

# Конфигурация CBWFQ на постоянных виртуальных каналах (PVC) Frame Relay

## Содержание

[Введение](#)

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Формирование и организация очереди](#)

[Cisco серий 7200, 3600 и 2600](#)

[Cisco серии 7500](#)

[Выбор места применения политики служб](#)

[Известные проблемы](#)

[Примечания по конфигурациям](#)

[Дополнительные сведения](#)

## [Введение](#)

В этом документе представлены примеры конфигураций для настройки объективной организации очереди с весовыми коэффициентами на основе классов (CBWFQ) на интерфейсе Frame Relay. Функция CBWFQ активизируется с помощью команды **bandwidth**, настроенной в карте политик с использованием команд модульного интерфейса командной строки для обеспечения качества обслуживания (QoS CLI).

## [Перед началом работы](#)

### [Условные обозначения](#)

Дополнительные сведения об условных обозначениях в документах см. в разделе [Условные обозначения, используемые в технической документации Cisco](#).

### [Предварительные условия](#)

Для данного документа нет особых предварительных условий.

### [Используемые компоненты](#)

CBWFQ поддерживается следующими версиями ПО Cisco IOS® в зависимости от платформы.

- Cisco серии 7500 с многоцелевыми интерфейсными процессорами (VIP) (распределенное CBWFQ) – 12.1(5)T
- Cisco серий 7200, 2600/3600 и другие платформы, не входящие в серию 7500 – 12.1(2)T

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с помощью устройств,

функционирующих в специальной лабораторной среде. Все устройства, используемые в этом документе, были запущены с чистой (заданной по умолчанию) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

## Формирование и организация очереди

Организация очереди обычно используется в контексте формирования, что уменьшает скорость на выходе и, таким образом, приводит к перегрузке. Используйте CBWFQ со следующими механизмами формирования и командами в зависимости от платформы.

	Cisco серии 7500	Cisco 7200, 3600, 2600 и другие, отличные от VIP платформы
Поддерживаемые механизмы формирования	Формирование распределенного трафика (DTS)	Формирование трафика Frame Relay (Frame Relay TS)
Команда конфигурации	Команда <b>shape</b> в карте политики	Команда <b>frame-relay traffic-shaping</b> на главном интерфейсе, команды конфигурирования <b>map-class</b> для указания параметров формирования
Требуется распределенная скоростная переадресация Cisco (dCEF)	Да (проверка с помощью команды <b>show cef linecard</b> )	Нет

## Cisco серий 7200, 3600 и 2600

Cisco IOS 12.1(2)T вводит поддержку для CBWFQ на 7200, 2600/3600 и других платформах немаршрутизирующего процессора коммутации (RSP). (Дополнительные сведения см. в разделе [Организация очередей с низкой задержкой \(LLQ\) через Frame Relay.](#)) На данных платформах CBWFQ на интерфейсах Frame Relay всегда рассматривается в контексте Frame Relay TS. Используйте команду **frame-relay traffic-shaping**, чтобы активировать Frame Relay TS. На данных платформах невозможно использовать CBWFQ с формированием общего трафика (GTS) и команду **shape**. Ниже предлагается пример конфигурации.

**Пример конфигурации CBWFQ для маршрутизаторов Cisco серий 7200, 3600, 2600**

**Примечание.** Если активировать политики служб непосредственно на главном интерфейсе и не с помощью команды **map-class**, невозможно применять Frame Relay TS непосредственно к интерфейсу. Важно отметить, что механизмы организации очереди применяются к одной

большой очереди интерфейса, а не к очередям каждого виртуального канала (VC).

В Cisco серии 7200, начиная с ПО Cisco IOS версии 12.0(26)S и более поздних, невозможно настраивать политику служб выходных данных в команде **frame-relay map-class**. Вместо этого необходимо применять конфигурацию Cisco 7500, описанную в следующем разделе. Карта иерархической политики должна быть настроена с формированием на родительском уровне и постановкой в очередь на дочернем. Данная родительская политика затем должна быть привязана к главному интерфейсу или субинтерфейсу. Если попытаться настроить выходные данные политики служб с помощью команды **map-class frame-relay**, отобразится следующее сообщение об ошибке:

```
c7200 (config)#map-class frame-relay
  stef
c7200 (config-map-class)#frame-relay cir
  64000
c7200 (config-map-class)#service-policy output
  aan
Frame relay output service policy is not
supported
```

## [Cisco серии 7500](#)

Что касается Cisco IOS 12.1(5)T, политики QoS необходимо запускать в распределенном режиме на VIP, так как функции QoS на основе RSP больше не поддерживаются. Таким образом, необходимо использовать команду **shape** и другие команды модульного QoS CLI, чтобы реализовать DTS для интерфейсов Frame Relay в процессорах VIP на Cisco серии 7500. При формировании трафика DTS объединяются функции GTS и Frame Relay TS. Пример конфигурации представлен в разделе [Настройка формирования распределенного трафика](#) и ниже.

### Пример конфигурации DTS с иерархической политикой

```
ip cef distributed
!
class-map 1
  match < >
!--- . class-map 2 match < > !--- . ! policy-map
CBWFQ class 1 bandwidth < > !-- Define value in kbps or
percent. class 2 priority < > !--- / . ! Policy-map
SHAPE class class-default shape average service-policy
CBWFQ ! int s0/0/0 encapsulation frame-relay ip route-
cache distributed ! int s0/0/0.1 point-to-point ip
address a.b.c.d frame-relay interface-dlci xxx class
cisco ! map-class frame-relay cisco
  service-policy output SHAPE
```

## [Выбор места применения политики служб](#)

В процессе конфигурирования CBWFQ используйте команды модульного QoS CLI для создания карты политики по трафику с несколькими классами трафика и одной или несколькими функциями QoS. В текущих версиях ПО Cisco IOS интерфейсы Frame Relay поддерживают применение карты политики с помощью команды **service-policy** к интерфейсам, субинтерфейсам и каналам VC. В настоящее время поддерживаются только

верные комбинации политик. В приведенной таблице описано, где можно применять политику QoS при формировании трафика.

	Cisco серии 7500	Cisco серий 7200, 2600/3600 и другие платформы
Основной интерфейс	Настройте политику служб на основном интерфейсе	Поддерживается, только если функция Frame Relay TS не активирована и механизм организации очереди применяется к одному каналу интерфейса.
Субинтерфейс	Настройте политику служб на субинтерфейсе.	Настройте политику служб в группе команд map-class Frame Relay и активируйте функцию организации очереди для каждого VC с помощью команды <b>frame-relay traffic-shaping</b> . Можно применить команду map-class к субинтерфейсу.
Уровень VC		Настройте политику служб в группе команд map-class Frame Relay и активируйте функцию организации очереди для каждого VC с помощью команды <b>frame-relay traffic-shaping</b> . Можно применить команду map-class к VC.

## Известные проблемы

В процессе конфигурации CBWFQ на интерфейсах Frame Relay необходимо учесть следующие предупреждения:

- После перезагрузки маршрутизатора счетчики совпадений пакетов, используемые политикой службы, могут не увеличиваться при применении политики к основному интерфейсу. Для разрешения данной проблемы убедитесь, что флаги классификации для объективной организации очереди с весовыми коэффициентами (WFQ) скопированы из основного интерфейса в субинтерфейсы.
- Не поддерживается одновременная конфигурация LLQ и Frame Relay TS на уровне физического интерфейса. Маршрутизатор перемещает политику служб из текущей конфигурации после перезагрузки маршрутизатора. Политика служб должна быть привязана к группам команд map-class, если функция Frame Relay TS активирована на интерфейсе. Конфигурация данной комбинации приводит к появлению сообщения об ошибке CBWFQ: `Not supported on this interface` (CBWFQ. Не поддерживается на данном интерфейсе).
- Если политика служб с CBWFQ применяется непосредственно на основном интерфейсе

Frame Relay (например, организация очереди не для каждого VC), данную политику можно удалить после перезагрузки маршрутизатора, если операторы **bandwidth** настроены на субинтерфейсе и на основном интерфейсе. Маршрутизатор может выдавать следующие сообщения регистрации.

```
ip cef distributed
!
class-map 1
  match < >
!--- . class-map 2 match < > !--- . ! policy-map CBWFQ class 1 bandwidth < > !-- Define
value in kbps or percent. class 2 priority < > !--- / . ! Policy-map SHAPE class class-
default shape average service-policy CBWFQ ! int s0/0/0 encapsulation frame-relay ip route-
cache distributed ! int s0/0/0.1 point-to-point ip address a.b.c.d frame-relay interface-
dlci xxx class cisco ! map-class frame-relay cisco
```

service-policy output SHAPE Данная проблема решается с помощью изменения поведения CBWFQ с целью игнорирования данных уведомлений, если выражение **bandwidth** на субинтерфейсе изменено, так как CBWFQ можно настроить вне группы команд **map-class** Frame Relay только на уровне основного интерфейса. В качестве решения проблемы удалите команду **bandwidth** из субинтерфейса. В процессе использования выражения **bandwidth** на субинтерфейсе для влияния на параметры маршрутизации применяйте альтернативный способ "стоимость", как в протоколе предпочтения кратчайшего пути (OSPF), или "задержка", как в усовершенствованном внутреннем протоколе маршрутизации шлюзов (EIGRP).

## Примечания по конфигурации

- Когда команды **bandwidth** и **priority** рассчитывают общее количество доступной пропускной способности элемента, применяются следующие инструкции, если элемент является сформированным постоянным виртуальным каналом Frame Relay (PVC). Если минимально допустимая согласованная скорость передачи данных (minCIR) не настроена, CIR делится на два. Если значение minCIR определено, оно используется в расчетах. Полная пропускная способность с вышеуказанной скоростью может быть задана классами полосы пропускания и приоритета. Поэтому команда **max-reserved-bandwidth** не поддерживается на PVC-каналах Frame Relay, хотя необходимо убедиться в том, что объем заданной пропускной способности достаточно большой, чтобы разместить заголовок уровня 2 (L2). Дополнительные сведения см. в разделе [Какие байты учитываются протоколом IP при организации очередей ATM CoS](#).
- Не допускайте установку CIR или minCIR на скорости доступа. Иначе может произойти скопление выходных очередей, что вызовет серьезные задержки в классах CBWFQ. Причина заключается в том, что скорость формирования выбирается без учета байтов заголовка полей флага и циклического контроля избыточности (CRC), поэтому формирование с линейной скоростью приводит к возникновению избыточной подписки и вызывает перегрузку интерфейса. Нет необходимости выполнять формирование на скорости доступа. Формирование трафика должно всегда производиться на уровне 95% от скорости доступа или, как правило, агрегированная сформированная скорость должна всегда быть ниже уровня 95% от скорости доступа.
- Когда настроен FRF.12, размер очереди выходных данных увеличивается, чтобы соответствовать количеству байтов, которые фрагментированы в настоящий момент. Другими словами, осуществляется переход от очереди пакетов к очереди фрагментов.
- Функция WFQ для каждого VC включена в ПО Cisco IOS версии 12.0(7)T.
- Функция CBWFQ с GTS включена в ПО Cisco IOS версии 12.1(2)T.

## Дополнительные сведения

- [Страница поддержки QoS](#)
- [Техническая поддержка – Cisco Systems](#)