



# OSPF: Вопросы и ответы

---

Автор: Syed Faraz Shamim

## Вопросы

### Введение

Почему возвратные петли объявляются как хост-маршруты /32 в OSPF?

Как изменить эталонную пропускную способность в OSPF?

Как OSPF рассчитывает метрику или стоимость?

Выполняется ли аутентификация для обмена данными в протоколе OSPF?

Что такое интервал повторной передачи состояния канала и какой командой он задается?

Для чего нужна переменная IP-OSPF-Transmit-Delay?

Верно ли, что только статический вариант виртуального канала OSPF допускает использование несмежных сетей, независимо от свойств распространения маски?

Привязываются ли IP-адреса мультиадресной рассылки к адресам мультиадресной рассылки уровня MAC?

Поддерживает ли версия OSPF от Cisco маршрутизацию на базе IP TOS?

Работает ли субкоманда "offset-list" для протокола OSPF?

Можно ли создать маршрут OSPF по умолчанию в системе, которая основана на внешних данных маршрутизатора и не имеет маршрута по умолчанию?

Можно ли использовать команду "distribute-list in/out" в OSPF для фильтрации маршрутов?

Как дать межобластным маршрутам OSPF приоритет над внутриобластными маршрутами?

Нужно ли вручную устанавливать смежности для облака SMDS (Switched Multimegabit Data Service) с помощью субкоманды "OSPF neighbor"?

Когда маршруты перераспределяются между процессами OSPF, все метрики SPF (Shortest Path First) сохраняются, или используется метрика по умолчанию?

Как Cisco организует маршрутизацию OSPF в частично-связных ячеистых сетях Frame Relay?

Какую пару масок адресов следует использовать, чтобы назначить области нумерованный интерфейс?

Можно ли в OSPF пронумеровать одну сторону, а другую оставить пронумерованной?

Почему выдается сообщение "cannot allocate router id" (не удается разместить код маршрутизатора) при настройке первого маршрутизатора OSPF?

Почему при настройке первого маршрутизатора OSPF отображается сообщение об ошибке "unknown routing protocol" (неизвестный протокол маршрутизации)?

Что означают состояния DR, BDR и DROTHER в выходных данных команды "show ip ospf interface"?

Почему после ввода команды "show ip ospf neighbor" отображаются только состояния FULL/DR и FULL/BDR, а для всех остальных соседних узлов отображаются состояния 2-WAY/DROTHER?

Почему в последовательном канале соседи OSPF не имеют состояния FULL/DR или FULL/BDR?

Нужно ли вводить какие-либо особые команды для запуска OSPF на каналах BRI/PRI?

Нужно ли вводить какие-либо особые команды для запуска OSPF на асинхронных каналах?

С какой версии в программное обеспечение Cisco IOS включается поддержка поинтерфейсной аутентификации для OSPF?

Можно ли контролировать бит P при импорте внешних маршрутов в нешлейфную область (NSSA)?

В чем причина медленной реакции на команды OSPF "show"?

Что делает команда "clear ip ospf redistribution"?

OSPF формирует смежность с соседями, которые находятся в другой подсети?

Как часто OSPF отправляет объявления о состоянии канала (LSA)?

Как предотвратить формирование смежности между отдельными интерфейсами в сети OSPF?

Какой маршрут будет установлен в таблицу маршрутизации IP, если доступно два объявления LSA 5 для одной внешней сети?

Почему маршрутизатор Cisco 1600 не распознает протокол OSPF?

Почему протокол OSPF не работает на маршрутизаторе Cisco 800?

Нужно ли использовать один и тот же номер процесса при настройке OSPF на нескольких маршрутизаторах в одной сети?

На маршрутизаторе работают протоколы CEF (Cisco Express Forwarding) и OSPF, какой протокол будет выполнять распределение нагрузки при наличии нескольких каналов к одному месту назначения?

Дополнительные сведения

---

## Введение

В документе приводятся ответы на часто задаваемые вопросы, связанные с протоколом OSPF (Open Shortest Path First). Документ относится только к протоколу OSPF 2. Протокол OSPF 3, введенный в версиях ПО Cisco IOS® 12.0(24)S, 12.2(18)S и 12.2(15)T, используется для распространения данных маршрутизации IPv6. Он не описывается в данном документе. В этом документе "OSPF" относится к OSPF 2 и "IP" относится IPv4.

### Вопрос. Почему возвратные петли объявляются как хост-маршруты /32 в OSPF?

**Ответ.** В OSPF возвратные петли считаются хост-маршрутами и объявляются как /32. Дополнительные сведения см. в разделе 9.1 стандарта RFC 2328. В ПО Cisco IOS версий 11.3T и 12.0, если команда **ip ospf network point-to-point** настроена для возвратных петель, OSPF объявляет подсеть на возвратных петлях как фактическую подсеть, которая настроена для возвратных петель.

### Вопрос. Как изменить эталонную пропускную способность в OSPF?

**Ответ.** Эталонную пропускную способность можно изменить в программном обеспечении Cisco IOS версии 11.2 и выше, с помощью субкоманды **ospf auto-cost reference-bandwidth** команды **router ospf**. Пропускная способность по умолчанию составляет 100 Мбит/с.

### Вопрос. Как OSPF рассчитывает метрику или стоимость?

**Ответ.** Для расчета стоимости OSPF использует эталонную пропускную способность 100 Мбит/с. Эталонная пропускная способность делится на пропускную способность интерфейса. Например, стоимость Ethernet —  $100 \text{ Мбит/с} / 10 \text{ Мбит/с} = 10$ .

**Примечание:** Если на интерфейсе используется команда **ip ospf cost cost**, ее значение переопределяет расчетную стоимость.

### Вопрос. Выполняется ли аутентификация для обмена данными в протоколе OSPF?

**Ответ.** Да, OSPF может аутентифицировать все пакеты, которыми обмениваются соседи. Поддерживается аутентификация на основе простых паролей и шифрованных контрольных сумм MD5. Чтобы настроить в области аутентификацию на основе простых паролей, используйте команду **ip ospf authentication-key**, которая позволяет назначить пароль длиной до 8 октетов каждому интерфейсу, подключенному к области. Затем добавьте команду **area x authentication** в конфигурацию маршрутизатора OSPF, чтобы включить аутентификацию. (В этой команде, *x* — номер области.)

Кроме того, ПО Cisco IOS версии 12.x поддерживает включение аутентификации на поинтерфейсной основе. Если вы хотите включить аутентификацию на отдельных интерфейсах или использовать разные методы аутентификации для разных интерфейсов одной области, используйте команду режима интерфейса **ip ospf authentication**.

**Вопрос. Что такое интервал повторной передачи состояния канала и какой командой он задается?**

**Ответ.** Протокол OSPF должен отправлять подтверждения получения для каждого объявления о состоянии канала (LSA). Для этого он отправляет пакеты LSA. Объявления о состоянии канала передаются повторно, пока не будут подтверждены. Интервал повторной передачи состояния канала определяет время между повторными операциями передачи. Для установки интервала повторной передачи можно использовать команду `ip ospf retransmit-interval`. Значение по умолчанию — пять секунд.

**Вопрос. Для чего нужна переменная IP-OSPF-Transmit-Delay?**

**Ответ.** Эта переменная продлевает время устаревания, обозначенное в соответствующем поле пакета обновления, на указанное значение. Если задержка не добавлена перед передачей через канал, время распространения объявления о состоянии канала (LSA) не учитывается. Значение по умолчанию — 1 секунда. Этот параметр имеет большее значение для каналов с очень низкой скоростью.

**Вопрос. Верно ли, что только статический вариант виртуального канала OSPF допускает использование несмежных сетей, независимо от свойств распространения маски?**

**Ответ.** Нет, виртуальные каналы OSPF сохраняют подключение к магистрали для других областей, но они не требуются для несмежной адресации. Протокол OSPF поддерживает несмежные сети, так как у каждой области есть коллекция сетей, и OSPF добавляет маску к каждому объявлению.

**Вопрос. Привязываются ли IP-адреса мультиадресной рассылки к адресам мультиадресной рассылки уровня MAC?**

**Ответ.** OSPF отправляет объявления с использованием мультиадресной рассылки. За исключением Token Ring, все IP-адреса мультиадресной рассылки сопоставляются адресам мультиадресной рассылки уровня MAC. Cisco сопоставляет Token Ring адресам широковещательной рассылки уровня MAC.

**Вопрос. Поддерживает ли версия OSPF от Cisco маршрутизацию на базе IP TOS?**

**Ответ.** Cisco OSPF поддерживает только TOS 0. Это значит, что маршрутизаторы отправляют все пакеты на путь TOS 0, исключая потребность в расчете ненулевых путей TOS.

**Вопрос. Работает ли субкоманда "offset-list" для протокола OSPF?**

**Ответ.** Команда `offset-list` не работает для OSPF. Она используется для протоколов, основанных на векторе расстояния, таких как IGRP (Interior Gateway Routing Protocol), RIP (Routing Information Protocol) и RIP 2.

**Вопрос. Можно ли создать маршрут OSPF по умолчанию в системе, которая основана на внешних данных маршрутизатора и не имеет маршрута по умолчанию?**

**Ответ.** Протокол OSPF создает маршрут по умолчанию, только если он настроен с использованием команды **default-information originate** или существует готовая сеть по умолчанию от другого процесса. Маршрут протокола OSPF по умолчанию — 0.0.0.0. Если необходимо, чтобы маршрутизатор с поддержкой OSPF создавал маршрут по умолчанию, даже если для него самого маршрут по умолчанию не настроен, используйте команду **default-information originate always**.

**Вопрос. Можно ли использовать команду "distribute-list in/out" в OSPF для фильтрации маршрутов?**

**Ответ.** Команды **distribute-list** поддерживаются в OSPF, но работают иначе, чем в протоколах на основе вектора расстояния маршрутизации, таких как RIP и EIGRP. Запись маршрутов OSPF в базу данных OSPF нельзя отфильтровать. Команда **distribute-list in** фильтрует запись маршрутов в таблицу маршрутизации, но она не предотвращает распространение пакетов о состоянии канала. Поэтому данная команда *не* помогает сократить потребление памяти маршрутизатора и *не* запрещает ему распространять отфильтрованные маршруты по другим маршрутизаторам.



**Внимание:** Неосторожное использование команды **distribute-list in** в OSPF может привести к образованию петель маршрутизации.

Команда **distribute-list out** работает только на маршрутизаторах, которые перераспределяются в OSPF пограничным маршрутизатором автономной системы (ASBR). Ее можно применить к внешним маршрутам типов 1 и 2, но не к межобластным и внутриобластным маршрутам.

**Вопрос. Как дать межобластным маршрутам OSPF приоритет над внутриобластными маршрутами?**

**Ответ.** В соответствии с разделом 11 стандарта RFC 2328, порядок очередности маршрутов OSPF выглядит следующим образом:

- внутриобластные маршруты, O
- межобластные маршруты, O IA
- внешние маршруты типа 1, O E1
- внешние маршруты типа 2, O E2

Это правило предпочтения нельзя изменить. Однако, этот порядок применяется к отдельному процессу OSPF. Если на маршрутизаторе работает несколько процессов OSPF, выполняется сравнение маршрутов. При сравнении маршрутов сравниваются метрики и административные расстояния процессов OSPF (если они были изменены). Типы маршрутов не имеют значения, когда сравниваются маршруты, полученные от двух различных процессов OSPF.

**Вопрос. Нужно ли вручную устанавливать смежности для облака SMDS (Switched Multimegabit Data Service) с помощью субкоманды "OSPF neighbor"?**

**Ответ.** В версиях Cisco IOS, предшествующих Cisco IOS 10.0, для установления смежности в нешироковещательных сетях

множественного доступа (NBMA), таких как Frame Relay, X.25 и SMDS) была необходима команда **neighbor**. Программное обеспечение Cisco IOS версии 10.0 и выше, позволяет применять команду **ip ospf network broadcast** для определения сети в качестве широковещательной, что устраняет необходимость в команде **neighbor**. Если вы не используете облако SMDS с полносвязной ячеистой топологией, необходимо применить команду **ip ospf network point-to-multipoint**.

**Вопрос. Когда маршруты перераспределяются между процессами OSPF, все метрики SPF (Shortest Path First) сохраняются, или используется метрика по умолчанию?**

**Ответ.** Метрики SPF не сохраняются. Перераспределение между ними аналогично перераспределению между любыми двумя процессами маршрутизации IP.

**Вопрос. Как Cisco организует маршрутизацию OSPF в частичносвязных ячеистых сетях Frame Relay?**

**А.** Протокол OSPF можно настроить на определение ситуаций, в которых следует использовать элементы мультиадресной рассылки на интерфейсах множественного доступа. Кроме того, если доступна мультиадресная рассылка, OSPF использует ее для обычной мультиадресной рассылки.

В программном обеспечении Cisco IOS версии 10.0 предусмотрена функция субинтерфейсов. Можно использовать субинтерфейсы вместе с Frame Relay для объединения нескольких виртуальных каналов (VC) и формирования виртуального интерфейса, который будет действовать как отдельная IP-подсеть. Все системы в подсети должны иметь полносвязную ячеистую конфигурацию. Кроме того, в версиях Cisco IOS 10.3, 11.0 и выше доступна команда **ip ospf point-to-multipoint**.

**Вопрос. Какую пару масок адресов следует использовать, чтобы назначить области нумерованный интерфейс?**

**Ответ.** После настройки нумерованного интерфейса он будет ссылаться на другой интерфейс маршрутизатора. При включении OSPF на нумерованном интерфейсе, используйте пару масок адресов интерфейсов, на которые ссылается нумерованный интерфейс.

**Вопрос. Можно ли в OSPF пронумеровать одну сторону, а другую оставить пронумерованной?**

**Ответ.** Нет, протокол OSPF не будет работать, если одна сторона пронумерована, а другая нет. Это создает противоречия в базе данных OSPF, которые не позволяют установить маршруты в таблицу маршрутизации.

**Вопрос. Почему выдается сообщение "cannot allocate router id" (не удается разместить код маршрутизатора) при настройке первого маршрутизатора OSPF?**

**Ответ.** OSPF использует наибольший IP-адрес в качестве идентификатора маршрутизатора. Если интерфейсы с IP-адресом, работающие в режиме up/up отсутствуют, процесс возвращает ошибку. Для решения этой проблемы настройте интерфейс возвратной петли.

**Вопрос. Почему при настройке первого маршрутизатора OSPF отображается сообщение об ошибке "unknown routing protocol" (неизвестный протокол маршрутизации)?**

**Ответ.** Возможно, ваше программное обеспечение не поддерживает OSPF. Это сообщение об ошибке чаще всего встречается на маршрутизаторах Cisco 1600. Если вы используете маршрутизатор 1600, для работы протокола OSPF необходим образ Plus.

**Вопрос. Что означают состояния DR, BDR и DROTHER в выходных данных команды "show ip ospf interface"?**

**Ответ.** DR — это выделенный маршрутизатор. BDR — это резервный выделенный маршрутизатор. DROTHER сообщает о том, что маршрутизатор не является DR или BDR. DR формирует объявление состояния каналов сети, в котором перечисляются все маршрутизаторы этой сети.

**Вопрос. Почему после ввода команды "show ip ospf neighbor" отображаются только состояния FULL/DR и FULL/BDR, а для всех остальных соседних узлов отображаются состояния 2-WAY/DROTHER?**

**Ответ.** Чтобы сократить объем лавинной рассылки в широковещательной среде, например в Ethernet, FDDI или Token Ring, маршрутизатор имеет состояние "full" только при подключении к выделенному маршрутизатору (DR) и резервному выделенному маршрутизатору (BDR), для остальных маршрутизаторов отображается состояние 2-WAY.

**Вопрос. Почему в последовательном канале соседи OSPF не имеют состояния FULL/DR или FULL/BDR?**

**Ответ.** Это нормально. В сетях "точка-точка" и "точка-много точек" нет выделенных маршрутизаторов (DR) или резервных выделенных маршрутизаторов (BDR).

**Вопрос. Нужно ли вводить какие-либо особые команды для запуска OSPF на каналах BRI/PRI?**

**Ответ.** Помимо стандартных команд конфигурации OSPF следует использовать команду **dialer map**. При использовании команды **dialer map** добавьте ключевое слово **broadcast**, которое указывает, что широковещательные рассылки должны быть переадресованы по адресу протокола.

**Вопрос. Нужно ли вводить какие-либо особые команды для запуска OSPF на асинхронных каналах?**

**Ответ.** Помимо стандартных команд конфигурации OSPF следует использовать команду **async default routing** на асинхронном интерфейсе. Эта команда разрешает маршрутизатору передавать обновления маршрутизации другим

маршрутизаторам через асинхронные интерфейсы. При использовании команды **dialer map** добавьте ключевое слово **broadcast**, которое указывает, что широковещательные рассылки должны быть переадресованы по адресу протокола.

**Вопрос. С какой версии в программное обеспечение Cisco IOS включается поддержка поинтерфейсной аутентификации для OSPF?**

**Ответ.** Поинтерфейсная аутентификация, описанная в стандарте RFC 2178, была впервые введена в версии ПО Cisco IOS 12.0(8).

**Вопрос. Можно ли контролировать бит P при импорте внешних маршрутов в нешлейфную область (NSSA)?**

**Ответ.** Если внешние данные маршрутизации импортируются в NSSA с помощью объявления о состоянии канала (LSA) типа 7, в LSA 7 входит диапазон лавинной рассылки только для области. Для дальнейшего распространения внешних данных, LSA 7 преобразуются в LSA 5 на границе NSSA. Бит P в поле параметров LSA 7 указывает, должны ли объявления LSA 7 преобразовываться. Преобразуются только LSA с установленным битом P. При перераспределении данных в NSSA бит P устанавливается автоматически. Если пограничный маршрутизатор автономной системы (ASBR) является также пограничным маршрутизатором области (ABR), доступно временное решение этой проблемы. NSSA ASBR может выполнить суммирование с помощью ключевого слова **not-advertise**, которое отключает объявление преобразованных LSA 7.

**Вопрос. В чем причина медленной реакции на команды "show" протокола OSPF?**

**Ответ.** Некоторая задержка времени реакции допустима для команд OSPF **show**, но не для других команд. Самая распространенная причина этой задержки — включение команды **ip ospf name-lookup** в конфигурацию маршрутизатора. Эта команда заставляет маршрутизатор искать имена DSN для всех команд OSPF **show**, что упрощает идентификацию устройств, но увеличивает время реакции на команды. Если задержка реакции наблюдается для других команд OSPF (помимо **show**), попробуйте проанализировать другие возможные причины, например нагрузку на ЦП.

**Вопрос. Что делает команда "clear ip ospf redistribution"?**

**Ответ.** Команда **clear ip ospf redistribution** очищает все объявления о состоянии канала (LSA) типов 5 и 7 и сканирует маршрутную таблицу на наличие перераспределенных маршрутов. Это приводит к применению частичного алгоритма SPF на всех маршрутизаторах сети, которые получают очищенные или обновленные LSA. Если ожидаемый перераспределенный маршрут отсутствует в OSPF, эта команда позволяет обновить LSA и добавить маршрут в OSPF.

**Вопрос. OSPF формирует смежность с соседями, которые находятся в другой подсети?**

**Ответ.** OSPF формирует смежность с соседями, которые находятся в разных подсетях, только когда эти соседи соединены через канал "точка-точка". Это может быть желательно при использовании команды **ip unnumbered**, но во всех остальных случаях соседи должны находиться в одной подсети.

## Вопрос. Как часто OSPF отправляет объявления о состоянии канала (LSA)?

**Ответ.** OSPF отправляет собственные объявления о состоянии канала (LSA), когда возраст LSA достигает времени обновления состояния канала, которое составляет 1800 секунд.

## Вопрос. Как предотвратить формирование смежности между отдельными интерфейсами в сети OSPF?

**Ответ.** Чтобы маршрутизаторы не становились соседями OSPF на том или ином интерфейсе, выполните команду **passive-interface** на этом интерфейсе.

В сетях поставщиков услуг Интернета и крупных предприятий, многие распределительные маршрутизаторы имеют более 200 интерфейсов. Настройка команды **passive-interface** на 200 интерфейсах может быть сложной задачей. В этой ситуации решением проблемы будет настройка всех интерфейсов в качестве пассивных интерфейсов по умолчанию с помощью команды **passive-interface default**. Затем настройте отдельные интерфейсы, для которых необходима поддержка смежности, с помощью команды **no passive-interface**. Дополнительные сведения см. в документе Функция пассивного интерфейса.

В команде **passive-interface default** есть несколько известных проблем. Временные решения этих проблем перечислены в документе Cisco Bug ID CSCdr09263 (только для зарегистрированных клиентов) .

## Вопрос. Какой маршрут будет установлен в таблицу маршрутизации IP, если доступно два объявления LSA 5 для одной внешней сети?

**Ответ.** Когда об одной внешней сети в базе данных OSPF объявляют два LSA 5, предпочтение отдается внешнему LSA с самым коротким путем к маршрутизатору ASBR. Этот маршрут устанавливается в таблицу маршрутизации IP. Используйте команду **show ip ospf border-routers**, чтобы проверить стоимость ASBR.

## Вопрос. Почему маршрутизатор Cisco 1600 не распознает протокол OSPF?

**Ответ.** Маршрутизаторы Cisco 1600 требуют образа набора функций Cisco IOS Plus для работы с OSPF. См. дополнительные сведения в таблице 3: наборы функций для маршрутизаторов Cisco 1600 в документе Примечания о выпуске наборов функций Cisco IOS 11.2(11) для маршрутизаторов Cisco 1600.

## Вопрос. Почему протокол OSPF не работает на маршрутизаторе Cisco 800?

**Ответ.** Маршрутизаторы Cisco 800 не поддерживают OSPF. Однако, они поддерживают протоколы RIP (Routing Information Protocol) и EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol). Для получения дополнительных сведений о поддержке функции используйте инструмент Software Advisor (только для зарегистрированных клиентов).



**Вопрос. Нужно ли использовать один и тот же номер процесса при настройке OSPF на нескольких маршрутизаторах в одной сети?**

**Ответ.** В отличие от протокола BGP (Border Gateway Protocol) или EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), OSPF не проверяет номер процесса (или номер автономной системы) при формировании смежностей между соседними маршрутизаторами и обмене данными маршрутизации. Номер процесса OSPF учитывается только когда OSPF используется в качестве протокола маршрутизации для канала PE-CE (Provider Edge to Customer Edge) в сети MPLS (Multiprotocol Label Switching) VPN. PE-маршрутизаторы присваивают OSPF-маршрутизаторам атрибут домена, производный от номера процесса OSPF. Этот атрибут указывает на происхождение маршрута — из того же домена OSPF или из внешней сети. Если нумерация процессов OSPF на PE-маршрутизаторах в MPLS VPN не согласована, используйте команду **domain-id** режима OSPF, чтобы присвоить процессам OSPF различные номера, принадлежащие одному домену OSPF.

Это значит, что во многих ситуациях можно использовать различные номера автономных систем для одного домена OSPF в сети. Однако, лучше использовать согласованную нумерацию процессов OSPF, если это возможно. Эта согласованность упрощает обслуживание сети и отвечает намерениям разработчика держать маршрутизаторы в одном домене OSPF.

**Вопрос. На маршрутизаторе работают протоколы CEF (Cisco Express Forwarding) и OSPF, какой протокол будет выполнять распределение нагрузки при наличии нескольких каналов к одному месту назначения?**

**Ответ.** CEF выполняет коммутацию пакетов, основываясь на таблице маршрутизации, которая заполняется протоколами маршрутизации, такими как OSPF. CEF выполняет распределение нагрузки после расчета таблицы маршрутизации. Дополнительные сведения о распределении нагрузки см. в документе Как работает распределение нагрузки?

## Дополнительные сведения

- [Страница поддержки OSPF](#)
- [Техническая поддержка — Cisco Systems](#)

---

© 1992-2010 Cisco Systems, Inc. Все права защищены.

---

Дата генерации PDF файла: Jan 05, 2010

---

<http://www.cisco.com/support/RU/customer/content/9/92089/9.shtml>

---