

# Устранение аппаратных неполадок в коммутаторах ATM моделей Catalyst 8540/8510 MSRs и LightStream 1010: Проблемы потери ячеек интерфейса

## Проблемы потери ячеек интерфейса

---

### Содержание

- [Недействительные ячейки на LightStream 1010 и 8510](#)
  - 
  - [Недопустимые ячейки в Catalyst 8540](#)
  - 
  - [Недопустимые ячейки интерфейса Ethernet](#)
  - 
  - [Отклоненные и непринятые ячейки](#)
  - 
  - [Общие сведения об архитектуре коммутатора](#)
  - 
  - [Недостаточный размер буфера](#)
  - 
  - [Превышение максимальной длины очереди](#)
  - 
  - [Нарушения управления параметром загруженности \(UPC\)](#)
  - 
  - [Исключение приоритета потери ячеек \(CLP\)](#)
  - 
  - [Интеллектуальный сброс последнего пакета/сброс начального пакета \(ITPD/EPD\)](#)
  - 
  - [Дополнительные сведения](#)
- 

[<<< Следующий раздел](#) [Предыдущего раздела>>>](#)

---

## Недействительные ячейки на LightStream 1010 и 8510

Коммутаторы - маршрутизаторы Cisco ATM, которые включают LightStream 1010 и маршрутизаторы Коммутатора серии Catalyst 8500, используют коммутационную матрицу с архитектурой разделяемой памяти. В некоторых случаях коммутатор отбрасывает ячейки и инкременты счетчик недействительных ячеек, как показано в выходных данных одной из следующих команд и их соответствующих платформ:

- команда "show switch fabric" — Catalyst 8540
- show controller atm 2/0/0 - LightStream 1010
- команда "show controller controller0" – Catalyst 8510

В этих коммутаторах значение счетчика недействительных ячеек увеличивается, если ячейка ATM с допустимым значением НЕС имеет несуществующий идентификатор виртуального канала. Возможные причины включают придерживающуюся:

- Поврежденный разъем ячейки
- Конфигурация данного VC в таблице коммутации неполная или отсутствует. Например, при настройке идентификатора виртуального тракта/виртуальный идентификатор канала (VPI/VCI) пара только на маршрутизаторе а не на подключенном коммутаторе ATM ячейки, переданные на этом VC от маршрутизатора, считает недопустимыми коммутатор.

В данном документе описан недопустимый счетчик ячеек на кампусном коммутаторе Cisco ATM и содержит советы по устранению приращения недопустимых ячеек.

Выходные данные **show controllers atm 2/0/0 (или 13/0/0) или atm 0** (в зависимости от версии программного обеспечения и шасси) на LightStream 1010 или Catalyst 8510 распечатывают таблицу последний раз полученных недопустимых ячеек. Команда **show controllers atm** очищается при чтении, что означает, что счетчик недействительных ячеек очищается при выполнении команды. Если недопустимые ячейки перестали поступать на интерфейс, значение счетчика недопустимых ячеек будет равно нулю при следующем считывании.

```
cisco# show controllers atm 2/0/0
MMC Switch Fabric (idb=0x607F7DE0) cisco# show controllers atm 2/0/0
MMC Switch Fabric (idb=0x607F7DE0) discarded cells = 0
invalid cells = 132
memory buffer = 0

port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE_I PACE_M PACE_X PACE_Y
0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000

Invalid Cell Log
```

```
time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49
0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0
```

0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 Проверка шага 1 недопустимые ячейки. Отображаемое значение количества недействительных ячеек очищается после считывания.

## Проверка шага 2 журнал недопустимой ячейки.

Можно использовать следующие объекты [CISCO-RHINO-MIB](#) для опроса коммутатора - маршрутизатора ATM для количества недопустимых ячеек:

```
discarded cells = 0
```

```
invalid cells = 132
```

```
memory buffer = 0
```

```
port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE_I PACE_M PACE_X PACE_Y
0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
```

### Invalid Cell Log

```
time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49
0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0
0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 discarded cells = 0
```

```
invalid cells = 132
```

```
memory buffer = 0
```

```
port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE_I PACE_M PACE_X PACE_Y
0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
```

0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D  
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000

**Invalid Cell Log**

time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42  
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0  
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2  
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49  
0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 discarded cells = 0

invalid cells = 132

memory buffer = 0

port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE\_I PACE\_M PACE\_X PACE\_Y  
0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D  
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000

**Invalid Cell Log**

time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42  
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0  
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2  
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49  
0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 discarded cells = 0

invalid cells = 132

memory buffer = 0

port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE\_I PACE\_M PACE\_X PACE\_Y

0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D  
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000

**Invalid Cell Log**

time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42  
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0  
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2  
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49  
0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 discarded cells = 0

invalid cells = 132

memory buffer = 0

port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE\_I PACE\_M PACE\_X PACE\_Y  
0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D  
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000  
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000

**Invalid Cell Log**

time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42  
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0  
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0  
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2  
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49

```

0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0
0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 discarded cells = 0
invalid cells = 132
memory buffer = 0

```

```

port type status RXcells TXcells RHEC TPE PACE_I PACE_M PACE_X PACE_Y
0/0/0 155MBPS xytrpm 0xD00D 0x2420 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/1 155MBPS xytrpm 0x969D 0x2DDE 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/2 155MBPS xytrpm 0x43CF 0x6D9B 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/0 155MBPS xytrpm 0xF7AC 0xE115 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/1 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/2 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
0/1/3 155MBPS xytrpm 0x7969 0x3575 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
1/0/0 622MBPS xytrPm 0xB54F 0x8B73 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
2/0/0 CPU 0x9496A8 0x5EAA4D
3/0/0 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/1 155MBPS xytrpm 0xFB23 0xB8FB 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/2 155MBPS xytrpm 0xC5F9 0x2319 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/0/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/0 155MBPS xytrpm 0x9B0A 0x52F0 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/1 155MBPS xytrpm 0x6B08 0x2342 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/2 155MBPS xytrpm 0x7467 0x0737 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000
3/1/3 155MBPS xytrpm 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000

```

#### Invalid Cell Log

```

time stamp port pt clp gfc vpi vci 41 0xBDC15C5C.0x851EB690 3/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 42
0xBDC15C5D.0x851EB568 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x5 43 0xBDC15C64.0x851EAD50 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0
0x11 44 0xBDC15C65.0x851EAC28 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 45 0xBDC15C66.0x851EAB00 3/1/1 0x1 0x0
0x0 0x0 0x11 46 0xBDC15C68.0x851EA8B0 3/1/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 47 0xBDC15C69.0x851EA788 0/0/2
0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 48 0xBDC15C6B.0x851EA538 0/0/2 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 49
0xBDC15C6D.0x851EA2E8 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11 50 0xBDC15C6E.0x851EA1C0 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0
0x11 51 0xBDC15C6F.0x851EA098 3/0/1 0x1 0x0 0x0 0x0 0x11

```

## Недопустимые ячейки в Catalyst 8540

Команда `show switch fabric` коммутатора Catalyst 8540 не выводит на печать список самых последних недопустимых ячеек. Однако чтобы определить, на какие VPI и VCI поступила недопустимая ячейка, можно использовать следующие команды.

Использование шага 1 команда `show switch fabric` для определения MSC# с инкрементно увеличивающимися недопустимыми ячейками. Каждый из двух необходимых процессоров коммутации в Catalyst 8540 состоит из четырех специализированных интегральных схем мобильного центра коммутации. Каждая специализированная ИС формирует систему коммутации для нескольких портов.

```

8540# show switch fabric
swc_presence_mask: 0x5
Switch mode: NR_20G
Number of Switch Cards present in the Chassis: 2

```

```

SWC SLOT          SWC_TYPE          SWC_STATUS
=====

```

```

6          NOT-PRESENT      NOT-PRESENT
7          ODD                ACTIVE

```

MMC Switch Fabric (idb=0x6244FE24)

```

Key: Rej. Cells - # cells rejected due to lack of resources
                or policing (16-bit)
Inv. Cells    - # good cells that came in on a non-existent conn.
Mem Buffs    - # cell buffers currently in use
RX Cells     - # rx cells (16-bit)
TX Cells     - # tx cells (16-bit)
Rx HEC       - # cells Received with HEC errors
Tx PERR      - # cells with memory parity errors

```

| MSC# | Rej. Cells | Inv. Cells | Mem. Buffs | Rx Cells | Tx Cells | r | ----- | -----                           |
|------|------------|------------|------------|----------|----------|---|-------|---------------------------------|
|      |            |            |            |          |          |   |       | MSC                             |
| 0:   | 0          | 0          | 0          | 75085    | 37787    | 0 |       | MSC                             |
| 1:   | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0 |       | MSC                             |
| 2:   | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0 |       | MSC                             |
| 3:   | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0 |       | MSC                             |
| 4:   | 0          | 0          | 0          | 0        | 5        | 0 |       | MSC                             |
| 5:   | 0          | 0          | 0          | 987      | 989      | 0 |       | MSC                             |
| 6:   | 0          | 0          | 0          | 220      | 220      | 0 |       | MSC                             |
| 7:   | 0          | 0          | 0          | 2677     | 23606    | 0 |       | <b>Switch Fabric Statistics</b> |

```

Rejected Cells: 0
Invalid Cells: 0
Memory Buffers: 0
Rx Cells: 78969
Tx Cells: 62607
RHEC: 0
TPE: 0

```

[Information Deleted] Проверка шага 2 MSC#, Rej. Ячейки и Inv. Поля ячеек . Они указывают на бракованные ячейки на MSC# или соответствующий набор физических портов.

Проверка шага 3 Статистика Коммутационной матрицы разделяет для полей Rejected Cells и Invalid Cells. Они указывают на общее число бракованных ячеек.

Шаг 4 Использует команду show mmc ports для определения, какие физические порты используют конкретное MSC.

```

8540# show mmc ports
int a0/0/0: msc#: 0 port#: 12
int a0/0/1: msc#: 0 port#: 8
int a0/0/2: msc#: 0 port#: 4
int a0/0/3: msc#: 0 port#: 0
int a0/0/4: msc#: 0 port#: 14
int a0/0/5: msc#: 0 port#: 10
int a0/0/6: msc#: 0 port#: 6
int a0/0/7: msc#: 0 port#: 2
int a0/0/8: msc#: 1 port#: 12
int a0/0/9: msc#: 1 port#: 8

```

```
int a0/0/10: msc#: 1 port#: 4
int a0/0/11: msc#: 1 port#: 0
int a0/0/12: msc#: 1 port#: 14
int a0/0/13: msc#: 1 port#: 10
int a0/0/14: msc#: 1 port#: 6
int a0/0/15: msc#: 1 port#: 2
```

[output omitted] **Использование шага 3 показ mmsc msc\_reg** вся команда, чтобы посмотреть детали недопустимых ячеек. Значение для "m" является номером MSC. Следующий образец выхода был взят от коммутатора с недопустимыми ячейками на MSC# 1: Switch#

```
show mmsc msc_reg all 1      gcr0[1] = 0x0000A112
...
icc[0] = 0x00000026
...
ich[1] = 0x00000D00 0x00640064
vci:64 pti:0 clp:0 vpi:64      ssp:0 sp:D
...
```

Проверка **шага 4** поле **icc**. Любое ненулевое значение указывает на недопустимые ячейки.

Проверка **шага 5** **ich** поле и следующий **vci**, **vpi** и значения **sp**:

- **vci** — определяет VCI, получающий последнюю недопустимую ячейку.
- **vpi** — определяет VPI, получающий последнюю недопустимую ячейку.
- **sp** — определяет порт (p), получающий недопустимую ячейку.

Использование **шага 6** команда **show atm vc interface atm** для подтверждения соединения существует в системе.

**Примечание:** Журнал недействительных ячеек может ссылаться на номера портов и значения VPI/VCI, которые не соответствуют фактическим номерам портов и виртуальным каналам. Причина состоит в том, что микросхема интерфейса порта (PIF) на некоторых модулях рассматривает неактивные ячейки на некоторых портах как недействительные ячейки. Микросхема интерфейса фактически меняет значение VPI для свободных ячеек, по умолчанию равно 0, на другое. Например, значение VPI/VCI 0/16 на порте №1 будет заменено на VPI/VCI 4/16 на микросхеме PIF. Интегральная схема интерфейса удаляет пустые ячейки из портов и увеличивает счетчик недействительных ячеек. На портах 0 и 6 микросхема интерфейса не изменяет заданное по умолчанию значение свободной ячейки идентификатора виртуального пути (ИВП) и идентификатора виртуального канала 0/0, поскольку физический ИВП совпадает с ИВП микросхемы интерфейса.

## Недопустимые ячейки интерфейса Ethernet

Интерфейсы Ethernet могут также испытать отбрасывания ячейки из-за недопустимых ячеек в коммутаторе - маршрутизаторе ATM. Интерфейсы Ethernet получают большую часть своих локальных функциональных возможностей от ASIC PIF, который Фреймы Ethernet сегментов для передачи через внутреннюю матрицу коммутатора ATM коммутируемого маршрутизатора. Схема PIF проверяет, получен ли кадр или пакет для протокола, для которого работы с которым настроен интерфейс. Это тогда ищет таблицу ассоциативной памяти и определяет значение выходного значения VPI/VCI для порта назначения. Наконец, PIF сегментирует кадр в ячейки, применяет пятиразрядный заголовок с соответствующей информацией о выходном значении VPI/VCI и передает ячейкам коммутационную матрицу.



Если PIF необходимо отбросить кадр, он помечает все ячейки кадра VPI/VCI =0/0, и коммутационная матрица отбрасывает эти ячейки.

Ethernet PIF отбрасывает ячейки и увеличивает недопустимый счетчик ячеек по одной из следующих причин:

- Фильтрация Уровня 2 MAC-адресов, достижимых тот же интерфейс как принятый кадр Ethernet. Catalyst 8500 фильтрует такие "локальные" MAC-адреса путем передачи полученных фреймов в коммутационную матрицу на 0/0 VPI/VCI. Эти выпадения эквивалентны счетчику входных сбросов на Catalyst 5000.
- Сброс пакетов на основанной на мультиплексировании (основанной на MUX) линейной карте Гигабитного Ethernet. На таких картах, когда полученный пакет имеет non-forwardable или нераспознаваемый протокол и должен быть сброшен, коммутатор помещает пакет на 0/0 VPI/VCI.
- Микрокод отправил пакет на VPI/VCI, который не задан в модуле коммутатора.

## Отклоненные и непринятые ячейки

В некоторых случаях коммутатор сбрасывает от ячеек и сообщает об этих падениях выходных данных одной из следующих команд, в зависимости от платформы:

- **show switch fabric**- Catalyst 8540 MSR
- **show controller atm 2/0/0** или **atm0** - LightStream 1010 или Catalyst 8510 в отдельном шасси
- **show controller atm 13/0/0** - LightStream 1010 или Catalyst 8510 в нижней части пять слотов Catalyst 5500

АТМ-маршрутизатор Cisco увеличивает значение счетчика, когда ячейка игнорируется или отклоняется по одной из следующих причин:

- [Недостаточный размер буфера](#)
- [Превышение максимальных ограничений запроса](#)
- [Нарушения управления параметром загруженности \(UPC\)](#)
- [Исключение приоритета потери ячеек \(CLP\)](#)
- [Интеллектуальный сброс концевых пакетов \(ITPD\) / преждевременная отмена пакета \(EPD\)](#)

Цель этих разделов состоит в том, чтобы рассмотреть каждую из вышеупомянутых причин и предоставить советы относительно того, как устранить неполадки, почему вы видите ненулевые значения для бракованных ячеек. Но перед началом, взгляд [на Понимание Архитектуры коммутатора](#).

## Общие сведения об архитектуре коммутатора

LightStream 1010 и Catalyst 8510 используют архитектуру, которая отличается от Catalyst 8540.

На LightStream 1010 и 8510, используйте **show controller atm 2/0/0** (или **13/0/0**, если

используется в Catalyst 5500) или покажите atm0 контроллера для просмотра статистики для ЦП и Процессора коммутатора АТМ:

```
ls1010# show controller atm 2/0/0
MMC Switch Fabric (idb=0x60AD7B20) ls1010# show controller atm 2/0/0
MMC Switch Fabric (idb=0x60AD7B20) discarded cells = 0
```

```
invalid cells = 184027
memory buffer = 0 garbage cells to cpu = 0 unexpected marker intrs = 0
```

Поле неприятая ячеек указывает на полный счет неприятая ячеек через все порты.

На Catalyst 8540 используйте команду **show switch fabric** для отображения количества бракованных ячеек. Обратите внимание на то, что эти выходные данные отличаются от выходных данных LightStream 1010, в которых они показывают бракованные ячейки на номер Modular Switching Component (MSC). Специализированные интегральные схемы (ASIC) мобильного центра коммутации (MSC) формируют матрицу коммутаторов для определенного набора модулей и портов.

```
8540MSR# show switch fabric
swc_presence_mask: 0x5
Switch mode: NR_20G
Number of Switch Cards present in the Chassis: 2
```

| SWC SLOT | SWC_TYPE    | SWC_STATUS  |
|----------|-------------|-------------|
| 5        | EVEN        | ACTIVE      |
| 6        | NOT-PRESENT | NOT-PRESENT |
| 7        | ODD         | ACTIVE      |

```
MMC Switch Fabric (idb=0x6244FE24)
```

Key: Rej. Cells - # cells rejected due to lack of resources  
or policing (16-bit)

Inv. Cells - # good cells that came in on a non-existent conn.  
Mem Buffs - # cell buffers currently in use  
RX Cells - # rx cells (16-bit)  
TX Cells - # tx cells (16-bit)  
Rx HEC - # cells Received with HEC errors  
Tx PERR - # cells with memory parity errors

| MSC#   | Rej. Cells | Inv. Cells | Mem. Buffs | Rx Cells | Tx Cells | r |
|--------|------------|------------|------------|----------|----------|---|
| MSC 0: | 0          | 0          | 0          | 82678    | 28733    | 0 |
| MSC 1: | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0 |
| MSC 2: | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0 |
| MSC 3: | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0 |
| MSC 4: | 0          | 0          | 0          | 0        | 5        | 0 |
| MSC 5: | 0          | 0          | 0          | 987      | 989      | 0 |
| MSC 6: | 0          | 0          | 0          | 220      | 220      | 0 |
| MSC 7: | 0          | 0          | 0          | 2677     | 28138    | 0 |

Switch Fabric Statistics

```
Rejected Cells: 0
Invalid Cells: 0
Memory Buffers: 0
Rx Cells: 86562
Tx Cells: 58085
RHEC: 0
TPE: 0
```

[Information Deleted]Проверка шага 2 MSC#, Rej. Ячейки и Inv. Поля ячеек . Они указывают на бракованные ячейки на MSC# или соответствующий набор физических портов.

Проверка шага 3 Статистика Коммутационной матрицы разделяет для полей Rejected Cells и Invalid Cells. Они указывают на общее число бракованных ячеек.

Каждый из этих двух обязательных процессоров коммутации в этих 8540 содержит четыре ASIC-схемы MSC, которые создают внутреннюю коммутационную матрицу для половины портов в системе. Используйте команду `show mmc ports` для определения, какие физические порты используют определенный MSC#.

```
8540#show mmc ports
int a0/0/0: msc#: 0 port#: 12
int a0/0/1: msc#: 0 port#: 8
int a0/0/2: msc#: 0 port#: 4
int a0/0/3: msc#: 0 port#: 0
int a0/0/4: msc#: 0 port#: 14
int a0/0/5: msc#: 0 port#: 10
int a0/0/6: msc#: 0 port#: 6
int a0/0/7: msc#: 0 port#: 2
int a0/0/8: msc#: 1 port#: 12
int a0/0/9: msc#: 1 port#: 8
int a0/0/10: msc#: 1 port#: 4
int a0/0/11: msc#: 1 port#: 0
int a0/0/12: msc#: 1 port#: 14
int a0/0/13: msc#: 1 port#: 10
int a0/0/14: msc#: 1 port#: 6
int a0/0/15: msc#: 1 port#: 2
```

[output omitted]С каждым слотом первая половина портов использует даже MSC# и вторая половина использования нечетный MSC#. Однако при использовании исходных модулей адаптера порта LightStream 1010 (PAM) с модулем несущей звукового сопровождения SuperCAM (SuperCAM) модуль доступа к несущей, все порты на одиночном SuperCAM сопоставляют с равным SP и ASIC MSC. Например, в то время как вторая половина портов в слоте 0 соединяется с MSC1 SP1, первая половина портов в слоте 0 обычно соединяются с MSC0 SP0. Однако с помощью SuperCAM оба набора портов подключаются к MSC0 SP0.

## Недостаточный размер буфера

Коммутаторы ATM уровня кампуса Cisco используют архитектуру разделяемой памяти, которая хранит до 65,536 ячеек. Использование проекта с общей памятью дает следующие выгоды:

- Поддерживает больше соединений или более высокую нагрузку.

- Поддерживает большой объем трафика групповой адресации, т. к. в совместно используемой памяти хранится всего одна копия ячейки групповой адресации.
- Обеспечивает полный общий доступ с максимальным уровнем общности статистического буфера.

Поскольку все порты могут использовать всю память, процесс управления буфером должен обеспечивать равноправие портов, не позволяя одному порту или небольшому подмножеству портов занимать все буферы.

**Примечание:** Противоположностью архитектуры общей памяти является архитектура с отдельным буфером вывода для каждого порта, в которой каждый порт имеет выделенный буфер памяти, недоступный для других портов. Catalyst 6000 и Catalyst 5000 – коммутаторы с буферизированным выводом.

На LightStream 1010 используйте **atm sh controller 2/0/0** команда для просмотра количества используемых в настоящее время буферов памяти.

```
ls1010# show controller atm 2/0/0
MMC Switch Fabric (idb=0x60AD7B20)  ls1010# show controller atm 2/0/0
MMC Switch Fabric (idb=0x60AD7B20)  discarded cells = 0 invalid cells = 184027 memory buffer = 0

garbage cells to cpu = 0
unexpected marker intrs = 0
```

Проверьте поле **буфера памяти**. Это должно отобразить ненулевое значение на занятом коммутаторе рабочей сети.

Можно использовать следующие управляемые объекты [CISCO-RHINO-MIB](#) опросить коммутатор - маршрутизатор ATM для количества свободных буферов и непринятая ячеек:

| Управляемый объект           | Описание   |
|------------------------------|--|
| ciscoAtmSwitchTotalBuffer    | Общее количество ячеек в совместно используемой памяти коммутатора.            |
| ciscoAtmSwitchFreeBuffer     | Количество свободных ячеек буфера в совместно используемой памяти коммутатора. |
| ciscoAtmSwitchDiscardedCells | Общее количество сброшенных коммутатором ячеек.                                |

## Превышение максимальной длины очереди

Коммутаторы - маршрутизаторы ATM используют конфигурируемые предельные размеры очереди и пороги для управления организацией очереди в системе. Процессы организации очередей и настраиваемые значения меняются в зависимости от функциональной карты, установленной на Процессоре коммутатора ATM (ASP) или процессоре многофункционального коммутатора (MSP):

|        | Организация очереди по классам в зависимости от функциональной платы (FC-PCQ) | Организация очереди по потокам в зависимости от платы (FC-PFQ) и 8540 |
|--------|---|---|
| Предел | Да  | Нет   |

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| категории обслуживаются                    |     |     |
| Максимальный размер очереди для интерфейса | Да  | Нет |
| Группы порогов                             | Нет | Да  |

Catalyst 8510 и LightStream 1010 с категорией службы поддержки FC-PCQ ограничивают, которые ограничивают количество ячеек, которые допускают в коммутатор, как определено типом очередей вывода. Используйте команду **show atm resource** для отображения этих пределов. Используйте команду **atm service-category-limit** для настройки нестандартного значения.

```
discarded cells = 0 invalid cells = 184027 memory buffer = 0
garbage cells to cpu = 0
unexpected marker intrs = 0Switch# show atm resource Switch# show atm resource Over-
subscription-factor 16Sustained-cell-rate-margin-factor 1% Abr-mode: relative-rate Atm service-
category-limit (in cells): 64544 cbr 64544 vbr-rt 64544 vbr-nrt 64544 abr-ubr
Resource state:
Cells per service-category:
```

0 cbr 0 vbr-rt 0 vbr-nrt 0 abr-ubr **Примечание:** В предыдущем примере все классы услуг АТМ имеют доступ к большей части совместно используемой памяти по умолчанию.

Catalyst 8510 и LightStream 1010 с FC-PCQ также поддерживают размеры максимальных размеров очереди, которые определяют количество ячеек, которые могут планироваться для передачи на класс услуг АТМ для интерфейса. Используйте команду **atm output-queue** для настройки нестандартного значения.

| Команда  | Описание   |
|--|--|
| Switch(config-if)# <b>atm output-queue</b> [force] {cbr   vbr-rt   vbr-nrt   abr-ubr} max-size number            | Настраивает максимальный размер очереди очереди вывода.                      |
| Switch> <b>show atm interface resource</b> atm {card/subcard/port}   | Отображает статус конфигурации интерфейса управления ресурсами и статистику. |
| Switch(config-if)# Switch(config)# <b>atm threshold-group service</b> {cbr   vbr-rt   vbr-nrt   abr   ubr}group# | Настраивает категорию сервиса к пороговой группе.                            |

Поскольку не все значения размера очереди поддерживаются коммутационной матрицей, отображается установленное значение, а также запрошенное значение конфигурации. Установленное значение всегда больше, чем или равно, который запрашивают. Используйте команду **show atm interface resource atm** для отображения обоих значений.

```
Switch> show atm interface resource atm 3/0/0 Switch> show atm interface resource atm 3/0/0
Switch> show atm interface resource atm 3/0/0 Примечание: Системы с FC-PFQ ставят в очередь ячейки на входе, а не на выходе, поэтому команды atm output-queue не применяются.
```

Catalyst 8510 и системы LightStream 1010 с FC-PFQ и Catalyst 8540s поддерживают функцию пороговых групп. Каждая группа состоит из виртуальных трактов (VP) и виртуальные каналы (VC), которые принадлежат той же категории обслуживания ATM, такой как VBR-nrt или UBR. По умолчанию одна пороговая группа держит ячейки для одного класса услуг ATM. Используйте команду **atm threshold-group**, чтобы назначить несколько категорий сервиса на пороговую группу и назначить категорию сервиса на номер группы по умолчанию. Используйте команду **show atm resource** для подтверждения изменений.

В следующем примере выходных данных коммутатор - маршрутизатор ATM использует настройки по умолчанию. Каждой пороговой группе назначен один класс обслуживания ATM.

```
Ls1010# show atm resource
Resource configuration:
  Over-subscription-factor 8 Sustained-cell-rate-margin-factor 1%
  Abr-mode: EFCI
  Hierarchical Scheduling Mode : disabled
  Service Category to Threshold Group mapping:
  cbr 1 vbr-rt 2 vbr-nrt 3 abr 4 ubr 5 Threshold Groups: Group Max Max Q Min Q Q
thresholds Cell Name cells limit limit Mark Discard count instal instal instal
-----
% 0 cpu-switched-tg 2 65535 127 127 25 % 87 % 0 vbr-rt-default-tg
3 65535 511 31 25 % 87 % 0 vbr-nrt-default-tg 4 65535 511 511 25 % 87
% 0 ipc-tg 5 61439 511 31 25 % 62 % 0 switching-tg
6 65535 4095 1023 25 % 87 % 0 well-known-vc-tg Ls1010#
```

**Примечание:** Каждая группа совпадает к одной категории обслуживания ATM по умолчанию.

Каждая пороговая группа состоит из восьми областей с каждой областью, имеющей ряд порогов. Когда ее задействованные VC имеют большое число ячеек, сохраненных в общих ячейках памяти, пороговая группа переполняет. Поскольку общее число поставленных в очередь ячейка для задействованных VC приближается к значению "max cells instal", максимальное число ячеек в каждом поканальне и очереди по каждому виртуальному пути уклоняется от max-queue-limit к минимальному лимиту очереди. См. столбцы "Max Q limit instal" и "Min Q limit instal" в **выходных данных show atm resource** для значений размера очереди.

Когда насыщение в диапазоне 0 ячеек (ненасыщенных) достигает значения 1/8, размер очередей соединений ограничиваются значением max-queue-size. В целом, когда вы перемещаетесь от одной области до другого, вы делаете новый порог max (previous-threshold/2, Min-queue-threshold). Когда перегрузка находится в диапазоне 7/8ths, полного к абсолютно полному, очереди подключения ограничены Min-queue-size. Если группа переполняет путем выхода за предел 1/8-й полный, Обратите внимание на то, что использование коммутатора для пороговых групп в верхних областях только происходит. Однако максимальный размер и команды пороговых позиций эффективны даже для пороговых групп в самом нижнем диапазоне.

Используйте следующие команды для настройки значений пороговой группы.

| Команда                                    | Описание  |
|--|---|
| atm threshold-group group max-cells number | Настраивает максимальное число ячеек, помещенных в очередь для всех VC в группе. Посмотрите, что "ячейки Max устанавливают" значение в ресурсе atm показ. |

|  |   |
|--|---|
| <code>atm threshold-group group max-queue-limit number</code>    | Настраивает предел для наибольшей очереди на виртуальный канал (VC) для всех виртуальных каналов в группе. См. значение "Max Q limit install" в команде <code>show atm resource</code> .  |
| <code>atm threshold-group group min-queue-limit number</code>    | Настраивает самый маленький поканальный <code>queue-limit</code> , применится ко всем VC в группе. Посмотрите Значение "min q limit install" в ресурсе <code>атм</code> показа.   |
| <code>atm threshold-group group marking-threshold percent</code> | Определяет точку, в которой очередность для каждого виртуального канала считают "полной", и коммутатор начинает устанавливать бит явной индикации при прямой передаче (EFCI) или маркирование относительной скорости доступной скорости передачи данных (ABR) внедрений. Посмотрите Значение "Q thresholds Mark" в ресурсе <code>атм</code> показа. |
| <code>atm threshold-group group discard-threshold percent</code> | Определяет точку, в которой очередность для каждого виртуального канала считают "полной", и коммутатор начинает сбрасывать от ячеек с битом приоритета потери ячеек (CLP) одному и преждевременной отмене пакета (EPD) внедрений. Посмотрите Значение "Q thresholds discard" в ресурсе <code>атм</code> показа.                                     |

Команда `show atm vc` отображает два следующих счетчика отброшенных ячеек вследствие превышения пороговых значений очереди:

- Число ячеек, сгруппированных для каждой пороговой группы
- Количество отбрасываний из-за полной очереди через счетчики "Rx Clp0 q full drops" и "Rx Clp1 qthresh drops"

**Примечание:** Выходные данные команды `show atm vc` изменяются относительно счетчиков сбросов в зависимости от того, включен ли сброс пакетов на VC.

```
switch# show atm vc int atm 12/0/3 0 100 Interface: ATM12/0/3, Type: oc3suni
VPI = 0 VCI = 100
Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:18:09
Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point
Packet-discard-option: disabled
Usage-Parameter-Control (UPC): pass
Wrr weight: 2
Number of OAM-configured connections: 0
OAM-configuration: disabled
OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: ATM12/0/0, Type: oc3suni
Cross-connect-VPI = 0
Cross-connect-VCI = 100
Cross-connect-UPC: pass
Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable
```

Threshold Group: 1, Cells queued: 63 Rx cells: 2010095, Tx cells: 0 Tx Clp0:0, Tx Clp1: 0 Rx Clp0:2010095, Rx Clp1: 0 Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:148 Rx Clp0 q full drops:148, Rx Clp1 qthresh drops:0

[output omitted] **Примечание:** Категории сервиса CBR назначают сгруппироваться 1 по умолчанию.

Проверьте номера после Clp0 q полные отбрасывания и поля отбрасываний Clp1 qthresh.

Значения данных счетчиков можно также получить с помощью последовательного опроса SNMP.

| Управляемый объект               | Описание  |
|----------------------------------|---|
| ciscoAtmVclClp0VcqFullCellDrops  | Общее число полученных звеном виртуального канала (VCL) ячеек с неустановленным битом CLP, отвергнутых из-за превышения пределов очередности по виртуальному каналу. Этот счетчик верен только если на VCL отключен EPD. На 1010-х LightStream этот счетчик допустим только, когда коммутатор оборудован FC-PFQ.      |
| ciscoAtmVclVcqClpThreshCellDrops | Общее число ячеек, полученных на этом VCL, не учтено, так как превышен порог сброса (в противоположность предельному размеру очереди) в очереди VC, и установлен бит CLP. Этот счетчик верен только если на VCL отключен EPD. На 1010-х LightStream этот счетчик допустим только, когда коммутатор оборудован FC-PFQ. |
| ciscoAtmVclLsPerVcQThreshGrp     | Пороговая группа, к которой очередь ячейки для ячеек, полученных этим VC, помещены в очередь. Обратите внимание, что это значение не является допустимым, пока VCL не находится в активном кросс-коммутаторе. На 1010-х LightStream этот счетчик допустим только, когда коммутатор оборудован FC-PFQ.                 |

## Нарушения управления параметром загруженности (UPC)

Когда настроено, коммутатор ATM в сетевой стороне интерфейса абонент-сеть (UNI) определяет политику потока ячеек в форварде (в сеть) направление виртуального соединения. Эти механизмы применения политик известны как управление параметрами использования (UPC). Они определяют, соответствуют ли полученные ячейки согласованным значениям управления трафиком, и затем принимают одни из следующих



мер с ячейками - нарушителями , в зависимости от конфигурации:

- Передайте ячейку, не изменяя в ее заголовке бит приоритета потери ячейки (CLP).
- Отмечает ячейку значением бита CLP 1.
- Сбросьте от ячейки. Если вы включаете опцию сброса, мы рекомендуем также активировать опцию сброса конечного пакета (TPD), обсужденную в [Интеллектуальном сбросе конечных пакетов](#) раздела / [Преждевременный сброс пакетов](#) позже в этом документе.

Используйте параметр `upc` в [команде `pvc atm`](#) для определения нарушающего действия. Полный синтаксис команды выглядит следующим образом:

| Команда   | Описание   |
|---|--|
| <code>atm pvc vpi-A [vci-A   any-vci] [upc upc-A] [pd pd] interface atm card-B/subcard-B/port-B[.vpt#] vpi-B [vci-B   any-vci] [upc upc-B]</code> | Настраивает PVC. Посмотрите Значение "max cells install" в ресурсе атм показа. |

Параметр `upc` нельзя настроить для сопровождения метками или отбрасывания на порту процессора (ATM 0).

Обычно, UPC определяет политику только входного конца мягкого VC. Используйте команду `atm svc-upc-intent drop` для включения UPC по умолчанию для всех VC завершения на стороне получателя мягкого VC.

Команду "`show atm vc`" можно использовать для просмотра настроенного действия UPC и интеллектуальных механизмов отмены передачи пакета, а также числа ячеек, отброшенных из-за нарушений UPC.

```
Switch# show atm vc interface atm 0/0/1.51 51 16 Interface: ATM0/0/1.51, Type: oc3suni
VPI = 51 VCI = 16
Status: DOWN
Time-since-last-status-change: 2w0d
Connection-type: PVC
Cast-type: point-to-point
Packet-discard-option: enabled
Usage-Parameter-Control (UPC): pass
Wrr weight: 32
Number of OAM-configured connections: 0
OAM-configuration: disabled
OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: ATM2/0/0, Type: ATM Swi/Proc
Cross-connect-VPI = 0
Cross-connect-VCI = 73
Cross-connect-UPC: pass
Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable
Encapsulation: AAL5ILMI
Threshold Group: 6, Cells queued: 0 Rx cells: 0, Tx cells: 0 Tx Clp0:0, Tx Clp1: 0 Rx Clp0:0, Rx
Clp1: 0 Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0
Rx pkts:0, Rx pkt drops:0
```

```
Rx connection-traffic-table-index: 6
Rx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 424
Rx scr-clp01: none
Rx mcr-clp01: none
Rx cdvt: 1024 (from default for interface)
Rx mbs: none
Tx connection-traffic-table-index: 6
Tx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 424
Tx scr-clp01: none
Tx mcr-clp01: none
Tx cdvt: none
Tx mbs: none
```

No AAL5 connection registered. Проверьте Опцию сброса пакетов и Настройку Usage-Parameter-Control. Также проверьте поле Upc Violations для количества нарушений.

Значения данных счетчиков можно также получить с помощью последовательного опроса SNMP. Используйте ciscoAtmVclUpcViolations управляемый объект в CISCO-ATM-CONN-MIB.

**Примечание:** В оценке скорости поступающих ячеек коммутатор - маршрутизатор ATM считает обе ячейки Эксплуатации, администрирования и технического обслуживания (OAM), а также с ячейками данных, так как текущий протокол сигнализации не позволяет пользователю явно задавать параметры трафика для потоков OAM.

## Исключение приоритета потери ячеек (CLP)

Заголовки ячейки стандартного ATM содержат бит потери приоритета ячейки (CLP), который явно указывает, что ячейка столкнулась с перегруженностью при прохождении к месту назначения. Значение CLP каждый подразумевает, что ячейка имеет более низкий приоритет и таким образом, более вероятно, будет отброшена во времена перегрузки. Таким образом, можно использовать бит CLP для генерации потоков ячеек с разными приоритетами.

Коммутаторы - маршрутизаторы ATM используют пороговый механизм выборочного отбрасывания CLP, который налагает порог на количество буферов ячеек, которые будут разделены CLP = 0 и CLP = 1 ячейка. Когда заполнение очереди порта коммутатора достигает уровня настраиваемого пользователем порога, только CLP = 0 ячейкам позволяют ввести систему и CLP = сбрасывают, от 1 ячейки.

Команда **show atm resource** показывает порог очередности в процентах, после которого для ячеек разрешен сброс CLP или сброс начальных пакетов. Это значение является столбцом маркированный "Сброс".

```
NewLs1010# show atm resource
Resource configuration:
  Over-subscription-factor 8 Sustained-cell-rate-margin-factor 1%
  Abr-mode: EFCI
  Hierarchical Scheduling Mode : disabled
  Service Category to Threshold Group mapping:
    cbr 1 vbr-rt 2 vbr-nrt 3 abr 4 ubr 5
  Threshold Groups:
```

| Group | Max cells | Max Q limit | Min Q limit | Q Mark | Q thresholds | Discard | Cell Name         |
|-------|-----------|-------------|-------------|--------|--------------|---------|-------------------|
|       | instal    | instal      | instal      |        |              | count   |                   |
| 1     | 16447     | 767         | 767         | 25 %   | 62 %         | 0       | cpu-switched-tg   |
| 2     | 65535     | 127         | 127         | 25 %   | 87 %         | 0       | vbr-rt-default-tg |
| 3     | 65535     | 511         | 31          | 25 %   | 87 %         | 0       | vbrnrt-default-tg |
| 4     | 65535     | 511         | 511         | 25 %   | 87 %         | 0       | ipc-tg            |
| 5     | 61439     | 511         | 31          | 25 %   | 62 %         | 0       | switching-tg      |
| 6     | 65535     | 4095        | 1023        | 25 %   | 87 %         | 0       | well-known-vc-tg  |

NewLs1010# Отрегулируйте значение сброса порога с командой `atm threshold-group` [модуль идентификатора модуля] процент сброса порога группы.

Обратите внимание, что имеется два пороговых значения:

- Метка - пороговое значение для бита явной индикации перегрузки при прямой передаче (explicit forward congestion indication, EFCI).
- Discard – пороговое значение, при котором ячейки подлежат отбрасыванию CLP или упреждающему отбрасыванию пакета (EPD).

При желании можно включить сброс конечных пакетов на каждом VC для использования с избирательным отбрасыванием CLP. Благодаря TPD полезная пропускная способность системы увеличивается. Вы включаете сброс конечного пакета (TPD) путем определения "фунта" или параметра сброса пакетов в команде `pvc atm`. Параметр "pd" обеспечивает сброс конечных и начальных пакетов.

Синтаксис команды приведен ниже:

| Команда   | Описание  |
|---|---|
| <code>atm pvc vpi vci [pd pd] [rx-cttr index] [tx-cttr index]</code>  | Настраивает PVC.  |
| <code>atm soft-vc source-vpi source-vci dest-address atm-address dest-vpi dest-vci [pd pd] [rx-cttr index] [tx-cttr index]</code> | Настраивает мягкий PVC (постоянное виртуальное соединение) на коммутируемом маршрутизаторе. |

Для отображения порогового значения сброса в процентах используйте команду `show atm interface resource`.

LS1010# `show atm interface resource atm 4/1/0`

Resource Management configuration:

Output queues:

Max sizes(explicit cfg): none cbr, none vbr-rt, none vbr-nrt, none abr-r

Max sizes(installed): 256 cbr, 512 vbr-rt, 4096 vbr-nrt, 11776 abr-ubr

Efci threshold: 25% cbr, 25% vbr-rt, 25% vbr-nrt, 25% abr, 25% ubr

**Discard threshold: 87% cbr, 87% vbr-rt, 87% vbr-nrt, 87% abr, 87% ubr** Abr-relative-

rate threshold: 25% abr CAC Configuration to account for Framing Overhead : Disabled

Pacing: disabled 0 Kbps rate configured, 0 Kbps rate installed overbooking : disabled

Service Categories supported: cbr,vbr-rt,vbr-nrt,abr,ubr Link Distance: 0 kilometers

Controlled Link sharing: [Information Deleted] Проверьте значения Сброса порога.

При управлении параметрами использования (UPC) можно выбрать в качестве политики UPC либо политику снижения (drop), либо политику маркировки (tag). Невозможно установить политику tag-and-drop, при которой маркируется (tag) трафик, превышающий среднюю скорость передачи ячеек (SCR), и снижается скорость, превышающая пиковую скорость передачи ячеек (PCR).

Выходные данные следующего примера генерировались на постоянной виртуальной цепи (PVC) с включенным сбросом пакетов (PD), набор UPC для передачи, и набор параметров формирования трафика к SCR на 10 МБ и PCR на 20 МБ. Отправка 25 МБ через постоянный виртуальный канал вызывает нарушение UPC примерно на 60 % ячеек.

```
switch# show atm vc int a0/1/3 2 122
Interface: ATM0/1/3, Type: oc3suni
VPI = 2 VCI = 122
Status: UP
Time-since-last-status-change: 00:56:47
Connection-type: SoftVC
Cast-type: point-to-point
Soft vc location: Source
Remote ATM address: 39.840f.8011.4126.0002.fd98.0001.4000.0c80.1010.00
Remote VPI: 2
Remote VCI: 122
Soft vc call state: Active
Number of soft vc re-try attempts: 0
First-retry-interval: 5000 milliseconds
Maximum-retry-interval: 60000 milliseconds
Aggregate admin weight: 5040
TIME STAMPS:
Current Slot:2
Outgoing Setup March 12 11:45:31.180
Incoming Connect March 12 11:45:31.188
  Packet-discard-option: enabled
  Usage-Parameter-Control (UPC): tag
  Wrr weight: 2
Number of OAM-configured connections: 0
OAM-configuration: disabled
OAM-states: Not-applicable
Cross-connect-interface: ATM0/1/2, Type: oc3suni
Cross-connect-VPI = 0
Cross-connect-VCI = 112
Cross-connect-UPC: pass
Cross-connect OAM-configuration: disabled
Cross-connect OAM-state: Not-applicable
Threshold Group: 2, Cells queued: 0
  Rx cells: 3706784, Tx cells:0 Tx Clp0:0, Tx Clp1: 0 Rx Clp0:3706784, Rx Clp1: 0 Rx Upc
Violations:2257061, Rx cell drops:0
  Rx pkts:115837, Rx pkt drops:0
Rx connection-traffic-table-index: 3020000
Rx service-category: VBR-RT (Realtime Variable Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 20000
Rx scr-clp01: 10000
Rx mcr-clp01: none
Rx cdvt: 1024 (from default for interface)
```

Rx mbs: 1024 (from default for interface) **Проверьте Опцию сброса пакетов и Настройку Usage-Parameter-Control.**

Проверьте ячейки Rx и поля ячеек Tx плюс нарушения UPC Rx и поля отбрасываний ячейки Rx.

С коммутируемыми виртуальными каналами (SVC) коммутаторы ATM уровня кампуса Cisco используют информационный элемент (IE) AAL5, чтобы указать, разрешить ли сброс пакетов; присутствие AAL5 IE говорит коммутатору включать PD. С интерфейсами ATM, использующими передачу сигналов UNI 4.0, коммутаторы ATM могут использовать биты сброса кадров в поле параметров управления трафиком элемента информации дескриптора трафика ATM.

## **Интеллектуальный сброс последнего пакета/сброс начального пакета (ITPD/EPD)**

Большинство фреймов данных сегментировано и передано через облако ATM как несколько ячеек. Если одна или более ячеек отброшены сетью, полученный пакет отказывает проверку CRC в принимающей стороне и должен ретранслироваться. Такая повторная передача приводит к уменьшению полезной пропускной способности, которая представляет собой количество переданных ячеек, не входящих в повторную передачу или неполный пакет.

Для максимизации количества полностью доставленных пакетов коммутатор - маршрутизатор ATM внедряет уникальную схему ITPD/EPD, которая разумно и выборочно сбрасывает от ячеек, принадлежащих тем же пакетам для уменьшения эффектов фрагментации. Сотрудничество, ITPD/EPD может предотвратить частое переполнение буфера путем формирования дампа поврежденных или полных пакетов от быстрого заполнения буферов. При отбрасывании небольшого числа пакетов вместо ячеек из большого числа пакетов редкие переполнения буфера не оказывают серьезного отрицательного влияния на сквозную производительность системы.

ITPD работает для уменьшения фрагментации, как это происходит. Действия ITPD в ответ на ячейку понижаются из-за одной из следующих причин:

- Принудительные действия управления параметром загруженности (UPC) при нарушении
- Переполнение буфера
- Превышение любого из предельных размеров буферов
- Выборочное отбрасывание CLP

Когда от одной ячейки пакета сбросил коммутатор - маршрутизатор ATM, ITPD сбрасывает от всех последующих ячеек того же пакета. В зависимости от платы последняя ячейка (также известная как конец пакета (EOP)) также может отбрасываться.

Коммутаторы ATM определяют ячейку EOP через немного в поле идентификатора типа полезных данных (PTI) заголовка ячейки. FC-PCQ не отбрасывает последнюю ячейку кадра при выполнении EPD, в то время как FC-PFQ отбрасывает.

EPD работает для предотвращения фрагментации, прежде чем это произойдет. Когда очереди буфера коммутатора достигают уровня настраиваемого пользователем порога, с EPD коммутатор - маршрутизатор ATM начинает сбрасывать от всех ячеек кроме ячейки

ЕОР от новых прибывающих пакетов. Если первая ячейка пакета помещена в буфер, всем остальным ячейкам пакета также разрешено поместиться, при условии наличия достаточного пространства буфера. В противном случае используется сброс остатков пакета.

Используйте команду *процента сброса порога группы пороговой группы атм* для настройки порога в этот момент, очередь считают полной и EPD начинает отбрасывать ячейки. Посмотрите Значение "Q thresholds discard" в выходных данных **ресурса атм показа** для процента отбрасывания по умолчанию.

Установка порога EPD определяет, насколько эффективно используется буфер и как часто отбрасываются ячейки. Предельные величины EPD функционируют как эффективный объем буфера. Буферная ёмкость, превышающая порог EPD, используется для размещения ячеек из тех пакетов, ячейки которых уже были в буфере или в передаче на линии.

Задание порогового значения зависит от множества факторов, включая:

- Распределение размеров пакета
- Распределение трафика
- Продолжительность периода перезагруженности
- Относительное число входящих ячеек в период перегрузки, относящихся к необработанным пакетам и требующих буферизации.
- Взаимодействие с потоками другого уровня АТМ или транспортного уровня и механизмы управления перегрузками.

Кроме того, необходимое количество излишних буферов зависит от его работы с трафиком, не относящимся к типу TPD/EPD. Можно включить TPD путем определения "фунта" или параметра сброса пакетов в **команде rvc атм**. Параметр "pd" обеспечивает сброс конечных и начальных пакетов. Отбрасывание пакета можно включить только для подключений AAL5. Вот как поведение отбрасывания изменяется с UPC и параметром PD:

- Если функция UPC настроена на удаление, а PD отключено, то коммутатор удаляет только нарушенные ячейки.
- Если настроен сброс UPC и включен сброс пакетов, коммутатор использует сброс остатков пакета и сбрасывает все ячейки после поврежденной (кроме последней ячейки).
- Если разрешен сброс пакетов и ячейки помещаются в буфер, для которого превышено пороговое значение для раннего сброса пакетов (EPD), коммутатор сбрасывает весь пакет (AAL5).

Другими словами, по возможности (например, при большом размере очереди) используется заблаговременный сброс пакетов, а во всех остальных случаях (в том числе при сбросах UPC и переполнении буфера) применяется сброс остатков пакета.

## Дополнительные сведения

- [Устранение проблем соединений АТМ-интерфейса коммутируемого маршрутизатора](#)
- [АТМ и Руководство по установке модуля уровня 3](#)
- [Трафик и управление ресурсами](#)
- [Управление настройкой конфигурации ресурса](#)

- [Страницы поддержки технологии ATM](#)
  - [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)
-