

# Настройка CBWFQ и LLQ на MLPPP и интерфейсах номеронабирателя

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Примените организацию очереди к интерфейсам со множеством пропускных способностей CBWFQ и LLQ в интерфейсах номеронабирателя](#)

[LLQ и CBWFQ с распределенным MLPPP](#)

[CBWFQ и LLQ с PPPoA и MLPPPoA](#)

[Дополнительные сведения](#)

## [Введение](#)

[Команда `service-policy` обычно применяет схему политики, использующую команды модульного интерфейса QoS CLI \(MQC\) для главного и подчиненного интерфейсов или виртуального канала.](#) Можно также применить эту команду к интерфейсу виртуального шаблона, многоканальному интерфейсу и интерфейсу номеронабирателя, настроенному с инкапсуляцией протокола PPP и протоколом PPP (MLPPP). Такие интерфейсы становятся интерфейсами виртуального доступа, где постановка в очередь имеет место функционально. Этот документ предоставляет отдельную ссылку для понимания рекомендуемых конфигураций и отнесенных предупреждений применить взвешенную организацию очереди на основе классов (CBWFQ) и организацию очереди с малой задержкой (LLQ) к групповым интерфейсам MLPPP и интерфейсам номеронабирателя.

## [Предварительные условия](#)

### [Требования](#)

Для данного документа отсутствуют предварительные условия.

### [Используемые компоненты](#)

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

### [Условные обозначения](#)

[Более подробную информацию о применяемых в документе обозначениях см. в описании условных обозначений, используемых в технической документации Cisco.](#)

## [Примените организацию очереди к интерфейсам со множеством пропускных способностей](#)

[RFC 1990](#) определяет протокол PPP, который комбинирует один или несколько физических интерфейсов в действительный интерфейс "связки (bundle)". Пропускная способность группового интерфейса равна сумме пропускной способности соединений компонента. Таким образом групповой интерфейс имеет максимальное значение пропускной способности, которое варьируется в мгновение ввремя.

[Изначально команды управления пропускной способностью канала и приоритетами поддерживали только абсолютные значения в килобитах.](#) Если при применении политики обслуживания с CBWFQ и LLQ к групповому интерфейсу первый активный интерфейс не поддерживает абсолютное значение в килобитах, политике обслуживания не удастся пройти контроль доступа. Маршрутизатор удалил политику обслуживания и распечатал сообщения об ошибках, подобные этим выходным данным:

```
May 18 17:32:34.766 MEST: CBWFQ: Not enough available bandwidth for all  
classes Available 48 (kbps) Needed 96 (kbps)
```

```
May 18 17:32:34.766 MEST: CBWFQ: Removing service policy on Dialer100
```

Начиная с Cisco IOS® Software Release, маршрутизатор пытается заново применить политику, когда обнаруживает, что в пучок добавляется дополнительный интерфейс (такой как второй B-канал BRI). **Более эффективный подход заключается в настройке команд управления приоритетами и пропускной способности в качестве процента доступной пропускной способности.** Использование значения процента настраивает маршрутизатор для присвоения относительного значения пропускной способности, которое отрегулировало, поскольку связка (bundle) содержит одно или более участвующих соединений. Cisco IOS Software Release 12.2(2)T поддерживает команду `priority percentage` на Cisco 7500 series routers и других платформах. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Организации очереди с малой задержкой с Поддержкой Priority Percentage](#).

## [CBWFQ и LLQ в интерфейсах номеронабирателя](#)

Технология DDR может быть настроена двумя способами:

- Старая настройка DDR – применяет параметры дозвона и протокола непосредственно к физическому интерфейсу.
- Профили номеронабирателя - динамически применяют параметры вызова и протокола к интерфейсу номеронабирателя, который в свою очередь связывается с физическими интерфейсами. Например, интерфейс номеронабирателя включает одну или несколько строк набора для достижения удаленного веб-сайт, тип проверки подлинности PPP и MLPPP.

Исходная DDR в оригинале поддерживает очередь "первым введён-первым обслужен (FIFO)" только в случае, если серийный или ISDN-интерфейс был сконфигурирован с MLPPP. Это ограничение применилось, даже когда два конца соединения не выполнили согласование о MLPPP и использовали физический интерфейс в качестве негруппового интерфейса, который выполняет инкапсуляцию PPP. [Традиционная взвешенная очередь \(WFQ\) с помощью команды fair-queue не поддерживается.](#)

При настройке профилей номеронабирателя интерфейс номеронабирателя и основные физические интерфейсы поддерживают команду `service-policy`. Если вы применяете политику по физическому интерфейсу, выполняете или команду `serial show policy-map interface` или интерфейс базового уровня `show policy-map interface 0/0:1` (и `bri0/0:2`) команда для подтверждения конфигурации. Канал D, определенный в IOS как `BRI0/0`, сигнализация поддержек и не трафик данных. Если вы применяете политику к интерфейсу номеронабирателя, выполняете набираемую команду `<0-255> show queueing interface` для подтверждения конфигурации.

Cisco IOS Software Release 12.2 (4) и 12.2 (4) T представили поддержку основанной на организации очереди политики обслуживания на интерфейсах виртуального доступа, созданных от интерфейса номеронабирателя, настроенного с MLPPP. В предыдущих версиях параметры политики обслуживания не копируются на клонированный интерфейс виртуального доступа, где фактически происходит формирование очереди. Эти выходные данные иллюстрируют эти признаки:

```
Router#show policy interface dialer1 Dialer1 Service-policy output: foo Class-map: class-default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any Weighted Fair Queueing Flow Based Fair Queueing Maximum Number of Hashed Queues 256 (total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0 Router#show policy interface virtual-access 2 Router#
```

**Примечание:** Cisco IOS Software Release 12.2 (8) и 12.2 (8) T рекомендуют избежать идентификатора ошибки Cisco CSCdu87408, который решает перезагрузки маршрутизатора как редкое побочное явление этой конфигурации.

Этот пример конфигурации показывает, как применить CBWFQ и LLQ к интерфейсу номеронабирателя. Эта конфигурация приводит к:

- Использует протокол номеронабирателя для динамического применения параметров протокола соединения с интерфейсами ISDN BRI. Интерфейс номеронабирателя, как говорят, "связан" с интерфейсами ISDN BRI.
- Помещает два интерфейса ISDN BRI в многоканальную связку.
- Когда маршрутизатор должен активировать дополнительные В-каналы и увеличить пропускную способность группового интерфейса, использует `dialer load-threshold load [исходящий | входящий | любой]` команда для определения.
- Создает интерфейс виртуального доступа для команды `ppp multilink`.
- Применяет служебную политику в CBWFQ и LLQ к интерфейсу виртуального доступа при помощи интерфейса номеронабирателя.

#### Пример конфигурации

```
access-list 101 permit udp any any range 16384 32767
access-list 101 permit tcp any any eq 1720
!
access-list 102 permit tcp any any eq 23
!
class-map voice
  match access-group 101
!--- Traffic that matches ACL 101 is classified as class
voice. class-map data match access-group 102 !---
Traffic that matches ACL 102 is classified as class
data. policy-map mlppp class voice priority percent 50
class data bandwidth percent 25 class class-default
fair-queue ! interface BRI2/1 no ip address
encapsulation ppp dialer pool-member 1 !--- Member of
dialer pool 1. isdn switch-type basic-net3 no cdp enable
ppp authentication chap ! interface BRI2/2 no ip address
encapsulation ppp dialer pool-member 1 !--- Member of
```

```

dialer pool 1. isdn switch-type basic-net3 no cdp enable
ppp authentication chap ! interface Dialer2 ip
unnumbered Loopback0 encapsulation ppp dialer pool 1
dialer load-threshold 1 either !--- Load level (in
either direction) for !--- traffic at which additional
connections !--- are added to the MPPP bundle !--- load
level values that range from 1 (unloaded) !--- to 255
(fully loaded). dialer string 6113 dialer string 6114
dialer-group 1 ppp authentication chap ppp multilink !---
- Allow MLPPP for the four BRI channels. service-policy
output mlppp !--- Apply the service policy to the dialer
interface.

```

## LLQ и CBWFQ с распределенным MLPPP

Cisco 7500 имеет распределенную архитектуру, которая обеспечивает высокую скорость передачи пакетов за счет переноса функции принятия решений о пересылке пакетов с процессора маршрутизации и коммутации (RSP) на многоцелевой интерфейсный процессор (VIP). Такая архитектура также позволяет развернуть крупномасштабные расширенные IP-сервисы, например QoS, путем распределения нагрузки по обработке между несколькими независимыми процессорами VIP.

На основе интерфейсного оборудования Cisco серии 7500 поддерживает две формы QoS:

QoS	Как включено	Где поддерживает ся	Где обработ ывается
На основе RSP	Автоматически для обработчиков традиционного интерфейса.	Обработчики традиционного интерфейса. Дальнейшее включение на VIP недоступно.	Процес сор RSP
На основе интерфей са VIP (распреде ленный)	Автоматически, когда настроены эти две команды: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Команда ip cef distributed</a> в режиме глобальной конфигураци и.</li> <li>• <a href="#">Команда ip route-cache distributed</a> в режиме конфигураци и</li> </ul>	VIP	VIP CPU

	интерфейса.		
--	-------------	--	--

Механизмы VIPa - based QoS, примененные через командную строку Modular QoS CLI (MQC), представлены в этих трех Cisco IOS Software Release Train:

- Cisco IOS Software Release 12.0 (XE), который стал программным обеспечением Cisco IOS версии 12.1 (E)
- Cisco IOS Software Release 12.0(9)S
- Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.1(5)T, которое стало магистралью программного обеспечения Cisco IOS версии 12.2 и Cisco IOS Software Release 12.2T

Функция распределенного MLPPP позволяет объединять полосы пропускания нескольких интерфейсов T1/E1 на VIP в групповой интерфейс. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Распределенному Многоканальному протоколу "точка-точка" для маршрутизаторов Cisco серии 7500](#). Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2(13)T представляет поддержку Распределенного протокола MLPPP (dMLPPP) на безканальных адаптерах портов, таких как PA-4T + и PA-8T.

Cisco IOS Software Release 12.2(8)T введено для поддержки распределенного LLQ и CBWFQ на интерфейсах связки dMLPPP адаптеров с порта с распределением каналов, например PA-MC-xT1/E1 и PA-MC-xT3/E3. Подобно не распределенной версии этой функции, dMLPPP использует многоканальный интерфейс для создания интерфейса виртуального доступа, в котором постановка в очередь происходит функционально. См. [Новый и Измененные сведения для Cisco IOS Software Release 12.2T](#). Когда вы применяете распределенную организацию очереди с dMLPPP, Cisco IOS Software Release 12.2 (10) T, или позже рекомендован во избежание идентификатора ошибки Cisco CSCdw47678.

Только CBWFQ и LLQ, применяемые с командой `service-policy`, поддерживаются с dMLPPP/dLFI. Традиционные методы организации очередей - очереди с весами (команда `fair-queue`), очереди с приоритетами (команда `priority-group`) и специальные очереди (команда `queue-list`) - не поддерживаются.

FlexWAN для серии Cisco 7600 поддерживает dLLQ на несвязанных интерфейсах. Он не поддерживает dLLQ на интерфейсах связки MLPPP. Эта поддержка доступна с Cisco IOS Software Release 12.2S.

Этот пример конфигурации применяет dLLQ на interface multilink:

#### Пример конфигурации dLLQ на Групповом интерфейсе MLPPP

```
Interface
!
access-list 100 permit udp any any range 16384 32000
access-list 100 permit tcp any any eq 1720
access-list 101 permit tcp any any eq 80
access-list 102 permit tcp any any eq 23
!
class-map voip
  match access-group 100
class-map data1
  match access-group 101
class-map data2
  match access-group 102
!
policy-map llq-policy
```

```

class voip
  bandwidth 40
class data1
  bandwidth 15
class data2
  bandwidth 15
class class-default
  fair-queue
!
policy-map set-policy
  class voip
    bandwidth 40
  class data1
    bandwidth 15
  class data2
    bandwidth 15
  class class-default
    fair-queue
!
interface Serial5/0/0:0
  no ip address
  encapsulation ppp
  keepalive 10
  ppp chap hostname G2
  ppp multilink
  multilink-group 2
!
interface Serial5/1/0:0
  no ip address
  encapsulation ppp
  keepalive 10
  ppp chap hostname G2
  ppp multilink
  multilink-group 2
!
interface Multilink2
  ip address 106.0.0.2 255.0.0.0
  ppp multilink
  service-policy output llq-policy
  service-policy input set-policy
  multilink-group 2

```

Фрагментация и чередование данных в канале (LFI) добавляет [ppp multilink fragment delay](#) и [команды ppp multilink interleave](#) к interface virtual-template, настроенному с MLPPP и политикой обслуживания. Эта конфигурация уменьшает задержку на низкоскоростных ссылаках путем разбиения больших дейтаграмм и чередования пакетов трафика с малой задержкой с пакетами меньшего размера, которые следуют из фрагментированной датаграммы. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Фрагментации и чередованию данных в канале Настройки для Frame Relay и Виртуальных каналов ATM](#).

Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2(8)T представило поддержку распределенного LFI свержканализируемые последовательные линии (dLFI) на Cisco серии 7500 с VIP. Эта функция также доступна с Коммутаторами серии Catalyst 6500 и маршрутизаторами Cisco серии 7600. Для получения информации о версиях, которые поддерживают dLFI, обратитесь к [Характерному средству навигатора \(только зарегистрированные клиенты\)](#) и Комментарии к выпуску для соответствующих продуктов. Для получения дополнительной информации об этой функции обратитесь к [Фрагментации распределенного канала и Чередующийся по Выделенным линиям](#).

FlexWAN для Cisco 7600 с Cisco IOS Software Release Train 12.1E не поддерживает dLFI.



После настройки максимальной задержки фрагмента с командой `ppp multilink fragment-delay <msec>` функция dLFI вычисляет фактический размер фрагмента на с разделением каналов последовательные интерфейсы с использованием этой формулы (где пропускная способность находится в кбит/с):

$$\text{fragment size} = \text{bandwidth} \times \text{fragment-delay} / 8$$

Кроме того, размер фрагмента вычислен на основе участвующего соединения с самой маленькой суммой пропускной способности. К примеру, в конфигурации с участвующими каналами 64К и 128К размер фрагмента рассчитывается на основе канала 64К.

## CBWFQ и LLQ с PPPoA и MLPPPoA

В Cisco IOS Software Release 12.2(8) впервые представлена поддержка постановки в очередь для каждого VC в виртуальных каналах ATM, настроенных с общим PPP через инкапсуляцию ATM (PPPoA). Эти подразделы дают вам примеры конфигурации Маркировки на основе классов, Применения политик и Организации очереди.

### 1. Маркировка на основе классов

Команда `service-policy` может быть присоединена к Виртуальному интерфейсу или постоянному виртуальному каналу ATM для Маркировки на основе классов.

В данном примере карта классов PEER2PEER определен, карта политик, MARK\_PEER2PEER создан, и по умолчанию dscp настроен для класса PEER2PEER; тогда стратегия обслуживания присоединена к виртуальному шаблону или постоянному виртуальному каналу ATM.

```
Router(config)#class-map PEER2PEER
Router(config-cmap)#match access-group 100
Router(config-cmap)#exit
```

```
Router(config)#policy-map MARK_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#set dscp default
Router(config-pmap-c)#end
```

```
Attaching Service-policy to Virtual Template Router(config-subif)#int atm1/0.1 point-to-point
Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 Router(config-subif)#pvc 1/50
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 1 Router(config)#interface
Virtual-Template1 Router(config-if)#ip address negotiated Router(config-if)#service-policy
output MARK_PEER2PEER Attaching Service-policy to ATM pvc Router(config)#int atm1/0.1 point-to-
point Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 Router(config-subif)#pvc 1/50
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output MARK_PEER2PEER
```

### 2. Применение политики на основе классов:

Команда `service-policy` может быть присоединена к Виртуальному интерфейсу или pvc ATM для того, чтобы на основе классов Определить политику.

```
Router(config)#policy-map POLICE_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEERRouter(config-pmap-c)#police 8000 conform-action transmit
exceed-action drop
```

```
Attaching Service-policy to Virtual Template Router(config-subif)#int atm1/0.2 multipoint
Router(config-subif)#no ip address Router(config-subif)#pvc 1/100 Router(config-if-atm-
vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 2 Router(config)#interface Virtual-Template2
```

```
Router(config-if)#ip address negotiated Router(config-if)#service-policy output POLICE_PEER2PEER
Attaching Service-policy to ATM pvc Router(config)#int atm1/0.2 multipoint Router(config-
subif)#no ip address Router(config-subif)#pvc 1/100 Router(config-if-atm-vc)#service-policy
output POLICE_PEER2PEER
```

### 3. На основе классов организация очереди:

Для того, чтобы на основе классов Поместить в очередь, т.е. пропускная способность, форма, приоритет и random-detect, команда **service-policy** может быть присоединена к Виртуальному шаблону или постоянному виртуальному каналу ATM.

```
Router(config)#policy-map QUEUE_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#bandwidth 768
```

```
Attaching Service-policy to Virtual Template Router(config-subif)#int atm1/0 Router(config-
subif)#no atm ilmi-keepalive Router(config-subif)#pvc 1/150 Router(config-if-atm-
vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 3 Router(config)#interface Virtual-Template3
Router(config-if)#ip address negotiated Router(config-if)#service-policy output QUEUE_PEER2PEER
Attaching Service-policy to ATM pvc Router(config)#int atm1/0 Router(config-subif)#no atm ilmi-
keepalive Router(config-subif)#pvc 1/150 Router(config-if-atm-vc)#service-policy output
QUEUE_PEER2PEER
```

**Примечание:** При использовании комбинации Маркировки на основе классов или на основе классов Применения политик и на основе классов Организации очереди заказ операций - это:

1. Команда **service-policy**, настроенная на Виртуальном интерфейсе, отмечает или определяет политику пакетов.
2. Команда **service-policy** на постоянном виртуальном канале ATM помещает пакеты в очередь.

Пример:

```
policy-map MARK_PEER2PEER
class PEER2PEER
set dscp default
!
interface ATM0/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
pvc 1/100 encapsulation aal5mux ppp Virtual-Template1 service-policy output QUEUE_PEER2PEER !
interface Virtual-Template1 ip address negotiate service-policy output MARK_PEER2PEER
```

При выполнении более раннего Cisco IOS Software Release можно настроить на VC ATM с инкапсуляцией MLPPPoA и применить основанную на организации очереди политику обслуживания к виртуальному интерфейсу. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Фрагментации и чередованию данных в канале для Frame Relay и Виртуальных каналов ATM](#) и [Обзора Механизмов эффективности линии связи](#).

Программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2(4)T3 представляет версию для распространения этой функции Cisco серии 7500. Для получения дополнительной информации об этой функции обратитесь к [Фрагментации распределенного канала и Чередующийся для ATM и Frame Relay](#).

## Дополнительные сведения

- [Формирование очередей per-VC CBWFQ на маршрутизаторах Cisco 7200, 3600 и 2600](#)
- [Организация очереди с малым временем ожидания \(LLQ\)](#)



- [Поддержка технологии QoS](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)