

# Сведения о постановке в очередь обновлений маршрутов и контрольных пакетов второго уровня на интерфейсе с политикой службы QoS

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Теги внешних приоритетов пакетов](#)

[Теги приоритетности внутренних пакетов](#)

[Теги приоритетности пакетов и организация очереди](#)

[Поймите специальные очереди с non-rsp платформа \(отличная от процессора маршрутизации и коммутации\)](#)

[Расположите по приоритетам пакеты IS-IS](#)

[Настройте стратегию организации очереди для пакетов маршрутизации](#)

[QoS и локально генерируемые пакеты](#)

[Расположите по приоритетам пакеты на Catalyst 6000](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Этот документ объясняет, как сообщения протокола маршрутизации, такие как дескрипторы базы данных приветствия и другой важный управляющий трафик, помещаются в очередь при выходе с интерфейса маршрутизатора, для которого настроена стратегия обслуживания с использованием команд интерфейса командной строки модульной системы обеспечения качества обслуживания (MQC).

В частности этот документ рассматривает эти два механизма, используемые маршрутизаторами Cisco IOS® для расположения по приоритетам управляющих пакетов:

Поле	Местоположение	Где учитывается приоритет
Двоичные значения приоритета IP-трафика	Тип сервисного байта (TOS) в IP-заголовке	Задаёт приоритет в сети

pak_priority	Внутренняя метка пакета в маршрутизаторе, назначенном интерфейсным драйвером	Предоставляет приоритет через маршрутизатор (на переход)
--------------	--	--

Оба механизма разработаны для того, чтобы контрольные пакеты не отбрасывались маршрутизатором или системой организации очереди (либо отбрасывались в последнюю очередь) при перегрузке исходящего интерфейса.

## Предварительные условия

### Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### Используемые компоненты

Сведения в этом документе основываются на программном обеспечении Cisco IOS версии 12.2.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

### Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

## Теги внешних приоритетов пакетов

[Запрос на комментарий \(RFC\) 791](#) определяет байт ToS в заголовке пакета IP. [Although RFC 2474](#) и [RFC 2475](#) переопределяют этот байт как значения точки кода дифференцированных услуг (DSCP), маршрутизатор Cisco IOS все еще использует исходные двоичные значения приоритета IP-трафика байта ToS согласно RFC 791. Заметьте, как RFC определяет байт ToS:

Тип обслуживания показывает абстрактные параметры, нужные для качества обслуживания. Данные параметры используются для управления выбором фактических параметров службы при передаче датаграмм через конкретную сеть. Некоторые сети предоставляют приоритет обслуживания, поэтому иногда трафик с высоким приоритетом считается более важным, чем остальной (обычно в периоды высокой нагрузки принимается только трафик, приоритет которого выше определенного значения)."

Как проиллюстрировано в схеме, поле приоритета IP-трафика занимает три Most Significant Bits байта ToS. Приоритет или важность пакета отражается не во всем значении байта ToS,

а только в трех двоичных значениях приоритета IP-адреса.

Эта таблица приводит значения битов приоритета:

Номер	Разрядное значение	Name
0	000	Подпрограмма
1	001	Приоритет
2	010	Непосредственный
3	011	Флэш
4	100	Высший приоритет
5	101	CRITIC/ЕСР
6	110	Межсетевой контроль
7	111	Управление сетью

Cisco IOS назначает приоритет IP-трафика 6 к пакетам протокола маршрутизации на уровне управления. Как обращено внимание RFC 791, "Обозначение меж сетевого управления предназначено для использования инициаторами управления шлюзом только". В частности Cisco IOS отмечает их на основе IP управляющие пакеты: Пакеты hello и поддержания активности первоочередного открытия кратчайших маршрутов (OSPF), протокола RIP и протокола EIGRP. Пакеты Telnet, поступающие от маршрутизатора и в маршрутизатор, также получают значение приоритета IP, равное 6. Назначенное пакетам значение остается с ними, когда выходной интерфейс передает пакеты в сеть.

## Теги приоритетности внутренних пакетов

В то время как значение приоритета IP-трафика задает обработку дейтаграммы в ее передаче *через сеть*, механизм `pak_priority` задает обработку пакета во время ее передачи в *маршрутизаторе*.

В дополнение к ядру процессора маршрутизатора каждый интерфейс использует сетевой контроллер или локальный ЦП, который выполняет специальный компонент программного обеспечения, названный драйвером. Код драйвера предоставляет интерфейсно-специфичные инструкции.

Когда это получает пакет, интерфейсный драйвер копирует пакет с маленького первым прибыл, первым обслужен (FIFO) буфер к буферу данных во вводе/выводе (ввод-вывод) память. Это тогда подключает заголовок небольшого пакета к буферу. Заголовок пакета, который согласно терминологии Cisco IOS называется "paktype structure", содержит ключевую информацию о блоке данных в буфере. Зависящий от содержания пакета, заголовок пакета может указать к адресу в памяти, где запускаются заголовок Инкапсуляции Ethernet, заголовок Протокола IP и заголовок Протокола TCP.

В программном обеспечении Cisco IOS в заголовке пакета используются поля для контроля обработки пакета в очередях интерфейсов. Заголовок пакета содержит флаг `pak_priority`, который показывает относительную важность помеченных пакетов в системе организации очереди.

RIP и Процессы маршрутизации OSPF, которые работают на базовом ЦП маршрутизатора, отмечают весь трафик, который они иницируют и с приоритетом IP-трафика 6 и с

pak\_priority. Напротив, Протокол BGP дает TCP команду отмечать свой трафик приоритетом IP-трафика 6, но делает pak\_priority "not set".

Cisco IOS должна также гарантировать низкую вероятность сброса для нескольких типов управляющих пакетов не-IP. Эти типы пакета включают их:

- Сообщения протокола маршрутизации Обмена информацией между промежуточными системами (IS-IS)
- Сообщения Протокола EIGRP
- Point-to-Point Protocol (PPP) и keepalives по протоколу Высокоуровневое Управление Каналом Передачи Данных (HDLC) для последовательных и пакетных данных через интерфейсы SONET (POS)
- Сообщения ячеек эксплуатации, управления и сопровождения (OAM) и протокола преобразования адресов (ARP) для интерфейса ATM

Поскольку этот трафик не имеет отношения к IP, Cisco IOS не может устанавливать приоритеты на основе сопоставления с значением IP-приоритета. Вместо этого это использует только внутреннее значение pak\_priority в заголовке буфера пакетов.

**Примечание:** Изначально Cisco Catalyst 6000 / Cisco 7600 поддерживали механизм pak\_priority только на FlexWAN. Усовершенствования к приоритизации IP и управляющих пакетов не-IP были впоследствии внедрены.

## Тэги приоритетности пакетов и организация очереди

Маршрутизаторы, такие как Маршрут/Коммутатор Cisco 7500 (RSP) и низкопроизводительные маршрутизаторы (такие как Серия Cisco 7200 и 3600) используют другой механизм для маршрутизации и контрольный трафик, чем Многоцелевой интерфейсный процессор Cisco 7500 (VIP). Эта таблица суммирует два подхода и предполагает, что стратегия обслуживания, настроенная с MQC, применена к исходящему интерфейсу.

Платформа	Формирование очереди сообщений pak_priority
Cisco серии 7500 (с распределенными системами QoS и VIP)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Сообщения pak_priority помещаются в очередь стандартного класса (по умолчанию) или в отдельную, специально настроенную очередь.</li><li>• Когда помещено в очередь к class-default, пакеты переходят к конечному участку очереди. Флаг pak_priority используется для избежания потерь высокоприоритетных пакетов.</li></ul>
На основе RSP QoS и другие платформы,	<ul style="list-style-type: none"><li>• Помещает трафик pak_priority в отдельное множество очередей, отличающееся от class-default. (См. <a href="#">Понять Специальные</a></li></ul>

<p>которые включают Cisco 7200, 3600, серии 2600</p>	<p><a href="#">очереди с разделом Non-rsp платформа (отличная от процессора маршрутизации и коммутации).</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Маркирует такие сообщения со специальным значением веса (в настоящее время 1024).</li> </ul>
--	---

Другими словами, на Cisco серии 7500, если выходная служебная политика присоединена к интерфейсу, пакеты классифицированы относительно классов в той политике, и пакет `pak_priority` размещен в конце выбранной очереди классов. Если пакет `pak_priority` не совпадает ни с каким определяемым пользователем классом, он размещен в хвост очереди `class-default`.

**Примечание:** При помощи традиционных методов организации очереди, таких как очередность по приоритету и настраиваемая очередь или очередь FIFO интерфейса по умолчанию, маршрутизаторы, отличные от RSP, ставят сообщения `pak_priority` в начало очереди, чтобы обеспечить и минимальную задержку и минимальную вероятность удаления.

## [Поймите специальные очереди с non-rsp платформа \(отличная от процессора маршрутизации и коммутации\)](#)

Как обращено внимание в [Метках Назначения приоритета пакетов](#) и таблице [Организации очереди](#), платформы маршрутизаторов Cisco как серия Cisco 7200, 3600 и 2600 размещают сообщения `pak_priority` в отдельный набор очередей а не набора `class-default` очередей.

Существует три набора очередей на интерфейсе:

- 2<sup>n</sup> набор очередей на основе потока, которые рассматривают такие значения заголовка как источник и IP - адреса назначения. Фактический номер очереди зависит от полосы пропускания интерфейса виртуального канала. См. описание **команды `fair-queue`** в [Ссылке Команды Cisco IOS](#).
- Очереди для классов, созданных пользователем.
- Очереди обратились на основе хэша `linktype`. Например, микропотки IP классифицированы системой организации очереди с весами в очереди на основе хэша адресов источника и назначения и портов, битов TOS и номера Протокола "IP". Интерфейс локального управления Frame Relay (LMI), сообщения помещены в очередь на основе хэша системного кода, который указывает, что сообщение является LMI. Сообщения с флагом `pak_priority` входят, они разделяют `linktype` очереди.

Эта таблица приводит различные очереди и их идентификаторы разговора (как замечено в выходных данных команд `show policy-map interface` или `show queue`) для интерфейса с большим, чем 512 кбит/с пропускной способности.

<p>Но мер сес сии /</p>	<p>Тип трафика</p>
-------------------------	--------------------

Но мер оче ред и	
1 - 256	Очереди основного потока данных. Трафик, который не совпадает к созданному пользователями классу, совпадает к class-default и одной из очередей на основе потока.
257 - 263	Зарезервированный для протокола обнаружения Cisco и для пакетов отмечен внутренним флагом высокого приоритета.
264	Зарезервированная очередь для приоритетного класса (классы, настроенные с помощью команды priority). Значение "Абсолютного приоритета" для данного класса отображается в выходных данных команды show policy-map interface. Очередь с приоритетами использует идентификатор разговора, равный количеству динамических очередей плюс 8.
265 и вы ше	Очереди для классов, созданных пользователем.

**Примечание:** Значения, представленные в этой таблице, - реализация, зависящая и подлежащая изменению.

## Расположите по приоритетам пакеты IS-IS

Контрольные пакеты маршрутизации Обмена информацией между промежуточными системами (IS-IS) являются особым случаем относительно организации очереди и назначения приоритета пакетов.

IS-IS является протоколом маршрутизации для Сетевого протокола без установления соединения (CLNP) Международной организации по стандартизации (ISO). Разработчики CLNP рассматривали TCP/IP как временный комплект протоколов, который со временем будет заменен на комплект Взаимодействие открытых систем (OSI). Для поддержки этого предсказанного перехода Интегрированный IS-IS (или двойной IS-IS) были созданы как расширение к IS-IS для обеспечения единого протокола маршрутизации, способного к маршрутизации и Connectionless-mode Network Service (CLNS) и IP. Протокол был предназначен для работы в чистой среде CLNS, чистой среде IP или в среде двойного CLNS/IP.

Даже когда IS-IS используется для маршрутизации только TCP/IP, IS-IS является все еще протоколом ISO CLNP. Пакеты, которыми IS-IS связывается с его узлами, являются протокольными информационными единицами CLNS (PDU), который в свою очередь означает, что даже в только IP среда, система организации очереди и Cisco IOS не могут использовать приоритет IP-трафика для расположения по приоритетам управляющих сообщений CLNS. Вместо этого пакеты IS-IS получают приоритет через механизм pak\_priority в маршрутизаторе.

## Настройте стратегию организации очереди для пакетов маршрутизации

Этот раздел полагает, что эти три общих подхода к разработке стратегии организации очереди в частности сводят к минимуму вероятность отброшенных управляющих пакетов при условиях сильной перегрузки на Cisco серии 7500 и VIP. (Вспомните, что non-rsr платформа (отличная от процессора маршрутизации и коммутации) размещают управляющие пакеты в отдельные очереди по умолчанию.)

Стратегия	Использование	Описание того, как настроить
Соответствие к отдельной очереди.	Большая часть традиционной стратегии. Гарантирует минимальные отбрасывания.	Используйте модульный интерфейс командной строки качества обслуживания для конфигурирования отдельного класса и используйте команду <b>bandwidth</b> для присвоения минимальной пропускной способности согласующему трафику во время перезагрузки. Класс, настроенный с командой <b>bandwidth</b> , использует планирование "вес" на основе пропускной способности а не на приоритете IP-трафика. См. <a href="#">Понимание Взвешенной организации очереди на основе классов на ATM</a> .
Соответствие к class-default с организацией очереди с весами.	Достаточный для большинства конфигураций. Некоторые управляющие пакеты могут быть отброшены в присутствии перегрузки.	Используйте IP приоритет 6, автоматически назначаемый Cisco IOS пакету, чтобы повлиять на его вес и тем самым на его долю пропускной способности. См. <a href="#">"Основные сведения об организации справедливой очереди для ATM"</a> .
Соответствие к class-default	Не рекомендуемый для	Этот метод не учитывает приоритет IP-адреса. С основанным на VIP QoS, сообщения pak_priority

с организацией очереди и FIFO.	перегруженных каналов. Некоторые управляющие пакеты могут быть отброшены в присутствии перегрузки.	накапливаются в конце очереди FIFO.
--------------------------------	--	-------------------------------------

Это - пример того, как создать отдельную очередь для управляющих пакетов RIP.

```
class-map match-all rp
  match access-group 104
!
access-list 104 permit udp any eq rip any eq rip
!--- Create a class-map that matches an ACL permitting RIP. ! policy-map bandwidth class voip
priority 64 class bus bandwidth 184 class RP bandwidth 8 !--- Create a policy-map (named
"bandwidth") and specify !--- class RP. ! interface Serial1/0:0.1 point-to-point bandwidth 256
ip unnumbered Loopback0 ip accounting precedence input no cdp enable frame-relay class sample
frame-relay interface-dlci 100 IETF !--- Apply the map-class named "sample" to the PVC. ! map-
class frame-relay sample frame-relay cir 256000 frame-relay bc 2560 frame-relay mincir 256000 no
frame-relay adaptive-shaping service-policy output bandwidth frame-relay fragment 160 !---
Create a frame relay map-class and apply the service !--- policy inside the map-class.
```

Рассмотрите эти факторы при выборе одного из этих подходов:

- Используемый определенный протокол маршрутизации и настроенные значения таймера для hellos и обновления базы данных
- Размер базы данных, которой нужно обменяться и обновляет ли только/изменяет или полные таблицы, периодически обновляется
- Сумма перегрузки, ожидаемой в интерфейсной цепи или виртуальном канале

Другими словами, рассмотрите возможности фактической организации очереди пакетов с высоким приоритетом в присутствии перегрузки.

## QoS и локально генерируемые пакеты

Трафик, созданный маршрутизатором, представляет особый случай для исходящей политики качества обслуживания QoS. Некоторый локально формируемый трафик должен рассматриваться как любой другой трафик пользователя, и система QoS должна применить настроенные механизмы QoS к этому трафику. Примером такого трафика являются зонды производительности, которые разработаны для измерения поведения, понесенного пакетами данного класса. Другой локально формируемый трафик, особенно пакеты Keeralive Уровня 2 и сообщения протокола маршрутизации, жизненно важен для основного функционирования маршрутизатора и не должен подвергаться некоторым Характеристикам QoS. Например, когда средняя глубина очереди достигает верхнего порога, взвешенное произвольное раннее обнаружение (WRED) не должно отбрасывать пакеты Keeralive



## Уровня 2

Кроме того, пакеты, предназначенные к маршрутизатору, должны быть обработаны тщательно. Например, помните, что стратегия обслуживания, которая применяет основанное на классе применение политик, не должна применяться к пакетам, предназначенным к маршрутизатору, чтобы избежать отбрасывать важные управляющие сообщения.

**Примечание:** Согласно дизайну, генерируемые пакеты RP не считаются в счетчиках Modular QoS CLI даже при том, что те пакеты должным образом классифицированы/помещены в очередь. Те пакеты не считаются в выходных данных **команды show policy-map interface**.

Эта таблица приводит, как пакеты, предназначенные к и от маршрутизатора в настоящее время, взаимодействуют с ключевыми Характеристиками QoS.

Характеристика QoS	Описание
Маркировка на основе классов	<ul style="list-style-type: none"><li>• Первоначально использовалась только для пакетов, коммутируемых CEF (Cisco Express Forwarding).</li><li>• Поддержка для коммутации процесса и методов быстрой коммутации представлена в Cisco IOS Software Release 12.2(5) (CSCdt74738).</li></ul>
Применение политик	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Входящий</i> - Ограничение скорости может быть применено. Если Согласованная скорость доступа (CAR) (и не основанное на классе применение политик) используется, входной интерфейс должен быть настроен с CEF. На маршрутизаторе Cisco серии 7500 мониторинг трафика может контролировать пересылающие в режиме CEF пути только.</li><li>• <i>Исходящий</i> - Ограничение скорости с CAR или основанное на классе применение политик работают.</li></ul>

## [Расположите по приоритетам пакеты на Catalyst 6000](#)

При выполнении Cisco IOS и на супервизоре и на Функциональной Карте Многоуровневого Коммутатора (MSFC) в Catalyst 6000 RP отмечает контрольные пакеты маршрутизации приоритетом IP-трафика 6. Это отмеченное значение может быть использовано вместе с планированием вывода для сопоставления контрольных пакетов маршрутизации высокой очереди, высокому пороговому значению в системе WRR (weighted round robin). Такое сопоставление контрольных пакетов маршрутизации, полученных MSFC, происходит автоматически, пока QoS включено глобально с **командой mls qos**. При включении QoS оно заставляет систему устанавливать все параметры организации очереди, такие как Пороги

потерь WRED, пропускные способности WRR и предельные размеры очереди. С QoS, отключенным глобально, все пакеты сопоставлены с низкой очередью, нижним пределом для планирования вывода, WRR.

Как обращено внимание в [главе QoS Настройки](#) руководства по конфигурации Catalyst 6000, QoS поддерживает классификацию, маркировку, планировании и предотвращении перегрузки с помощью класса обслуживания (CoS) Уровня 2 оценивает во Входных портах Ethernet. Классификация, маркировка, планирование и предотвращение перегрузки во Входных портах Ethernet не используют или устанавливают приоритет IP-трафика Уровня 3 или DSCP-значения. Кроме того, с любым устройством переключения, планированием выходного порта поддержки Ethernet QoS и предотвращением перегрузки со значениями CoS Уровня 2. Даже если такие значения используются только внутренне в качестве части заголовка шины данных, в результате решающий IP и пакеты не-IP должны быть сопоставлены со значением CoS. Решающие пакеты IP имеют свое значение приоритета IP-трафика 6 сопоставленных к эквивалентному значению CoS 6. Решающие пакеты не-IP, которые включают пакеты IS-IS, которые происходят из MSFC, отмечены флагом `pak_priority`, и затем такие отмеченные пакеты сопоставлены со значением CoS 6. Данное сопоставление происходит автоматически в текущих Cisco IOS releases.

Ни ограничители входа, ни выходные ограничители скорости не отмечают пакеты из источника MSFC и предназначенный для передачи через физический Интерфейс Ethernet.

Настройка QoS на Catalyst 6000 не рассматривается в рамках данного документа. [Дополнительные сведения см. в документе "Настройка QoS и страница поддержки коммутаторов Catalyst LAN и ATM"](#).

## **Дополнительные сведения**

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