя состояниями. Выключенный режим переводит линки в обычное состояние.
<i>[no] hotStandBy {software hardware}</i>	Переводит UPLINK порты в режим резервирования. Существует два подрежима аппаратный и программный. В первом – рабочий UPLINK выбирается состоянием AEP. Порт с меньшим номером имеет больший приоритет. Программный режим возможен только если включен режим <i>autonegotiation</i> . Программный режим не реализован.
<i>priority &lt;0-7&gt;</i>	Задает приоритет по умолчанию для DWONSTREAM направления. см. 7.3.5«Установка prioSourceDs»
<i>MaxFrameSize &lt;0-2000&gt;</i>	Задает максимальный размер фрейма, который можно принимать с UPLINK.
<i>PauseFrameThreshold &lt;0-8191&gt;&lt;0-8191&gt;</i>	Параметр определяет интервал допустимой длительности операции PAUSE для всех портов со включенным <i>FlowControl</i> .

Значение по умолчанию:  
 autonegotiation  
 no outputTristate  
 priority 0  
 maxFrameSize 1518  
 pauseFrameThreshold 0 8191  
 no hotStandBy

### 7.3.10 Настройка глобальных параметров atm

ALS7200 позволяет поменять часть параметров интерфейсов ATM глобально для всех интерфейсов.

Таблица 7.6: Глобальные параметры интерфейсов ATM

Параметр	Описание
<code>[no] loop {ingress egress transparent}</code>	Включение/ выключение различных типов заворотов (для тестирования) на всех интерфейсах ATM.
<code>[no] shutdown</code>	Включает/выключает все интерфейсы ATM.

Значение по умолчанию:

no loop  
no shutdown

### 7.4. Настройка ADSL порта

Порт ADSL представляет собой физический разъем на плате, связь по которому осуществляется по протоколу ADSL. Это протокол физического уровня. Этот порт жестко связан с одним из ATM интерфейсов по следующей схеме: `adsl 0 – atm0, adsl1 – atm1 ... adsl 7 – atm 7`.

Доступны следующие команды управления интерфейсом:

- Настройка типа модуляции;
- Включение/выключение интерфейса
- Возможность сброса связи (`reconnect`);
- Настройка режима буферизации
- Настройка скорости в `upstream` и `downstream` направлении;
- Настройка предела помехоустойчивости
- Просмотр состояния порта.

#### 7.4.1 Настройка типа модуляции

Настройка типа модуляции производится при помощи команды `mode`. Список возможных вариантов параметра представлен в таблице:

Таблица 7.7: Возможные значения модуляции ADSL порта

Название параметра	Описание
<code>AUTO</code>	Автоматический режим установления модуляции ADSL
<code>G_DMT</code>	Установить модуляцию согласно стандарту (ITU G.992.1 (G.Dmt))
<code>G_LITE</code>	Установить модуляцию согласно стандарту (ITU G.992.2 (G.Lite))
<code>G_DMT_BIS</code>	Установить модуляцию согласно стандарту (ITU G.992.3 (G.Dmt.Bis))
<code>G_LITE_BIS</code>	Установить модуляцию согласно стандарту (ITU G.992.4 (G.Lite.Bis))
<code>G_DMT_BIS_PLUS</code>	Установить модуляцию согласно стандарту (ITU G.992.4

Название параметра	Описание
	(G.Dmt.Bis.Plus))

Причем данный параметр является максимальным граничным значением, то есть, например, если абонентское оборудование поддерживает только G\_LITE и G\_DMT, а на порту выставлено G\_DMT\_BIS\_PLUS, то установка соединения будет осуществляться или на G\_DMT или на G\_LITE. После выбора соответствующего режима необходимо выполнить команду *reconnect*.

Значение по умолчанию:

mode AUTO

### 7.4.2 Возможность сброса связи (*reconnect*)

Команда *reconnect* осуществляет сброс связи с модемом и переводит порт в состояние ожидания IDLE.

### 7.4.3 Активация порта

Для активации/деактивации порта используется команда *shutdown*. Для активации необходимо ввести команду:

no shutdown

Значение по умолчанию:

shutdown

### 7.4.4 Настройка буферизации

Для увеличения качества передачи данных по ADSL каналу используются два режима, буферизации(задержки) и без буферизации(без задержки). Режим буферизации (*interleaved*) увеличивает время прохождения данных, которое также можно подрегулировать глубиной (*interleaveddepth*) и временем задержки (*interleaveddelay*) и часто используется на длинных линиях более 1 км. Режим без буферизации (*fast*) не влияет на время прохождения данных и не гарантирует качества прохождения данных, и используется на коротких линиях до 1 км. Для типа модуляции G\_DMT\_BIS\_PLUS не существует режима без буферизации, для этого в режиме буферизации понижают до минимума глубину и время задержки.

Для управления значением режима буферизации на каждом и используются следующие команды:

```
latency ds {interleaved|fast}
latency us {interleaved|fast}
```

Значение по умолчанию:

```
latency ds interleaved
latency us interleaved
```

Для управления максимальным значением глубиной задержки используются следующие команды:

```
interleaveddepth ds <maxdepth>
interleaveddepth us <maxdepth>
```

Значение *maxdepth* может варьироваться в пределах от 1 до 64.

Для управления максимальным значением времени задержки используются следующие команды:

```
interleavedelay ds <maxdelay>
interleavedelay us <maxdelay>
```

Значение *maxdelay* указывается в миллисекундах, может изменяться в пределах от 0 до 18.

### 7.4.5 Настройка максимальной скорости в upstream и downstream направлении

Максимальная скорость передачи данных фиксирована и определяется при формировании соединения, зависит от уровня шума в канале. На порту можно регулировать уровень помехоустойчивости (SNR), который также влияет на скорость. Для управления значением максимальной скорости необходимо использовать команды:

```
maxrate ds <требуемая скорость downstream>
maxrate us <требуемая скорость upstream>
```

Причем значение максимальной скорости будет логически привязываться к режиму буферизации и храниться соответственно для каждого режима. Величина скорости автоматически округляется до кратности 32 Кбит/сек.

Значение по умолчанию:

```
maxrate ds 24000
maxrate us 1024
```

### 7.4.6 Настройка предела помехоустойчивости

Предел помехоустойчивости показывает насколько линия защищена от шума. Типичное значение предела помехоустойчивости (на обоих потоках - upstream/downstream) - 6 db. Если значение ниже 6 db, линия возможно будет нестабильна во время передачи данных. Если значение больше 6 db, линия имеет хорошее состояние и передача данных должна проходить без проблем. Но если необходимо соединиться на длинной линии, где много помех, верным решением будет понижение предела помехоустойчивости, но в данном случае на передачу данных будет влиять шум.

Для управления пределом помехоустойчивости используется команды:

```
SNR ds <snr_ds>
SNR us <snr_us>
```

*snr\_ds*, *snr\_us* – измеряется в dB и значение можно устанавливать в пределах от 0 до 31 dB.

### 7.4.7 Просмотр состояния

Команда показывает текущее состояние порта:

```
ADSL Interface status information:
```

```

state SHOWTIME
mode G_DMT
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 1
interleaveddelay us 16
interleaveddelay ds 0
maxrate us 896
maxrate ds 8128
SNR us 11
SNR ds 16

```

## ATM performance counter info:

```

cell us 247453
cell ds 2484852
HEC us 0
HEC ds 0

```

## ATM failures counter info:

```

LCD us 9
LCD ds 9
NCD us 9
NCD ds 9

```

## DMT performance counter info:

```

FEC us 1
FEC ds 0
CRC us 0
CRC ds 0

```

## DMT failures counter info:

```

LOM us 0
LOM ds 0
LOL us 8
LPR us 0
LOF us 0
LOF ds 0
LOS us 8
LOS ds 8

```

Last exception 0x0000

## UP Time:

```

Total UP time      7 day 03:20:26
Current UP time    7 day 03:00:26
Last UP time       0 day 00:20:00

```

Поля имеют следующее значение:

Таблица 7.8: Специфичные поля состояния для ADSL порта

Название поля	Описание
<i>ds, us</i>	Направления downstream/upstream
<i>state</i>	Текущее состояние.
<i>mode</i>	Текущая модуляция.

Название поля	Описание
<i>latency</i>	Текущий режим буферизации
<i>interleavedepth</i>	Глубина буферизации
<i>interleavedelay</i>	Время задержки буферизации
<i>maxrate</i>	Скорость в downstream направлении установленная на данной линии.
<i>SNR</i>	Предел помехоустойчивости
<i>cell</i>	Количество ATM-ячеек, прошедших через канал
<i>HEC</i>	Количество ошибок HEC (Header Error Control)
<i>LCD</i>	Ошибки LCD (Loss Of Cell Delineation)
<i>NCD</i>	Ошибки NCD (No Cell Delineation)
<i>FEC</i>	Ошибки FEC (Forward Error Correction)
<i>CRC</i>	Ошибки CRC
<i>LOM</i>	Ошибки LOM (Loss of Margin)
<i>LOL</i>	Ошибки LOL (Loss of Line)
<i>LPR</i>	Ошибки LPR (Loss of Power)
<i>LOS</i>	Ошибки LOS (Loss of Signal)
<i>LOF</i>	Ошибки LOF (Loss of Framing)
<i>Last exception</i>	Идентификатор последнего состояния EXCEPTION
<i>Total UP time</i>	Общее время, когда линия работала в режиме SHOWTIME
<i>Current UP time</i>	Текущее время линии в состоянии SHOWTIME
<i>Last UP time</i>	Последней интервал времени, когда линия находилась в состоянии SHOWTIME

Набор состояний интерфейса ADSL:

- DISABLED – Интерфейс выключен
- EXCEPTION – состояние исключения
- IDLE – Интерфейс находится в режиме начального запроса
- HANDSHAKE – Обработка начальных сигналов по установке соединения
- HS\_CLR\_AVAILABLE – Получение интерфейсом ATU-C(DSLAM) параметров ATU-R(ADSL модем)
- TRAINING, EXCHANGE, ANALISYS – Пробный обмен данными, завершающие этапы соединения
- SHOWTIME – Установка соединения успешно завершена, интерфейс готов к приему и отправке данных.

### **7.5. Настройка ATM интерфейса**

Интерфейс ATM жестко связан со своим ADSL портом. Этого вполне достаточно, т.к. в стеке ADSL ATM сущность всего одна.

Данный интерфейс предоставляет:

- Настройку параметров Qos для интерфейса;
- Включение/выключение интерфейса;
- Просмотр статистики.

### 7.5.1 Настройка параметров Qos

В данном интерфейсе для настройки используются команды:

- `use profile portqos`
- `qosBuffer`

Смысл использования профиля PORTQOS описан в п. 7.2.3 «профиль PORTQOS». Параметр `qosBuffer` задает суммарный размер буфера для всех четырех уровней приоритета.

Значение по умолчанию:

```
use portqos default
qosBuffer 2400
```

### 7.5.2 Активизация интерфейса

Для активизации/выключения интерфейса используется команда `shutdown`. Для активизации необходимо ввести команду:

```
no shutdown
```

Значение по умолчанию:

```
shutdown
```

### 7.5.3 Просмотр статистики

Данный тип интерфейса имеет ограниченную статистику (т.к. показывается только часть параметров):

```
show
```

```
Description: atm interface
MTU: 1524 Speed: 0
admin status: up oper status: up
RX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0
extractedOAM: 0 insertedOAM: 0 discarded: 0
aoc cells: 0 unex 0
```

Верхние пять строк являются стандартными и описаны выше. Остальные поля имеют следующее значение:

Таблица 7.9: Специфические поля статистики для ATM интерфейса

Название поля	Описание
extractedOAM	Количество выделенный из трафика OAM ячеек.
insertedOAM	Количество вставленных DSLAM в трафик OAM ячеек.
discarded	Количество отклоненных в upstream направлении ячеек. Ячейки могут быть отклонены из-за UNEX событий: ячейки с незарезервированными VPI/VCI.

Название поля	Описание
aoc cells	Количество принятых ячеек для AoE сценария.
unex	Количество UNEX событий.

## 7.6. Настройка AAL5 интерфейса

Данный интерфейс позволяет пересылать фреймы размером до 65535 октетов (байт) через сеть ATM, в котором размер ячейки 48 октетов. Следовательно, на одной стороне фреймы делятся на ячейки, а на другой – собираются обратно.

В отличие от ATM, интерфейс AAL5 (ATM Adaptation Layer 5) может динамически создаваться, присоединяться, отсоединяться и удаляться. Такая функциональность нужна для обеспечения нескольких PVC на одном ATM порту.

Данный интерфейс предоставляет:

- Выбор режима работы мультиплексирования ячеек(LLC/VC\_MUX);
- Настройка VPI/VCI;
- Выбор приоритета в направлении upstream;
- Включение поддержки qos accounting;
- Включение проверки правильности фрейма (FCS);
- Включение/выключение интерфейса;
- Просмотр статистики;
- Выбор типа инкапсуляции.

### 7.6.1 Выбор режима мультиплексирования ячеек (LLC/VC\_MUX)

Данный параметр позволяет выбирать между двумя режимами работы AAL5. Если выбирается LLC режим, то в заголовок добавляется поле, идентифицирующее тип фрейма. Это может потребоваться если в одном и тот же PVC могут использоваться протоколы например, IP и IPX. В VC\_MUX режиме обе стороны априори должны использовать один и тот же тип фрейма. В любом случае обе стороны (DSLAM и DSL модем) должны использовать один и тот же режим мультиплексирования.

Значение по умолчанию:

```
mode llc
```

### 7.6.2 Настройка VPI/VCI

Это действие производится при помощи использования соответствующего профиля (см. п.7.2.1 «профиль PVC»).

При использовании нескольких AAL5 на одном ATM интерфейсе необходимо следить за тем, чтобы сочетания VPI/VCI на разных AAL5 было разным. Нельзя привязывать интерфейсы AAL5 с одинаковыми VPI/VCI к одному и тому же ATM интерфейсу (один из них не будет работать).

Значение по умолчанию:

```
use pvc default
```

### 7.6.3 Выбор приоритета в направлении upstream

Для фреймов, приходящих с upstream направления можно задать свой приоритет на каждом AAL5 интерфейсе. Также это можно использовать для задания приоритизации трафика между различными AAL5 на одном и том же интерфейсе ATM.

Значение по умолчанию:  
priority 0

### 7.6.4 Включение поддержки QoS accounting

Включение этого параметра влияет в Downstream направлении на поведение буфера отправки. Если этот параметр включен, то при превышении размера буфера (заданного параметром команды) фрейм будет удаляться. Если выключен, то такого ограничения нет.

Значение по умолчанию:  
no accounting

### 7.6.5 Включение проверки правильности фрейма (FCS)

Данная опция позволяет включить в состав AAL5 дополнительное поле FCS (Frame Check Sequence) для проверки целостности фрейма. Эта опция работает только в режиме LLC (см. п. 7.6.1 «Выбор режима мультиплексирования ячеек (LLC/VC\_MUX)») и игнорируется в других режимах. Обычно это поле отрезается модемами и DSLAM на этапе навешивания AAL5 заголовка, т.к. AAL5 и ATM имеют свои методы гарантирования доставки.

В результате тестирования оказалось, что некоторые из модемов не поддерживают эту опцию, поэтому лучше пользоваться ей осторожно.

Значение по умолчанию:  
no fcs

### 7.6.6 Активизация интерфейса

Для активизации/выключения интерфейса используется команда *shutdown*. Для активизации необходимо ввести команду:

```
no shutdown
```

Значение по умолчанию:  
shutdown

### 7.6.7 Просмотр статистики

Данный тип интерфейса имеет следующую статистику:

```
show
```

```
Description: aal5 interface
MTU: 0 Speed: 0
admin status: up oper status: up
RX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0
RX cells: 0 frames: 0 reassembly errors: 0
TX cells: 0 frames: 0
```

mct brdcst TX cells: 0 frames: 0

Верхние пять строк являются стандартными и описаны выше. Остальные поля имеют следующее значение:

Таблица 7.10: Специфичные поля статистики для AAL5 интерфейса

Название поля	Описание
Rx cells	Количество принятых ячеек.
Rx frames	Количество собранных из них фреймов (пакетов).
Rx reassembly errors	Количество неудачно собранных фреймов.
Tx cells	Количество переданных ячеек.
Tx frames	Количество переданных пакетов.

Последняя строчка (или несколько, в случае IGMP-snooping) появляется только для *encapsulation ETHERNET*.

Она отображает статистику для широкоовещательных (brdcst) и multicast ячеек и фреймов в downstream направлении.

### 7.6.8 Выбор типа инкапсуляции

В текущем билде поддерживается только тип ETHERNET. Такой тип инкапсуляции в сочетании с dslam\_bridge обеспечивает функционал L2switch с поддержкой VLAN.

**В следующих билдах планируется реализация оставшихся типов инкапсуляции.**

Основные параметры настройки инкапсуляции ETHERNET описаны в п. 7.7 Настройка encapsulation ethernet.

## 7.7. Настройка encapsulation ethernet

При выборе этого типа инкапсуляции самом деле создается интерфейс типа ETHERNET и автоматически присоединяется к породившему его интерфейсу типа AAL5. Но в CLI (Command line interface) эта связи представлена как выбор типа инкапсуляции. Это возможно, поскольку одному экземпляру AAL5 должен соответствовать только один интерфейс более высокого уровня. Кроме того, такой подход позволяет отсоединить связку AAL5+«интерфейс более высокого уровня» и подсоединить к другому ATM интерфейсу. При этом все настройки пользователя перенесутся полностью и будут применены на другой ATM порт.

Данный интерфейс предоставляет:

- Управление VLAN;
- Настройку изменения приоритета трафика;
- Задание интерфейса listen;
- Активизация процесса обучения (learning&mapping);
- Задание ACL для прохождения в downstream направлении;
- Настройка параметров IGMP-snooping;
- Включение/выключение интерфейса;
- Просмотр статистики.

## 7.7.1 Управление VLAN

DSLAM позволяет пропускать нетегированный трафик или навешивать метку определенного VLAN в upstream направлении. Для этого надо использовать команду `use vmod` (VLAN modification). В качестве параметров можно использовать следующие значения:

Таблица 7.11: Возможные варианты использования управлениями VLAN

1-й параметр	2-й параметр	Описание
<i>default</i>	нет	Данная команда включает режим пропускания нетегированного трафика через DSLAM без изменений.
<i>tagged</i>	Имя профиля VLAN	Данная команда позволяет навешивать в upstream направлении метку VLAN с параметрами, взятыми из профиля.

В будущих билдах планируется расширить список параметров команды `use vmod`.

Значение по умолчанию:  
`use vmod default`

## 7.7.2 Настройка изменения приоритета трафика

В тегированных пакетах могут присутствовать два поля отвечающие за приоритет. DSLAM позволяет выбирать, какое из этих полей использовать в качестве метки приоритета при обработке QoS в upstream направлении. Для этого используется команда `configPriority`. Параметры, которые ей можно передавать, представлены в таблице:

Таблица 7.12: Параметры команды `configPriority`

Параметр	Описание
<i>default</i>	Используется приоритет по умолчанию (0)
<i>tos</i>	Используется приоритет, заданный в DSCP
<i>vlan</i>	Используется приоритет, заданный в метке VLAN

Если выключить `configPriority`, то приоритет не будет конфигурироваться.

Кроме того DSLAM позволяет изменять или оставлять тег при смене VLAN меток. Для этого используется команда `preservePriority`. Если его включить, то будет использоваться приоритет исходного пакета, если же нет, то будет использован приоритет из профиля VLAN (см. п. 7.2.4 «профиль VLAN»).

Значение по умолчанию:  
`no preservePriority`  
`no configPriority`

### 7.7.3 Задание интерфейса listen

ALS7200 поддерживает удаленное управление через Ethernet протоколы с любого ethernet-совместимого интерфейса или порта. Для этой цели предусмотрена команда listen. Она позволяет переключаться между следующими режимами:

- отключить управление с данного порта;
- включить управление и передавать все пакеты сразу на интерфейс IP (будет реализовано когда будет переработан context ip);
- включить управление и передавать все пакеты на связанный с данным портом мост.

Для того чтобы отключить управление с данного порта надо выполнить:

```
no listen
```

Для включение управления через мост необходимо выполнить:

```
listen bridge
```

Значение по умолчанию:

```
listen bridge
```

### 7.7.4 Активизация процесса обучения (learning&mapping)

Для начала, необходимо понять, что такое learning и mapping. Для этого необходимо рассмотреть реализацию данного DSLAM. При включенном процессе learning DSLAM запоминает MAC-адрес клиента (source address в пакете) и закрепляет его за конкретным портом откуда пришел пакет. Этот процесс запоминания называется learning. После этого, как только DSLAM получает с другого порта пакет, где этот адрес фигурирует как destination, то он вычисляет номер порта и отправляет пакет туда. Этот процесс поиска и отправки называется mapping.

Для того чтобы любой неизвестный абонентский компьютер смог получить доступ к предоставленной ему сети, на соответствующем ему интерфейсе должен быть включен learning и mapping.

Если необходимо ограничить список компьютеров, то это можно сделать по MAC адресу (см. п. 7.7.5 «Задание ACL для прохождения в downstream направлении»). При этом необходимо выключить learning и mapping.

Значение по умолчанию:

```
learning
```

```
mapping
```

### 7.7.5 Задание ACL для прохождения в downstream направлении

ACL – Access Control List.

С помощью данной возможности можно ограничить список MAC адресов, имеющих возможность принимать unicast трафик через данный интерфейс. При этом, ничто не будет препятствовать посылке трафика. Для активизации ограничения необходимо отключить learning и mapping:

```
no learning
```

```
no mapping
```

Необходимо создать профили MAC с теми MAC адресами, которым надо разрешить доступ (см. п. 7.2.2 «профиль MAC»), а затем в encapsulation ethernet выполнить:

```
acl <имя профиля MAC>
```

CLI войдет в режим редактирования ACL.

Если с downstream направления ожидаются пакеты с метками VLAN (использовалась команда *use vmod tagged*), то здесь надо выполнить следующую команду:

```
use vlan <имя профиля VLAN>
```

Для удаления надо использовать команду

```
no acl <имя профиля MAC>
```

По умолчанию включен learning и mapping, а ACL.выключен.

### 7.7.6 Настройка параметров IGMP snooping

ALS7200 позволяет выборочно рассылать пакеты, принадлежащие к IGMP группам. Интерфейс позволяет проключать все группы к пользователю или ограничить список групп для конкретного ЕоА подключения. Кроме того, при помощи этих же команд можно включить или выключить и BROADCAST рассылку в DOWNSTREAM направлении. MULTICAST группу можно позволять запрашивать абоненту, а можно включить вручную, не смотря на то, запросил ее абонент или нет. Для этого в системе существуют профили MULTICAST групп, к каждый из которых подключение ЕоА может использовать (командой use) и в связи с этим все Multicast группы могут относиться к одному из трех подвидов:

- static – та, профиль для которой создан и он явно используется в Еоа подключении;
- profiled – та, профиль для которой создан, но она не используется в Еоа подключении;
- dynamic – та, профили для которой нет в списке MULTICAST профилей.

Каждым из этих подвидов можно управлять независимо в ЕоА подключении.

Запрос подключения абонентом осуществляется при помощи IGMPv1 или IGMPv2 Report пакета ALS7200 перехватывает этот пакет и анализирует. Таким же образом осуществляется запрос на отключение от группы – при помощи IGMPv2 Leave пакета. Кроме того, статические группы можно включить вручную при помощи команды *manual*. В этом случае пакеты время IGMP Report и Leave все равно будет запоминаться, чтобы после команды *no manual* DSLAM отработал правильно.

Рассмотри более подробно алгоритм обработки приема сообщения IGMP Report. Это сообщение содержит в себе IP адрес группы, на которую хочет подписаться абонент.

При получении этого сообщения DSLAM смотрит, содержится ли уже эта группа в списке static MULTICAST групп. Если содержится, то DSLAM пытается его активизировать (согласно своих настроек). Если нет – DSLAM пытается найти группу среди профилей. Если находит – то создает у себя profiled MULTICAST группу и пытается ее активизировать (согласно своих настроек). Если нет, то он создает динамическую группу и тоже пытается ее активизировать. Рассмотрим команды, которые управляют внутренними настройками:

Таблица 7.13: Синтаксис для включения/выключения различных типов IGMP

Название	Описание
<i>no &lt;подгруппа&gt;</i>	Все группы из <подгруппы( <i>static, profiled, dynamic</i> )> выключены.
<i>&lt;подгруппа&gt; blocked</i>	Если группа из <подгруппы> выключена, то при попытке ее включить при помощи IGMP Report ничего не произойдет. Однако

Название	Описание
	включенные группы будут функционировать. Статическая группа brdcast выключается сразу.
<подгруппа>	Все группы из <подгруппы> включены согласно подписке абонентов.

Состояние текущих групп в EoA можно просмотреть командой:

```
als(aal5)[encap ethernet]# show igmpshow igmp
```

```
group brdcast
admin status: up oper status: up
snooping expired
224.0.0.12
admin status: down oper status: up
snooping: user count = 1
172.16.67.1 >IGMPv1 87.51
overflow time left: 0.000000
224.1.2.3
admin status: down oper status: up
snooping: user count = 1
172.16.0.110 >IGMPv1 93.86
overflow time left: 0.000000
```

В примере в настоящий момент присутствует 3 группы:

- group brdcast – статическая, включенная в ручную группа
- 224.0.0.12 – динамическая, выключенная вручную, но активная из-за snooping. Группу запросил клиент с IP 172.16.67.1 протоколом IGMP версии >1 (возможна команда Leave). Таймаут истечет через 87.51 сек. Overflow time left таймер используется, когда количество клиентов, подключившееся на группу превышает 10. Этот таймер ведет общее время между запросами таких клиентов, не обращая внимание на адрес. Это дает возможность использовать Leave пакет если это необходимо.
- 224.1.2.3 – динамическая, выключенная вручную, но активная из-за snooping. Группу запросил клиент с IP 172.16.0.110 протоколом IGMP версии >1 (возможна команда Leave). Таймаут истечет через 93.86 сек.

Значение по умолчанию:

```
igmp
static
profiled
dynamic
group static brdcast
no profileVlan
manual
shutdown
```

### 7.7.7 Настройка DHCP Relay

Для включения DHCP Relay необходимо ввести команду:

```
dhcpRelay
```

Эта команда переводит командную строку в режим редактирования свойств DHCP Relay.

Можно задать режим работы `trusted` или `untrusted` и максимальный размер пакета, согласно RFC3046. Подробнее см. 6.5«Настройка DHCP relay (option 82)».

Для выключения необходимо ввести команду:

```
no dhcpRelay
```

Значение по умолчанию:

```
no dhcpRelay
```

### 7.7.8 Активизация интерфейса

Для активизации/выключения интерфейса используется команда `shutdown`. Для активизации необходимо ввести команду:

```
no shutdown
```

Значение по умолчанию:

```
shutdown
```

### 7.7.9 Просмотр статистики

Данный тип интерфейса имеет следующую статистику:

```
show
```

```
Description: eoa interface
MTU: 0 Speed: 0
admin status: up oper status: up
RX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0
RX bytes: 0 unicast: 0 security errors: 0 protocol errors: 0
TX bytes: 0 unicast: 0 multicast: 0
```

```
mct brdcst TX bytes: 0 unicast: 0 multicast: 0
```

Верхние пять строк являются стандартными и описаны выше. Остальные поля имеют следующее значение:

Таблица 7.14: Специфические параметры статистики для Encapsulation Ethernet

Название поля	Описание
Rx bytes	Количество принятых ячеек.
Rx unicast	Количество собранных из них фреймов (пакетов).
Rx security errors	Количество количество ошибок безопасности.
Rx protocol errors	Количество ошибок протоколов (ошибок разборов заголовков, классификации, фильтрации VLAN, STP и каскадирования).
Tx bytes	Количество unicast байт в downstream направлении.
Tx unicast	Количество unicast пакетов в downstream направлении.
Tx multicast	Количество multicast пакетов (должно быть 0)

Последняя строчка отображает статистику для широковещательных (brdest) и multicast байт и пакетов. Unicast и multicast показывают одно и то же значение.

## 7.8. Настройка DSLAM bridge интерфейса

Данный интерфейс задумывался как способ для управления настройками STP и управления DSLAM. Данный тип интерфейса служит для того, чтобы содержать интерфейсы типа Communication.

Настройка интерфейсов типа Communication заключается только в их добавлении или удалении и была показана в ранее.

Кроме того данный интерфейс служит для управления устройством, выбора различных режимов работы DSLAM и обработки STP.

### 7.8.1 Включение promisc\_us

Данная реализация моста позволяет ему работать в следующих режимах:

- когда трафик с одного DSL порта может проходить на другой DSL порт непосредственно при помощи dslam\_bridge (на всех этих портах должна быть включена команда listen bridge см. 7.7.3 «Задание интерфейса listen»). В этом режиме UPSTREAM направление обрабатывается полностью программно, поэтому здесь возможно скорость будет меньше;
- когда трафик с одного DSL порта не может уйти в другой порт не смотря на то, что они будут находиться в одном VLAN. В этом режиме оба направления работают аппаратно.

Для активизации первого режима необходимо выполнить:  
promisc\_us

Для активизации второго режима необходимо выполнить:  
no promisc\_us

Значение по умолчанию:  
no promisc\_us

### 7.8.2 Включение stp

Мост поддерживает протокол STP протокола. Сам алгоритм описан в IEEE 802.1D. Для включения/выключения этого режима необходимо воспользоваться командой:

[no] stp

maxAge  
helloTime  
forwardDelay  
priority

При включенном stp можно изменять параметры:

Таблица 7.15: Параметры для настройки STP

Параметр	Описание
MaxAge <0-200>	Таймер maxAge (сек).
helloTime	Таймер helloTime (сек).

Параметр	Описание
<i>forwardDelay</i>	Таймер forwardDelay (сек).
<i>priority &lt;0-65535&gt;</i>	STP приоритет моста

Значение по умолчанию:  
no stp

## 7.9. Настройка UPLINK порта

Порт UPLINK представляет собой ETHERNET порт, при помощи которого DSLAM подключается к сети провайдера.

Данный порт предоставляет:

- Настройку параметров Qos для порта;
- Управление скоростью (только для 100Mbs порты);
- Включение управления потоком;
- Включение заворота;
- Просмотр статистики;
- Включение/выключение порта.

### 7.9.1 Настройка параметров Qos

В данном порту для настройки используются команды:

- use profile portqos
- qosBuffer

Смысл использования профиля PORTQOS описан в п. 7.2.3 «профиль PORTQOS». Параметр *qosBuffer* задает суммарный размер буфера для всех четырех уровней приоритета.

Значение по умолчанию:  
use portqos default  
qosBuffer 2400

### 7.9.2 Управление скоростью

Если на порту выключен *autonegotiation*, то на FastEthernet(10/100Mb/s) UPLINK портах можно установить скорость вручную при помощи команды:

```
speed {10mbs|100mbs}
```

и режим  
{full|half}

Значение по умолчанию:  
speed 100mbs  
full

### 7.9.3 Включение управления потоком

Если на блоке выключен *autonegotiation* (см. 7.3.9 «Настройка глобальных параметров uplink»), то на FastEthernet(10/100Mb/s) UPLINK портах можно установить контроль потока:  
[no] flowCtrl

Значение по умолчанию:

---

flowCtrl

### 7.9.4 Задание интерфейса listen

ALS7200 поддерживает удаленное управление через Ethernet протоколы с любого ethernet-совместимого интерфейса или порта. Для этой цели предусмотрена команда `listen`. Она позволяет переключаться между следующими режимами:

- отключить управление с данного порта;
- включить управление и передавать все пакеты сразу на интерфейс IP (будет реализовано когда будет переработан context ip);
- включить управление и передавать все пакеты на связанный с данным портом мост.

Для того чтобы отключить управление с данного порта надо выполнить:

```
no listen
```

Для включения управления через мост необходимо выполнить:

```
listen bridge
```

Значение по умолчанию:

```
listen bridge
```

### 7.9.5 Включение заворота

Порт поддерживает режим аппаратного заворота. Этот режим можно использовать для тестирования оборудования. Результаты можно контролировать при помощи статистики.

- Ingress loop - входной (внешний) заворот;
- Egress loop – выходной (внутренний) заворот.

Для отключения заворота выполните команду:

```
no loop
```

Значение по умолчанию:

```
no loop
```

### 7.9.6 Активизация порта

Для активизации/выключения порта используется команда `shutdown`. Для активизации необходимо ввести команду:

```
no shutdown
```

Значение по умолчанию:

```
shutdown
```

### 7.9.7 Просмотр статистики

Данный тип интерфейса имеет следующую статистику:

```
show
```

```
Description: uplink interface (eth)
MTU: 1500 Speed: 0
admin status: up oper status: up
HWaddr 00:00:00:00:00:00
RX bytes:50769541 packets:313 errors:0 dropped:0 unknown:0
TX bytes:0 packets:0 errors:0 dropped:0
```

```

RX packets unicast: 313 broadcast: 368689 multicast: 196771
crc: 0 drop: 0 pause good: 0
undersize good: 0 undersize error: 0
eq64: 265024 btwn65_127: 268992 btwn128_255: 25597
btwn256_511: 6041 btwn512_1023: 60 btwn1024_1518: 59
oversize: good 0 oversize: error 0
TX packets unicast: 0 broadcast: 0 multicast: 0 pause: 0
RX bytes: 50769541 TX bytes: 0

```

Верхние шесть строк являются стандартными и описаны выше. Остальные поля имеют следующее значение:

Таблица 7.16: Специфичные параметры статистики для UPLINK порта

Название поля	Описание
RX packets unicast	Количество принятых unicast пакетов.
RX packets broadcast	Количество принятых broadcast пакетов.
RX packets multicast	Количество принятых multicast пакетов.
RX crc	Количество принятых пакетов с неправильной контрольной суммой.
RX drop	Количество отброшенных пакетов.
RX pause good	Количество принятых хороших PAUSE пакетов .
RX undersize good	Количество принятых хороших пакетов длиной <64 байт.
RX undersize error	Количество принятых пакетов длиной <64 байт с неправильной контрольной суммой.
eq64	Количество принятых пакетов длиной равной 64байта.
btwn65_127	Количество принятых пакетов длиной от 65 до 127 байт включительно.
btwn128_255	Количество принятых пакетов длиной от 128 до 255 байт включительно.
btwn256_511	Количество принятых пакетов длиной от 256 до 511 байт включительно.
btwn512_1023	Количество принятых пакетов длиной от 512 до 1023 байт включительно.
btwn1024_1518	Количество принятых пакетов длиной от 1024 до 1518 байт включительно.
oversize: good	Количество принятых хороших пакетов длиной больше 1518 байт.
oversize: error	Количество принятых пакетов длиной больше 1518 байт с неправильной контрольной суммой.
TX packets unicast	Количество переданных unicast пакетов.
TX packets broadcast	Количество переданных broadcast пакетов.
TX packets multicast	Количество переданных multicast пакетов.

Название поля	Описание
TX packets pause	Количество переданных PAUSE пакетов.
RX bytes	Количество принятых байт.
TX bytes	Количество переданных байт.

## 8. Вывод

В данном документе были рассмотрены основные принципы конфигурирования ALS7200 и даны рекомендации по его настройке. Информация давалась от простого к сложному. Были приведены примеры конфигураций и даны объяснения, почему настройка должна быть именно такой. Последний раздел был посвящен краткому описанию команд настройки.

## 9. Как с нами связаться

Продукт разрабатывается отделом SIT компании ООО «АЛСиТЕК».

e-mail: [sit@alstec.ru](mailto:sit@alstec.ru)

phone: (845-2) 79-94-99

fax: (845-2) 79-94-98

Адрес: Россия, г.Саратов, ул. Б. Казачья, 6

## 10. Список использованной литературы

1. RFC 1213
2. RFC 2674
3. RFC 2863
4. IEEE 802.1 p
5. IEEE 802.1 q
6. МСПУ: Руководство пользователя

## Приложение 1: Список всех возможных команд

### Профили

#### профиль pvc

```
[no] profile pvc <name>
    vpi    <0-63>
    vci    <0-127>
    show
```

#### профиль mac

```
[no] profile mac <name>
    reset
    addr   <mac address>
    show
```

#### профиль portqos

```
[no] profile portqos <name>
    prio0  <0-100%>
    prio1  <0-100%>
    prio2  <0-100%>
    show
```

#### профиль vlan

```
[no] profile vlan <name>
    id     <1-4094>
    priority <0-3>
    show
```

#### профиль multicast

```
[no] profile multicast <name>
    ipaddr <ip>
    [no] shutdown blocked
    [no] use vlan <vlan profile name>
    show
```

### Порты

#### порт uplink

```
port uplink <name>
    use portqos <portqos profile name>
    qosBuffer <size>
    [no] autonegotiation
    speed {10mbs|100mbs|1gbs}
    halffull
    [no] shutdown
    [no] loop [ingress|egress]
    [no] flowCtrl
    [no] bind [communication name] [stp path_cost] [stp port_prio]
    [no] listen {bridge|<ip interface name>}
```

```
description <text>
show {config|status|statistic}
```

## порт adsl

```
port adsl <number>
mode [AUTO|G_DMT|G_LITE|G_DMT_BIS|G_LITE_BIS|G_DMT_BIS_PLUS]
maxrate {ds <32-24000> |us <32 – 1024>}
latency {ds | us} {fast | interleaved}
interleaveddepth {ds | us} <0-64>
interleavedelay {ds | us} <0-18>
[no] shutdown
reconnect
resetcounterfs
show
```

## Контекст dslam

```
context dslam
agingTime {immediate|20sec|5min|15min|1hour|4hours|1day|never}
[no] vlanAwareness
[no] stackedAwareness
[no] aal5Security
lookup
    eoa {us|ds}
        [no] mac
        [no] vlan
        [no] prio
    aal5
        [no] shutdown
    aoe
        eth_type <0-65535>
        [no] mac
        [no] vlan
igmp snooping timeout <1-600>
reassembly
    overall <0-8191>
    specific <0-63>
    frameLen <0-4095>
    timeout <0-65535>
uplink
    [no] autonegotiation
    [no] outputTristate
    [no] hotStandBy
    priority <0-7>
    maxFrameSize <0-2000>
    pauseFrameThreshold <0-8191> <0-8191>
atm
    [no] loop {ingress|egress|transparent}
    [no] shutdown
supervisionThresh <0-8191>
prioSourceDs {default|tos|vlan}
prio
    vlan [us|ds]
        map <0-7> <0-3>
    tos
        map <0-63> <0-3>
show
version
```

**Примечание:** остальные команды контекста в текущей версии не реализованы.

## интерфейс atm

```
interface atm <name>
  use portqos <portqos profile name>
  qosBuffer <size>
  [no] shutdown
  show {config|status|statistic}
```

## интерфейс dslam\_bridge

```
[no] interface dslam_bridge <name>
  description <text>
  [no] promisc_us
  stp
    maxAge <time>
    helloTime <time>
    forwardDelay <time>
    priority <0-65535>
  [no] communication <cn_name>
  show [macs|stp]
```

## интерфейс aal5

```
[no] interface aal5 <name>
  description <text>
  mode {llc|mux}
  priority <0-3>
  [no] fcs
  [no] accounting <0-255>
  [no] bind [atm interface name]
  use pvc <pvc profile name>
  [no] shutdown
  show {config|status|statistic}
  [no] encapsulation [ethernet | ip | ppp | atm]
```

**Примечание:** в текущей версии реализовано только ethernet.

## encapsulation ethernet

```
[no] encapsulation ethernet
  description <text>
  [no] listen {bridge|<ip interface name>}
  [no] bind [communication interface name] [stp path_cost] [stp port_prio]
  [no] configPriority {default|tos|vlan}
  use vmod {default|tagged <vlan profile name>}
  [no] acl <mac profile name>
    [no] use vlan <vlan profile name>
    priority <0-3>
    show
  [no] dhcpRelay
    {trusted|untrusted}
    mtu <300-1524>
    show [config|statistic]
  igmp
    static
    profiled
    dynamic
    [no] group static <multicast profile name>
      [no] profileVlan
      [no] manual
      [no] shutdown blocked
    show
```

[no] preservePriority  
[no] learning  
[no] mapping  
[no] authentication  
[no] usFiltering  
[no] shutdown  
show {config|status|statistic|igmp|dhcp}

## Приложение 2: Простейшая конфигурация МСПУ-ОС ADSL без Vlan

```
#-----#
# Generated configuration file                                     #
#-----#

hostname als

#####
###          DSLAM configuration                                ###
#####
#-----pvc-----#
profile pvc default
    vpi 8
    vci 35

#-----mac-----#
profile mac default
    #addr on machine was 00:13:aa:09:1b:e2
    reset

#-----portqos-----#
profile portqos default
    prio0 25
    prio1 25
    prio2 25

#-----vlan-----#
profile vlan default
    id 4095
    priority 0

#-----multicast-----#
profile multicast default
    type multicast
    no shutdown
    ipaddr 224.0.0.1
    no use vlan

profile multicast brdcst
    type broadcast
    no shutdown

#-----#
context dslam
    no aal5Security
    supervisionThresh 8191
    prioSourceDs default
    vlanAwareness
    no stackedAwareness
    agingTime 5min
    reassembly
        overall 4096
        specific 63
        frameLen 1524
        timeout 2048
    lookup aal5
        no shutdown
    lookup eoa us
```

```
    mac
    vlan
    no prio
lookup eoa ds
    mac
    vlan
    no prio
lookup aoe
    eth_type 153
    no mac
    no vlan
igmp snooping
    timeout 180
#-----warning: default values-are ignored----#
prio vlan us
prio vlan ds
prio tos us
prio tos us
atm
    no loop
    no shutdown
uplink
    autonegotiation
    no outputTristate
    priority 0
    maxFrameSize 1518
    pauseFrameThreshold 0 8191
    no hotStandBy
#-----interface dslam_bridge-----#
interface dslam_bridge br0
    description "bridge interface"
    no shutdown
    no promisc_us
    no stp
    communication com0

#-----interface atm-----#
interface atm atm0
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown

interface atm atm1
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown

interface atm atm2
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown

interface atm atm3
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown
```

```
interface atm atm4
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm5
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm6
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm7
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

#-----interface aal5-----#
interface aal5 aal50
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm0
  description "aal5 interface"
  no shutdown

#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod default
  listen bridge
  igmp
  static
  profiled
  dynamic
  group static brdcst
  no profileVlan
  manual
  shutdown
  bind com0 300 128
  description "eoa interface"
  no shutdown

interface aal5 aal51
  mode llc
  priority 0
```

```
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm1
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod default
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal52
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm2
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod default
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal53
```

```
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm3
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod default
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal54
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm4
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod default
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown
```

```
interface aal5 aal55
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm5
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
  encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod default
  listen bridge
  igmp
  static
  profiled
  dynamic
  group static brdcst
    no profileVlan
    manual
    shutdown
  bind com0 300 128
  description "eoa interface"
  no shutdown

interface aal5 aal56
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm6
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
  encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod default
  listen bridge
  igmp
  static
  profiled
  dynamic
  group static brdcst
    no profileVlan
    manual
    shutdown
  bind com0 300 128
```

```
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal57
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm7
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod default
listen bridge
igmp
static
profiled
dynamic
group static brdcst
no profileVlan
manual
shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

#-----uplinks-----#
port uplink uplink0
use portqos default
qosBuffer 2400
autonegatioation
speed 100mbs
full
flowCtrl
no loop
listen bridge
bind com0 100 128
description "uplink interface (eth)"
no shutdown

port uplink uplink1
use portqos default
qosBuffer 2400
autonegatioation
speed 100mbs
full
flowCtrl
no loop
listen bridge
description "uplink interface (eth)"
shutdown
```

```
#####
###          IP Context configuration          ###
#####
context ip router
# interfaces
    ifconfig huplink0 mtu 1500 up
    ifconfig hbr0 mtu 1500 up
    ifconfig hbr0 172.16.32.67 netmask 255.255.0.0 mtu 1500 up

# route
    no ip forward

# static arp

#####
###          SNMP Configuration              ###
#####

service snmp
    reset
    system contact admin@mspu
    system location TelephoneStation
    community public ro
    community private rw
    monitordelay 60
    no shutdown

#####
###          ADSL configuration              ###
#####
port adsl 0
    no shutdown
    mode AUTO
    latency us interleaved
    latency ds interleaved
    interleavedepth us 8
    interleavedepth ds 64
    interleavedelay us 18
    interleavedelay ds 10
    maxrate us 1024
    maxrate ds 24000
    SNR us 6
    SNR ds 6
port adsl 1
    no shutdown
    mode AUTO
    latency us interleaved
    latency ds interleaved
    interleavedepth us 8
    interleavedepth ds 64
    interleavedelay us 18
    interleavedelay ds 10
    maxrate us 1024
    maxrate ds 24000
    SNR us 6
    SNR ds 6
port adsl 2
    no shutdown
    mode AUTO
```

```
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleaveddelay us 18
interleaveddelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 3
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleaveddelay us 18
interleaveddelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 4
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleaveddelay us 18
interleaveddelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 5
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleaveddelay us 18
interleaveddelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 6
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleaveddelay us 18
interleaveddelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
```

```
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 7
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleavedepth us 8
interleavedepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
```

### Приложение 3: Конфигурация МСПУ-ОС ADSL с Private VLAN для пользователей и VLAN для управления

```
#-----#
# Generated configuration file                                     #
#-----#

hostname als

#####
###          DSLAM configuration          ###
#####
#-----pvc-----#
profile pvc default
    vpi 8
    vci 35

#-----mac-----#
profile mac default
    #addr on machine was 00:13:aa:09:1b:e2
    reset

#-----portqos-----#
profile portqos default
    prio0 25
    prio1 25
    prio2 25

#-----vlan-----#
profile vlan default
    id 4095
    priority 0

profile vlan all_in_one
    id 4

#-----multicast-----#
profile multicast default
    type multicast
    no shutdown
    ipaddr 224.0.0.1
    no use vlan

profile multicast brdcst
    type broadcast
    no shutdown

#-----#
context dslam
    no aal5Security
    supervisionThresh 8191
    prioSourceDs default
    vlanAwareness
    no stackedAwareness
    agingTime 5min
    reassembly
        overall 4096
        specific 63
```

```
    frameLen 1524
    timeout 2048
lookup aal5
    no shutdown
lookup eoa us
    mac
    vlan
    no prio
lookup eoa ds
    mac
    vlan
    no prio
lookup aoe
    eth_type 153
    no mac
    no vlan
igmp snooping
    timeout 180
#-----warning: default values-are ignored-----#
prio vlan us
prio vlan ds
prio tos us
prio tos us
atm
    no loop
    no shutdown
uplink
    autonegotiation
    no outputTristate
    priority 0
    maxFrameSize 1518
    pauseFrameThreshold 0 8191
    no hotStandBy
#-----interface dslam_bridge-----#
interface dslam_bridge br0
    description "bridge interface"
    no shutdown
    no promisc_us
    no stp
    communication com0
#-----interface atm-----#
interface atm atm0
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown

interface atm atm1
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown

interface atm atm2
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    description "atm interface"
    no shutdown
```

```
interface atm atm3
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm4
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm5
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm6
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm7
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

#-----interface aal5-----#
interface aal5 aal50
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm0
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod tagged all_in_one
  listen bridge
  igmp
    static
    profiled
    dynamic
  group static brdcst
    no profileVlan
    manual
  shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
```

```
no shutdown

interface aal5 aal51
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm1
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
  encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod tagged all_in_one
  listen bridge
  igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
      no profileVlan
      manual
      shutdown
  bind com0 300 128
  description "eoa interface"
  no shutdown

interface aal5 aal52
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc default
  bind atm2
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
  encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod tagged all_in_one
  listen bridge
  igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
      no profileVlan
      manual
      shutdown
```

```
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal53
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm3
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged all_in_one
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal54
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc default
bind atm4
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged all_in_one
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
```

```
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal55
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc default
    bind atm5
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged all_in_one
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
            no profileVlan
            manual
            shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal56
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc default
    bind atm6
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged all_in_one
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
```

```
        group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal57
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc default
    bind atm7
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged all_in_one
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

#-----uplinks-----#
port uplink uplink0
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    autonegotiation
    speed 100mbs
    full
    flowCtrl
    no loop
    listen bridge
    bind com0 100 128
    description "uplink interface (eth)"
    no shutdown

port uplink uplink1
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    autonegotiation
    speed 100mbs
    full
    flowCtrl
```

```
no loop
listen bridge
description "uplink interface (eth)"
shutdown

#####
###          IP Context configuration          ###
#####
context ip router
# interfaces
  ifconfig huplink0 mtu 1500 up
  ifconfig hbr0 mtu 1504 up
  vconfig add hbr0 3
  ifconfig hbr0.3 mtu 1504 up
  vconfig add hbr0 3
  ifconfig hbr0.3 172.16.32.67 netmask 255.255.0.0 mtu 1504 up

# route
  no ip forward

# static arp

#####
###          SNMP Configuration          ###
#####
service snmp
  reset
  system contact admin@mspu
  system location TelephoneStation
  community public ro
  community private rw
  monitordelay 60
  no shutdown

#####
###          ADSL configuration          ###
#####
port adsl 0
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 1
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
```

```
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 2
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 3
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 4
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 5
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleaveddepth us 8
interleaveddepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 6
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
```

```
interleavedepth us 8
interleavedepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
port adsl 7
no shutdown
mode AUTO
latency us interleaved
latency ds interleaved
interleavedepth us 8
interleavedepth ds 64
interleavedelay us 18
interleavedelay ds 10
maxrate us 1024
maxrate ds 24000
SNR us 6
SNR ds 6
```

## Приложение 4: Конфигурация МСПУ-ОС ADSL с multiple PVC

```
#-----#
# Generated configuration file                                     #
#-----#

hostname als

#####
###          DSLAM configuration          ###
#####
#-----pvc-----#
profile pvc default
    vpi 0
    vci 33

profile pvc internet
    vpi 8
    vci 45

profile pvc iptv
    vpi 8
    vci 55

profile pvc voip
    vpi 8
    vci 65

#-----mac-----#
profile mac default
    #addr on machine was 00:13:aa:09:1b:e2
    reset

#-----portqos-----#
profile portqos default
    prio0 25
    prio1 25
    prio2 25

#-----vlan-----#
profile vlan default
    id 4095
    priority 0

profile vlan internet
    id 444
    priority 0

profile vlan iptv
    id 555
    priority 0

profile vlan voip
    id 666
    priority 0

#-----multicast-----#
profile multicast default
    type multicast
```

```
no shutdown
ipaddr 224.0.0.1
no use vlan

profile multicast brdcst
type broadcast
no shutdown

#-----#
context dslam
no aal5Security
supervisionThresh 8191
prioSourceDs default
vlanAwareness
no stackedAwareness
agingTime 5min
reassembly
    overall 4096
    specific 63
    frameLen 1524
    timeout 2048
lookup aal5
no shutdown
lookup eoa us
mac
vlan
no prio
lookup eoa ds
mac
vlan
no prio
lookup aoe
eth_type 153
no mac
no vlan
igmp snooping
timeout 180
#-----warning: default values-are ignored-----#
prio vlan us
prio vlan ds
prio tos us
prio tos us
atm
no loop
no shutdown
uplink
autonegotiation
no outputTristate
priority 0
maxFrameSize 1518
pauseFrameThreshold 0 8191
no hotStandBy
#-----interface dslam_bridge-----#
interface dslam_bridge br0
description "bridge interface"
no shutdown
no promisc_us
no stp
communication com0
```

```
#-----interface atm-----#
interface atm atm0
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm1
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm2
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm3
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm4
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm5
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm6
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

interface atm atm7
  use portqos default
  qosBuffer 2400
  description "atm interface"
  no shutdown

#begin of internet

#-----interface aal5-----#
interface aal5 aal50
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc internet
  bind atm0
  description "aal5 interface"
```

```
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod tagged internet
  listen bridge
  igmp
    static
    profiled
    dynamic
  group static brdcst
    no profileVlan
    manual
    shutdown
  bind com0 300 128
  description "eoa interface"
  no shutdown

interface aal5 aal51
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc internet
  bind atml
  description "aal5 interface"
  no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
  learning
  mapping
  authentication
  no usFiltering
  no preservePriority
  no configPriority
  use vmod tagged internet
  listen bridge
  igmp
    static
    profiled
    dynamic
  group static brdcst
    no profileVlan
    manual
    shutdown
  bind com0 300 128
  description "eoa interface"
  no shutdown

interface aal5 aal52
  mode llc
  priority 0
  no fcs
  no accounting
  use pvc internet
```

```
bind atm2
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged internet
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal53
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc internet
bind atm3
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged internet
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal54
mode llc
priority 0
no fcs
```

```
no accounting
use pvc internet
bind atm4
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged internet
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal55
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc internet
bind atm5
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged internet
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal56
mode llc
```

```
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc internet
bind atm6
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged internet
listen bridge
igmp
static
profiled
dynamic
group static brdcst
no profileVlan
manual
shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal57
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc internet
bind atm7
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged internet
listen bridge
igmp
static
profiled
dynamic
group static brdcst
no profileVlan
manual
shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown
```

```
#begin of iptv

#-----interface aal5-----#
interface aal5 aal58
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc iptv
bind atm0
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged iptv
listen bridge
igmp
static
profiled
dynamic
group static brdcst
no profileVlan
manual
shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal59
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc iptv
bind atm1
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged iptv
listen bridge
igmp
static
profiled
dynamic
group static brdcst
no profileVlan
manual
```

```
        shutdown
        bind com0 300 128
        description "eoa interface"
        no shutdown

interface aal5 aal510
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc iptv
    bind atm2
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
        learning
        mapping
        authentication
        no usFiltering
        no preservePriority
        no configPriority
        use vmod tagged iptv
        listen bridge
        igmp
            static
            profiled
            dynamic
            group static brdcst
                no profileVlan
                manual
                shutdown
        bind com0 300 128
        description "eoa interface"
        no shutdown

interface aal5 aal511
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc iptv
    bind atm3
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
        learning
        mapping
        authentication
        no usFiltering
        no preservePriority
        no configPriority
        use vmod tagged iptv
        listen bridge
        igmp
            static
            profiled
            dynamic
            group static brdcst
```

```
        no profileVlan
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal512
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc iptv
    bind atm4
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
        learning
        mapping
        authentication
        no usFiltering
        no preservePriority
        no configPriority
        use vmod tagged iptv
        listen bridge
        igmp
            static
            profiled
            dynamic
            group static brdcst
                no profileVlan
                manual
                shutdown
        bind com0 300 128
        description "eoa interface"
        no shutdown

interface aal5 aal513
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc iptv
    bind atm5
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
        learning
        mapping
        authentication
        no usFiltering
        no preservePriority
        no configPriority
        use vmod tagged iptv
        listen bridge
        igmp
            static
            profiled
```

```
        dynamic
        group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal514
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc iptv
    bind atm6
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged iptv
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal515
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc iptv
    bind atm7
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged iptv
    listen bridge
    igmp
```

```
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
            no profileVlan
            manual
            shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

#begin of voip

#-----interface aal5-----#
    interface aal5 aal516
        mode llc
        priority 0
        no fcs
        no accounting
        use pvc voip
        bind atm0
        description "aal5 interface"
        no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
        learning
        mapping
        authentication
        no usFiltering
        no preservePriority
        no configPriority
        use vmod tagged voip
        listen bridge
        igmp
            static
            profiled
            dynamic
            group static brdcst
                no profileVlan
                manual
                shutdown
        bind com0 300 128
        description "eoa interface"
        no shutdown

    interface aal5 aal517
        mode llc
        priority 0
        no fcs
        no accounting
        use pvc voip
        bind atm1
        description "aal5 interface"
        no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
        learning
        mapping
        authentication
        no usFiltering
```

```
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged voip
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal518
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc voip
    bind atm2
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged voip
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
            no profileVlan
            manual
            shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal519
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc voip
    bind atm3
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
```

```
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged voip
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal520
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc voip
bind atm4
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged voip
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
        manual
        shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal521
mode llc
priority 0
no fcs
no accounting
use pvc voip
bind atm5
description "aal5 interface"
no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
```

```
learning
mapping
authentication
no usFiltering
no preservePriority
no configPriority
use vmod tagged voip
listen bridge
igmp
    static
    profiled
    dynamic
    group static brdcst
        no profileVlan
    manual
    shutdown
bind com0 300 128
description "eoa interface"
no shutdown

interface aal5 aal522
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc voip
    bind atm6
    description "aal5 interface"
    no shutdown
#-----interface eoa-----#
encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged voip
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
            no profileVlan
        manual
        shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

interface aal5 aal523
    mode llc
    priority 0
    no fcs
    no accounting
    use pvc voip
    bind atm7
    description "aal5 interface"
    no shutdown
```

```
#-----interface eoa-----#
    encapsulation ethernet
    learning
    mapping
    authentication
    no usFiltering
    no preservePriority
    no configPriority
    use vmod tagged voip
    listen bridge
    igmp
        static
        profiled
        dynamic
        group static brdcst
            no profileVlan
            manual
            shutdown
    bind com0 300 128
    description "eoa interface"
    no shutdown

#-----uplinks-----#
port uplink uplink0
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    autonegatioation
    speed 100mbs
    full
    flowCtrl
    no loop
    listen bridge
    bind com0 100 128
    description "uplink interface (eth)"
    no shutdown

port uplink uplink1
    use portqos default
    qosBuffer 2400
    autonegatioation
    speed 100mbs
    full
    flowCtrl
    no loop
    listen bridge
    description "uplink interface (eth)"
    shutdown

#####
###          IP Context configuration          ###
#####
context ip router
# interfaces
    ifconfig huplink0 mtu 1500 up
    ifconfig hbr0 mtu 1504 up
    vconfig add hbr0 3
    ifconfig hbr0.3 mtu 1504 up
    vconfig add hbr0 3
    ifconfig hbr0.3 172.16.32.67 netmask 255.255.0.0 mtu 1504 up
```

```
# route
  no ip forward

# static arp

#####
###          SNMP Configuration          ###
#####

service snmp
  reset
  system contact admin@mspu
  system location TelephoneStation
  community public ro
  community private rw
  monitordelay 60
  no shutdown

#####
###          ADSL configuration          ###
#####
port adsl 0
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleaveddepth us 8
  interleaveddepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 1
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleaveddepth us 8
  interleaveddepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 2
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleaveddepth us 8
  interleaveddepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
```

```
SNR ds 6
port adsl 3
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 4
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 5
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 6
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
  interleavedelay us 18
  interleavedelay ds 10
  maxrate us 1024
  maxrate ds 24000
  SNR us 6
  SNR ds 6
port adsl 7
  no shutdown
  mode AUTO
  latency us interleaved
  latency ds interleaved
  interleavedepth us 8
  interleavedepth ds 64
```

```
interleavedelay us 18  
interleavedelay ds 10  
maxrate us 1024  
maxrate ds 24000  
SNR us 6  
SNR ds 6
```