

# Настройка туннелей и коммутации VP

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Настройте переключение виртуального пути](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Настройте обычные или несформированные туннели VP](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Настройте туннели VP для одиночной категории сервиса](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Настройте сформированные туннели виртуального пути](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Ограничения для сформированных туннелей виртуального пути](#)

[Настройте Hierarchical VP Tunnel для категорий множественного обслуживания](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Ограничение для иерархических VP-туннелей](#)

[Устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **[Введение](#)**

Данный документ содержит примеры конфигураций для туннелей виртуального пути (VP) и коммутации VP.

С Переключением виртуального пути решение о коммутации исключительно на основе номера идентификатора виртуального тракта (VPI). Это непохоже на VPI и идентификатор виртуального канала (VCI) для коммутации virtual channel (VC), которая уменьшает

администрирование, а также обеспечивает более быструю коммутацию ячеек.

С Туннелями VP Интерфейс VP является точкой мультиплексирования/демультиплексирования на коммутаторе ATM, в котором VC от различных ATM-интерфейсов объединены к VP на интерфейсе. VP представляют собой соединения ATM, которые объединяют несколько VC с одним номером VPI. VP чаще всего используются в сетях WAN.

## Подключения по протоколу ATM

Двумя главными типами подключений по каналу ATM являются VC и VP.

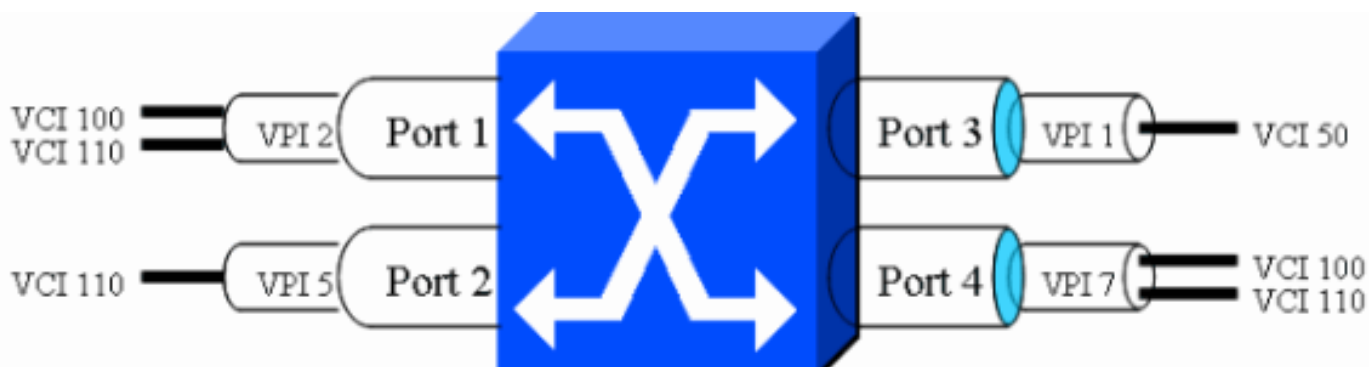
Каналы VC на порте коммутатора ATM однозначно определяются номерами VPI и VCI.

Виртуальные пути на порте ATM однозначно определяются номерами идентификаторов виртуального пути.



В [схеме](#) выше, ячейки ATM, которые поступают в VC, коммутированы и на основе VPI и на основе номера VCI в заголовке ячейки. С другой стороны, ячейки ATM, которые поступают в VP, коммутированы на основе номера VPI только. Конфигурация коммутатора ATM определяет, как ли коммутатор, предполагается, является VC или коммутатором VP для определенной пары VPI/VCI или VPI соответственно.

В этой [схеме](#) ячейка коммутирована на уровне VP или VC. При использовании коммутации виртуальных каналов коммутатор получает ячейку с помощью настраиваемых VPI и VCI. Затем по своей таблице подключений он определяет порт (или порты) исходящих соединений с новым значением VPI/VCI. VCI/VPI 100/2 и 110/2 присоединен к порту 1, и VCI/VPI, привязанный к порту 2, является 110/5. Обратите внимание, что VCI имеет только локальное значение и не нуждается в том, чтобы быть уникальным. Для порта 3 VPI/VCI, привязанный к нему, является 1/50. VPI/VCI 7/100 и 7/110 привязан к порту 4.



Можно коммутировать трафик от предстоящего порта на коммутаторе к порту исходящих

соединений. Например, можно решить, что весь трафик, прибывающий в VPI/VC1 порта 1 2/100, коммутирован к VPI/VC1 порта 4 7/110. Таким же образом можно настроить коммутатор ATM для передачи трафика от VPI/VC1 порта 2 5/110 к VC1/VPI порта 4 7/100. Эта [таблица](#) показывает, как пакеты могут быть коммутированы от одного VPI/VC1 до другого. Это коммутация ВК, поскольку для коммутации трафика используются данные идентификаторов виртуального пути и виртуального канала.

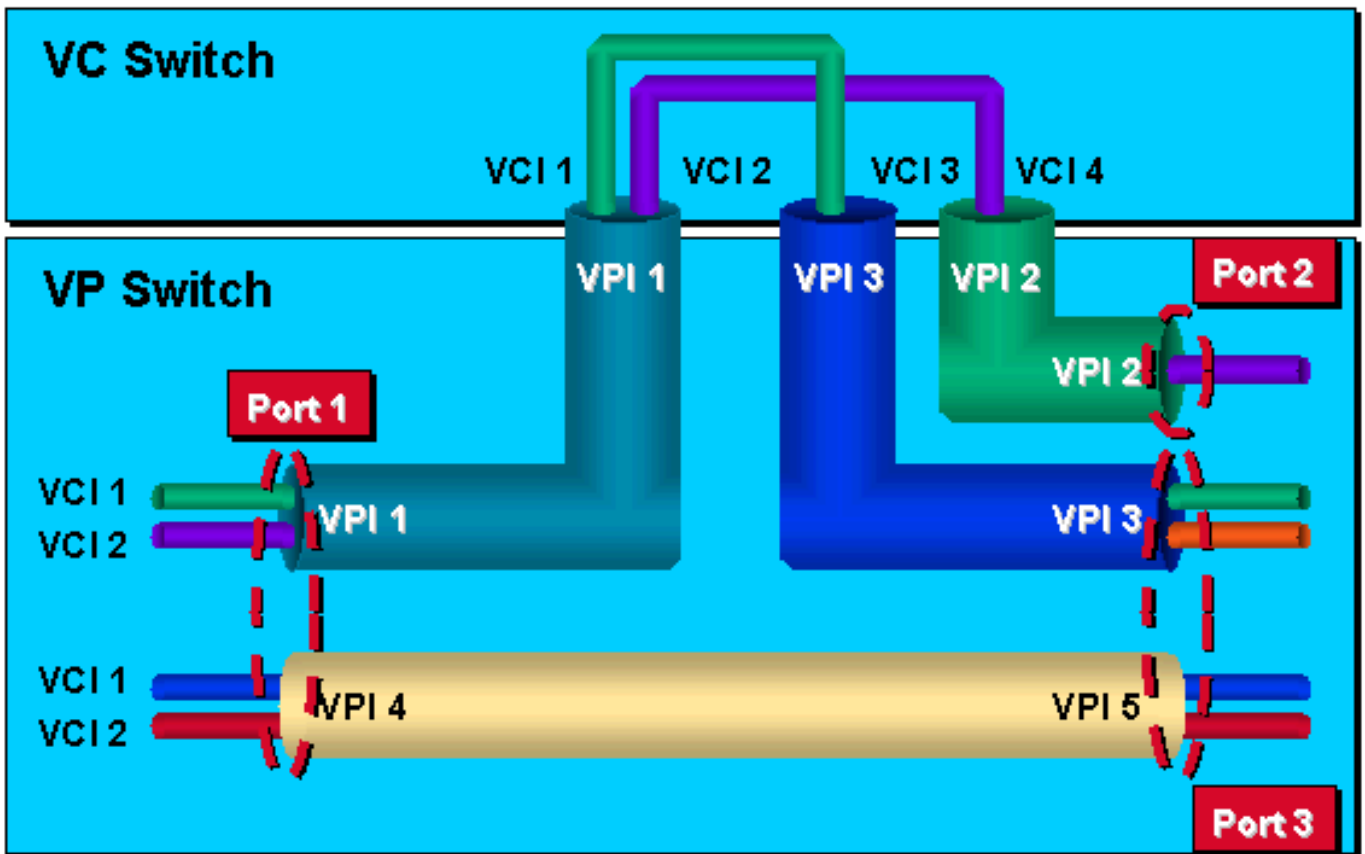
Port	VPI/VC1	Port	VPI/VC1
1	2/100	4	7/110
1	2/110	3	1/50
2	5/110	4	7/100

Другой способ коммутировать ATM-трафик состоит в том, чтобы использовать только информацию VPI. В этой [таблице](#) вы видите, что порт 1 VPI 2 коммутирован к VPI 7 порта 4, и порт 2 VPI 5 коммутирован к VPI 1 порта 3.

Port	VPI	Port	VPI
1	2	4	7
2	5	3	1

И VP и Коммутация VC могут быть замечены в этой [схеме](#):

## VP and VC Switching



Существует три различных типа Туннелей VP на ATM-коммутаторах Cisco:

- Туннели с обычными или несформированными VP
- Сформированные туннели VP
- Иерархические туннели VP

Обычные или несформированные VP-туннели представляют VP-туннели, в которых не осуществляется формирование трафика для любой категории служб ATM. Туннели VP могут иметь любую категорию сервиса, но не могут быть сформированы. VC в туннеле должны иметь ту же категорию обслуживания, что и VP-туннель.

Сформированные VP туннели – это VP туннели, сформированные трафиком. Они определены только для категории сервиса Постоянной скорости передачи данных (CBR) на ATM-коммутаторах Cisco. Все VC внутри одного VP туннеля должны относиться к одной и той же категории обслуживания. Общая производительность этого VP туннеля ограничена оборудованием до уровня пиковой скорости передачи данных (PCR) в этом туннеле.

Иерархические туннели виртуальных путей - это туннели виртуальных путей с формированием трафика и поддержкой одновременного сосуществования различных категорий служб в виртуальных каналах. Они используются, например, при наличии нескольких категорий обслуживания и только одного VP-туннеля.

## Предварительные условия

### Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

## Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования.

- Несформированный Туннель VP любой категории сервиса поддерживается на LS1010 (с любой функциональной картой поклассовая организация очереди (FC-PCQ) и функциональная карта с организацией очереди по потокам (FC-PFQ)), Catalyst 8540-MSR, Catalyst 8510-MSR, маршрутизатор Cisco серии 7500 с PA-A3 и маршрутизатор Cisco серии 7200 с PA-A2 или PA-A3, маршрутизатором Cisco серии 7500 с PA-A6 и маршрутизатором Cisco серии 7200 с PA-A6. Эта функция поддерживается программным обеспечением Cisco IOS® версий 11.2, 11.3 or 12.0. Виртуальные каналы в несформированном туннеле должны принадлежать к одной категории обслуживания несформированного туннеля VP.
- Сформированный туннель виртуального пути категории сервиса CBR поддерживается на LS1010 с FC-PFQ, Catalyst 8510-MSR, Catalyst 8540-MSR, маршрутизаторами Cisco серии 7500 с PA-A3 и маршрутизаторами Cisco серии 7200 с PA-A2 или PA-A3, маршрутизатором Cisco серии 7500 с PA-A6 и маршрутизатором Cisco серии 7200 с PA-A6. Все VC в туннеле CBR VP должны иметь одну категорию обслуживания. Туннели типа VP впервые поддержали Cisco IOS Software Release 11.2(8.0.1)FWA4. Cisco IOS Software Release 11.1 и WA3 не поддерживает сформированные VP-туннели. Для версий программного обеспечения, следующих за версией Cisco IOS 11.3(0.8)TWA4, эта функция поддерживается для категории услуг VC внутри сформированного туннеля VP, чтобы быть на CBR. Ранние версии ПО, поддерживающие VC сформированных туннелей VP в сформированном туннеле CBR, должны принадлежать к категории служб CBR.
- Hierarchical VP Tunnel категории сервиса CBR поддерживаются на LS1010 с FC-PFQ, Catalyst 8510-MSR и Catalyst 8540-MSR. Минимальные требования программного обеспечения - Cisco IOS W5 train.

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

## Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях в документах см. Cisco Technical Tips Conventions.](#)

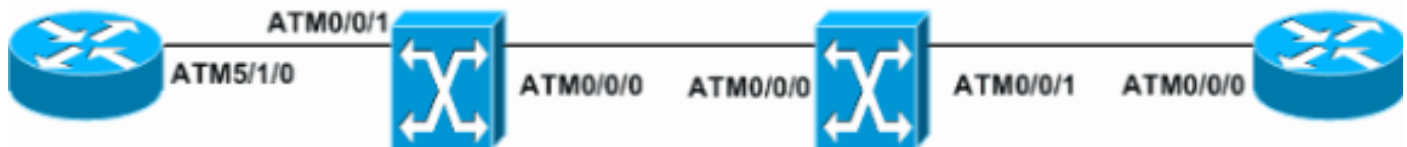
## Настройте переключение виртуального пути

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

## Схема сети

В данном разделе рассматривается настройка сети, приведенная на диаграмме ниже.



## Конфигурации

В этом разделе используются следующие конфигурации.

- [ATM5/1/0-R1](#)
- [ATM0/0/1-S1](#)
- [ATM0/0/1-S2](#)
- [ATM0/0/0-R2](#)

### ATM5/1/0-R1

```
interface ATM5/1/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 10/20
    encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 10/30
    encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.3 point-to-point
  ip address 3.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 11/40
```

### ATM0/0/1-S1

```
interface ATM0/0/1
  no ip address
  atm pvp 10 interface ATM0/0/0 10
  atm pvp 11 interface ATM0/0/0 11
```

### ATM0/0/1-S2

```
interface ATM0/0/1
  no ip address
  atm pvp 10 interface ATM0/0/0 10
  atm pvp 12 interface ATM0/0/0 11
```

### ATM0/0/0-R2

```
interface ATM0/0/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
  ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
  pvc 10/20
    encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
  ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
```

```
pvc 10/30
 encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.3 point-to-point
 ip address 3.1.1.2 255.255.255.0
 pvc 12/40 encapsulation aal5snap
```

## Проверка

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды show.

- **show atm vp** - проверка активности туннеля виртуального пути.
- **show atm vp traffic interface atm0/0/0** — проверка сведений о виртуальном тракте для подключения уровня АТМ.
- **show atm vp interface atm0/0/0 10** - Проверяет все VP, которые проходят Туннель VP с VPI.

Это - пример вывода команды для команды **show atm vp**.

```
Switch#show atm vp Interface VPI Type X-Interface X-VPI Status ATM0/0/0 10 PVP ATM0/0/1 10 UP
ATM0/0/0 11 PVP ATM0/0/1 12 UP ATM0/0/1 10 PVP ATM0/0/0 10 UP ATM0/0/1 12 PVP ATM0/0/0 11 UP
```

Это - пример вывода команды для команды **show atm vp traffic interface atm0/0/0**.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm0/0/0 Interface VPI Type rx-cell-cnts tx-cell-cnts
ATM0/0/0 10 PVP 70 60 ATM0/0/0 11 PVP 94 90
```

Это - пример вывода команды для команды **show atm vp interface atm0/0/0 10**.

```
Switch#show atm vp interface atm0/0/0 10 Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni VPI = 10 Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:58:11 Connection-type: PVP Cast-type: point-to-point Cross-
connect-interface: ATM0/0/1, Type: oc3suni Cross-connect-VPI = 10 Rx connection-traffic-table-
index: 1 Rx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate) Rx pcr-clp01: 7113539 Rx scr-clp01:
none Rx mcr-clp01: none Rx cdvt: 1024 (from default for interface) Rx mbs: none Tx connection-
traffic-table-index: 1 Tx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate) Tx pcr-clp01: 7113539 Tx
scr-clp01: none Tx mcr-clp01: none Tx cdvt: none Tx mbs: none
```

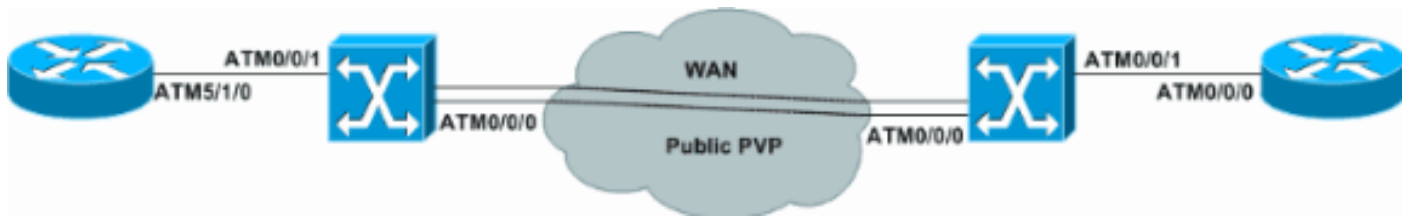
## Настройте обычные или несформированные туннели VP

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

## Схема сети

В данном разделе рассматривается настройка сети, приведенная на диаграмме ниже.



## Конфигурации

В этом разделе описываются конфигурации для постоянных или несформированных туннелей VP. В этом примере показан постоянный виртуальный путь, созданный для перехода через облако глобальной сети.

В этом разделе используются следующие конфигурации.

- [Маршрутизатор 1](#)
- [Коммутатор 1](#)
- [Коммутатор 2](#)
- [Маршрутизатор 2](#)

### Маршрутизатор 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 100/32
 encapsulation aal5snap
!
interface ATM5/1/0.2 point-to-point
 ip address 2.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 100/33 encapsulation aal5snap
```

### Коммутатор 1

```
interface ATM0/0/0
 no ip address
 atm pvp 100 ! interface ATM0/0/0.100 point-to-point no
 ip directed-broadcast no atm ilmi-keepalive ! interface
 ATM0/0/1 no ip address no ip directed-broadcast logging
 event subif-link-status atm ilmi-keepalive atm svcc vci
 min 100 atm pvc 100 32 interface ATM0/0/0.100 100 32 atm
 pvc 100 33 interface ATM0/0/0.100 100 33
```

### Коммутатор 2

```
interface ATM0/0/0
 no ip address
 atm pvp 100 ! interface ATM0/0/0.100 point-to-point !
 interface ATM0/0/1 no ip address atm pvc 100 32
 interface ATM0/0/0.100 100 32 atm pvc 100 40 interface
 ATM0/0/0.100 100 33 !
```

### Маршрутизатор 2

```
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
 pvc 100/32
 encapsulation aal5snap
!
interface ATM0/0/0.2 point-to-point
 ip address 2.1.1.2 255.255.255.0
 pvc 100/40 encapsulation aal5snap !
```



## [Проверка](#)

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды `show` поддерживаются Средством интерпретации выходных данных (только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды `show`.

- `show atm vp` - проверка активности туннеля виртуального пути.
- `show atm vp traffic interface atm0/0/0` — проверка сведений о виртуальном тракте для подключения уровня АТМ.
- `show atm vp interface atm0/0/0 100` - Проверяет все VP, которые проходят Туннель VP с VPI.

Это - пример вывода команды для команды `show atm vp interface atm 0/0/0 100`.

```
Switch#show atm vp interface atm 0/0/0 100 Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni VPI = 100 Status:
TUNNEL Time-since-last-status-change: 17:21:32 Connection-type: PVP Cast-type: point-to-point Rx
cells: 49968, Tx cells: 50371 Rx connection-traffic-table-index: 1 Rx service-category: UBR
(Unspecified Bit Rate) Rx pcr-clp01: 7113539 Rx scr-clp01: none Rx mcr-clp01: none Rx cdvt: 1024
(from default for interface) Rx mbs: none Tx connection-traffic-table-index: 1 Tx service-
category: UBR (Unspecified Bit Rate) Tx pcr-clp01: 7113539 Tx scr-clp01: none Tx mcr-clp01: none
Tx cdvt: none Tx mbs: none
```

Это - пример вывода команды для команды `show atm vp`.

```
Switch#show atm vp Interface VPI Type X-Interface X-VPI Status ATM0/0/0 100 PVP TUNNEL
```

Это - пример вывода команды для команды `show atm vp traffic interface atm0/0/0`.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm0/0/0 Interface VPI Type rx-cell-cnts tx-cell-cnts
ATM0/0/0 100 PVP 49865 50271
```

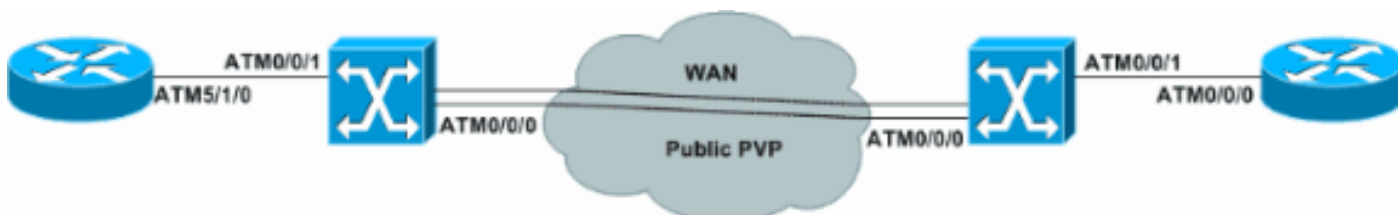
## [Настройте туннели VP для одиночной категории сервиса](#)

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

## [Схема сети](#)

Этот раздел использует сетевую установку, показанную в этой схеме.



## [Конфигурации](#)

В этом примере показано, как настроить VP-туннель для одной категории обслуживания.

Заметьте, что формирование трафика включено в АТМ-интерфейсах маршрутизаторов с помощью **реального времени pop с переменной скоростью передачи (vbr-nrt)**.

В этом разделе используются следующие конфигурации.

- [Маршрутизатор 1](#)
- [Коммутатор 1](#)
- [Коммутатор 2](#)
- [Маршрутизатор 2](#)

<b>Маршрутизатор 1</b>
<pre>interface ATM5/1/0.1 point-to-point  ip address 1.1.1.1 255.255.255.0  pvc 100/32   vbr-nrt 50000 40000 100 encapsulation aal5snap ! ! interface ATM5/1/0.2 point-to-point ip address 2.1.1.1 255.255.255.0 pvc 100/33 vbr-nrt 10000 8000 100 encapsulation aal5snap !</pre>
<b>Коммутатор 1</b>
<pre>interface ATM0/0/0  no ip address  atm pvp 100 rx-cttr 7 tx-cttr 7 ! interface ATM0/0/0.100 point-to-point no ip directed-broadcast no atm ilmi-keepalive ! interface ATM0/0/1 no ip address atm pvc 100 32 rx-cttr 8 tx-cttr 8 interface ATM0/0/0.100 100 32 atm pvc 100 33 rx-cttr 9 tx-cttr 9 interface ATM0/0/0.100 100 33</pre>
<b>Коммутатор 2</b>
<pre>interface ATM0/0/0  no ip address  atm pvp 100 rx-cttr 7 tx-cttr 7 ! interface ATM0/0/0.100 point-to-point ! interface ATM0/0/1  no ip address  atm pvc 100 32 rx-cttr 8 tx-cttr 8 interface ATM0/0/0.100 100 32 atm pvc 100 40 rx-cttr 9 tx-cttr 9 interface ATM0/0/0.100 100 33</pre>
<b>Маршрутизатор 2</b>
<pre>interface ATM0/0/0.1 point-to-point  ip address 1.1.1.2 255.255.255.0  pvc 100/32 vbr-nrt 50000 40000 100 encapsulation aal5snap ! interface ATM0/0/0.2 point-to-point ip address 2.1.1.2 255.255.255.0 pvc 100/40 vbr-nrt 10000 8000 100 encapsulation aal5snap</pre>

## [Проверка](#)

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды show.

- `show atm vp interface atm0/0/0 100` - Проверяет все VP, которые проходят Туннель VP с VPI.

```
c8510m-r2#show atm vp int atm 0/0/0 100 Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni VPI = 100 Status:
TUNNEL Time-since-last-status-change: 00:43:49 Connection-type: PVP Cast-type: point-to-point Rx
connection-traffic-table-index: 7 Rx service-category: VBR-NRT (Non-Realtime Variable Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 100000 Rx scr-clp0 : 80000 Rx mcr-clp01: none Rx cdvt: 1024 (from default for
interface) Rx mbs: 100 Tx connection-traffic-table-index: 7 Tx service-category: VBR-NRT (Non-
Realtime Variable Bit Rate) Tx pcr-clp01: 100000 Tx scr-clp0 : 80000 Tx mcr-clp01: none Tx cdvt:
none Tx mbs: 100
```

## Настройте сформированные туннели виртуального пути

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

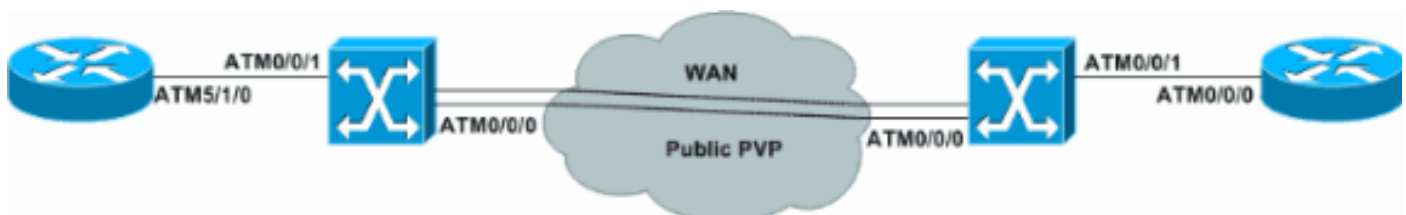
**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

Если Поставщик услуг VP определяет политику, соединение, скорее всего, испытывает ячейку, заглядывает Сети поставщика услуг. Лучший способ преодолеть это состоит в том, чтобы настроить сформированные туннели виртуального пути.

Сформированные VP туннели – это VP туннели, сформированные трафиком. Определены только для служебной категории CBR на ATM-коммутаторах Cisco уровня предприятия. Все VC внутри одного VP туннеля должны относиться к одной и той же категории обслуживания. Общая производительность этого VP туннеля ограничена оборудованием до уровня пиковой скорости передачи данных (PCR) в этом туннеле.

### Схема сети

Этот раздел использует сетевую установку, показанную в этой схеме.



### Конфигурации

В этом разделе описываются конфигурации для сформированных туннелей виртуального пути и использует эти конфигурации.

- [Коммутатор 1](#)
- [Коммутатор 2](#)
- [Маршрутизатор 1](#)
- [Маршрутизатор 2](#)

#### Коммутатор 1

```
atm connection-traffic-table-row index 10 cbr pcr 8000
```

```
atm connection-traffic-table-row index 20 vbr-nrt pcr
7000 scr0 4000 mbs 100 atm connection-traffic-table-row
index 30 ubr pcr 8000 atm connection-traffic-table-row
index 40 abr pcr 8000 mcr 0 ! interface ATM0/0/0 no ip
address atm pvp 100 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10 atm pvp
110 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10 atm pvp 120 shaped rx-
cttr 10 tx-cttr 10 ! interface ATM0/0/0.100 point-to-
point atm cac service-category cbr deny atm cac service-
category vbr-nrt permit ! interface ATM0/0/0.110 point-
to-point atm cac service-category cbr deny atm cac
service-category ubr permit ! interface ATM0/0/0.120
point-to-point atm cac service-category cbr deny atm cac
service-category abr permit ! interface ATM0/0/1 no ip
address atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM0/0/0.100 100 32 atm pvc 110 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30
interface ATM0/0/0.110 110 40 atm pvc 120 50 rx-cttr 40
tx-cttr 40 interface ATM0/0/0.120 120 50
```

## Коммутатор 2

```
atm connection-traffic-table-row index 10 cbr pcr 8000
atm connection-traffic-table-row index 20 vbr-nrt pcr
7000 scr0 4000 mbs 100 atm connection-traffic-table-row
index 30 ubr pcr 8000 atm connection-traffic-table-row
index 40 abr pcr 8000 mcr 0 ! interface ATM0/0/0 no ip
address atm pvp 100 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10 atm pvp
110 shaped rx-cttr 10 tx-cttr 10 atm pvp 120 shaped rx-
cttr 10 tx-cttr 10 ! interface ATM0/0/0.100 point-to-
point atm cac service-category cbr deny atm cac service-
category vbr-nrt permit ! interface ATM0/0/0.110 point-
to-point atm cac service-category cbr deny atm cac
service-category ubr permit ! interface ATM0/0/0.120
point-to-point no atm ilmi-keepalive atm cac service-
category cbr deny atm cac service-category abr permit !
interface ATM0/0/1 no ip address atm pvc 100 32 rx-cttr
20 tx-cttr 20 interface ATM0/0/0.100 100 32 atm pvc 110
40 rx-cttr 30 tx-cttr 30 interface ATM0/0/0.110 110 40
atm pvc 120 50 rx-cttr 40 tx-cttr 40 interface
ATM0/0/0.120 120 50
```

## Маршрутизатор 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
pvc 100/32
vbr-nrt 7000 4000 100 encapsulation aal5snap !
interface ATM5/1/0.2 point-to-point ip address 2.1.1.1
255.255.255.0 pvc 110/40 ubr 8000 ! interface ATM5/1/0.3
point-to-point ip address 3.1.1.1 255.255.255.0 pvc
120/50 abr 8000 5000
```

## Маршрутизатор 2

```
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
pvc 100/32
vbr-nrt 7000 4000 100 encapsulation aal5snap !
interface ATM0/0/0.2 point-to-point ip address 2.1.1.2
255.255.255.0 pvc 110/40 ubr 8000 ! interface ATM0/0/0.3
point-to-point ip address 3.1.1.2 255.255.255.0 pvc
120/50 abr 8000 5000
```

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды show.

- `atm0/0/0 show atm vp interface` - Проверяет все VP, которые проходят Туннель VP с VPI.
- `show atm vp traffic interface atm0/0/0` — проверка сведений о виртуальном тракте для подключения уровня ATM.
- `show atm interface atm0/0/0.110` – отображает сведения об интерфейсе ATM.

Это - пример вывода команды для команды `show atm vp interface atm 0/0/0`.

```
Switch#show atm vp interface atm0/0/0 Interface VPI Type X-Interface X-VPI Status ATM0/0/0 100
PVP SHAPED TUNNEL ATM0/0/0 110 PVP SHAPED TUNNEL ATM0/0/0 120 PVP SHAPED TUNNEL
```

Это - пример вывода команды для команды `show atm vp traffic interface atm0/0/0`.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm0/0/0 Interface VPI Type rx-cell-cnts tx-cell-cnts
ATM0/0/0 100 PVP 1438 1446 ATM0/0/0 110 PVP 1374 1384 ATM0/0/0 120 PVP 755 772
```

Это - пример вывода команды для команды `show atm interface atm0/0/0.110`.

```
Switch#show atm interface atm0/0/0.110 Interface: ATM0/0/0.110 Port-type: vp tunnel IF Status:
UP Admin Status: up
```

## [Ограничения для сформированных туннелей виртуального пути](#)

Этот список описывает ограничения, отнесенные к сформированным туннелям виртуального пути.

- LS1010 с FC-PFQ и Catalyst 8510-MSR поддерживает максимум  $2 \times 64 = 128$  сформированные туннели виртуального пути. 64 сформированных VP-туннеля поддерживаются на портах x/0/y и 64 – на портах x/1/y.
- Catalyst 8540-MSR поддерживает максимально  $8 \times 64 = 512$  сформированных туннелей виртуального пути. Максимум 64 сформированных туннелей виртуального пути может быть определен на каждой из этих интерфейсных групп:(0/0/x, 1/0/x)(0/1/x, 1/1/x)(2/0/x, 3/0/x)(2/1/x, 3/1/x)(9/0/x, 10/0/x)(9/1/x, 10/1/x)(11/0/x, 12/0/x)(11/1/x, 12/1/x)
- Полоса пропускания сформированного VP туннеля совместно используется активными VC внутри туннеля строго циклическим (RR) образом.
- Сформированный VP-туннель не поддерживает объединенные виртуальные каналы (VC) для коммутации тегов.
- Виртуальные каналы (VC) с неуказанной скоростью передачи (UBR+) и допустимой скоростью передачи (ABR) с ненулевой минимальной скоростью передачи ячеек (MCR) недопустимы на интерфейсе сформированного VP-туннеля.
- Через сформированный интерфейс туннеля VP могут пройти максимум 128 VC.

## [Настройте Hierarchical VP Tunnel для категорий множественного обслуживания](#)

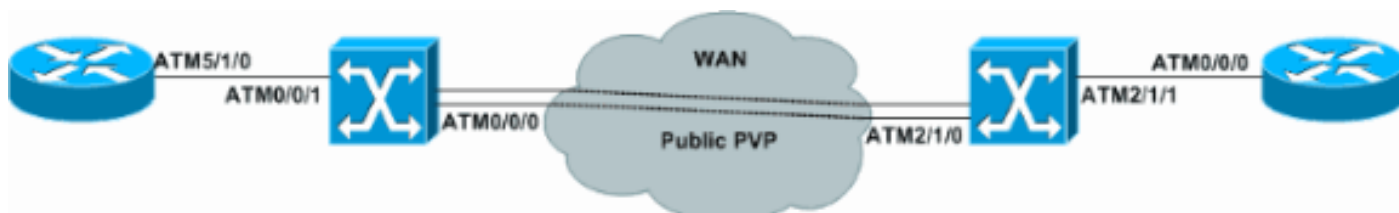
В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

Иерархическая конфигурация туннелей VP используется, если имеется несколько категорий обслуживания и отсутствует возможность приобретения дополнительного туннеля VP. Иерархический туннель VP – это туннель VP, где формируется трафик и поддерживаются VC нескольких категорий обслуживания, одновременно сосуществующие в туннеле.

## [Схема сети](#)

В данном разделе рассматривается настройка сети, приведенная на диаграмме ниже.



## [Конфигурации](#)

В этом разделе описываются конфигурации для Hierarchical VP Tunnel для категорий множественного обслуживания и использует эти конфигурации.

- [Коммутатор 1](#)
- [Коммутатор 2](#)
- [Маршрутизатор 1](#)
- [Маршрутизатор 2](#)

### Коммутатор 1

```
atm hierarchical-tunnel atm connection-traffic-table-row
index 20 vbr-nrt pcr 7000 scr0 4000 mbs 100 atm
connection-traffic-table-row index 30 ubr pcr 8000 atm
connection-traffic-table-row index 40 abr pcr 8000 mcr 0
atm connection-traffic-table-row index 50 cbr pcr 50000
! interface ATM0/0/0 no ip address no ip directed-
broadcast logging event subif-link-status atm pvp 100
hierarchical rx-cttr 50 tx-cttr 50 ! interface
ATM0/0/0.100 point-to-point no ip directed-broadcast no
atm ilmi-keepalive ! interface ATM0/0/1 no ip address no
ip directed-broadcast logging event subif-link-status
atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM0/0/0.100 100 32 atm pvc 100 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30
interface ATM0/0/0.100 100 40 atm pvc 100 50 rx-cttr 40
tx-cttr 40 interface ATM0/0/0.100 100 50
```

### Коммутатор 2

```
atm hierarchical-tunnel atm connection-traffic-table-row
index 20 vbr-nrt pcr 7000 scr0 4000 mbs 100 atm
connection-traffic-table-row index 30 ubr pcr 8000 atm
connection-traffic-table-row index 40 abr pcr 8000 mcr 0
atm connection-traffic-table-row index 50 cbr pcr 50000
! interface ATM2/1/0 no ip address atm pvp 100
```

```
hierarchical rx-cttr 50 tx-cttr 50 ! interface
ATM2/1/0.100 point-to-point ! interface ATM2/1/1 no ip
address atm pvc 100 32 rx-cttr 20 tx-cttr 20 interface
ATM2/1/0.100 100 32 atm pvc 100 40 rx-cttr 30 tx-cttr 30
interface ATM2/1/0.100 100 40 atm pvc 100 50 rx-cttr 40
tx-cttr 40 interface ATM2/1/0.100 100 50
```

### Маршрутизатор 1

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
pvc 100/32
vbr-nrt 7000 4000 100 encapsulation aal5snap !
interface ATM5/1/0.2 point-to-point ip address 2.1.1.1
255.255.255.0 pvc 100/40 ubr 8000 encapsulation aal5snap
! interface ATM5/1/0.3 point-to-point ip address 3.1.1.1
255.255.255.0 pvc 100/50 abr 8000 5000 encapsulation
aal5snap
```

### Маршрутизатор 2

```
interface ATM0/0/0.1 point-to-point
ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
pvc 100/32
vbr-nrt 7000 4000 100 encapsulation aal5snap !
interface ATM0/0/0.2 point-to-point ip address 2.1.1.2
255.255.255.0 pvc 100/40 ubr 8000 encapsulation aal5snap
! interface ATM0/0/0.3 point-to-point ip address 3.1.1.2
255.255.255.0 pvc 100/50 abr 8000 5000 encapsulation
aal5snap
```

## Проверка

В этом разделе содержатся сведения, которые помогают убедиться в надлежащей работе конфигурации.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды show.

- show atm vp - проверка активности туннеля виртуального пути.
- команда show atm resource – Отображается статус и конфигурация диспетчера глобальных ресурсов.
- команда show atm vp traffic interface atm2/1/0 100 проверяет сведения о виртуальном пути для соединения уровня ATM.
- show atm vp interface atm2/1/0 100 - Проверяет все VP, которые проходят Туннель VP с VPI.

Это - пример вывода команды для команды show atm vp.

```
Switch#show atm vp Interface VPI Type X-Interface X-VPI Status ATM2/1/0 100 PVP HIE. TUNNEL
```

Это - пример вывода команды для команды show atm resource.

```
Switch#show atm resource Resource configuration: Sustained-cell-rate-margin-factor 1% Abr-mode:
EFCI Hierarchical Scheduling Mode : enabled !--- Truncated.
```

Это - пример вывода команды для команды show atm vp traffic interface atm2/1/0 100.

```
Switch#show atm vp traffic interface atm 2/1/0 100 Interface VPI Type rx-cell-cnts tx-cell-cnts
ATM2/1/0 100 PVP 2451 2470
```

Это - пример вывода команды для команды show atm vp interface atm2/1/0 100.



```
Switch#show atm vp interface atm2/1/0 100 Interface: ATM2/1/0, Type: oc3suni VPI = 100 Status:
HIE. TUNNEL Time-since-last-status-change: 00:49:16 Connection-type: PVP Cast-type: point-to-
point Rx cells: 2214, Tx cells: 2234 Rx connection-traffic-table-index: 50 Rx service-category:
CBR (Constant Bit Rate) Tx connection-traffic-table-index: 50 Tx service-category: CBR (Constant
Bit Rate) Tx pcr-clp01: 50000 Tx scr-clp01: none Tx mcr-clp01: none Tx cdvt: none Tx mbs: none
```

## Ограничение для иерархических VP-туннелей

Этот список описывает ограничения, отнесенные в Hierarchical VP Tunnel.

- LS1010 с FC-PFQ, Catalyst 5500 с Процессором коммутатора ATM (ASP) и FC-PFQ и Catalyst 8510-MSR поддерживают максимум 62 Hierarchical VP Tunnel.
- Иерархические туннели VP могут быть определены только для разъемов 0 и 3 портов LS1010 и Catalyst 8510-MSR. Иерархические туннели VP можно определить в слотах 9 и 11 на Catalyst 5500 с ASP и FC-PFQ.
- LS1010, оборудованный FC-PFQ и ASP-B, поддерживает максимум 30 Hierarchical VP Tunnel на портах 0/0/z и 3/0/z, объединенных и максимум 32 на объединенных портах 0/1/z и 3/1/z. **Используйте команду show hardware, чтобы узнать тип ASP и суперпозиционной карты.**
- LS1010, оборудованный FC-PFQ и ASP-C, а также Catalyst 8510-MSR, поддерживает максимум 30 Hierarchical VP Tunnel на портах 0/y/z и максимум 32 на портах 3/y/z.
- На коммутаторе Catalyst серии 5500 с платами ASP и FC-PFQ с максимальным количеством 30 иерархические туннели VP могут определяться совместно на портах 9/0/z и 11/0/7. На портах 9/1/z и 11/1/z можно в общей сложности определить до 32 иерархических туннелей VP.
- На Catalyst 8540-MSR иерархические туннели виртуального канала можно определить на разъемах 0,2,9, и 11.
- Максимальное количество иерархических туннелей VP составляет от 120 до 240 в зависимости от используемых модулей адаптера порта (PAM). Если все порты являются супер PAM (полный с модулями), максимальное число поддерживаемых Туннелей VP 240. Если все установленные порты являются super CAM с LS1010, максимальное число PAM иерархических туннелей VP равно 120.
- Иерархические VP-туннели не могут сосуществовать с соединениями любого другого типа (VC, VP, VC с тегами, обычными или сформированными VP-туннелями и так далее) на одном и том же физическом интерфейсе. Таким образом, единственным типом соединения, который можно использовать на одном физическом интерфейсе с иерархическими туннелями VP, являются дополнительные иерархические туннели VP и хорошо известные VC (сигнализация 0/5, PNNI, 0/18, ILMI 0/16 и т. д.).
- Hierarchical VP Tunnel могут только поддерживать или VC Форума ATM или Tag VC, но не обоих в то же время.
- Когда вы выполняете на вставку линии и удалении (OIR) PAM, которому настроили Hierarchical VP Tunnel для его портов, конфигурация иерархического туннеля сохранена. Если тот же PAM вставлен, въезжают задним ходом, Hierarchical VP Tunnel автоматически активен. Однако если нужно вставить PAM другого типа, рекомендуется до физического извлечения PAM удалить все настроенные туннели VP (для порта, который готов к удалению).

## Устранение неполадок



Для этой конфигурации отсутствуют сведения об устранении неполадок.

## Дополнительные сведения

- [Эмуляция ЛВС и служба эмуляции соединений \(с использованием ПВК\) в туннелях с несформированными виртуальными путями](#)
- [LANE и CES \(с использованием PVC\) через иерархический VP-туннель](#)
- [Страницы поддержки технологии ATM](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)
- [Программные средства и служебные программы - Cisco Systems](#)