

# Руководства по настройке совместимых систем: Руководство по конфигурации BGP

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Общая конфигурация BGP](#)

[Конфигурация узла BGP](#)

[Примерная конфигурация узла](#)

[Политика объявления маршрута BGP](#)

[\[ BGP Networks \]](#)

[Настройка агрегирования BGP](#)

[Перераспределение протокола IP-маршрутизации](#)

[Распределение статических маршрутов в BGP](#)

[Настройка карты маршрута протокола BGP](#)

[Правила настройки карт маршрутизации BGP](#)

[Сводка по процессу выбора маршрута BGP](#)

[Фильтры IP-маршрута и BGP](#)

[Команды консоли BGP](#)

[Show BGP rcount](#)

[Команда show BGP Routes](#)

[Команда Show BGP Peers](#)

[Команда Show BGP Networks](#)

[Команда Show BGP Stats](#)

[Команда Show BGP Timers](#)

[Показать BGP Mem](#)

[Команда Show BGP Config](#)

[Команда show BGP aggregates](#)

[BGP Disable](#)

[Reset BGP Peer](#)

[Краткое руководство по началу запуска BGP](#)

[Параметры отладки BGP](#)

[Список RFC для BGP](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **Введение**

Протокол BGP является внешним протоколом шлюза, который позволяет Автономным

системам обмениваться сведениями о маршрутизации друг с другом. Автономная система – это совокупность маршрутизаторов под управлением единой службы технического администрирования.

Номера автономных систем (AS) назначаются организацией American Registry for Internet Numbers. Для получения дополнительной информации посмотрите их веб-сайт. На нем помещен полный список всех назначенных номеров AS в разделе “Документация”.

### [Американский реестр Интернет-номеров](#)

Если установка является одноканальной, это возможно, но не поощренное, для просьбы номера AS для выполнения BGP. Однако требуется отдельный номер AS для многосетового узла, где используется более одного ISP. Это вызвано тем, что одноканальную установку можно было считать внутренней к интернет-провайдеру, тогда как многосетевой узел не может.

Маршрутизаторы, которые обмениваются информацией BGP, называют Одноранговыми соединениями по протоколу BGP. У маршрутизатора могут быть внешние одноранговые узлы в других AS, и внутренние узлы в его AS. Если его номер AS отличается от собственного номера AS маршрутизатора, узел считают внешним.

Маршрутизаторы устанавливают сеанс BGP с помощью протокола TCP. После запуска нового сеанса BGP узлы BGP обмениваются полными таблицами маршрутизации; после этого они будут отправлять только обновления с приращением.

Это руководство по конфигурации описывает параметры конфигурации, которые доступны с BGP, работающим на Маршрутизаторах совместимых систем.

## [Предварительные условия](#)

### [Требования](#)

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### [Используемые компоненты](#)

Этот документ ограничен Cisco Совместимые Микро Series маршрутизаторы.

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.

## [Общая конфигурация BGP](#)

Протокол BGP включен в разделе **BGP General configuration**. BGP включен глобально для маршрутизатора, а не для интерфейса, как RIP и OSPF. BGP **Выключено** по умолчанию. Для включения BGP необходимо установить параметр **BGPEnabled** в **На**.

```
BGPEnabled      = Off      Enable or disable the BGP protocol
BGPAS           = ""       Autonomous system number of this router
BGPLocPref     = 100      BGP local preference, default is 100
BGPUseIPRFIttrs = False   Use IP Route Filters, default is False
```

Номер автономной системы (AS) этого маршрутизатора установлен здесь. Номер **BGPAS** должен быть предоставлен; если это не будет, то BGP не будет включен.

Атрибуты локального параметра **BGPLocPref** обмениваются среди маршрутизаторов в том же AS и является индикацией, о которой путь предпочтен для выхода из AS; путь с более высоким локальным параметром более предпочтен. **Значение по умолчанию 100 будет использоваться, если не задан BGPLocPref.**

BGP использует Схемы маршрута BGP, чтобы фильтровать маршруты и установить атрибуты. Дополнительные сведения о них доступны в разделах [Config](#) и [Схемы маршрута BGP Однорангового соединения по протоколу BGP](#) этого документа. У пользователя есть опция для использования фильтров маршрута IP вместо Схем маршрута BGP. **Для всех одноранговых узлов, для которых не определены карты маршрутов BGP, будет проверено значение параметра BGPUseIPRFIttrs, и при положительном значении (TRUE) для соответствующих узлов будут отмечены (включены) фильтры IP-маршрутов.** Учтите, что фильтры маршрута IP являются глобальными для маршрутизатора, в то время как карты маршрутов BGP можно настроить для каждого однорангового узла.

## Конфигурация узла BGP

**В списке BGP Peer List перечислены настроенные одноранговые партнеры данного маршрутизатора. Маршрутизатор не установит BGP-соединение с маршрутизатором, которого не в списке. Если список одноранговых участников BGP отсутствует, BGP не будет включен, даже если BGPEnabled установлен в режим включения в общем разделе BGP.**

```
[ BGP Peer List ]
```

```
BGPPeer = On/Off IPAddress ASNumber PeerConfigID
```

Параметр On|Off конфигурирует состояние пуска маршрутизатора по отношению к одноранговому узлу: определяет, будет ли маршрутизатор при запуске автоматически пытаться установить сессию BGP с одноранговым узлом. Если значение параметра равно Off, маршрутизатор не будет устанавливать сеанс BGP с одноранговым узлом до тех пор, пока не будет выполнена команда BGP Enable. Примите во внимание, что это не изменит состояние пуска; при следующей загрузке маршрутизатора, одноранговый узел будет находиться в состоянии Off до тех пор, пока вы не активируете его.

Протокол BGP можно настроить таким образом, чтобы все узлы при запуске были в состоянии Off. Если в разделе BGP General установлено BGPEnabled = On, то можно, после запуска маршрутизатора, динамически активировать выбранные узлы.

Маршрутизатор свяжется с узлом при помощи адреса IP, записанного в списке конфигурации. Необходимо предоставить IP-адрес и номер AS одноуровневого узла. Для установления сеанса маршрутизатор должен иметь сеть прилагаемого IP-адреса в таблице маршрутизации. По номеру AS маршрутизатор определяет, является ли данный равноправный узел внутренним или внешним, поскольку номера AS внутренних равноправных узлов совпадают с номером AS самого маршрутизатора.

Каждый элемент BGP Peer List может содержать дополнительный идентификатор

**PeerConfigID**, который определяет количество разделов BGP Peer Config, где можно установить различные элементы конфигурации конкретного узла BGP. В разделе "BGP Peer Config" (Конфигурация однорангового узла BGP) можно настроить несколько узлов одновременно при условии, что все устанавливаемые параметры одинаковы.

```
[ BGP Peer Config "SectionID" ] Section ID is a character string
```

```
InputRouteMap = "" Name of input Route Map to be used for this peer OutputRouteMap = "" Name of output Route Map to be used for this peer NextHopSelf = False Next hop is this router EBGPMultiHop = False External peer not directly connected PeerWeight = 100 Neighbor weight PeerRetryTime = 30 Retry time in seconds PeerHoldTime = 180 Configured hold time in seconds BGPUseLoopback = False Use router LoopbackAddress with this peer AdvertiseDefault = False Advertise default route to this peer
```

**Обратите внимание, что InputRouteMap и OutputRouteMap задаются отдельно.**

[Настраиваемые и проверяемые параметры входящих и исходящих маршрутов отличаются \(для получения подробной информации см. раздел Схема маршрутов BGP\).](#)

Если для параметра NextHopSelf установлено значение TRUE, маршрутизатор объявит себя следующим узлом на маршрутах, о которых он оповещает этот одноранговый узел.

Необходимо, чтобы внешние одноранговые узлы были подключены напрямую, если только EBGPMultiHop не установлен в TRUE. Если данный параметр установлен в TRUE, маршрутизатор, чтобы установить соединение, должен обладать маршрутом к внешнему одноранговому узлу, подключенному не напрямую.

Параметр PeerWeight является внешним рейтингом, который администратор назначил одноранговому узлу; он не объявляется другим маршрутизаторам. При существовании нескольких маршрутов до одного назначения предпочитают одноранговые узлы с более высокими весовыми коэффициентами.

Параметр BGP Retry Time позволяет администратору задать временной интервал между попытками установить соединение с настроенными одноранговыми узлами, которые были по какой-либо причине отключены. Если узел недоступен, но его состояние установлено в Оп, маршрутизатор будет продолжать попытки контакта с узлом каждые PeerRetryTime секунд. Минимально допустимое время PeerRetryTime равно 10 секундам.

Время удержания согласуется с одноранговым узлом, поэтому сконфигурированное значение PeerHoldTime не обязательно будет временем удержания, которое будут использовать одноранговые узлы. Равные пользователи используют меньшую из двух предложенных задержек времени. Время удержания должно быть установлено или на 0 или не меньше 3 секунд. Если установленный интервал времени удержания 0, тогда периодические сообщения KEEPALIVE посылаются не будут.

Если PeerWeight, PeerHoldTime или PeerRetryTime не заданы, будут использоваться значения по умолчанию. Значение по умолчанию PeerWeight равно 100, значение по умолчанию PeerHoldTime равно 180 секундам, значение по умолчанию PeerRetryTime равно 30 секундам.

Если LoopbackAddress указан в разделе IP Loopback, то BGPUseLoopback может быть установлен в TRUE. В этом случае в качестве IP-источника пакетов TCP для данного однорангового узла маршрутизатор использует собственный адрес обратной связи, а не конкретный IP-адрес одного из собственных интерфейсов. Примите во внимание, однако, что одноранговый узел должен знать, как отправлять пакеты адресам при помощи обычных процедур маршрутизации IP. Если адрес не находится в подсети уже известной узлу, он

должен быть добавлен в виде статического маршрута. Адрес обратной линии обычно только используется для внутренних одноранговых узлов, так как внешние одноранговые узлы обычно соединены напрямую.

Маршрут по умолчанию маршрутизатора не объявляется одноранговому узлу, если только параметр `AdvertiseDefault` для этого однорангового узла не установлен в `TRUE`.

## Примерная конфигурация узла

Это - типовая конфигурация однорангового узла:

```
[ BGP Peer List ]
  BGPPeer = On 198.41.11.213 100 Peer1 BGPPeer = On 205.14.128.1 110 Peer2 [ BGP Peer Config
"Peer1" ] InputRouteMap = bgpin1 OutputRouteMap = bgpout1 PeerHoldTime = 180 PeerRetryTime = 65
PeerWeight = 1000 [ BGP Peer Config "Peer2" ] InputRouteMap = bgpin2 OutputRouteMap = bgpout1
PeerHoldTime = 180 PeerRetryTime = 45 PeerWeight = 2000
```

В приведенном примере `BGP Peer List` и `BGP Peer Config`, одноранговые узлы `198.41.11.213` и `206.14.128.2` используют `BGP Peer Config 1`, а узел `205.14.128.1` - `BGP Peer Config 2`.

## Политика объявления маршрута BGP

Поведение BGP по умолчанию – НЕ объявлять маршруты. Это существует для того, чтобы предотвратить случайные объявления маршрутов в Интернете.

Чтобы объявить маршруты, необходимо кое-что настроить: Список сетей BGP, перераспределение маршрута IP, маршрутные карты BGP или фильтры маршрута IP.

Чтобы объявить внешние маршруты, используйте карты маршрутов BGP или фильтры маршрута IP. Чтобы объявить внутренние маршруты, используйте список сетей BGP или перераспределение маршрута IP.

Каждый из разделов конфигурации описан ниже.

## [ BGP Networks ]

Раздел Сети BGP определяет список маршрутов, которые администратор планирует объявить как маршруты, которые берут начало внутри AS. Это могут быть напрямую подключенные маршруты, статические маршруты, маршруты RIP или маршруты OSPF.

Маршрутизатор сравнивает записи в списке BGP Networks с записями в своей таблице IP-маршрутизации, и не будет объявлять в списке Networks маршрут, который отсутствует в таблице IP-маршрутизации. Поэтому, если нужно объявить локальные сети, которых нет в собственной таблице IP-маршрутизации маршрутизатора, понадобится добавить статические маршруты.

Примите во внимание, что единственный способ объявить напрямую подключенные маршруты в BGP – это включить их в список сети. **Маршруты OSPF или RIP могут быть объявлены в BGP с помощью раздела Перераспределение IP-маршрутов.** Статические маршруты могут быть объявлены по BGP при помощи установки флага `redistribute` на каждом настроенном статическом маршруте.

Дополнительный параметр маски сообщает маршрутизатору, сколько битов записи в таблице IP-маршрутов нужно сравнить с адресом LocalNet. Эта маска необязательно будет фактической маской сети, объявления о которой требуется рассылать. Например, предположим, что маршрутизатор имеет подсети 198.41.9.32, 198.41.9.64 и 198.41.9.96 с маской 255.255.255.224. **Чтобы BGP объявил одну сеть 198.41.9.0/24, BGP Networks должен выглядеть следующим образом:**

```
[ BGP Networks ]
LocalNet = IP address [mask]
```

```
[ BGP Networks ]
LocalNet = 198.41.9.32 255.255.255.255
```

При указанной в сети LocalNet маске маршрутизатору будет соответствовать только запись 198.41.9.32. Сеть будет объявлена как 198.41.9.0/24, так как автоматически обрезается маска подсети более специфичная чем класс C. Однако, если будет предоставлена маска 255.255.255.0, сеть 198.41.9.0/24 будет объявлена трижды, поскольку все три подсети будут соответствовать записи LocalNet. Данное обрезание не такое же самое, что и агрегирование, и применяется только к внутренним сетям и к маскам более специфичным, чем класс C. Чтобы обеспечить агрегирование маршрутов, используйте раздел "Агрегация BGP".

## [Настройка агрегирования BGP](#)

Раздел BGP Aggregates содержит сети, которые следует объединить перед объявлением внешним одноранговым партнерам. Таблица IP-маршрутизации маршрутизатора должна содержать сети, которые являются подмножеством объединения, чтобы объединение было объявлено; внешним узлам будут объявляться только объединения, а не индивидуальные маршруты. Внутренние одноранговые узлы получают индивидуальные маршруты, если они создаются за пределами AS; внутренние одноранговые узлы не обмениваются внутренними маршрутами через BGP.

Нет необходимости иметь список объединений для внутренних подсетей сетей класса C (см. раздел Сети BGP выше). Если имеется несколько сетей класса C (или более высокого), которые могут быть объединены с помощью общей маски в суперсеть, можно применить функции агрегирования.

```
[ BGP Aggregates ]
AddrAndMask = [IPAddr] [IPMask]
```

```
IP Routing Table Entries
198.41.8.0      255.255.255.0
198.41.9.0      255.255.255.0
198.41.10.0     255.255.255.0
198.41.11.0    255.255.255.0
```

```
[ BGP Networks ]
LocalNet = 198.41.8.0 255.255.252.0 [ BGP Aggregates ] AddrAndMask = 198.41.8.0
255.255.252.0
```

Одиночный маршрут 198.41.8.0/22 будет объявлен внешним одноранговым узлам BGP. **Без записи BGP Aggregates, будут объявляться отдельно четыре сети. Все четыре сети будут соответствовать маскам, представленных в разделе BGP Networks, но объединение не будет произведено автоматически.**

## [Перераспределение протокола IP-маршрутизации](#)



Другой способ указать маршруты RIP и OSPF для импортирования их в BGP -это перераспределение маршрутов. По умолчанию перераспределение маршрутизации отключено.

Можно преобразовывать маршруты BGP в RIP и OSPF-маршрутизацию, но это действие рекомендуется только при приеме небольшого количества маршрутов BGP. Нужно осторожно использовать соответствующие фильтры во время совершения таких операций, как импортирование маршрутизаторов BGP в OSPF и последующее экспортирование маршрутизаторов OSPF в BGP.

**Примечание:** Количество поддерживаемых маршрутов будет также зависеть от количества памяти, которое имеет маршрутизатор.

```
[ IP Route Redistribution ]
```

```
  BGPtoOSPF Redistribute BGP routes to OSPF Syntax: [True|False] [Metric] BGPtoRIP
Redistribute BGP routes to RIP Syntax: [True|False] [Metric] RIPtoBGP Redistribute RIP routes
into BGP OSPFtoBGP Redistribute OSPF routes into BGP
```

## Распределение статических маршрутов в BGP

Статический маршрут может быть перераспределен в BGP благодаря использованию флага перераспределения во время настройки маршрута в разделе IP Static:

```
[ IP Static ]
198.41.16.0 255.255.255.0 198.41.9.65 1 Redist=BGP
```

## Настройка карты маршрута протокола BGP

Карты маршрута BGP похожи на фильтры маршрута IP, за исключением:

- - Они характерны для BGP
- Они могут быть определены на основе равноправных узлов
- Они позволяют устанавливать атрибуты BGP на входящие и исходящие маршруты, в дополнение к фильтрации маршрутов

Карты маршрутов используются только протоколом BGP и не связаны с конкретным интерфейсом. **В разделе BGP Peer Config определяются карты маршрутов (если есть), которые следует применять к узлу.** Карты входящего и исходящего маршрута задаются отдельно.

BGP-маршруты, известные маршрутизатору, будут объявлены, если они не запрещены картой маршрутов или фильтром маршрутов. Статические, IGP и напрямую подключенные маршруты не будут объявлены, если они не заданы в разделе BGP Networks или путем перераспределения маршрутов.

Маршрутизатор не допускает никаких маршрутов входа, если не были определены карта маршрутов BGP или фильтр маршрута IP. Если требуется действительно все, поможет команда "permit 0.0.0.0". **Маршрутизатор сначала проверяет карты маршрутов BGP, и если маршрут отклонен, фильтры IP-маршрута не будут проверяться, даже если значение BGPUseIPRFltrs равно True.**

```
[ BGP Peer Config 2 ]
InputRouteMap = bgpin2 OutputRouteMap = bgpout2
```

Вместо BGP Route Maps, с BGP можно использовать IP Route Filters. Условия совпадения

более ограничены, а различные параметры, такие как `community` (сообщество), `local preference` (локальное предпочтение) и `weight` (вес), не могут быть заданы в IP Route Filters.

`BGP Route Map name` - это особый раздел конфигурации, означающий отсутствие ключевых слов для документирования. Каждый раздел содержит полный набор фильтров, который однозначно определяется частью `Name` имени раздела. Может существовать несколько разделов, при этом у каждого будет уникальное имя. Длина имени должна быть не более 15 символов.

## [Правила настройки карт маршрутизации BGP](#)

Данный раздел подробно описывает параметры и модификаторы относящиеся к правилам настройки карт маршрутизации BGP.

```
action route [direction] [out | in modifiers]
permit | deny IP Address out | in
```

Необходимые параметры - это `action`, `route` и `direction`. Модификаторы `In` и `out` являются необязательными.

### [Действие - Permit or Deny](#)

Когда маршрут удовлетворяет условию правила, это задает действие для исполнения.

### [Маршрут - IP-адрес сети](#)

IP-адрес указывается также, как и для фильтров IP-маршрутов; т.е. в обычной точечной десятичной нотации, как и факторизованный адрес, шестнадцатеричное число, или с добавочным /разрядным полем. Посмотрите страницу руководства фильтра маршрута IP для подробных данных.

### [\[Направление\]](#)

Должны быть указаны параметры `in` или `out`. Определяет направление, к которому применяется правило.

Данный модификаторы применимы, если направление указано как:

- `ipaddr` – IP – адрес однорангового узла
- `srcas` – номер AS - источника маршрута
- `hasas` – номер AS содержится в пути AS
- `nhop` – это следующий узел маршрута
- `comm` – данное сообщество содержится в списке атрибутов
- `setpref` – устанавливает предпочтение данному значению
- `setwt` – задает вес данному значению

Модификаторы `ipaddr` | `hasas` | `srcas` | `comm` | `nhop` ограничивают правила входа для маршрутов, начинающихся из назначенного IP – адреса, номера AS, сообщества или следующего узла. Здесь должен быть только один из пяти аргументов. "hasas" означает, что правило будет применено в том случае, когда путь AS содержит указанный номер AS в любом месте пути AS; "srcas" означает, что правило будет применено, только если маршрут начинается в указанной AS.



**Модификатор setpref** позволяет назначить предпочтения на входящие маршруты. При наличии ipaddr, hasas, srcas, comm или nhop преимущество будет установлено только для маршрутов, удовлетворяющих условию.

**Модификатор setwt** допускает назначение веса на входящие маршруты. Если ipaddr, hasas, srcas, связь или nhop будут предоставлены, то вес будет только установлен для маршрутов то соответствие то условие.

Если направление отсутствует, эти модификаторы применяются:

- ipaddr – IP – адрес однорангового узла
- toas – номер AS однорангового узла
- srcas – номер AS - источника маршрута
- origin – протокол пункта возникновения маршрута
- setnhop – задать атрибут следующего узла
- setmed – задать атрибут дискриминатора на несколько выходов
- setasp – добавить путь AS к существующему пути
- setcomm - задать новый список сообществ, отменив предыдущий
- addcomm – добавить список сообществ к существующему

**Модификаторы ipaddr | toas** ограничивают исходящие правила для маршрутов на назначенный IP-адрес или номер AS. Здесь должен быть только один аргумент. Если у маршрутизатора есть только один одноранговый узел в указанной AS, то "ipaddr" или "toas" дадут тот же результат. Если в рамках соседней AS у маршрутизатора есть несколько одноранговых узлов, ограничьте действие правила только одним узлом с помощью его IP-адреса или примените это правило к каждому узлу AS с помощью ее номера.

**Модификатор srcas** ограничивает исходящие правила для маршрутов, источником которых является назначенный номер AS.

**Модификатор протокола origin** ограничивает исходящие правила для маршрутов, источником которых является назначенный протокол. Протокол BGP может выбирать из своей собственной таблицы IP-маршрутизации и объявлять такие BGP-маршруты к равноправным узлам, как прямой, статический, RIP, OSPF и другие.

**Модификатор setnhop** позволяет задать на исходящем маршруте следующий узел.

**Модификатор setmed** позволяет установить на исходящий маршрут дискриминатор на несколько выходов.

**Модификатор setasp** позволяет добавить к атрибуту исходящего пути AS указанный список AS. Можно ввести до 6 номеров AS.

**Модификатор setcomm** позволяет задать на исходящий маршрут список сообщества. Параметры могут быть либо максимум 6 номерами сообществ, либо одним из специальных сообществ: "noexport", "noadv", или "noexpsub". Это три "известных" сообщества, определенные в RFC 1997, Атрибут Атрибутов BGP-community: NO\_EXPORT, NO\_ADVERTISE, и NO\_EXPORT\_SUBCONFED.

**Модификатор addcomm** позволяет добавить к исходящему маршруту список сообществ. Параметры могут быть максимум 6 номерами сообществ.

## Примеры

Использование маршрута 192.61.5.0 в карте маршрута mymapin протокола BGP будет разрешено, если атрибут Community содержит сообщество 200 и предпочтение равно 100. На линии 2, все прочие маршруты от Community 200 также будут приняты, однако предпочтение будет предоставлено для 300. Маршруты, не содержащие Community 200, будут запрещены.

В Схеме маршрута BGP mymapout, всем непосредственным маршрутам, заданным в разделе сети BGP, разрешат посещать AS номер 200, и MED будет установлен в 10. На второй линии все маршруты будут допущены вплоть до AS 300, но атрибут сообщества (Community) примет значение noadv (NO\_ADVERTISE).

```
[ BGP Route Map "mymapin" ]
  permit 192.61.5.0 in comm 200 setpref 100
  permit 0.0.0.0 in comm 200 setpref 300

[ BGP Route Map "mymapout" ]
  permit 0.0.0.0 out toas 200 origin direct setmed 10
  permit 0.0.0.0 out toas 300 setcomm noadv
```

## Сводка по процессу выбора маршрута BGP

Карты маршрутизации помогают администратору влиять на процесс выбора маршрута, поскольку BGP помимо всего прочего использует вес, параметр и MED. BGP использует следующие критерии (в указанном порядке) для выбора оптимального маршрута до точки назначения:

- Наиболее предпочтителен путь с максимальным весом.
- Если вес совпадает, выберите путь с наивысшим локальным приоритетом.
- Если пути имеют одинаковый приоритет, выберите путь с самой короткой длиной AS-пути.
- Если все пути имеют одинаковую длину пути AS, выберите путь с самым низким MED.
- Если для путей используется одинаковый селектор MED, выберите путь однорангового узла BGP с наименьшим идентификатором маршрутизатора.

## Фильтры IP-маршрута и BGP

Пользователь может применить IP Route Filters вместе с протоколом BGP вместо BGP Route Maps; однако, IP Route Filters не предоставляют возможность настройки атрибутов протокола BGP, показанные в разделе BGP Route Map. Если для однорангового узла был определен InputRouteMap, то IP Route Filters (фильтры IP-маршрута) будут игнорироваться для входящих маршрутов, даже если в разделе BGP General параметр BGPUsePRFIttrs установлен в TRUE. Также если для однорангового узла был определен OutputRouteMap, фильтры IP-маршрута для исходящих маршрутов будут проигнорированы.

Для BGP дополнительный параметр добавлен в фильтрацию маршрута IP, основанную на пути AS. BGP-маршрут содержит данные о всех автономных системах (AS), которые он проходит. Маршрут 199.41.13.0, исходящий из AS 500, будет иметь два пути AS, чтобы достичь R1: [200,300,500] и [400,600,500].

*В следующем примере, IP Route Filter bgpin применяется к маршрутизатору R1. Все*

маршруты, исходящие из AS 300, будут отфильтрованы, и все маршруты, исходящие из AS 400, будут разрешены.

**IP Route Filter bgpout** позволяет объявлять 192.62.16.0 для R2, а 192.62.17.0 для R4. В bgpout, вместо номеров AS можно использовать IP-адреса R2 и R4.

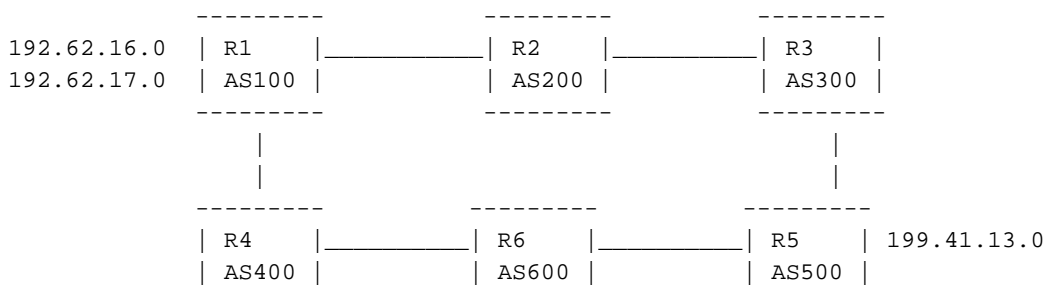
**IP Route Filter bgp600** иллюстрирует использование ключевого слова *contains*. Данный фильтр будет отклонять все входящие маршруты, содержащие в любом месте их AS-пути AS 600.

Обратите внимание, что последняя строка маршрутного фильтра предотвращает непреднамеренное фильтрацию RIP и OSPF маршрутов:

```
[ IP Route Filter "bgpin" ]
deny 0.0.0.0 in via bgp from 300
permit 0.0.0.0 in via bgp from 400
permit 0.0.0.0 in via rip ospf
```

```
[ IP Route Filter "bgpout" ]
permit 192.62.16.0 out via bgp to 200
permit 192.62.17.0 out via bgp to 400
permit 0.0.0.0 out via rip ospf
```

```
[ IP Route Filter "bgp600" ]
deny 0.0.0.0 in via bgp contains 600
permit 0.0.0.0 in via rip ospf
```



Однако с фильтрацией AS это сделать невозможно, так как фильтр AS применяется к источнику маршрута. Предположим, маршрутизатор R1 получает объявление о маршруте 199.41.13.0 с обоих одноранговых узлов R2 и R4, и что маршрут исходит из AS 500. Путь AS для маршрута из R2 следовательно [200,300,500], а путь AS для того же маршрута из R4 – [400,600,500].

```
[ IP Route Filter "does not work as intended" ]
    deny 199.41.13.0 in via bgp from 200
    permit 199.41.13.0 in via bgp from 400
```

Хотя синтаксис является верным, верхний фильтр может отклонить маршрут; он не будет соответствовать фильтру во второй строке, потому что исходный номер AS – 500, а не 400. Чтобы достигнуть вышепоказанной цели, можно использовать IP-адреса одноранговых узлов R2 и R4:

```
[ IP Route Filter "bgpin" ]
    deny 199.41.13.0 in via BGP from "R2's IP address"
    permit 199.41.13.0 in via BGP from "R4's IP address"
```

## [Команды консоли BGP](#)

Имеется несколько команд отображения для BGP и несколько команд включения и

выключения BGP или сброса BGP-подключений:

**Примечание:** См. [Справочное руководство по управлению Конфигурации на основе теста и Командной строки](#) для команд, используемых в этом разделе.

**show bgp rtrcount** BGP Routing Entry Counts **show bgp routes** Display BGP Routing Entries **show bgp peers** Display the list of BGP Peers and current status **show bgp timers** BGP Peer timer information **show bgp mem** BGP Database Memory Allocation **show bgp config** BGP configuration information **show bgp stats** BGP peer uptime and packet exchange statistics **show bgp networks** Display list of internal networks to be advertised **show bgp aggregates** Display BGP routes to be aggregated **bgp disable** Disable BGP connection to all peers or 1 specified peer Usage: { ALL | IP Address } **bgp enable** Enable BGP connection to all peers or 1 specified peer Usage: { ALL | IP Address } **bgp reset peer** Reset BGP connection to all peers or 1 specified peer Usage: { ALL | IP Address }

## [Show BGP rtrcount](#)

Данная команда отображает сводку числа маршрутов в базе маршрутизации BGP. BGP удобно использовать, если имеется большое количество маршрутов, и следует знать их точное количество, но нет необходимости распечатывать их.

```
BGP Test> sho bgp rt
```

BGP Routing Database Entries	In Use	Added	Removed
In IP routing table:	51548	78694	27146
BGP route heads:	51548	78702	27154

```
IP Routing Table Entries: 51561
```

## [Команда show BGP Routes](#)

Команда **show bgp routes**, без аргументов, отображает лучший маршрут в базе маршрутизации BGP для каждого назначения. Пример выборки приведен ниже.

База данных маршрутизации BGP может содержать маршруты, которые не входят в таблицу IP-маршрутизации маршрутизатора; маршрут BGP не будет представлен в таблице IP-маршрутизации, если в маршрутизаторе нет записи для следующего узла данного маршрута.

```
bgptest>sho bgp ro BGP Best Routes List Network/Mask Bits Pref Weight Next Hop AS Path 1
128.128.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1 2 129.129.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1
1239 1673 1133 559 3 130.130.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1 5727 7474 7570 4
131.131.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1 1236 5 134.134.0.0 /16 100 100 199.45.133.101
3404 1 1239 1760 4983 6 135.135.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 3561 3561 4293 7 139.139.0.0
/16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1239 568 1913 1569 8 140.140.0.0 /16 100 100 199.45.133.101
3404 1 1239 7170 374 9 141.141.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1239 3739 3739 3739 10
142.142.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 3561 3561 577 549 808 11 147.147.0.0 /16 100 100
199.45.133.101 3404 3561 3561 5400 2856 12 149.149.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1 3749
13 150.150.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 3561 3561 3786 6068 14 151.151.0.0 /16 100 100
199.45.133.101 3404 1 1239 174 15 152.152.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1 286 1891 16
155.155.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 701 702 8413 1913 1564 17 158.158.0.0 /16 100 100
199.45.133.101 3404 3561 3561 18 161.161.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 1239 174 19
164.164.0.0 /16 100 100 199.45.133.101 3404 1 701 7633 20 165.165.0.0 /16 100 100 199.45.133.101
3404 1 701 5713
```

Команда показа может также быть вызвана с определенным маршрутом, в этом случае она отобразит все пути для того маршрута.

```
BGP 2600>sho bgp ro 129.129.0.0 BGP routing table entry for 129.129.0.0/16 Paths: (in order of
```

preference, best first) AS path 11129 3404 1239 1673 1133 559 Next hop 198.41.11.1 from peer 198.41.11.17 (RtrID 198.41.11.17) Origin IGP, localpref 100, weight 100 AS path 12345 11129 3404 1239 1673 1133 559 Next hop 198.41.11.1 from peer 198.41.11.201 (RtrID 198.41.11.201) Origin IGP, localpref 100, weight 100

Если вводится только IP-адрес, будет отображен наиболее точный маршрут. Чтобы отобразить менее конкретный маршрут с тем же IP-адресом, также введите маску.

Маршруты протокола BGP отображаются при использовании нотации CIDR: Сеть/биты маски, а не маршрут/маска.

С помощью BGP Route Maps можно настраивать предпочтение и вес. Если они не указаны, будут использованы значения локального предпочтения и веса по умолчанию.

Полный путь AS отображается с источником AS, являющимся самым дальним справа. Каждый AS, который проходит маршрут, добавит свой собственный AS к атрибуту пути AS.

Вывод таблицы IP-маршрутизации по команде `show ip routing`, с маршрутами BGP, показан ниже. Для протокола BGP метрикой является длина пути, так же как и для RIP. Большинство BGP-маршрутов определяются как IGP, что означает, что они исходят от протокола внутреннего шлюза. Другие возможности - это EGP (протокол внешней маршрутизации) или Incomplete (обычно означает статический маршрут).

```
bgptest> sho ip ro dynamic bgp Dynamic Routes: Destination Mask Gateway Metric Uses Type Src/TTL
Interface 3.0.0.0 FF000000 198.41.11.1 5 0 BGP INC Ether0 6.0.0.0 FF000000 198.41.11.1 6 0 BGP
INC Ether0 9.2.0.0 FFFF0000 198.41.11.1 6 0 BGP IGP Ether0 9.20.0.0 FFFF8000 198.41.11.1 6 0 BGP
INC Ether0 12.0.0.0 FF000000 198.41.11.1 5 0 BGP IGP Ether0 12.2.97.0 FFFFFFF00 198.41.11.1 6 0
BGP IGP Ether0 12.2.183.0 FFFFFFF00 198.41.11.1 4 0 BGP IGP Ether0 12.4.164.0 FFFFFFF00
198.41.11.1 5 0 BGP IGP Ether0 12.5.164.0 FFFFFFF00 198.41.11.1 5 0 BGP IGP Ether0 12.5.252.0
FFFFFFE00 198.41.11.1 6 0 BGP IGP Ether0 12.6.42.0 FFFFFFFE00 198.41.11.1 6 0 BGP IGP Ether0
12.7.214.0 FFFFFFFE00 198.41.11.1 11 0 BGP IGP Ether0 12.8.188.0 FFFFFC00 198.41.11.1 5 0 BGP IGP
Ether0 12.8.188.0 FFFFFFF00 198.41.11.1 5 0 BGP INC Ether0 12.8.189.0 FFFFFFF00 198.41.11.1 5 0
BGP INC Ether0 12.8.191.0 FFFFFFF00 198.41.11.1 5 0 BGP INC Ether0 12.10.14.0 FFFFFFFE00
198.41.11.1 5 0 BGP INC Ether0 12.10.152.0 FFFFF800 198.41.11.1 5 0 BGP IGP Ether0 12.10.231.0
FFFFFF00 198.41.11.1 6 0 BGP IGP Ether0 12.11.134.0 FFFFFFFE00 198.41.11.1 5 0 BGP IGP Ether0
```

## [Команда Show BGP Peers](#)

Команда `show bgp peers` отображает сконфигурированные одноранговые узлы BGP данного маршрутизатора, включая информацию о номере AS однорангового узла, идентификаторе маршрутизатора, IP-адресе, номере разъема TCP, состоянии активизации и состоянии соединения протокола BGP.

```
bgptest>sho bgp peers =====
BGP PEER STATUS ----- Int
AS Router IP TCP Enable BGP Ext Number ID Address Socket Status State -----
----- Ext 23456 0.0.0.0 198.14.13.18 0 Off IDLE Ext
34567 198.41.11.6 198.14.12.6 82 On ESTABLISHED Int 11129 0.0.0.0 198.41.11.17 0 Off IDLE Int
11129 0.0.0.0 198.41.11.2 0 On ACTIVE
=====
```

Int/Ext указывает внутренний это или внешний одноранговый узел. (Внутренний узел имеет тот же номер AS, что и сам маршрутизатор). Номер AS однорангового узла указан в списке одноранговых узлов BGP.

Router ID не известен, пока узел не свяжется с маршрутизатором, то есть, если состояние соединения отображается как IDLE, ACTIVE, или CONNECT, данный параметр может быть установлен в 0. ID маршрутизатора обычно является IP-адресом одного из интерфейсов узла, может быть таким же как и IP-адрес, или отличаться от него.

Enable Status указывает, будет ли маршрутизатор принимать запрос о соединении с однорангового узла. Одноранговый узел может быть известен как активизированный с помощью установки его в On в Списке одноранговых узлов BGP. Кроме того, узел можно динамически включать и выключать с помощью команд BGP Peer Enable и BGP Peer Disable. Если "Enable Status" выключен, состояние BGP всегда будет IDLE.

Состояния соединения протокола BGP: IDLE, ACTIVE, CONNECT, OPENSENT, OPENCONFIRM, и ESTABLISHED. Состояние подключения устанавливается активными согласованиями между узлами. В состоянии IDLE, маршрутизатор не будет принимать соединения с однорангового узла. Это состояние введено кратко после того, как соединение испытало таймаут, для предотвращения также быстрый вверх и вниз переходы узлов. В состоянии ACTIVE, маршрутизатор на своем порте сервера ожидает от однорангового узла запросы на подключение. В состоянии CONNECT, маршрутизатор отправил одноранговому узлу запрос на активное TCP-соединение. В состояниях OPENSENT и OPENCONFIRM два узла обмениваются предварительными пакетами для установки их сеанса BGP. Если обмены прошли успешно, состояние одноранговых узлов будет установлено в ESTABLISHED. Узлы должны продолжать обмениваться периодическими пакетами KEEPALIVE, чтобы оставаться в состоянии established, если только оговоренное время ожидания не установлено на 0.

BGP взаимодействует со своими одноранговыми узлами через протокол TCP. Таким образом, для получения более подробных сведений о сеансах BGP выполните команду show os tcp. Состояния TCP не равны состояниям BGP, но являются стандартными для TCP (LISTEN, SYNSENT, SYNRCVD, ESTABLISHED, FINWAIT1, FINWAIT2, CLOSEWAIT, LASTACK, CLOSING, TIMEWAIT). BGP использует порт 179 для прослушивания попыток соединения BGP.

```
bgptest>sho os tcp =====
TCP SESSION INFORMATION -----
-- Local Remote Remote Num Session Type State Socket Port Port IP Address -----
----- 1 SERVER (TELNET) LISTEN 80 23 0 0.0.0.0 2
SERVER (BGP) LISTEN 81 179 0 0.0.0.0 3 ACTIVE (BGP) ESTABLISH 82 20001 179 198.41.9.2 -----
----- 13 free TCBs out of 16.
=====
```

## [Команда Show BGP Networks](#)

Команда show bgp networks отображает список внутренних сетей, которые будут предложены внешним одноуровневым узлам BGP.

```
bgptest>sho bgp networks BGP NETWORKS: 2 Address Mask 198.41.11.0 255.255.255.0 209.14.128.0
255.255.255.0
```

## [Команда Show BGP Stats](#)

Команда show bgp stats отображает статистику типов пакетов, полученных от одноранговых узлов BGP и отправленных им, а также текущее время работоспособного состояния однорангового узла.

```
BGP Test>sho bgp stats Received Sent Open messages: 8 58 Keepalive messages: 4069 4124 Notify
messages: 0 0 BGP External Peer 198.41.11.6 state ESTABLISHED 6 peer sessions, current uptime 2
days 16 hours 40 minutes 19 secs 0 updates received 78791 updates sent, last at 6 secs BGP
Internal Peer 198.41.9.2 state ESTABLISHED 1 peer sessions, current uptime 2 days 20 hours 42
minutes 28 secs 88791 updates received, last at 7 secs 0 updates sent
```

## [Команда Show BGP Timers](#)



Команда `show bgp timers` отображает текущее время в секундах на каждом таймере, связанном с каждым одноранговым узлом. Если одноранговый узел находится в состоянии "ESTABLISHED", то будут использоваться таймеры KEEPALIVE и HOLD. Если одноранговый узел находится в состоянии ACTIVE, то будет использоваться таймер CONNECT. Если одноранговый узел находится в состоянии IDLE, но при этом включен, это будет таймер AUTO ENABLE. Если узел находится в режиме IDLE и отключен, то отключаются и все таймеры, пока не будет дана команда `bgp peer enable`.

```
BGP Test>sho bgp timers =====
BGP TIMERS ----- Peer Address
Status State Timers -----
198.41.9.2 Enabled ESTABLISHED Send KEEPALIVE pkt: 2 secs HOLD timer expires: 121 secs
198.14.13.2 Enabled ACTIVE Next CONNECT attempt: 16 secs 199.13.12.3 Enabled IDLE AUTO ENABLE:
112 secs 198.41.9.3 Disabled IDLE No timers active
=====
```

Когда одноранговый узел находится в состоянии ESTABLISHED, таймер Keepalive показывает число секунд, оставшееся до отправки маршрутизатором следующего пакета KEEPALIVE данному узлу. Таймер ожидания указывает, сколько секунд, пока Таймер ожидания для узла не истечет. Таймер удержания настраивается каждый раз, когда маршрутизатор получает пакет UPDATE или KEEPALIVE от однорангового узла. Если время задержки истекает, маршрутизатор объявит одноранговый узел выключенным, переведет его в состояние IDLE и установит таймер автовключения.

Оба таймера, Connect и Auto Enable, отображают оставшееся количество секунд до повторной попытки маршрутизатора соединиться с одноранговым узлом сети. Таймер Connect используется, когда одноранговый узел находится в состоянии ACTIVE; в данном состоянии, маршрутизатор будет принимать входящий запрос соединения от узла до истечения таймера Connect. Автомобиль Включает таймер, используется, когда узел находится в состоянии бездействия; в этом состоянии маршрутизатор НЕ примет запрос подключения от узла, пока не истекло Автоматическое Время включения. Когда истекает время Auto Enable, одноранговый узел возвращается в состояние ACTIVE.

Назначение таймера автоподключения – не допустить слишком высокой частоты сеансов равноправных узлов. Если сеанс однорангового соединения прерван по какой-либо причине, соединение удерживается в течение некоторого времени перед установлением нового сеанса.

## [Показать BGP Mem](#)

Команда `show bgp mem` позволяет просматривать подробную информацию о коэффициенте использования динамической памяти для BGP.

```
BGP Test>sho bgp mem ROUTING DATABASE DYNAMIC MEMORY USAGE -----
----- Memory Block Allocs Deallocs Size (bytes) -----
----- ip radix nodes 1976180 ip routing entries 4332132 bgp ip routes
78709 27149 bgp routes 78717 27157 2062400 bgp int change 0 0 0 bgp aggregates 0 0 0 bgp agg
paths 0 0 0 bgp timers 12 0 384 ----- Peer
198.41.9.2 bgp path entries 78728 27168 1443680 bgp transmit queues 0 0 0 bgp PA strings 28151
21181 1784320 bgp PA hdr entries 28151 21181 529720 bgp rejected routes 0 0 0 bgp rej entries 0
0 0 bgp history entries 0 0 0 ----- Total
Size 12128816 -----
```

## [Команда Show BGP Config](#)

Эта команда отображает Router ID маршрутизатора, параметры, установленные в разделе

**BGP General, статус перераспределения маршрутов и параметры конфигурации одноранговых узлов. Примите во внимание, что Router ID маршрутизатора для BGP тот же, что и для OSPF, максимальный IP-адрес интерфейсов IP маршрутизаторов.**

```
bgptest>sho bgp config BGPEnabled Yes Router ID 205.14.128.2 BGP AS Number 100 BGP Local Preference 100 Use IP Route Filters Yes Route Relector Server No Redistribute RIP routes into BGP is disabled Redistribute OSPF routes into BGP is disabled Redistribute BGP routes into OSPF is disabled Redistribute BGP routes into RIP is disabled BGP Peer 205.14.128.1 Configuration ID 1 Startup State Inactive AS Number 110 Peer Weight 2000 Next Hop Self No Cfg Hold Time 180 Retry Time 45 Use Loopback No Advertise Default Yes Input Route Map rmapin Output Route Map rmapout BGP Peer 198.41.11.213 Configuration ID 2 Startup State Active AS Number 100 Peer Weight 1000 Next Hop Self No Cfg Hold Time 180 Retry Time 65 Use Loopback No Advertise Default No Input Route Map None Output Route Map None
```

**Состояние пуска равноправных узлов показывает, пытается ли маршрутизатор установить сессию с равноправным узлом при включенном питании. Если он находится в режиме Inactive, партнер может быть активизирован командой BGP Enable. Одноранговый узел, тем не менее, снова будет неактивным после следующего перезапуска маршрутизатора.**

**Примите во внимание, что в первом одноранговом узле определены BGP Route Maps, в то время как во втором – нет. Поскольку значение опции Use IP Route Filters выставлено в Yes, они будут применяться для второго однорангового устройства и не будут для первого.**

## [Команда show BGP aggregates](#)

**Команда show bgp aggregates отображает маршруты, настроенные администратором для объединения для внешних одноранговых устройств. Агрегирование будет происходить только в том случае, когда экземпляр маршрута отображается в таблице маршрутизации IP.**

```
bgptest>sho bgp agg BGP AGGREGATES: 195.41.0.0/16
```

## [BGP Disable](#)

Эта команда прекращает сеанс BGP с выбранным одноранговым узлом или со всеми одноранговыми узлами.

```
BGP disable all OR BGP disable 205.14.128.1
```

## [Reset BGP Peer](#)

Данная команда сбрасывает сеанс с выбранным одноранговым узлом BGP или со всеми одноранговыми узлами.

```
Reset BGP Peer all OR Reset BGP Peer 205.14.128.1
```

## [Краткое руководство по началу запуска BGP](#)

Ниже приведен очень простой пример конфигурации, необходимой для запуска и работы BGP. Имеется в виду, что существует только одна точка выхода из AS, следовательно, для исходящих пакетов по умолчанию будет использоваться статический маршрут.

1. Включите BGP и укажите номер AS в основном разделе BGP.[ BGP General ]

```
BGPEnabled = On BGPAS = your AS number
```

2. Укажите IP-адрес и номер AS своего однорангового узла BGP, в данном случае маршрутизатора BGP ISP.[ BGP Peer List ]

`BGPPeer` = On peer IP address peer AS number

3. Задайте список сетей для внешних сетей, которые вы хотите отобразить вне вашей автономной системы.[ BGP Networks ]

`LocalNet` = first IP address mask `LocalNet` = second IP address mask

## Параметры отладки BGP

Для версий кода с отладкой доступного, существует пять команд отладки BGP: `BGPPKT`, `BGPDB`, `BGPCON`, `BGPKEEP` и `BGPTXQ`. `BGPPKT` – предоставляют информацию об обмене пакетами обновления BGP. `BGPFDB` – предоставляет информацию об обновлениях баз данных. `BGPCON` – предоставляет информацию, касающуюся состояния сеансов BGP с одноранговыми узлами. `BGPKEEP` предоставляет сведения о том, когда пакеты `KEEPALIVE` были отправлены или получены. `BGPTXQ` предоставляет сведения об отправке пакетов обновлений узлам в состоянии `ESTABLISHED`.

```
sys debug flags BGPPKT
sys debug flags BGPCON
sys debug flags BGPFDB
sys debug flags BGPKEEP
sys debug flags BGPTXQ
```

## Список RFC для BGP

```
rfc2283 -- Multiprotocol Extensions for BGP-4.
         T. Bates, R. Chandra, D. Katz, Y. Rekhter.
         February 1998. (Status: PROPOSED STANDARD)
rfc2042 -- Registering New BGP Attribute Types.
         B. Manning.
         January 1997. (Status: INFORMATIONAL)
rfc1998 -- An Application of the BGP Community Attribute in
         Multi-home Routing.
         E. Chen & T. Bates.
         August 1996. (Status: INFORMATIONAL)
rfc1997 -- BGP Communities Attribute.
         R. Chandra, P. Traina & T. Li.
         August 1996. (Status: PROPOSED STANDARD)
rfc1965 -- Autonomous System Confederations for BGP.
         P. Traina.
         June 1996. (Status: EXPERIMENTAL)
rfc1863 -- A BGP/IDRP Route Server alternative to a full mesh routing.
         D. Haskin.
         October 1995. (Status: EXPERIMENTAL)
rfc1774 -- BGP-4 Protocol Analysis.
         P. Traina, Editor.
         March 1995. (Status: INFORMATIONAL)
rfc1773 -- Experience with the BGP-4 protocol.
         P. Traina.
         March 1995. (Status: INFORMATIONAL)
rfc1771 -- A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4).
         Y. Rekhter & T. Li.
         March 1995. (Status: DRAFT STANDARD)
rfc1745 -- BGP4/IDRP for IP---OSPF Interaction.
         K. Varadhan, S. Hares, Y. Rekhter.
         December 1994. (Status: PROPOSED STANDARD)
```

## Дополнительные сведения

- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)
- [Прежняя документация по технической поддержке Compatible Systems Corporation](#)