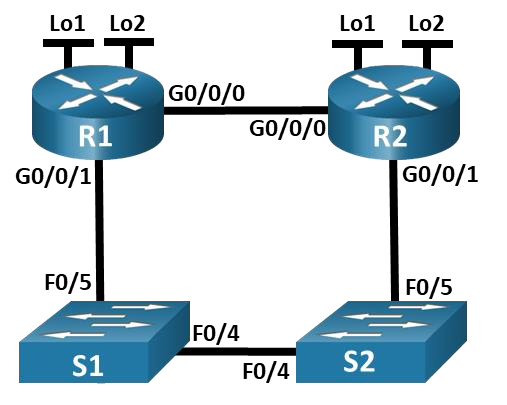


**Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 и IPv6 по умолчанию**

# Топология



# Таблица адресации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Устройство** | **Интерфейс** | **IP адрес/префикс** |
| R1\_ФАМИЛИЯ  *R1*  *R1* R1\_ФАМИЛИЯ  *R1*  *R1*  *R1*  *R1*  *R1*  *R1*  *R1*  *R1* | G0/0/0  *G0/0/0*  *G0/0/0* | 172.16.X+1.1 /24 |
| 2001:db8:acad:2::1/64 |
| fe80::1 |
| G0/0/1  *G0/0/1*  *G0/0/1* | 192.168.1.1 /24 |
| 2001:db8:acad:1::1 /64 |
| fe80::1 |
| Loopback1  *Loopback1*  *Loopback1* | 10.1.0.1 /24 |
| 2001:db8:acad:10::1 /64 |
| fe80::1 |
| Loopback2  *Loopback2*  *Loopback2* | 209.165.200.225 /27 |
| 2001:db8:acad:209::1 /64 |
| fe80::1 |
| R2 | G0/0/0 | 172.16.X+1.2 /24 |
|  |  | 2001:db8:acad:2::2 /64 |
| *R2* | *G0/0* |  |
| **Устройство** | **Интерфейс** | **IP адрес/префикс** |
| *R2* | *G0/0* | fe80::2 |
| *R2* | G0/0/1 | 192.168.1.2 /24 |
| *R2* | *G0/0/1* | 2001:db8:acad:1::2 /64 |
| *R2* | *G0/0/1* | fe80::2 |
| *R2* | Loopback1 | 10.2.0.1 /24 |
| *R2* | *Loopback1* | 2001:db8:acad:11::2 /64 |
| *R2* | *Loopback1* | fe80::2 |
| *R2* | Loopback2 | 209.165.200.193 /27 |
| *R2* | *Loopback2* | 2001:db8:acad:210::1 /64 |
|  |  | fe80::2 |
| *R2* | *Loopback2* |  |

# Задачи

**Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства**

**Часть 2. Настройка и проверка IP-адресации и IPv6 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2**

**Часть 3. Настройка и проверка статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию для IPv4 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2**

**Часть 4. Настройка и проверка статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию для IPv6 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2**

# Необходимые ресурсы

* 2 маршрутизатора (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE версии 16.9.4 или аналогичным)
* 2 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.2(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель)
* 1 ПК (под управлением Windows с программой эмуляции терминала, например, Tera Term)
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
* Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

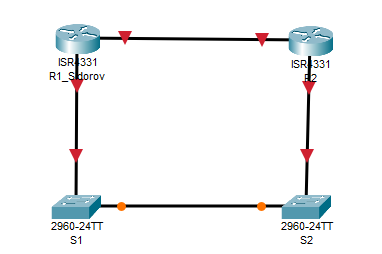
**Инструкции**

# Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить базовые параметры для узлов ПК и коммутаторов.

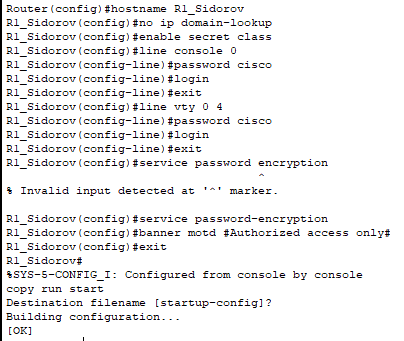
**Шаг 1. Создайте сеть согласно топологии.**

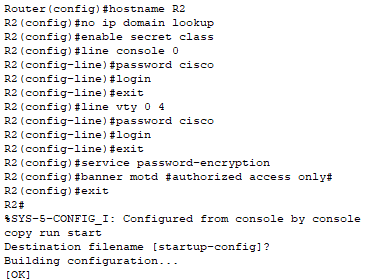
Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.



**Шаг 2. Произведите базовую настройку маршрутизаторов.**

1. Назначьте маршрутизатору имя устройства.
2. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
3. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
4. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
5. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
6. Зашифруйте открытые пароли.
7. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
8. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.



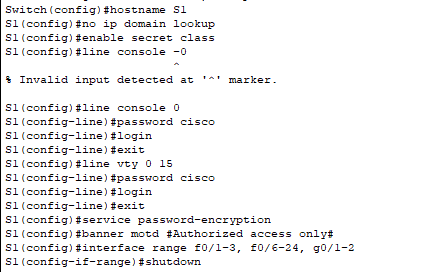


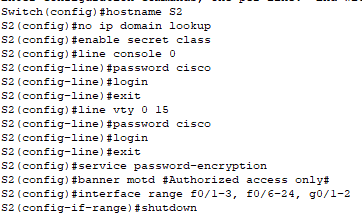
*Закройте окно настройки.*

**Шаг 3. Настройте базовые параметры каждого коммутатора.**

*Откройте окно конфигурации*

1. Присвойте коммутатору имя устройства.
2. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
3. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
4. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
5. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
6. Зашифруйте открытые пароли.
7. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
8. Выключите все интерфейсы, которые не будут использоваться.
9. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.





Вопрос:

Вывод команды **show cdp neighbors** в этот момент на R1\_ФАМИЛИЯ или R2 приводит к пустому списку. Дайте пояснение.

# Часть 2. Настройка и проверка адресации IPv4 и IPv6 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2

В части 2 необходимо настроить и проверить адреса IPv4 и IPv6 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2. Для получения информации, необходимой для выполнения этой части, используйте приведенную выше таблицу.

**Шаг 1. Настройте IP-адреса для обоих маршрутизаторов.**

*Откройте окно конфигурации*

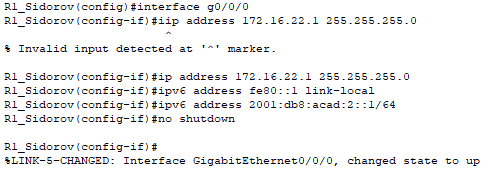
1. Включите одноадресную маршрутизацию IPv6.

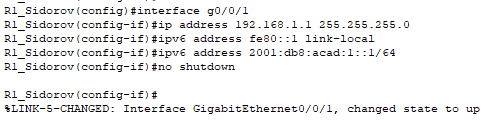


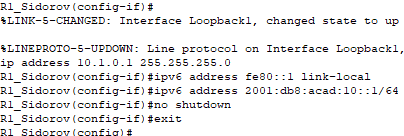


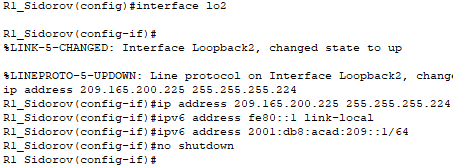
1. Настройте IP-адрес в соответствии с таблицей адресации.

**R1\_Sidorov**

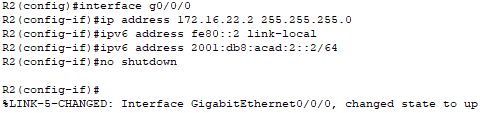


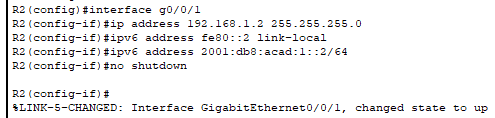


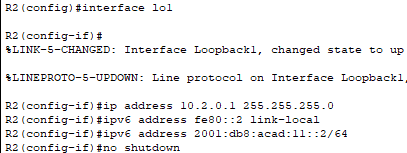


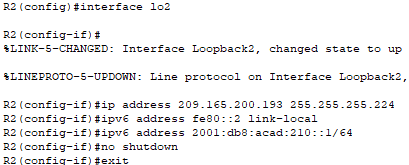


**R2**

****

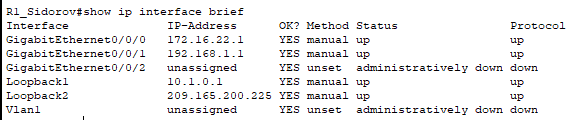
****

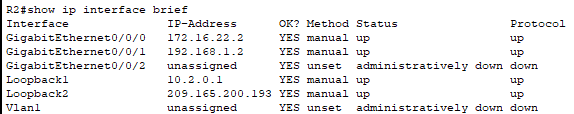
****

****

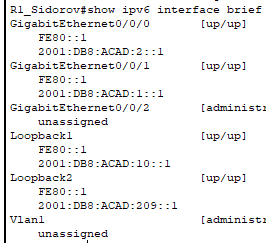
**Шаг 2. Проверьте правильность IP-адресов.**

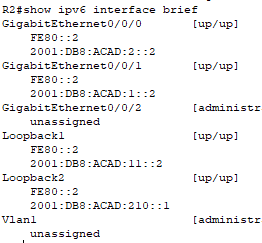
1. Выполните команду, чтобы проверить назначения IPv4 интерфейсам.





1. Выполните команду, чтобы проверить назначения IPv6 интерфейсам.





*Закройте окно настройки.*

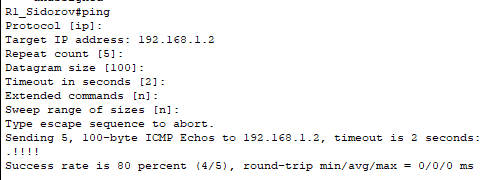
# Часть 3. Настройка и проверка статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию для IPv4 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2

В части 3 настраивается статическая и стандартная маршрутизация на R1\_ФАМИЛИЯ и R2, чтобы обеспечить полное подключение между маршрутизаторами с использованием IPv4. Опять же, статическая маршрутизация, используемая здесь, предназначена не для представления наилучшей практики, а для оценки способности завершить необходимые конфигурации.

**Шаг 1. На R1\_ФАМИЛИЯ настройте статический маршрут к сети Loopback1 R2, используя адрес G0/0/1 R2 в качестве следующего перехода.**

*Откройте окно конфигурации*

1. Используйте команду **ping**, чтобы убедиться, что интерфейс G0/0/1 R2 доступен.

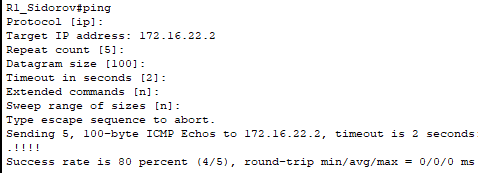


1. Настройте статический маршрут для сети Loopback1 R2 через адрес G0/0/1 R2.



**Шаг 2. На R1\_ФАМИЛИЯ настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R2.**

1. Используйте команду **ping** , чтобы убедиться, что интерфейс G0/0/0 R2 доступен.



1. Настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R2.



**Шаг 3. На R1\_ФАМИЛИЯ настройте плавающий статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/1 R2.**

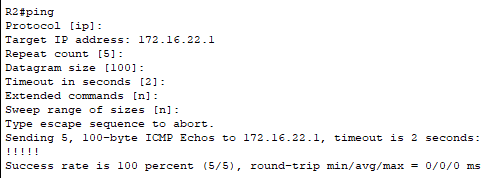
Настройте плавающий статический маршрут по умолчанию с AD 80 через адрес G0/1 R2.



**Шаг 4. На R2 настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0**

**R1\_ФАМИЛИЯ**

1. Используйте команду **ping**, чтобы убедиться, что интерфейс G0/0/0 R1\_ФАМИЛИЯ доступен.

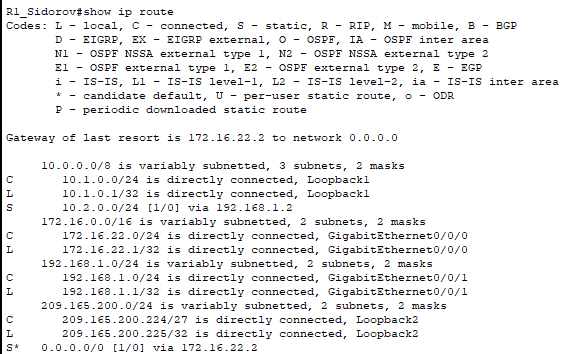


1. Настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R1\_ФАМИЛИЯ.

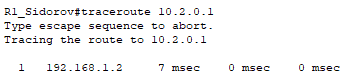


**Шаг 5. Убедитесь, что маршруты работают.**

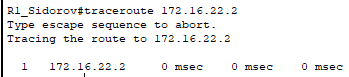
1. Используйте команду **show ip route**, чтобы убедиться, что в таблице маршрутизации R1\_ФАМИЛИЯ отображаются статические маршруты и маршруты по умолчанию.



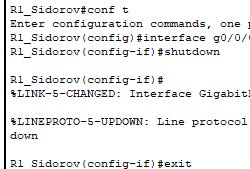
1. На R1\_ФАМИЛИЯ выполните команду **traceroute 10.2.0.1**. Выходные данные должны показать, что следующий переход — 192.168.1.2.



1. На R1\_ФАМИЛИЯ выполните команду **traceroute 209.165.200.193**. Выходные данные должны показать, что следующий переход — 172.16.X+1.2.



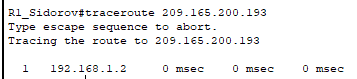
1. Выполните команду **shutdown** на R1\_ФАМИЛИЯ G0/0/0.



1. Покажите, что плавающий статический маршрут работает. Выполните команду **show ip route static**. Вы должны увидеть два статических маршрута. Статический маршрут по умолчанию с AD равным 80 и статическим маршрутом к сети 10.2.0.0/24 с AD равным 1.



1. Демонстрация плавающего статического маршрута работает, введите команду **traceroute 209.165.200.193**. Вывод покажет следующий переход - 192.168.1.2.



1. Выполните команду **no** **shutdown** на R1\_ФАМИЛИЯ G0/0/0.

*Закройте окно настройки.*

# Часть 4. Настройка и проверка статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию для IPv6 на R1\_ФАМИЛИЯ и R2

В части 4 необходимо настроить статическую маршрутизацию и маршрутизацию по умолчанию на

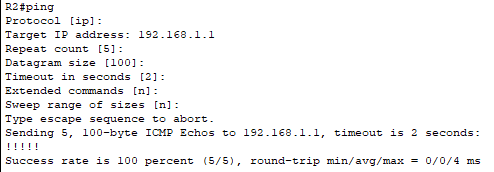
R1\_ФАМИЛИЯ и R2, чтобы обеспечить полное соединение между маршрутизаторами с

использованием IPv6. Опять же, статическая маршрутизация, используемая здесь, предназначена не для представления наилучшей практики, а для оценки способности завершить необходимые конфигурации.

**Шаг 1. На R2 настройте статический маршрут к сети Loopback1 R1\_ФАМИЛИЯ, используя адрес G0/0/1 R1\_ФАМИЛИЯ в качестве следующего перехода.**

*Откройте окно конфигурации*

1. Используйте команду **ping**, чтобы убедиться, что интерфейс G0/0/1 R1\_ФАМИЛИЯ доступен.

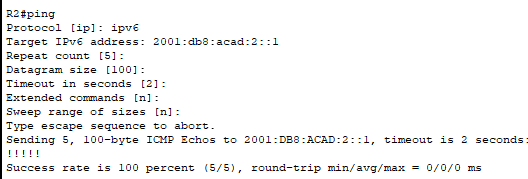


1. Настройте статический маршрут для сети Loopback1 R1\_ФАМИЛИЯ через адрес G0/0/1 R1\_ФАМИЛИЯ.



**Шаг 2. На R2 настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R1\_ФАМИЛИЯ.**

1. Используйте команду **ping**, чтобы убедиться, что интерфейс G0/0/0 R1\_ФАМИЛИЯ доступен.



1. Настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R1\_ФАМИЛИЯ.



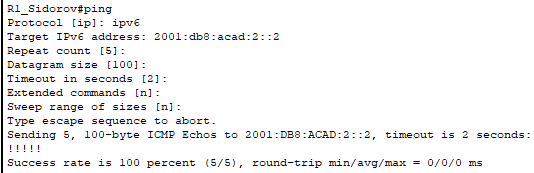
**Шаг 3. На R2 настройте плавающий статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/1 R1\_ФАМИЛИЯ.**

Настройте плавающий статический маршрут по умолчанию с AD 80 через адрес G0/0/1 R2.



**Шаг 4. На R1\_ФАМИЛИЯ настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R1\_ФАМИЛИЯ.**

1. Используйте команду **ping**, чтобы убедиться, что интерфейс G0/0/0 R2 доступен.

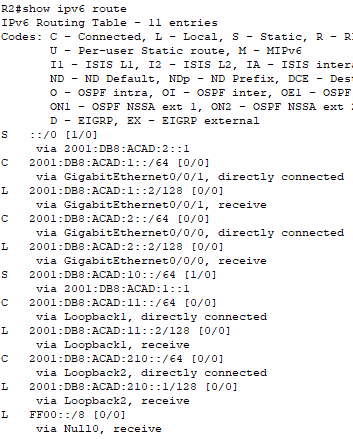


1. Настройте статический маршрут по умолчанию через адрес G0/0/0 R2.

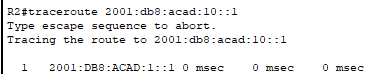


**Шаг 5. Убедитесь, что маршруты работают.**

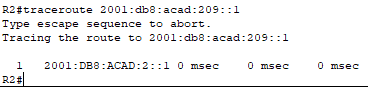
1. Используйте команду **show ipv6 route**, чтобы убедиться, что таблица маршрутизации R2 отображает статические маршруты и маршруты по умолчанию.



1. На R2 выполните команду **traceroute 2001:db8:acad:10: :1**. Выходные данные должны показать, что следующий переход - 2001:db8:acad:1: :1.



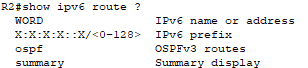
1. На R2 выполните команду **traceroute 2001:db8:acad:209: :1**. Выходные данные должны показать, что следующий переход - 2001:db8:acad:2::1.

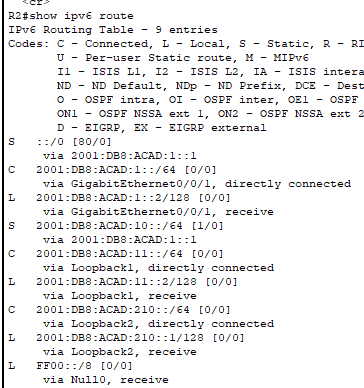


1. Выполните команду **shutdown** на R2 G0/0/0.

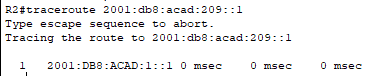


1. Покажите, что плавающий статический маршрут работает. Выполните команду **show ip6 route static**. Вы должны увидеть два статических маршрута. Статический маршрут по умолчанию с AD 80 и статическим маршрутом в сеть 2001:db8:acad:10::/64 с AD 1.





1. Наконец, продемонстрируйте, что плавающий статический маршрут работает, выполнив команду **traceroute 2001:db8:acad:209::1** . Следующий переход - 2001:db8:acad:1: :1.



**Вопросы для защиты теоретической части (глава 15)**

**1. Опишите типы создания статических маршрутов. Каков диапазон значений административного расстояния и для настройки какого типа маршрута оно используется?**

* Вручную: Администратор вручную добавляет маршрут в таблицу маршрутизации.
* По умолчанию: Определенный маршрут используется для всех пакетов, не совпадающих с другими маршрутами.
* С использованием префикса: Маршрут создается на основе указанного IP-префикса.
* С использованием интерфейса: Маршрут направляется через определенный интерфейс устройства.

Диапазон значений административного расстояния (AD) обычно составляет от 0 до 255. Оно используется для настройки типа маршрута, чтобы определить приоритет, когда несколько маршрутов доступны для конкретного пакета. Чем ниже значение AD, тем выше приоритет маршрута.

**2. Дайте определение статическому маршруту по умолчанию. Как определяется сеть назначения для статического IPv6 маршрута?**

Статический маршрут по умолчанию представляет собой маршрут, который используется для направления всех пакетов, не соответствующих другим маршрутам в таблице маршрутизации. Для статического IPv6 маршрута сеть назначения определяется как "::/0", что означает любой адрес IPv6.

**3. В каком случае может потребоваться создание полностью заданного статического маршрута и почему? Какие параметры можно использовать для идентификации следующего перехода в статическом маршруте?**

Полностью заданный статический маршрут может потребоваться, когда требуется указать явные детали о маршруте, включая IP-адрес следующего перехода и интерфейс. Параметры, такие как IP-адрес следующего перехода, интерфейс и AD, могут использоваться для идентификации следующего перехода в статическом маршруте.

**4. Каким образом можно создать статический маршрут с прямым подключением? Почему важно настраивать статический маршрут по умолчанию?**

Статический маршрут с прямым подключением создается для сетей, к которым устройство подключено напрямую. Настройка статического маршрута по умолчанию важна для обеспечения возможности маршрутизации пакетов в сети, когда нет других соответствующих маршрутов.

**5. Для чего необходимо настраивать плавающий статический маршрут? Что представляет из себя статический маршрут хостов?**

Настройка плавающего статического маршрута выполняется для обеспечения резервного пути маршрутизации, который активируется только в случае отказа основного маршрута. Статический маршрут хостов представляет собой маршрут, который направляет пакеты к конкретному хосту.

**6. В каком случае в таблице маршрутизации появится плавающий статический маршрут? Для чего нужен суммарный статический маршрут?**

Плавающий статический маршрут появится в таблице маршрутизации, когда основной маршрут станет недоступным. Суммарный статический маршрут используется для объединения нескольких подсетей в один маршрут.

**7. Что из себя представляет стандартный статический маршрут? Почему для плавающего статического маршрута значение административного расстояния (AD) должно быть больше, чем AD протокола динамической маршрутизации?**

Стандартный статический маршрут это основной маршрут, используемый, если нет других соответствующих маршрутов в таблице маршрутизации. Для плавающего статического маршрута значение AD должно быть больше, чем AD протокола динамической маршрутизации, чтобы обеспечить приоритет плавающего маршрута.

**8. Каким образом можно осуществить поиск и устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами? Какой адрес и длина префикса используются при настройке статического маршрута IPv4 и IPv6 по умолчанию?**

Поиск и устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами, обычно осуществляется путем проверки таблицы маршрутизации на наличие правильных маршрутов и следующих переходов. Для статического маршрута IPv4 по умолчанию используется адрес "0.0.0.0" с длиной префикса "/0", а для статического маршрута IPv6 по умолчанию используется "::/0".