



## **Руководство по установке аппаратного обеспечения маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900**

**Cisco Systems**  
[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Компания Cisco насчитывает более 200 офисов и представительств по всему миру. Адреса, номера телефонов и факсов указаны на интернет-сайте Cisco по адресу [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).

Последнее изменение: апрель 2015 г.

ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКТАХ, ПРИВЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ. ВСЕ ЗАЯВЛЕНИЯ, СВЕДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПРИЗНАЮТСЯ ТОЧНЫМИ, НО НЕ СОСТАВЛЯЮТ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО РОДА, КАК ЯВНЫХ, ТАК И КОСВЕННЫХ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮБЫХ ОПИСАННЫХ ПРОДУКТОВ.

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ И УСЛОВИЯ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ НА СОПРОВОЖДАЮЩИЙ ПРОДУКТ ИЗЛОЖЕНЫ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПАКЕТЕ, ПОСТАВЛЯЕМОМ ВМЕСТЕ С ПРОДУКТОМ И СОСТАВЛЯЮЩЕМ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМУЮ ЧАСТЬ НА ОСНОВАНИИ ДАННОЙ ССЫЛКИ. ПОЛУЧИТЬ ЭКЗЕМПЛЯР ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ ИЛИ УСЛОВИЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ В СЛУЧАЕ ИХ ОТСУТСТВИЯ В КОМПЛЕКТЕ МОЖНО У ПРЕДСТАВИТЕЛЯ КОМПАНИИ CISCO.

Следующая информация относится к обеспечению соответствия правилам FCC для устройств класса А: по результатам испытаний данное оборудование признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса А в соответствии с частью 15 правил Федеральной комиссии по электросвязи США (FCC). Эти ограничения рассчитаны исходя из необходимости обеспечения достаточной защиты от интерференционных помех при коммерческой эксплуатации оборудования. Оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, при несоблюдении требований инструкции в части монтажа и эксплуатации, способно вызывать интерференционные помехи для радиосвязи. При эксплуатации данного оборудования в жилых районах могут возникать интерференционные помехи, устранение которых должно производиться пользователями за свой счет.

Следующая информация относится к обеспечению соответствия правилам FCC для устройств класса В: по результатам испытаний данное оборудование признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса В в соответствии с частью 15 правил Федеральной комиссии по электросвязи США (FCC). Эти ограничения рассчитаны для обеспечения необходимой степени защиты от интерференционных помех при установке оборудования в жилых помещениях. Оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, при несоблюдении требований инструкций в части монтажа и эксплуатации, способно вызывать интерференционные помехи для радиосвязи. Тем не менее помехозащищенность оборудования в определенных случаях не гарантируется. Если оборудование вызывает помехи радио- или телевизионного приема (в чем можно убедиться, выключив и снова включив оборудование), для устранения помех можно воспользоваться одним или несколькими из следующих приемов:

- изменить ориентацию или расположение приемной антенны;
- увеличить расстояние между оборудованием и приемником;
- подключить оборудование к розетке сети, отличной от той, к которой подключен приемник;
- обратиться к торговому агенту или опытному специалисту по радиотелевизионному оборудованию.

Внесение изменений в конструкцию продукта без разрешения корпорации Cisco может стать основанием для аннулирования разрешения FCC и лишить пользователя прав на эксплуатацию продукта.

Сжатие TCP-заголовков в продуктах Cisco реализовано в виде адаптации программы, разработанной в Калифорнийском университете в Беркли (UCB) как часть свободно распространяемой операционной системы UNIX. Все права защищены. © Члены правления Университета Калифорнии, 1981.

НЕСМОТЯ НА ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ЗАЯВЛЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, ВСЕ ФАЙЛЫ ДОКУМЕНТОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ДАННЫМИ ПОСТАВЩИКАМИ НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ» БЕЗ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК. КОМПАНИЯ CISCO И ВЫШЕНАЗВАННЫЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ВСЕХ ЯВНЫХ И ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, И ОТ ГАРАНТИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ХОДЕ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ ТОРГОВОЙ ПРАКТИКИ.

НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ КОМПАНИЯ CISCO И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ВИДЫ КОСВЕННОГО, НАМЕРЕННОГО, ВЫТЕКАЮЩЕГО ИЛИ СЛУЧАЙНО ВОЗНИКШЕГО УЩЕРБА, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ И ПОВРЕЖДЕНИЕ ДАННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ КОМПАНИЯ CISCO И/ИЛИ ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОСВЕДОМЛЕННЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ПОДОБНОГО УЩЕРБА.

Cisco и логотип Cisco являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компания Cisco и (или) ее дочерних компаний в США и других странах. Чтобы просмотреть список товарных знаков Cisco, перейдите по ссылке: [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Товарные знаки сторонних производителей, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев. Использование слова «партнер» не подразумевает наличия партнерских взаимоотношений между Cisco и любой другой компанией. (1110R)

IP-адреса и номера телефонов, использованные в настоящем документе, не являются реальными адресами и номерами телефонов. Все примеры, текст командной строки, схемы топологии сети и иные изображения в настоящем документе приводятся исключительно в демонстрационных целях. Использование любых реально существующих IP-адресов или номеров телефонов в наглядных материалах является непреднамеренным и случайным.

*Руководство по установке аппаратного обеспечения маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900*

© Корпорация Cisco Systems. 2015 Все права защищены.



---

**ГЛАВА 1**

<b>Обзор маршрутизаторов</b>	<b>1-1</b>
Обзор корпуса	1-2
Корпус Cisco 2901	1-2
Корпус Cisco 2911	1-4
Корпус маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951	1-6
Корпус маршрутизатора Cisco серии 3900	1-8
Определение серийного номера, идентификаторов PID, VID и CLEI	1-13
Маркировка на маршрутизаторе Cisco 2901	1-14
Маркировка на маршрутизаторе Cisco 2911	1-14
Маркировка на маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951	1-15
Маркировка на маршрутизаторах Cisco 3925 и Cisco 3945	1-15
Дополнительная помощь по обнаружению этикеток на маршрутизаторе	1-16
Функции аппаратного обеспечения	1-17
Встроенные порты интерфейса	1-17
Съемные и заменяемые модули и платы	1-18
Потребляемая мощность модулей и маршрутизаторов	1-26
Вентиляторы, вентиляция и циркуляция воздуха	1-26
Часы истинного времени	1-28
Защитный ключ	1-29
Криптографический ускоритель	1-29
Информация о слотах, портах и интерфейсах	1-29
Светодиодные индикаторы	1-32
Технические характеристики	1-35
Периодические инспекции и очистка	1-53

---

**ГЛАВА 2**

<b>Подготовка к установке маршрутизатора</b>	<b>2-1</b>
Предупреждения по безопасности	2-1
Предупреждающие заявления	2-1
Защита от загрязняющих веществ, переносимых по воздуху	2-3
Рекомендации по технике безопасности	2-3
Техника безопасности при работе с электричеством	2-4
Предотвращение повреждения от электростатического разряда	2-5
Общие требования к месту установки	2-5
Требования к стойке	2-6

Требования к месту эксплуатации маршрутизатора	2-6
Рекомендации и требования к электропитанию	2-8
Технические характеристики кабельной сети	2-8
Консольный и вспомогательный порты	2-8
Подготовка к сетевому соединению	2-11
Необходимые инструменты и оборудование для установки и обслуживания	2-14
Перечень операций по установке	2-16
Создание журнала узла	2-17

ГЛАВА 3

<b>Установка и подключение маршрутизатора</b>	<b>3-1</b>
Требования и предупреждения по установке	3-1
Что нужно знать	3-3
Подготовка	3-4
Распаковка маршрутизатора	3-5
Установка маршрутизатора	3-5
Монтаж корпуса в стойку	3-6
Установка корпуса на столе	3-13
Крепление маршрутизатора Cisco 2901 или 2911 к стене	3-14
Заземление корпуса	3-17
Подключение питания	3-20
Подключение маршрутизатора к источнику питания переменного тока	3-20
Подключение к источнику питания постоянного тока	3-21
Подключение к резервному источнику питания	3-33
Подключение к консольному терминалу или модему	3-34
Подключение к последовательному порту в Microsoft Windows	3-34
Подключение к консольному порту в Mac OS X	3-37
Подключение к консольному порту в Linux	3-38
Установка драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco	3-38
Установка драйвера Microsoft Windows XP для USB-устройств Cisco	3-39
Установка драйвера Microsoft Windows 2000 для USB-устройств Cisco	3-39
Установка драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco	3-40
Удаление драйвера Microsoft Windows для USB-устройств Cisco	3-40
Удаление драйвера Microsoft Windows XP и 2000 для USB-устройств Cisco	3-40
Удаление драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco	3-41
Подключение к вспомогательному порту	3-42
Подключение к глобальной сети, локальной сети и сети передачи голосовых данных	3-44

Порты и кабели	3-46
Порядок подключения и меры предосторожности	3-47

## ГЛАВА 4

<b>Настройка маршрутизатора</b>	<b>4-1</b>
Включение питания маршрутизатора	4-1
Контрольный список для включения питания	4-1
Процедура включения	4-2
Проверка показаний индикаторов на передней панели	4-4
Выполнение первоначальной настройки маршрутизатора	4-4
С использованием функционала команды setup	4-4
Использование приложения Cisco Configuration Professional Express	4-8
Использование интерфейса командной строки CISCO IOS — Ручная настройка	4-8
Проверка подключения к сети	4-23
Сохранение настроек маршрутизатора	4-24
Сохранение резервных копий настроек и образа системы	4-24
Проверка исходной конфигурации	4-26

## ГЛАВА 5

<b>Установка и модернизация внутренних модулей и быстросъемных сменных модулей (FRU)</b>	<b>5-1</b>
Предупреждения безопасности	5-2
Доступ к внутренним модулям	5-4
Снятие и установка на место крышки корпуса	5-4
Удаление и замена модуля Services Performance Engine	5-6
Расположение внутренних модулей	5-7
Установка и извлечение модулей DIMM DRAM	5-13
Размещение и ориентация модулей DIMM DRAM	5-13
Извлечение модуля DIMM DRAM	5-14
Установка модуля DIMM DRAM	5-15
Установка и извлечение модулей ISM	5-16
Требования к программному обеспечению для модулей ISM	5-17
Расположение модуля ISM	5-17
Извлечение модуля ISM	5-17
Установка модуля ISM	5-18
Проверка установки модуля ISM	5-20
Установка и извлечение модулей PVDM3	5-20
Расположение и ориентация PVDM3	5-21
Удаление модуля PVDM3	5-22
Установка модуля PVDM3	5-22

Установка и извлечение модулей PVDM2	5-23
Замена блоков питания и резервные блоки питания	5-28
Замена блока питания маршрутизатора Cisco 2901	5-29
Замена блока питания маршрутизатора Cisco 2911	5-31
Установка и извлечение дополнительного блока питания постоянного тока для маршрутизатора Cisco 2911	5-32
Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911	5-33
Замена резервного блока питания маршрутизатора Cisco 2911	5-35
Замена блока питания на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900	5-35
Установка и извлечение дополнительного блока питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900	5-39
Установка и извлечение адаптера резервного блока питания	5-41
Замена вентиляторного отсека или воздушного фильтра	5-44
Замена вентиляторного отсека маршрутизатора Cisco 2911	5-45
Замена воздушного фильтра маршрутизатора Cisco 2911	5-46
Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco 2921 или 2951	5-47
Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco серии 3900	5-48
Замена воздушного фильтра маршрутизатора Cisco серии 3900	5-50
Установка вентиляционной решетки стандарта FIPS	5-51
Преобразователь воздушного потока от передней панели к задней в маршрутизаторе Cisco 2911	5-52
Извлечение и установка карт памяти CompactFlash	5-60
Предотвращение повреждения от электростатического разряда	5-60
Извлечение карты памяти CompactFlash	5-60
Установка карты памяти CompactFlash	5-62
Установка SFP-модулей	5-63
Правила безопасности при работе с лазером	5-65
Извлечение SFP-модулей	5-66

ГЛАВА 6

<b>Получение лицензий программного обеспечения для маршрутизатора</b>	<b>6-1</b>
Активация нового пакета ПО или функции	6-1
Перенос лицензии с разрешением на возврат материалов (RMA)	6-3
Дополнительная информация	6-3
<b>Установка и удаление в оперативном режиме и «горячая замена»</b>	<b>A-1</b>
Процедуры OIR	A-2
Процедуры «горячей замены»	A-3



## Вступление

---

Настоящая вводная часть описывает назначение, аудиторию, организацию и условные обозначения этого руководства, а также справки, поставляемые в комплекте с этим набором документов. Здесь представлены следующие разделы:

- [Цели, стр. vii](#)
- [Аудитория, стр. vii](#)
- [Организация, стр. viii](#)
- [Условные обозначения, стр. ix](#)
- [Связанная документация, стр. xv](#)
- [Поиск документов Cisco, стр. xvii](#)

## Цели

В этом руководстве описаны установка, подключение и исходная конфигурация интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco (ISR) серий 2900 и 3900. Некоторая информация может быть неприменима к конкретной модели маршрутизатора.



---

### Примечание

Сведения о гарантии, обслуживании и поддержке см. в разделе «Условия гарантии Cisco» в документе *«Важная информация для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серий 1900, 2900 и 3900»*, который поставляется вместе с маршрутизатором.

---

## Аудитория

Данное руководство предназначено для поставщиков оборудования Cisco и специалистов по обслуживанию, которые технически компетентны и знакомы с маршрутизаторами Cisco, а также программным обеспечением и функциями Cisco IOS. Эти специалисты поймут, как устанавливать, настраивать и обслуживать маршрутизатор. Они должны обладать знаниями об электрических сетях и работе с электропроводкой, а также опытом в качестве технического специалиста по электронике или электромеханике. Некоторые процедуры в этом руководстве могут быть выполнены только обученными и квалифицированными специалистами.

# Организация

Данное руководство содержит следующие главы:

Глава	Название	Описание
1	<a href="#">Обзор маршрутизаторов</a>	Описывает вид маршрутизатора на уровне корпуса, содержит информацию о местонахождении серийного номера, идентификатора PID <sup>1</sup> и UDI <sup>2</sup> .  Также включает в себя общие функции аппаратного обеспечения, данные о слотах, портах, интерфейсах и индикаторах.
2	<a href="#">Подготовка к установке маршрутизатора</a>	Описывает требования к месту и оборудованию, необходимому для установки маршрутизатора.
3	<a href="#">Установка и подключение маршрутизатора</a>	Описывает установку и подключение маршрутизатора к локальным, глобальным и голосовым сетям.
4	<a href="#">Настройка маршрутизатора</a>	Описывает подключение маршрутизатора к источнику питания и начальную настройку.
5	<a href="#">Установка и модернизация внутренних модулей и быстрозъемных сменных модулей (FRU)</a>	Описывается настройка и обновление внутренних модулей и быстрозаменяемых узлов <sup>3</sup> в маршрутизаторе.
6	<a href="#">Получение лицензий программного обеспечения для маршрутизатора</a>	Описывает процесс приобретения пакета лицензий и активации лицензий ПО на маршрутизаторе.
7	<a href="#">Установка и удаление в оперативном режиме и «горячая замена»</a>	Описывает извлечение и замену модулей данных и голосовых модулей посредством процедуры установки и снятия <sup>4</sup> во время работы.

1. PID = идентификатор продукта
2. UID = универсальный идентификатор устройства
3. FRU = быстрозаменяемый узел
4. OIR = установка и удаление в оперативном режиме

# Условные обозначения

В данной публикации используются следующие условные обозначения:

Условное обозначение	Индикация
<b>полужирный шрифт</b>	Команды, ключевые слова и введенный пользователем текст отображаются <b>полужирным</b> шрифтом.
<i>курсив</i>	Заголовки документов, новые или особо выделенные условия, а также аргументы, для которых указываются значения, отображаются <i>курсивом</i> .
[ ]	Элементы в квадратных скобках являются необязательными.
{x   y   z }	Необходимые альтернативные ключевые слова заключены в фигурные скобки и разделены вертикальными линиями.
[ x   y   z ]	Необязательные альтернативные ключевые слова заключены в квадратные скобки и разделены вертикальными линиями.
string	Наборы символов без кавычек. Не заключайте строки в кавычки, иначе строка будет включать кавычки.
моноширинный шрифт	Терминальные сеансы и информация, отображаемая системой, выделяются <i>этим</i> шрифтом.
< >	Непечатаемые символы, например, пароли, отображаются в треугольных скобках.
[ ]	Ответы по умолчанию на запросы системы отображаются в квадратных скобках.
!, #	Восклицательный знак (!) или решетка (#) в начале строки кода означают, что строка является комментарием.



## Примечание

Обозначает, что данная информация предоставляется *читателю на заметку*.



## Совет

Означает, что *следующая информация поможет решить проблему*.



## Внимание!

Обозначает, что *читателю следует быть осторожным*. Это значит, что пользователь может совершить действия, которые могут привести к повреждению оборудования или потере данных.



## Способ сэкономить время

Означает, что *описанное действие позволяет сэкономить время*. Действия, описанные в этом абзаце, могут помочь сэкономить время.



Warning

## IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

This warning symbol means danger. You are in a situation that could cause bodily injury. Before you work on any equipment, be aware of the hazards involved with electrical circuitry and be familiar with standard practices for preventing accidents. Use the statement number provided at the end of each warning to locate its translation in the translated safety warnings that accompanied this device. Statement 1071

### SAVE THESE INSTRUCTIONS

Waarschuwing

## BELANGRIJKE VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Dit waarschuwingssymbool betekent gevaar. U verkeert in een situatie die lichamelijk letsel kan veroorzaken. Voordat u aan enige apparatuur gaat werken, dient u zich bewust te zijn van de bij elektrische schakelingen betrokken risico's en dient u op de hoogte te zijn van de standaard praktijken om ongelukken te voorkomen. Gebruik het nummer van de verklaring onderaan de waarschuwing als u een vertaling van de waarschuwing die bij het apparaat wordt geleverd, wilt raadplegen.

### BEWAAR DEZE INSTRUCTIES

Varoitus

## TÄRKEITÄ TURVALLISUUSOHJEITA

Tämä varoitusmerkki merkitsee vaaraa. Tilanne voi aiheuttaa ruumiillisia vammoja. Ennen kuin käsittelet laitteistoa, huomioi sähköpiirien käsittelemiseen liittyvät riskit ja tutustu onnettomuuksien yleisiin ehkäisytapoihin. Turvallisuusvaroitusten käännökset löytyvät laitteen mukana toimitettujen käännettyjen turvallisuusvaroitusten joukosta varoitusten lopussa näkyvien lausuntonumeroiden avulla.

### SÄILYTÄ NÄMÄ OHJEET

Attention

## IMPORTANTES INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

Ce symbole d'avertissement indique un danger. Vous vous trouvez dans une situation pouvant entraîner des blessures ou des dommages corporels. Avant de travailler sur un équipement, soyez conscient des dangers liés aux circuits électriques et familiarisez-vous avec les procédures couramment utilisées pour éviter les accidents. Pour prendre connaissance des traductions des avertissements figurant dans les consignes de sécurité traduites qui accompagnent cet appareil, référez-vous au numéro de l'instruction situé à la fin de chaque avertissement.

### CONSERVEZ CES INFORMATIONS

**Warnung WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE**

Dieses Warnsymbol bedeutet Gefahr. Sie befinden sich in einer Situation, die zu Verletzungen führen kann. Machen Sie sich vor der Arbeit mit Geräten mit den Gefahren elektrischer Schaltungen und den üblichen Verfahren zur Vorbeugung vor Unfällen vertraut. Suchen Sie mit der am Ende jeder Warnung angegebenen Anweisungsnummer nach der jeweiligen Übersetzung in den übersetzten Sicherheitshinweisen, die zusammen mit diesem Gerät ausgeliefert wurden.

**BEWAHREN SIE DIESE HINWEISE GUT AUF.**

**Avvertenza IMPORTANTI ISTRUZIONI SULLA SICUREZZA**

Questo simbolo di avvertenza indica un pericolo. La situazione potrebbe causare infortuni alle persone. Prima di intervenire su qualsiasi apparecchiatura, occorre essere al corrente dei pericoli relativi ai circuiti elettrici e conoscere le procedure standard per la prevenzione di incidenti. Utilizzare il numero di istruzione presente alla fine di ciascuna avvertenza per individuare le traduzioni delle avvertenze riportate in questo documento.

**CONSERVARE QUESTE ISTRUZIONI**

**Advarsel VIKTIGE SIKKERHETSINSTRUKSJONER**

Dette advarselssymbolet betyr fare. Du er i en situasjon som kan føre til skade på person. Før du begynner å arbeide med noe av utstyret, må du være oppmerksom på farene forbundet med elektriske kretser, og kjenne til standardprosedyrer for å forhindre ulykker. Bruk nummeret i slutten av hver advarsel for å finne oversettelsen i de oversatte sikkerhetsadvarslene som fulgte med denne enheten.

**TA VARE PÅ DISSE INSTRUKSJONENE**

**Aviso INSTRUÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA**

Este símbolo de aviso significa perigo. Você está em uma situação que poderá ser causadora de lesões corporais. Antes de iniciar a utilização de qualquer equipamento, tenha conhecimento dos perigos envolvidos no manuseio de circuitos elétricos e familiarize-se com as práticas habituais de prevenção de acidentes. Utilize o número da instrução fornecido ao final de cada aviso para localizar sua tradução nos avisos de segurança traduzidos que acompanham este dispositivo.

**GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES**

**¡Advertencia! INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD**

Este símbolo de aviso indica peligro. Existe riesgo para su integridad física. Antes de manipular cualquier equipo, considere los riesgos de la corriente eléctrica y familiarícese con los procedimientos estándar de prevención de accidentes. Al final de cada advertencia encontrará el número que le ayudará a encontrar el texto traducido en el apartado de traducciones que acompaña a este dispositivo.

**GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES**

**Varning! VIKTIGA SÄKERHETSANVISNINGAR**

Denna varningssignal signalerar fara. Du befinner dig i en situation som kan leda till personskada. Innan du utför arbete på någon utrustning måste du vara medveten om farorna med elkretsar och känna till vanliga förfaranden för att förebygga olyckor. Använd det nummer som finns i slutet av varje varning för att hitta dess översättning i de översatta säkerhetsvarningar som medföljer denna anordning.

**SPARA DESSA ANVISNINGAR**

**FONTOS BIZTONSÁGI ELOÍRÁSOK**

Ez a figyelmeztető jel veszélyre utal. Sérülésveszélyt rejtő helyzetben van. Mielott bármely berendezésen munkát végezte, legyen figyelemmel az elektromos áramkörök okozta kockázatokra, és ismerkedjen meg a szokásos balesetvédelmi eljárásokkal. A kiadványban szereplő figyelmeztetések fordítása a készülékhez mellékelt biztonsági figyelmeztetések között található; a fordítás az egyes figyelmeztetések végén látható szám alapján kereshető meg.

**ORIZZE MEG EZEKET AZ UTASÍTÁSOKAT!**

**Предупреждение ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

Этот символ предупреждения обозначает опасность. То есть имеет место ситуация, в которой следует опасаться телесных повреждений. Перед эксплуатацией оборудования выясните, каким опасностям может подвергаться пользователь при использовании электрических цепей, и ознакомьтесь с правилами техники безопасности для предотвращения возможных несчастных случаев. Воспользуйтесь номером заявления, приведенным в конце каждого предупреждения, чтобы найти его переведенный вариант в переводе предупреждений по безопасности, прилагаемом к данному устройству.

**СОХРАНИТЕ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ**

**警告 重要的安全性说明**

此警告符号代表危险。您正处于可能受到严重伤害的工作环境中。在您使用设备开始工作之前，必须充分意识到触电的危险，并熟练掌握防止事故发生的标准工作程序。请根据每项警告结尾提供的声明号码来找到此设备的安全性警告说明的翻译文本。

请保存这些安全性说明

**警告 安全上の重要な注意事項**

「危険」の意味です。人身事故を予防するための注意事項が記述されています。装置の取り扱い作業を行うときは、電気回路の危険性に注意し、一般的な事故防止策に留意してください。警告の各国語版は、各注意事項の番号を基に、装置に付属の「Translated Safety Warnings」を参照してください。

これらの注意事項を保管しておいてください。

주의      중요 안전 지침

이 경고 기호는 위험을 나타냅니다. 작업자가 신체 부상을 일으킬 수 있는 위험한 환경에 있습니다. 장비에 작업을 수행하기 전에 전기 회로와 관련된 위험을 숙지하고 표준 작업 관례를 숙지하여 사고를 방지하십시오. 각 경고의 마지막 부분에 있는 경고문 번호를 참조하여 이 장치와 함께 제공되는 번역된 안전 경고문에서 해당 번역문을 찾으십시오.

이 지시 사항을 보관하십시오.

**Aviso      INSTRUÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA**

**Este símbolo de aviso significa perigo. Você se encontra em uma situação em que há risco de lesões corporais. Antes de trabalhar com qualquer equipamento, esteja ciente dos riscos que envolvem os circuitos elétricos e familiarize-se com as práticas padrão de prevenção de acidentes. Use o número da declaração fornecido ao final de cada aviso para localizar sua tradução nos avisos de segurança traduzidos que acompanham o dispositivo.**

**GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES**

**Advarsel      VIGTIGE SIKKERHEDSANVISNINGER**

**Dette advarselssymbol betyder fare. Du befinder dig i en situation med risiko for legemesbeskadigelse. Før du begynder arbejde på udstyr, skal du være opmærksom på de involverede risici, der er ved elektriske kredsløb, og du skal sætte dig ind i standardprocedurer til undgåelse af ulykker. Brug erklæringsnummeret efter hver advarsel for at finde oversættelsen i de oversatte advarsler, der fulgte med denne enhed.**

**GEM DISSE ANVISNINGER**

تحذير

إرشادات الأمان الهامة

يوضح رمز التحذير هذا وجود خطر. وهذا يعني أنك متواجد في مكان قد ينتج عنه التعرض لإصابات. قبل بدء العمل، احذر مخاطر التعرض للصدمات الكهربائية وكن على علم بالإجراءات القياسية للحيلولة دون وقوع أي حوادث. استخدم رقم البيان الموجود في آخر كل تحذير لتحديد مكان ترجمته داخل تحذيرات الأمان المترجمة التي تأتي مع الجهاز. قم بحفظ هذه الإرشادات

**Upozorenje      VAŽNE SIGURNOSNE NAPOMENE**

**Ovaj simbol upozorenja predstavlja opasnost. Nalazite se u situaciji koja može prouzročiti tjelesne ozljede. Prije rada s bilo kojim uređajem, morate razumjeti opasnosti vezane uz električne sklopove, te biti upoznati sa standardnim načinima izbjegavanja nesreća. U prevedenim sigurnosnim upozorenjima, priloženima uz uređaj, možete prema broju koji se nalazi uz pojedino upozorenje pronaći i njegov prijevod.**

**SAČUVAJTE OVE UPUTE**

**Upozornění DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY**

**Tento upozorňující symbol označuje nebezpečí. Jste v situaci, která by mohla způsobit nebezpečí úrazu. Před prací na jakémkoliv vybavení si uvědomte nebezpečí související s elektrickými obvody a seznamte se se standardními opatřeními pro předcházení úrazům. Podle čísla na konci každého upozornění vyhledejte jeho překlad v přeložených bezpečnostních upozorněních, která jsou přiložena k zařízení.**

**USCHOVEJTE TYTO POKYNY**

**Προειδοποίηση ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Αυτό το προειδοποιητικό σύμβολο σημαίνει κίνδυνο. Βρίσκεστε σε κατάσταση που μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό. Πριν εργαστείτε σε οποιοδήποτε εξοπλισμό, να έχετε υπόψη σας τους κινδύνους που σχετίζονται με τα ηλεκτρικά κυκλώματα και να έχετε εξοικειωθεί με τις συνήθειες πρακτικές για την αποφυγή ατυχημάτων. Χρησιμοποιήστε τον αριθμό δήλωσης που παρέχεται στο τέλος κάθε προειδοποίησης, για να εντοπίσετε τη μετάφρασή της στις μεταφρασμένες προειδοποιήσεις ασφαλείας που συνοδεύουν τη συσκευή.

**ΦΥΛΑΞΤΕ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ**

**אזהרה**

**ימנעו מסיכונים חמורים**

ימן אזהרה זה מסמל סכנה. אתה נמצא במצב העלול לגרום לפציעה. לפני שתעבוד עם ציוד לשהו, עליך להיות מודע לסכנות הכרוכות במגעלים חשמליים ולהכיר את הנהלים המקובלים מניעת תאונות. השתמש במספר ההוראה המסופק בסופה של כל אזהרה כדי לאתר את התרגום. אזהרות הבטיחות המתורגמות שמצורפות להתקן.

**ימנעו מסיכונים חמורים**

**Opomena**

**ВАЖНИ БЕЗБЕДНОСНИ НАПАТСТВИЈА**

Симболот за предупредување значи опасност. Се наоѓате во ситуација што може да предизвика телесни повреди. Пред да работите со опремата, бидете свесни за ризикот што постои кај електричните кола и треба да ги познавате стандардните постапки за спречување на несреќни случаи. Искористете го бројот на изјавата што се наоѓа на крајот на секое предупредување за да го најдете неговиот период во преведените безбедносни предупредувања што се испорачани со уредот. ЧУВАЈТЕ ГИ ОВИЕ НАПАТСТВИЈА

**Ostrzeżenie WAŻNE INSTRUKCJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA**

Ten symbol ostrzeżenia oznacza niebezpieczeństwo. Zachodzi sytuacja, która może powodować obrażenia ciała. Przed przystąpieniem do prac przy urządzeniach należy zapoznać się z zagrożeniami związanymi z układami elektrycznymi oraz ze standardowymi środkami zapobiegania wypadkom. Na końcu każdego ostrzeżenia podano numer, na podstawie którego można odszukać tłumaczenie tego ostrzeżenia w dołączonym do urządzenia dokumencie z tłumaczeniami ostrzeżeń.

**NINIEJSZE INSTRUKCJE NALEŻY ZACHOWAĆ**

**Upozornenie DÔLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY**

Tento varovný symbol označuje nebezpečenstvo. Nachádzate sa v situácii s nebezpečenstvom úrazu. Pred prácou na akomkoľvek vybavení si uvedomte nebezpečenstvo súvisiace s elektrickými obvodmi a oboznámte sa so štandardnými opatreniami na predchádzanie úrazom. Podľa čísla na konci každého upozornenia vyhľadajte jeho preklad v preložených bezpečnostných upozorneniach, ktoré sú priložené k zariadeniu.

**USCHOVAJTE SI TENTO NÁVOD**



**Предупреждение**

При установке продукта используйте предоставленные или рекомендуемые соединительные кабели/силовые кабели/адаптеры переменного тока. Использование любых других кабелей или адаптеров может привести к неисправности или пожару. Согласно закону о безопасности электрического оборудования и материалов не разрешается использование кабелей с сертификацией UL (имеющих маркировку «UL») с каким-либо электрооборудованием кроме продуктов, явным образом указанных Cisco. Использование кабелей, сертифицированных по закону о безопасности электрического оборудования и материалов (имеющих маркировку «PSE»), не ограничено продуктами, явным образом указанными Cisco. Заявление 371.



**Предупреждение**

В случае неправильной замены аккумулятора существует опасность взрыва. Заменяйте аккумулятор только на аккумулятор такого же или эквивалентного типа, рекомендованного производителем. Утилизируйте отработавшие аккумуляторы в соответствии с указаниями производителя. Заявление 1015.



**Предупреждение**

Не эксплуатируйте данное изделие рядом с источниками воды, например, рядом с ванной комнатой, прачечной, кухонной раковиной или химчисткой, во влажном подвале или поблизости от бассейна. Заявление 1035.



Предупреждение

Не монтируйте телефонные розетки в местах повышенной влажности, за исключением розеток специального исполнения, рассчитанных на высокую влажность. Заявление 1036.



Предупреждение

Не прикасайтесь к неизолированным телефонным проводам или контактам, если только телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса. Заявление 1037.

Избегайте пользоваться телефоном (кроме беспроводного) во время грозы. Вероятна опасность поражения электрическим током из-за разряда молнии. Заявление 1038.

## Связанная документация

Кроме *Руководства по установке аппаратного обеспечения для маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900* (данный документ), в этот набор документации включены следующие справочные материалы.

**Таблица 1**     **Дополнительные справочные материалы**

Тип документа	Ссылки
Аппаратное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco</a></li> <li>• <a href="#">Установка, замена и модернизация компонентов в модульных маршрутизаторах доступа и интегрированных сервисных маршрутизаторах Cisco</a></li> <li>• <a href="#">Обзор сетевых модулей Cisco для маршрутизаторов доступа Cisco</a></li> <li>• <a href="#">Интерфейсные платы Cisco для маршрутизаторов доступа Cisco</a></li> <li>• <a href="#">Установка сетевых модулей Cisco в маршрутизаторы доступа Cisco</a></li> <li>• <a href="#">Установка интерфейсных плат Cisco в маршрутизаторы доступа Cisco</a></li> </ul>
Соблюдение нормативных требований	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Декларации о соответствии и информация о выполнении требований законодательства для решений Cisco по обеспечению доступа с поддержкой радиосвязи стандартов 802.11a/b/g и 802.11b/g</a></li> <li>• <a href="#">Информация о соответствии требованиям законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</a></li> <li>• <a href="#">Информация о соответствии требованиям законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 3900</a></li> </ul>

**Таблица 1**     **Дополнительные справочные материалы**

<b>Тип документа</b>	<b>Ссылки</b>
Активация ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Активация ПО для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco</a></li> <li>• <a href="#">Руководство по настройке активации программного обеспечения Cisco IOS</a></li> </ul>
Настройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Руководство пользователя Cisco CP Express</a></li> </ul>
Программное обеспечение ОС Cisco IOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Новые возможности в Cisco 15.0(1)M</a></li> </ul> <p><b>Примечание</b>    Cisco IOS 15.0(1)M — это следующий выпуск операционной системы IOS после выпуска Cisco IOS 12.4(24)T.</p>
Беспроводная сеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Справочник команд Cisco IOS для точек доступа Cisco Aironet и мостов, версии 12.4(10b) JA и 12.3(8) JEC</a></li> <li>• <a href="#">Контроллеры беспроводных сетей</a></li> <li>• <a href="#">Унифицированные точки доступа к беспроводной локальной сети</a></li> </ul>
Голосовая связь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Руководство по настройке голосовых портов Cisco IOS</a></li> <li>• <a href="#">Аналоговые порты (FXS) под управлением SCCP с дополнительными функциями в шлюзах Cisco IOS</a></li> </ul>

## Поиск документов Cisco

Для поиска HTML-документа с помощью веб-браузера нажмите **Ctrl-F** (для Windows) или **Cmd-F** (для Apple). В большинстве браузеров доступны также возможности искать только по целым словам, учитывать регистр букв, а также производить поиск назад или вперед по тексту.

Чтобы произвести поиск в PDF-документе в Adobe Reader, используйте панель инструментов «Find» (**Ctrl-F**) или окно «Full Reader Search» (**Shift-Ctrl-F**). Панель инструментов «Find» используется для поиска слов или фраз в определенном документе. Окно Full Reader Search используется для поиска в нескольких PDF-файлах сразу, а также для задания параметров поиска (например, учет регистра букв). Интерактивная справка программы Adobe Reader имеет дополнительную информацию о поиске в документах формата PDF.

## Получение документации и подача запроса на обслуживание

Сведения о получении документации, подаче запроса на обслуживание и сборе дополнительной информации см. в ежемесячном выпуске «*Что нового в документации к продукции Cisco*» (перечислена также вся новая и измененная техническая документация Cisco):

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

Подпишитесь на RSS-фид «*Что нового в документации к продукции Cisco*», чтобы автоматически получать свежие новости и читать через приложения для чтения. Рассылка RSS является бесплатной службой, в настоящее время Cisco поддерживает RSS версии 2.0.



## Обзор маршрутизаторов

Маршрутизаторы Cisco с интеграцией сервисов второго поколения (ISR G2) предоставляют функции передачи данных через порты Gigabit Ethernet и функции обеспечения информационной безопасности с использованием ускорителя виртуальной частной сети (VPN) на материнской плате. Дополнительные функции обеспечения информационной безопасности доступны при наличии дополнительного аппаратного и программного обеспечения.

Маршрутизаторы Cisco серий 2900 и 3900 предоставляют возможности IP-телефонии с использованием цифрового сигнального процессора (ЦСП), а также голосовой шлюз, ферму DSP, шлюз IP-IP, Cisco Unified Communications Manager Express (CUCME) через ПО Cisco IOS. Сетевой модуль Cisco Unity Express (CUE) доступен при наличии дополнительного аппаратного обеспечения.

Данные серии маршрутизаторов Cisco ISR оснащены новыми слотами, которые поддерживают улучшенные платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети (EHWIC) следующего поколения, внутренние сервисные модули (ISM), модули пакетной передачи голосовых данных (PVDМ3), сервисные модули (SM) и модули Services Performance Engine (SPE).

Доступ к мультигигабитной фабрике (MGF) Cisco обеспечивает связь между коммутируемыми портами на маршрутизаторе ISR без использования всех внешних портов. Логический интерфейс Gigabit Ethernet (GE) на маршрутизаторе ISR соединяет внешние и внутренние модули через фабрику MGF для улучшения коммутации в локальной и глобальной сети.

**Таблица 1-1** Модели маршрутизаторов ISR G2

Серия	Маршрутизаторы
Cisco 2900	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2901</li><li>• 2911</li><li>• 2921</li><li>• 2951</li></ul>
Cisco 3900	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3925</li><li>• 3925E</li><li>• 3945</li><li>• 3945E</li></ul>

Данная глава содержит следующие разделы:

- [Обзор корпуса, стр. 1-2](#)
- [Определение серийного номера, идентификаторов PID, VID и CLEI, стр. 1-13](#)
- [Функции аппаратного обеспечения, стр. 1-17](#)
- [Информация о слотах, портах и интерфейсах, стр. 1-29](#)
- [Светодиодные индикаторы, стр. 1-32](#)
- [Технические характеристики, стр. 1-35](#)

## Обзор корпуса

В этом разделе приведены изображения передних и задних панелей маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900 с указанием местоположения интерфейсов питания и сигналов, слотов модулей, индикаторов состояния и идентификационной маркировки корпуса.



### Примечание

В слоты маршрутизаторов можно установить следующие типы модулей: сервисные модули (SM), улучшенные платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети (EHWIC), платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети (HWIC), интерфейсные карты голосовой связи для подключения к глобальной сети (VWIC), интерфейсные карты для подключения к глобальной сети (WIC), внутренние сервисные модули (ISM) и модули пакетной передачи голосовых данных DSP (PVDM3). Однако некоторые модели маршрутизаторов поддерживают не все эти типы носителей. Дополнительные сведения см. в описании конкретной модели маршрутизатора.

### Маршрутизаторы с интеграцией сервисов Cisco ISR серии 2900

- [Корпус Cisco 2901, стр. 1-2](#)
- [Корпус Cisco 2911, стр. 1-4](#)
- [Корпус маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951, стр. 1-6](#)

### Маршрутизаторы с интеграцией сервисов Cisco ISR серии 3900

- [Корпус маршрутизатора Cisco серии 3900, стр. 1-8](#)

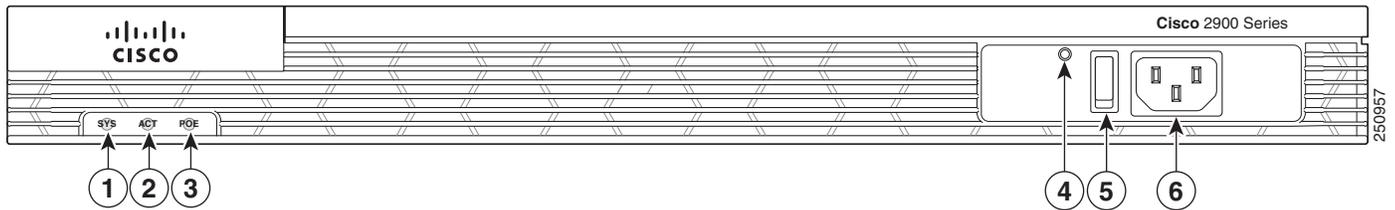
## Корпус Cisco 2901

[Рисунок 1-1](#) — передняя панель

[Рисунок 1-2 на стр. 1-3](#) — задняя панель

[Рисунок 1-3 на стр. 1-4](#) — индикаторы задней панели

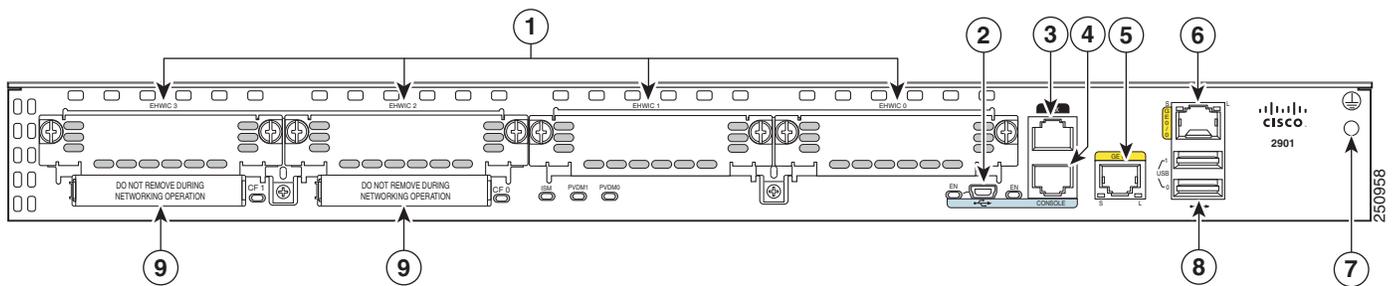
Рисунок 1-1 Передняя панель маршрутизатора Cisco 2901



1	SYS <sup>1</sup>	2	ACT <sup>2</sup>
3	POE <sup>3</sup>	4	AC ОК <sup>4</sup> (только на блоках питания переменного тока без PoE)
5	Выключатель	6	Силовой разъем переменного тока

1. Система
2. Активность
3. PoE = питание через Ethernet
4. Индикатор гаснет при прекращении питания от сети переменного тока. Его состояние не зависит от положения выключателя питания.

Рисунок 1-2 Слоты и разъемы на задней панели маршрутизатора Cisco 2901

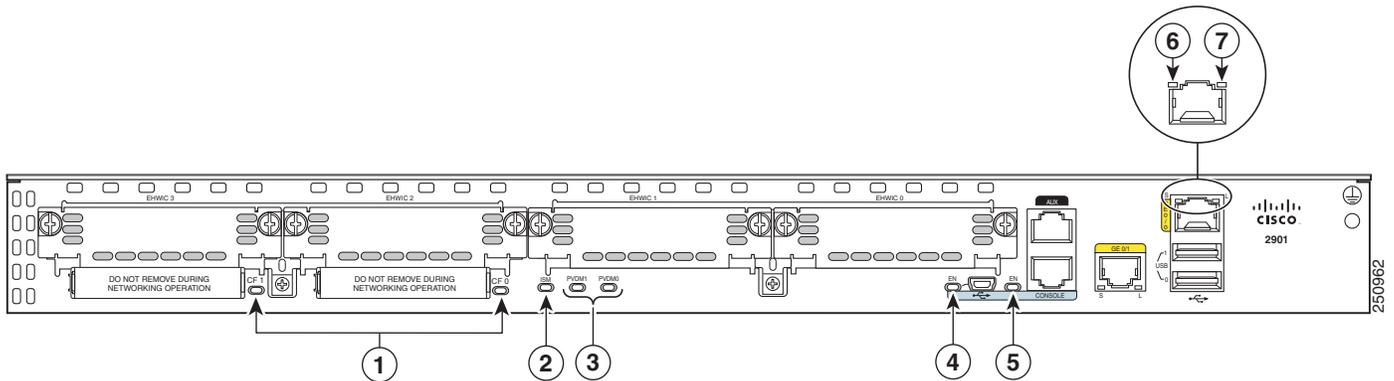


1	Слоты EHWIC <sup>1</sup> 0, 1, 2 и 3 (0, крайний справа)	2	Последовательный порт USB <sup>2</sup>
3	Порт AUX	4	Последовательный консольный порт RJ-45
5	Порты 10/100/1000 Ethernet (GE 0/1)	6	Порт 10/100/1000 Ethernet (GE 0/0)
7	Заземление	8	USB0 и USB1 (1, сверху)
9	CompactFlash <sup>3</sup> 0 и 1		

1. Модули DW-EHWIC можно установить в слоты 0 и 1 и в слоты 2 и 3. В слоты EHWIC можно устанавливать модули HWIC, VIC и WIC.
2. USB = универсальная последовательная шина
3. Только карты памяти CompactFlash (CF) с расширенными возможностями, приобретенные у Cisco, работают в маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Устаревшие карты CF могут серьезно ухудшить производительность этих маршрутизаторов. См. раздел «Память» на стр. 1-22. При установке устаревшей карты CF отображается следующее сообщение об ошибке:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Обнаружена неподдерживаемая карта памяти CompactFlash. Использование этой карты в обычном режиме работы может серьезно ухудшить производительность системы. Используйте только поддерживаемые карты памяти CompactFlash.

Рисунок 1-3 Индикаторы задней панели маршрутизатора Cisco 2901



1	CompactFlash 0 и 1 (0, справа)	2	ISM <sup>1</sup>
3	PVDM3 0 и 1 (0, справа)	4	EN (включение консоли USB)
5	EN (включение консоли RJ-45)	6	S (скорость)
7	L (канал)		

1. ISM = внутренний сервисный модуль

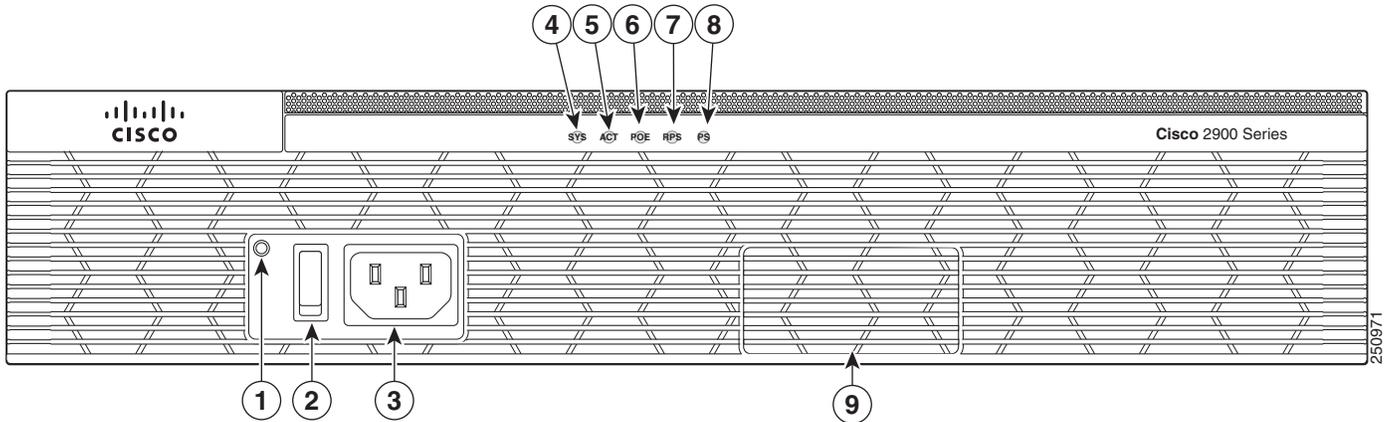
## Корпус Cisco 2911

Рисунок 1-4 — передняя панель

Рисунок 1-5 на стр. 1-5 — задняя панель

Рисунок 1-6 на стр. 1-6 — индикаторы задней панели

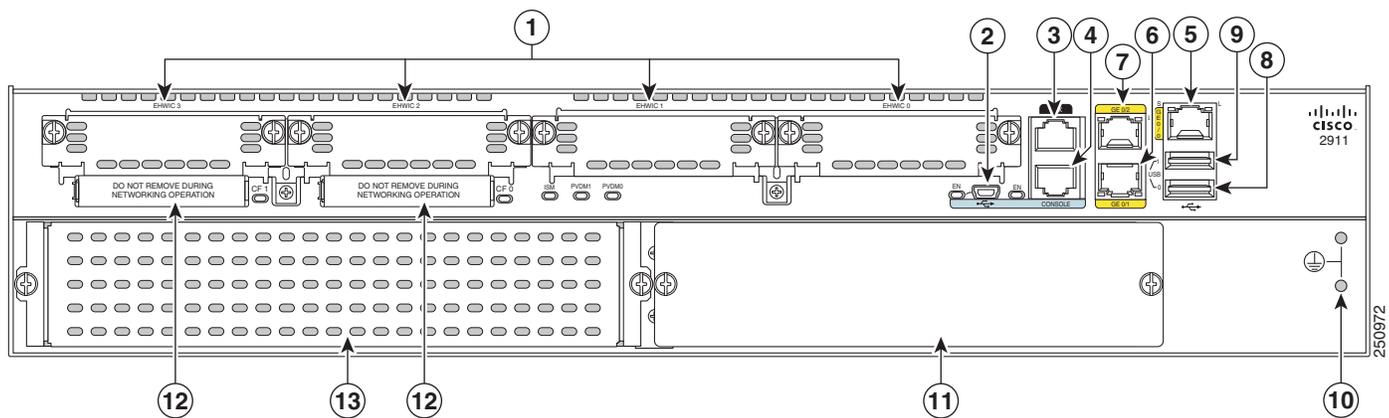
Рисунок 1-4 Передняя панель маршрутизатора Cisco 2911



1	AC OK <sup>1</sup>	2	Выключатель
3	Силовой разъем переменного тока	4	SYS
5	ACT	6	POE
7	RPS <sup>2</sup>	8	PS <sup>3</sup>
9	Дополнительный адаптер RPS (показана панель-заглушка)		

1. Индикатор гаснет при прекращении питания от сети переменного тока. Его состояние не зависит от положения выключателя питания.
2. RPS = резервный источник питания
3. PS = блок питания

Рисунок 1-5 Задняя панель маршрутизатора Cisco 2911



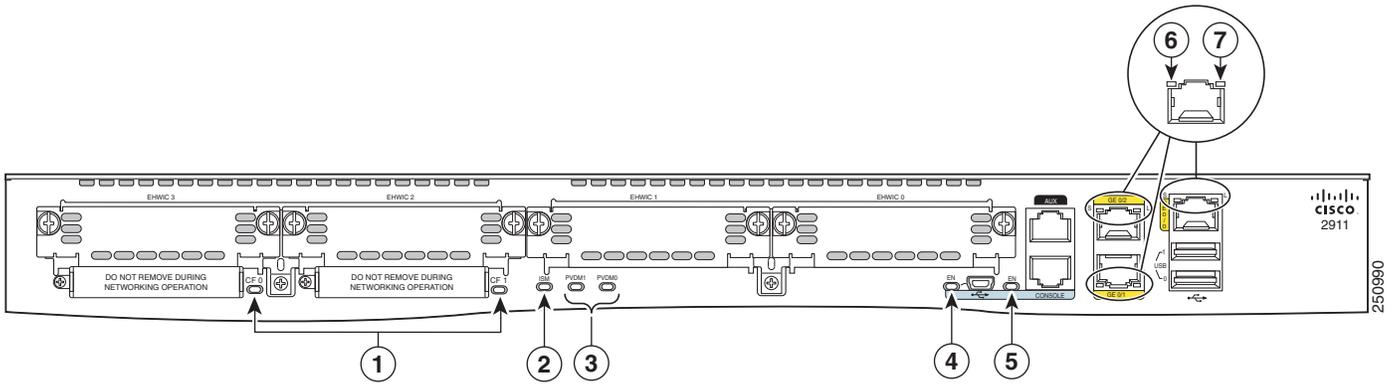
1	Слоты ЕНWIC <sup>1</sup> 0, 1, 2 и 3 (0, крайний справа)	2	Последовательный порт USB
3	AUX	4	Последовательный консольный порт RJ-45
5	Порт 10/100/1000 Ethernet (GE 0/0)	6	Порт 10/100/1000 Ethernet (GE 0/1)
7	Порт 10/100/1000 Ethernet (GE 0/2)	8	USB 0
9	USB 1	10	Заземление
11	Модуль питания переменного тока, постоянного тока, переменного тока с PoE или постоянного тока с PoE	12	CompactFlash <sup>2</sup> 0 и 1 (0, справа)
13	Слот 1 <sup>3</sup> сервисного модуля		

1. Платы ЕНWIC двойной ширины можно установить в слоты 0 и 1 и в слоты 2 и 3. В слоты ЕНWIC можно устанавливать модули НWIC, VIC и WIC.
2. Только карты памяти CompactFlash (CF) с расширенными возможностями, приобретенные у Cisco, работают в маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Устаревшие карты CF могут серьезно ухудшить производительность этих маршрутизаторов. См. [раздел «Память» на стр. 1-22](#). При установке устаревшей карты CF отображается следующее сообщение об ошибке:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Обнаружена неподдерживаемая карта памяти CompactFlash. Использование этой карты в обычном режиме работы может серьезно ухудшить производительность системы. Используйте только поддерживаемые карты памяти CompactFlash.

3. Слоты сервисных модулей допускают установку устаревших сетевых модулей с адаптером. Перечень поддерживаемых модулей см. на странице маршрутизатора на сайте Cisco.com.

Рисунок 1-6 Индикаторы задней панели маршрутизатора Cisco 2911



1	CompactFlash 0 и 1 (0, крайние справа)	2	ISM <sup>1</sup>
3	PVDM3 PVDM 0, 1 (0, крайний справа индикатор)	4	EN (включение консоли USB)
5	EN (включение консоли RJ-45)	6	S (скорость)
7	L (канал)		

1. Интегрированный сервисный модуль (ISM)

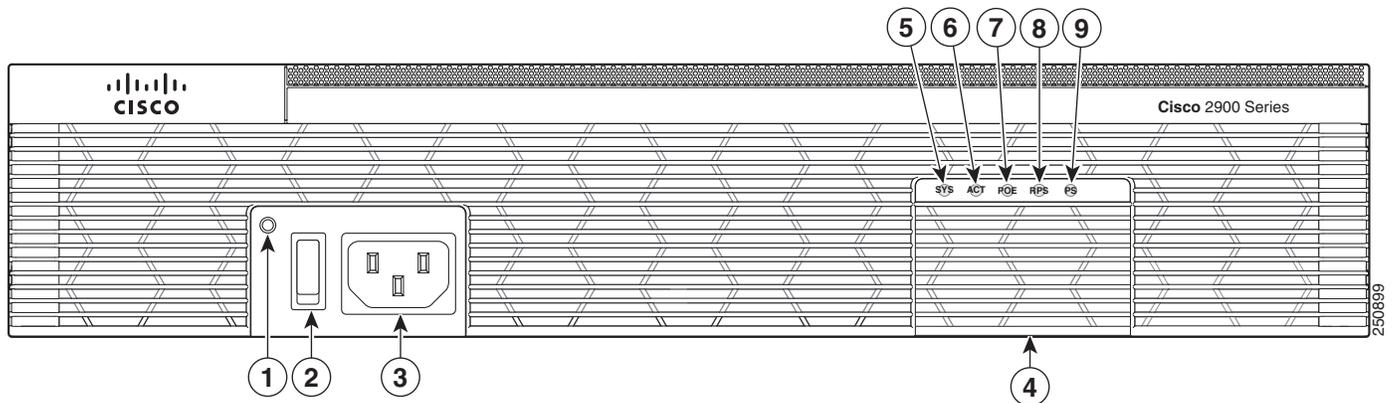
## Корпус маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951

Рисунок 1-7 на стр. 1-6 — передняя панель

Рисунок 1-8 на стр. 1-7 — задняя панель

Рисунок 1-9 на стр. 1-8 — индикаторы задней панели

Рисунок 1-7 Передняя панель маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951

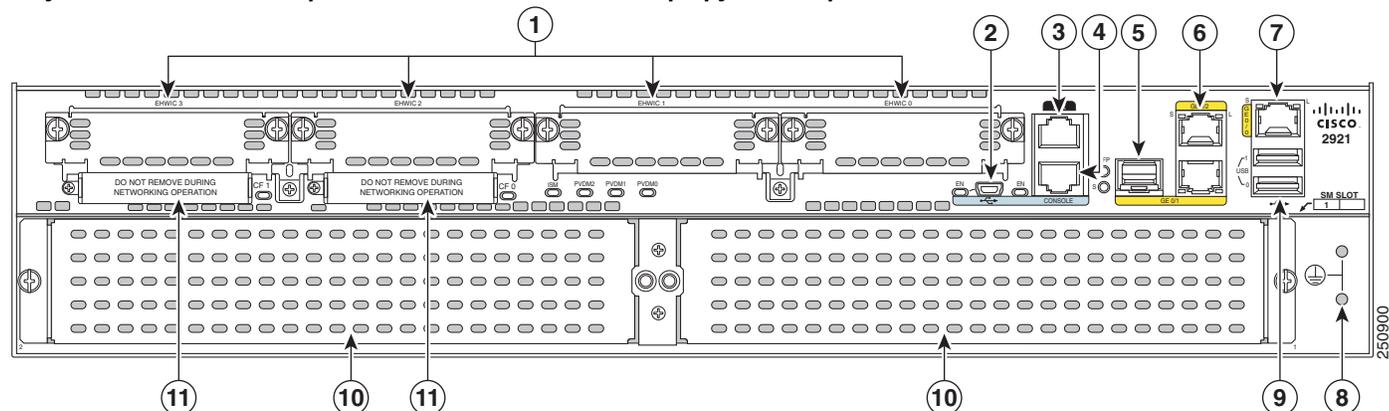


1	AC OK <sup>1</sup>	2	Выключатель питания ON/OFF
3	Силовой разъем переменного тока	4	Дополнительный адаптер RPS (показана панель-заглушка)

5	SYS	6	ACT
7	POE	8	RPS
9	PS <sup>2</sup>		

1. Индикатор гаснет при прекращении питания от сети переменного тока. Его состояние не зависит от положения выключателя питания.
2. Блок питания (PS)

**Рисунок 1-8** Слоты и разъемы на задней панели маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951

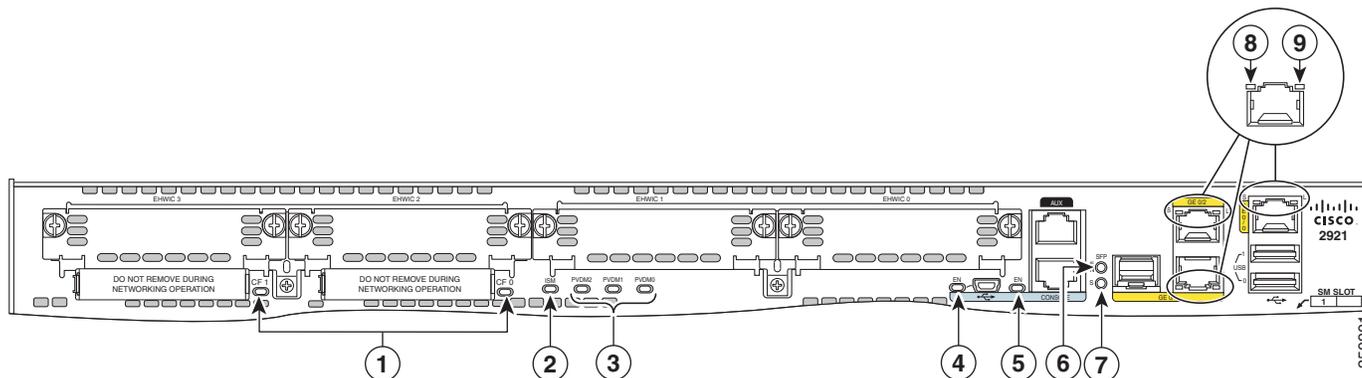


1	Слоты EHWIC <sup>1</sup> 0, 1, 2 и 3 (0, крайний справа)	2	Последовательный консольный порт USB
3	Порт AUX	4	Последовательный консольный порт RJ-45
5	SFP	6	Порты 10/100/1000 Ethernet (GE 0/1 и GE 0/2) (GE 0/2, сверху)
7	Порт 10/100/1000 Ethernet GE 0/0	8	Заземление
9	USB0 и USB1 (1, сверху)	10	Слоты <sup>2</sup> сервисных модулей SM1 и SM2 (1, справа на модели 2951), (1, слева на модели 2921)
11	CompactFlash <sup>3</sup> 0 и 1 (0, справа)		

1. Платы EHWIC двойной ширины можно установить в слоты 0 и 1 и в слоты 2 и 3. В слоты EHWIC можно устанавливать модули HWIC, VIC и WIC.
2. Слоты сервисных модулей допускают установку устаревших сетевых модулей с адаптером. Перечень поддерживаемых модулей см. на странице маршрутизатора на сайте Cisco.com. Маршрутизатор Cisco 2921 поддерживает только один сервисный модуль в левом слоте.
3. Только карты памяти CF с расширенными возможностями, приобретенные у Cisco, работают в маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Устаревшие карты памяти CF не будут работать в этих маршрутизаторах. При установке устаревшей карты CF отображается следующее сообщение об ошибке:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Обнаружена неподдерживаемая карта памяти CompactFlash. Использование этой карты в обычном режиме работы может серьезно ухудшить производительность системы. Используйте только поддерживаемые карты памяти CompactFlash.

Рисунок 1-9 Индикаторы задней панели маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951



1	CompactFlash 0 и 1 (0, справа)	2	ISM <sup>1</sup>
3	PVDM3 0, 1 и 2 (0, справа)	4	EN (включение консоли USB)
5	EN (включение консоли RJ-45)	6	SFP <sup>2</sup> EN
7	SFP S	8	S (скорость)
9	L (канал)		

1. ISM = внутренний сервисный модуль

2. SFP = подключаемый модуль с малым форм-фактором

## Корпус маршрутизатора Cisco серии 3900

Маршрутизаторы Cisco ISR серии 3900 поставляются с предварительно установленными модулями Services Performance Engine (SPE). Сведения о моделях и поддержке см. в [раздел «Services Performance Engine» на стр. 1-21](#).

Таблица 1-2 Модули Services Performance Engine

Маршрутизатор	Services Performance Engine
Cisco 3925	Services Performance Engine 100
Cisco 3945	Services Performance Engine 150
Cisco 3925E	Services Performance Engine 200
Cisco 3945E	Services Performance Engine 250

На [Рисунок 1-10](#) показаны передние панели маршрутизаторов Cisco 3925 и Cisco 3945.

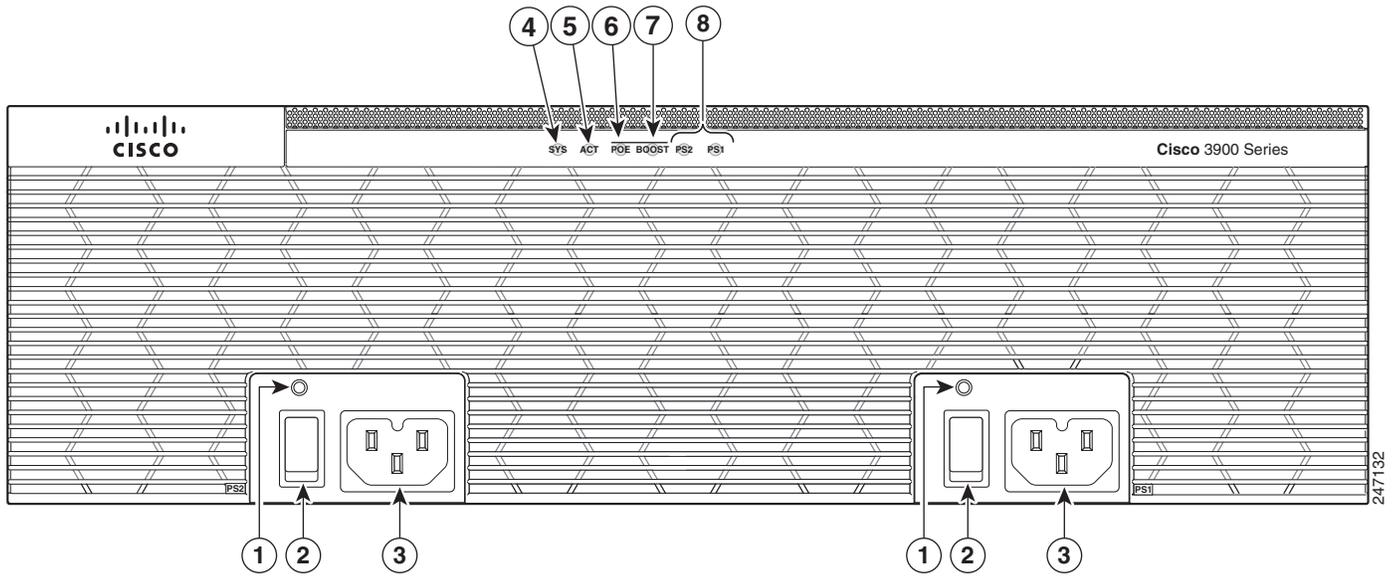
### Cisco 3925 и Cisco 3945 (SPE 100 и SPE 150)

- Слоты и разъемы на задней панели — [Рисунок 1-11](#)
- Индикаторы задней панели — [Рисунок 1-12](#)

### Cisco 3925E и Cisco 3945E (SPE 200 или SPE 250)

- Слоты и разъемы на задней панели — [Рисунок 1-13](#)
- Индикаторы задней панели — [Рисунок 1-14](#)

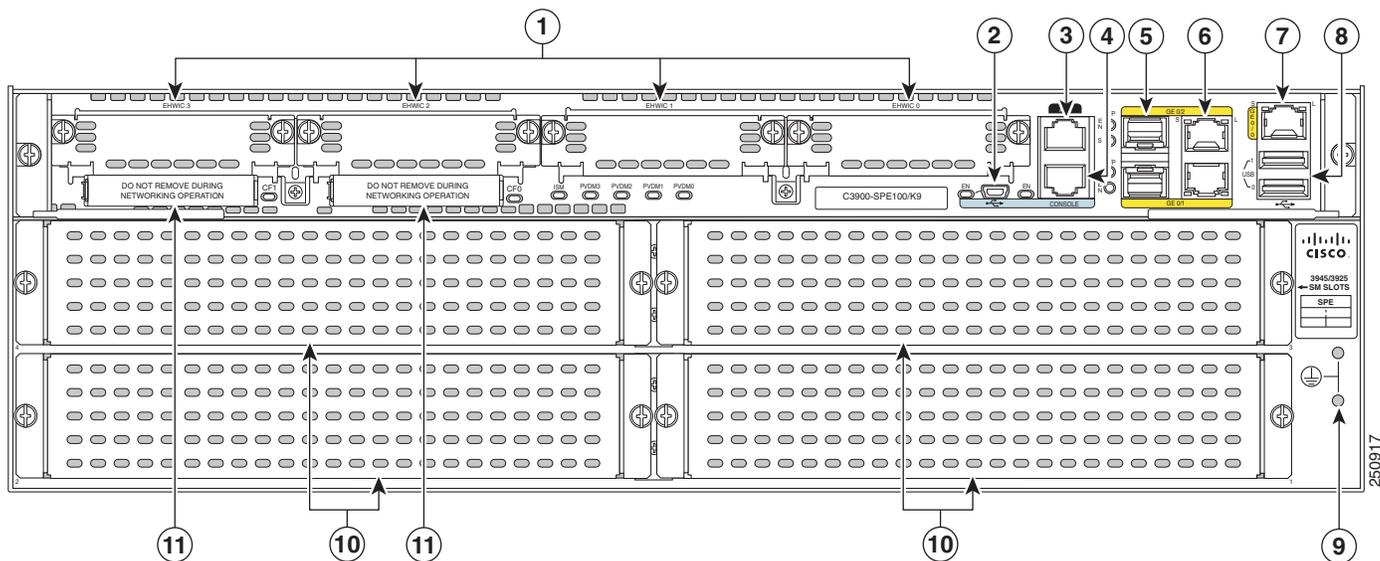
Рисунок 1-10 Передняя панель маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900



1	AC OK <sup>1</sup>	2	Выключатель
3	Силовой разъем	4	Индикатор состояния SYS
5	Индикатор состояния АСТ	6	POE
7	Boost	8	PS1 (справа), PS2 (слева)

1. Индикатор гаснет при прекращении питания от сети переменного тока. Его состояние не зависит от положения выключателя питания.

Рисунок 1-11 Слоты и разъемы на задней панели маршрутизаторов Cisco 3925 и Cisco 3945 (SPE 100 и SPE 150)

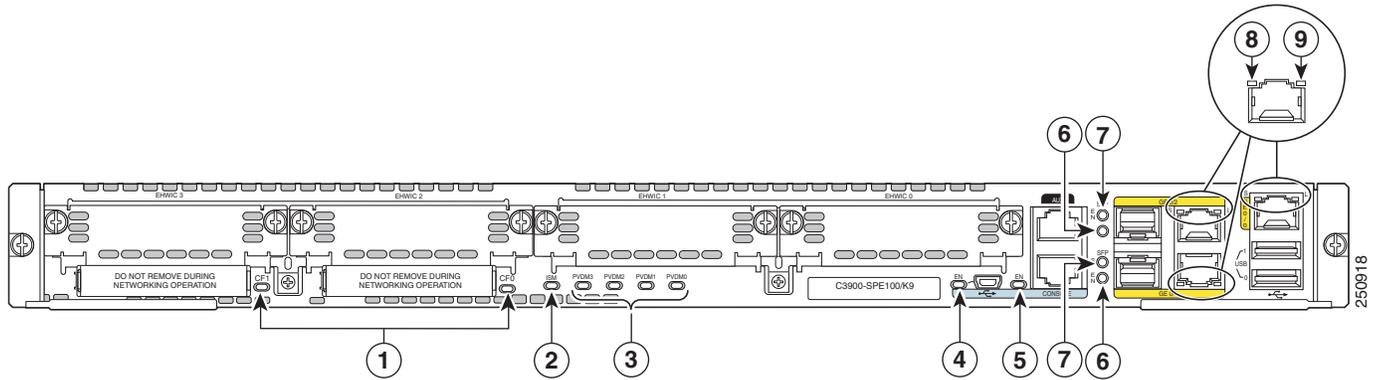


1	Слоты EHWIC <sup>1</sup> 0, 1, 2 и 3 (0, крайний справа)	2	Последовательный консольный порт USB
3	Порт AUX	4	Последовательный консольный порт RJ-45
5	SFP1 и SFP2 (2, сверху)	6	Порты 10/100/1000 Ethernet GE 0/1 и GE 0/2 (GE 0/2, сверху)
7	Порт 10/100/1000 Ethernet GE 0/0	8	USB0 и USB1 (1, сверху)
9	Заземление	10	Слоты сервисных модулей маршрутизатора Cisco 3945 <sup>2</sup> , 1 (внизу справа), 2 (внизу слева), 3 (вверху справа) и 4 (вверху слева) Слоты сервисных модулей маршрутизатора Cisco 3925 <sup>3</sup> , 1 (внизу слева) <sup>4</sup> , 2 (вверху слева)
11	CompactFlash <sup>5</sup> 0 и 1 (0, крайний справа)		

- Платы EHWIC двойной ширины можно установить в слоты 0 и 1 и в слоты 2 и 3. В слоты EHWIC можно устанавливать модули HWIC, VIC и WIC.
- Слоты сервисных модулей допускают установку устаревших сетевых модулей с адаптером. Перечень поддерживаемых модулей см. на странице маршрутизатора на сайте Cisco.com. Дополнительные конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов см. в [Таблица 1-5](#).
- Слоты сервисных модулей допускают установку устаревших сетевых модулей с адаптером. Перечень поддерживаемых модулей см. на странице маршрутизатора на сайте Cisco.com. Сервисные модули двойной ширины устанавливаются в верхних слотах. Дополнительные конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов см. в [Таблица 1-5](#).
- Один одинарный модуль в слоте 1 (внизу слева). Правую нижнюю панель нельзя снять. Дополнительные конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов см. в [Таблица 1-5](#).
- Только карты памяти CompactFlash (CF) с расширенными возможностями, приобретенные у Cisco, работают в маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Устаревшие карты CF могут серьезно ухудшить производительность этих маршрутизаторов. См. [раздел «Память» на стр. 1-22](#). При установке устаревшей карты CF отображается следующее сообщение об ошибке:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Обнаружена неподдерживаемая карта памяти CompactFlash. Использование этой карты в обычном режиме работы может серьезно ухудшить производительность системы. Используйте только поддерживаемые карты памяти CompactFlash.

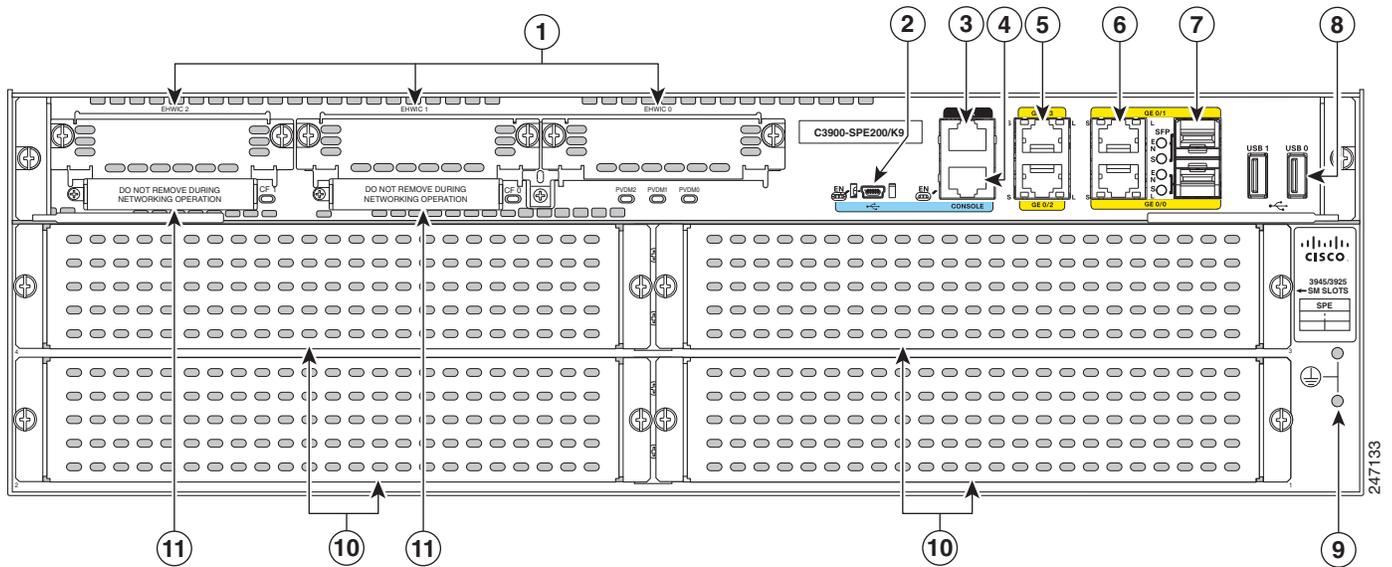
Рисунок 1-12 Индикаторы задней панели на модулях SPE 100 и SPE 150



1	CompactFlash 0 и 1 (0, крайние справа)	2	ISM <sup>1</sup>
3	PVIDM3 0, 1, 2 и 3 (0, крайний справа индикатор)	4	EN (включение консоли USB)
5	EN (включение консоли RJ-45)	6	SFP S
7	SFP EN	8	S (скорость)
9	L (канал)		

1. ISM = внутренний сервисный модуль

Рисунок 1-13 Слоты и разъемы на задней панели маршрутизаторов Cisco 3925E и Cisco 3945E (SPE 200 или SPE 250)



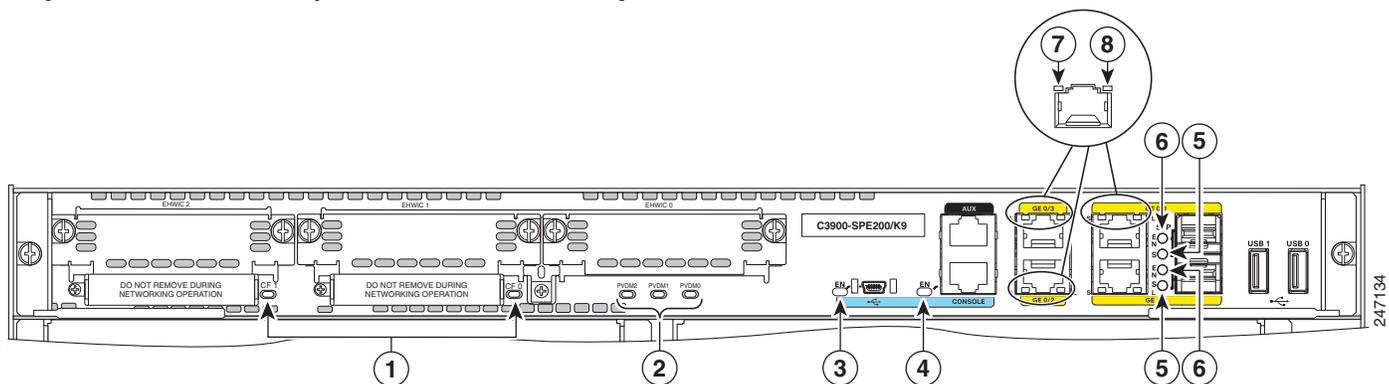
1	Слоты EHWIC <sup>1</sup> 0, 1 и 2 (0, крайний справа)	2	Последовательный консольный порт USB
3	Порт AUX	4	Последовательный консольный порт RJ-45
5	Порты 10/100/1000 Ethernet (GE 0/3, сверху; GE 0/2, снизу)	6	Порты 10/100/1000 Ethernet (GE 0/1, сверху; GE 0/0, снизу)

<b>7</b>	SFP 1 и SFP 2 (1, сверху)	<b>8</b>	USB 0 и USB 1 (1, слева)
<b>9</b>	Заземление	<b>10</b>	Слоты сервисных модулей маршрутизатора Cisco 3945 <sup>2</sup> , 1 (внизу справа), 2 (внизу слева), 3 (вверху справа) и 4 (вверху слева) Слоты сервисных модулей маршрутизатора Cisco 3925 <sup>3</sup> , 1 (внизу слева) <sup>4</sup> , 2 (вверху слева)
<b>11</b>	CompactFlash <sup>5</sup> 1 и 0 (0, крайний справа)		

1. Слот 0 поддерживает WIC/VIC, HWIC и EHWIC.  
Слот 1 поддерживает WIC/VIC, HWIC, EHWIC, DWHIC и EDHWIC.  
Слот 2 поддерживает WIC/VIC, HWIC и EHWIC.
2. Слоты сервисных модулей допускают установку устаревших сетевых модулей с адаптером. Перечень поддерживаемых модулей см. на странице маршрутизатора на сайте Cisco.com. Конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов см. в [Таблица 1-5](#).
3. Слоты сервисных модулей допускают установку устаревших сетевых модулей с адаптером. Перечень поддерживаемых модулей см. на странице маршрутизатора на сайте Cisco.com. Конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов см. в [Таблица 1-5](#).
4. Один одинарный модуль в слоте 1 (внизу слева). Правую нижнюю панель нельзя снять. Дополнительные конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов см. в [Таблица 1-5](#).
5. Только карты памяти CF с расширенными возможностями, приобретенные у Cisco, работают в маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Устаревшие карты памяти CF не будут работать в этих маршрутизаторах. При установке устаревшей карты CF отображается следующее сообщение об ошибке:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Обнаружена неподдерживаемая карта памяти CompactFlash. Использование этой карты в обычном режиме работы может серьезно ухудшить производительность системы. Используйте только поддерживаемые карты памяти CompactFlash.

Рисунок 1-14 Индикаторы задней панели на модулях SPE 200 и SPE 250



1	CompactFlash 0 и 1 (0, крайние справа)	2	PVDM3 0, 1 и 2 (0, крайний справа индикатор)
3	EN (включение консоли USB)	4	EN (включение консоли RJ-45)
5	SFP S	6	SFP EN
7	S (скорость)	8	L (канал)

## Определение серийного номера, идентификаторов PID, VID и CLEI

### Лицензия программного обеспечения

Для получения лицензии ПО потребуются ключ авторизации продукта (PAK) и уникальный идентификатор устройства (UDI), на которое устанавливается лицензия.

Серийный номер (SN), идентификатор продукта (PID), идентификатор версии (VID) и идентификатор оборудования в унифицированном коде (CLEI) указаны на этикетке, прикрепленной к задней панели маршрутизатора либо к лотку этикетки на корпусе или материнской плате маршрутизатора. Уникальный идентификатор устройства (UDI) можно просмотреть с помощью команды **show license udi** в привилегированном исполнительском режиме EXEC ПО ОС Cisco IOS. Дополнительные сведения об уникальном идентификаторе устройства (UDI) и получении пакета лицензий (PAK) см. в документе [Активация программного обеспечения Cisco на маршрутизаторах с интегрированными сервисами](#) на сайте Cisco.com.

UDI состоит из двух основных компонентов:

- идентификатор продукта (PID);
- серийный номер (SN).

Сведения о расположении маркировки на маршрутизаторах Cisco ISR G2 серий 2900 и 3900 см. в следующих разделах:

### Cisco серии 2900

- [Маркировка на маршрутизаторе Cisco 2901, стр. 1-14](#)
- [Маркировка на маршрутизаторе Cisco 2911, стр. 1-14](#)
- [Маркировка на маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951, стр. 1-15](#)

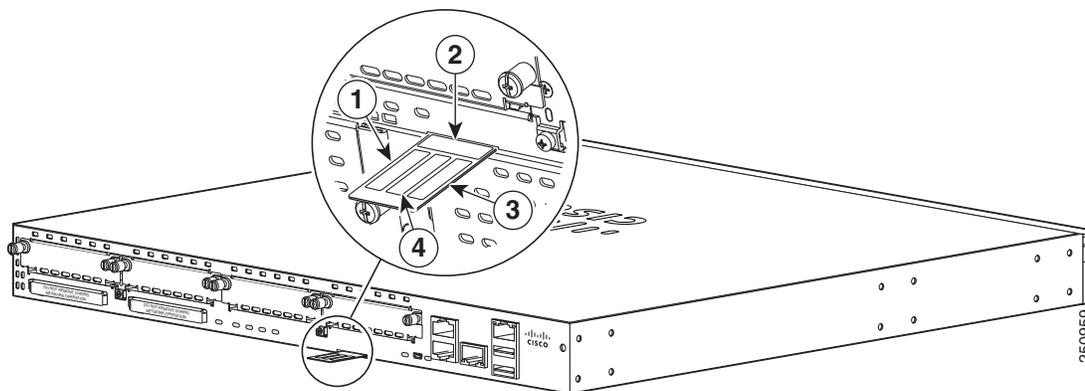
**Cisco серии 3900**

- Маркировка на маршрутизаторах Cisco 3925 и Cisco 3945, стр. 1-15

**Маркировка на маршрутизаторе Cisco 2901**

На [Рисунок 1-15](#) показано расположение маркировки на маршрутизаторе Cisco 2901.

**Рисунок 1-15** Расположение маркировки на маршрутизаторе Cisco 2901

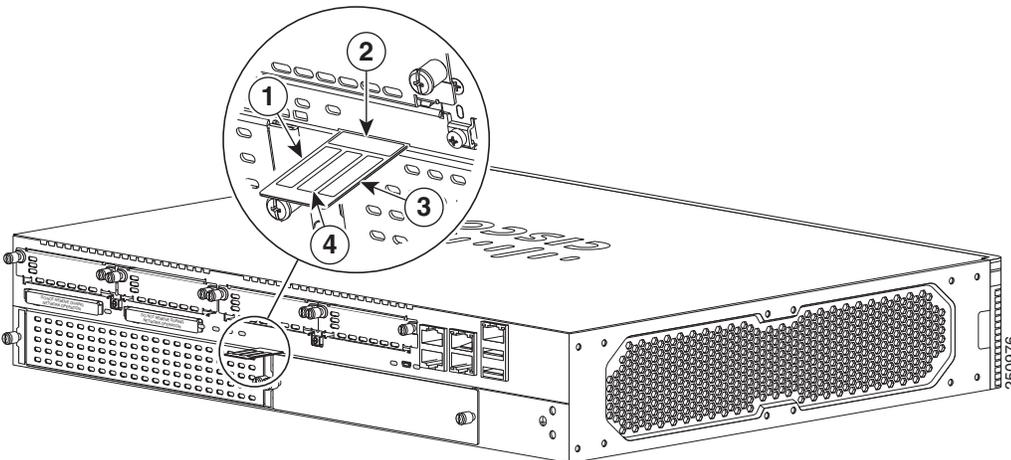


Маркировка	Описание
1	Идентификатор продукта
2	Серийный номер
3	Идентификатор продукта/идентификатор версии
4	Идентификатор оборудования в унифицированном коде (CLEI)

**Маркировка на маршрутизаторе Cisco 2911**

На [Рисунок 1-16](#) показано расположение маркировки на маршрутизаторе Cisco 2911.

**Рисунок 1-16** Расположение маркировки на маршрутизаторе Cisco 2911

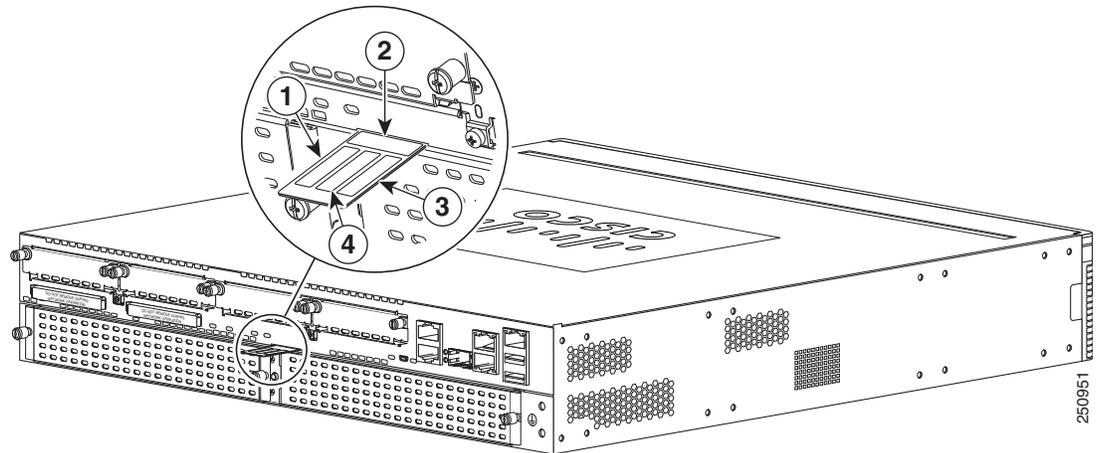


Маркировка	Описание
1	Идентификатор продукта
2	Серийный номер
3	PID/VID
4	CLEI

## Маркировка на маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951

На [Рисунок 1-17](#) показано расположение маркировки на маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951.

**Рисунок 1-17** Расположение маркировки на маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951



Маркировка	Описание
1	Идентификатор продукта
2	Серийный номер
3	PID/VID
4	CLEI

## Маркировка на маршрутизаторах Cisco 3925 и Cisco 3945

На [Рисунок 1-18](#) показаны два места нанесения маркировки на маршрутизаторах Cisco ISR серии 3900. Маркировка нанесена на корпус маршрутизатора и на модуль Services Performance Engine (SPE).

  
**Примечание**

Используйте серийный номер на маркировке SPE для получения пакета лицензий.

Рисунок 1-18 Расположение маркировки на маршрутизаторах Cisco ISR серии 3900

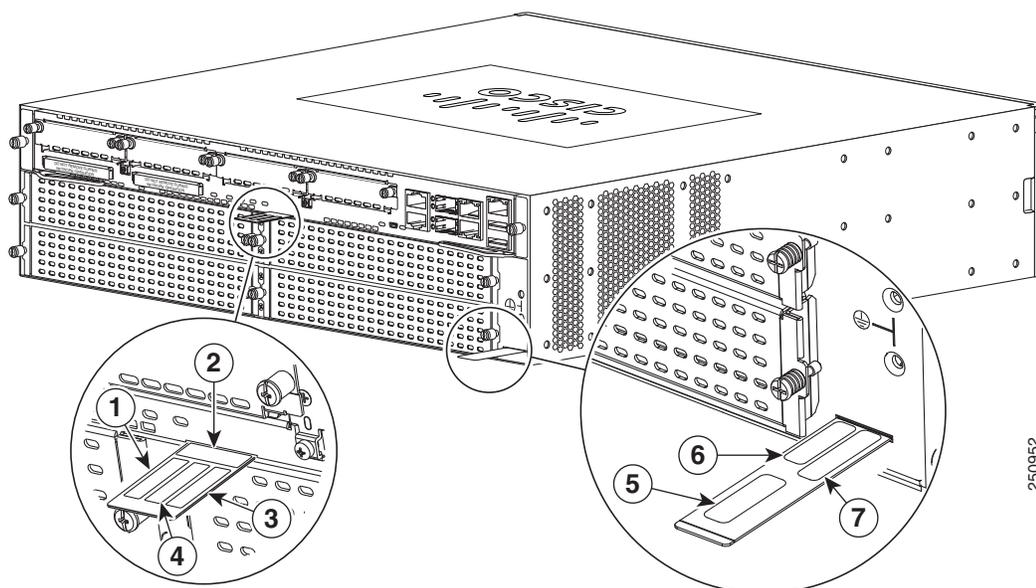


Таблица 1-3 Маркировка на маршрутизаторах Cisco серии 3900 и модуле SPE

Маркировка	Описание
1	Идентификатор продукта SPE
2	Серийный номер SPE
3	Идентификаторы PID/VID SPE
4	Идентификатор CLEI SPE
5	Идентификатор CLEI корпуса
6	Серийный номер корпуса
7	Идентификаторы PID/VID корпуса

## Дополнительная помощь по обнаружению этикеток на маршрутизаторе

При поиске этикеток на маршрутизаторе рекомендуется использовать инструмент идентификации продукта (CPI) Cisco. Этот инструмент предоставляет подробные изображения и описания маркировки на продуктах Cisco. Он оснащен следующими функциями:

- параметр поиска, позволяющий выбирать модели из иерархии продуктов в представлении структуры дерева;
- поле поиска на странице окончательных результатов, что облегчает поиск нескольких продуктов;
- продукты, вышедшие из продажи, четко обозначены в списках результатов.

Инструмент упрощает идентификацию продуктов и обнаружение этикетки с серийным номером. Данные серийных номеров позволяют ускорить процесс получения прав и требуются для доступа к службам технической поддержки.

Средство идентификации продуктов Cisco Product Identification Tool можно найти по следующему URL-адресу:

<http://tools.cisco.com/Support/CPI/index.do>

## Функции аппаратного обеспечения

В этом разделе описаны функции аппаратного обеспечения на маршрутизаторах Cisco серий 2900 и 3900.

- Встроенные порты интерфейса, стр. 1-17
- Съемные и заменяемые модули и платы, стр. 1-18
- Модули пакетной передачи голосовых данных, стр. 1-22
- Источники питания, стр. 1-25
- Потребляемая мощность модулей и маршрутизаторов, стр. 1-26
- Вентиляторы, вентиляция и циркуляция воздуха, стр. 1-26
- Часы истинного времени, стр. 1-28
- Защитный ключ, стр. 1-29
- Криптографический ускоритель, стр. 1-29

## Встроенные порты интерфейса

Таблица 1-4 содержит сводные данные по портам интерфейса, встроенным в корпус маршрутизатора.

**Таблица 1-4** Сводные данные по встроенным интерфейсам маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900

Маршрутизатор Модель	Порты передачи данных			Порты управления		
	10/100/1000 GE RJ-45	10/100/1000 SFP	USB типа A	Последова- тельный порт консоли, RJ-45	Последова- тельный порт консоли, Mini-USB (тип B)	Вспомогательный, RJ-45
Cisco 2901	2	—	2	1	1	1
Cisco 2911	3	—	2	1	1	1
Cisco 2921	3	1	2	1	1	1
Cisco 2951	3	1	2	1	1	1
Cisco 3925 с SPE 100	3 <sup>1</sup>	2	2	1	1	1
Cisco 3945 с SPE 150	3 <sup>2</sup>	2	2	1	1	1
Cisco 3925E с SPE 200	4 <sup>3</sup>	2	2	1	1	1
Cisco 3945E с SPE 250	4 <sup>4</sup>	2	2	1	1	1

1. Один RJ-45 с двумя SFP GE или тремя GE RJ-45

2. Один RJ-45 с двумя SFP GE или тремя GE RJ-45

3. Четыре RJ-45, или три RJ-45 с одним SFP GE, или два RJ-45 с двумя SFP GE

4. Четыре RJ-45, или три RJ-45 с одним SFP GE, или два RJ-45 с двумя SFP GE

## Порты Gigabit Ethernet

На маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900 существуют два различных типа портов Gigabit Ethernet (GE).

### Порты GE

Медные порты интерфейса GE RJ-45 поддерживают 10BASE-T, 100BASE-TX и 1000BASE-T.

### Порты SFP

Порты SFP поддерживают модули 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-SX, 1000BASE-ZX и модули грубого спектрального уплотнения каналов (CWDM-8), а также SFP-модули 100 Мбит/с.

Порт SFP совместно использует тот же физический порт, что и порт GE RJ-45. В [Таблица 1-4 на стр. 1-17](#) представлены модели, которые поддерживают установку SFP. SFP-порт поддерживает автоматическое обнаружение носителей данных, автоматическое переключение при отказе и удаленное определение неисправностей (RFI), о чем указано в спецификации IEEE 802.3ah.

Активацию автоматического обнаружения носителей данных и автоматического переключения при сбое можно выполнить с помощью команды `media-type {rj45 {auto-failover}} | {sfp {auto-failover}}`. Более подробные сведения об этой команде можно получить с помощью [средства поиска команд](#).

Варианты настройки порта SFP:

- Всегда использовать порт RJ-45.
- Всегда использовать порт SFP.
- Всегда использовать порт RJ-45, но выполнять аварийное переключение на порт SFP при сбое порта RJ-45 (конфигурация по умолчанию).
- всегда использовать порт SFP, но выполнять аварийное переключение на порт RJ-45 при сбое SFP-порта.

## Последовательный консольный порт USB

Последовательный порт mini-USB типа B активирован на маршрутизаторе для выполнения задач управления. Для использования этого порта необходимо установить драйвер устройства USB Windows перед установкой физического соединения между персональным компьютером и маршрутизатором. См. [раздел «Установка драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco» на стр. 3-38](#) инструкции по установке драйверов.

## Съемные и заменяемые модули и платы

В [Таблица 1-5 на стр. 1-20](#) приведены сведения о типах сменных модулей и плат, которые можно установить на маршрутизаторе для обеспечения специфических возможностей. Модули Services Performance Engine (SPE), сервисные модули (SM) и улучшенные платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети (EHWIC) устанавливаются во внешние слоты, и их можно извлекать и заменять, не открывая корпус.

Внутренние сервисные модули (ISM), модули расширения памяти DRAM и модули пакетной передачи голосовых данных следующего поколения (PVDM3) устанавливаются в разъемы внутри корпуса. Эти модули можно извлекать и устанавливать только путем открывания корпуса маршрутизаторов Cisco серии 3900 или путем извлечения материнской платы из маршрутизаторов Cisco серии 3900.

#### Внешние слоты

- [Services Performance Engine](#), стр. 1-21
- [Сервисные модули](#), стр. 1-21
- [Улучшенные платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети](#), стр. 1-22

#### Внутренние слоты

- [Интегрированные сервисные модули](#), стр. 1-22
- [Модули пакетной передачи голосовых данных](#), стр. 1-22
- [Память](#), стр. 1-22

Из-за физических различий для установки устаревших сетевых и сервисных модулей в новые слоты требуется адаптер.



Предупреждение

**Установку, ремонт и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.**



Предупреждение

**Установка и обслуживание данного оборудования должны выполняться техническим персоналом согласно AS/NZS 3260. Неправильное подключение этого оборудования к розетке общего назначения может быть опасно. Телекоммуникации должны быть отключены 1) перед отсоединением главного силового разъема или 2) при открытом корпусе, равно как и при наличии обоих условий. Заявление 1043.**

Общие сведения и информацию о нумерации одинарных и двойных слотов см. в [«Обзоре сетевых модулей и сервисных модулей маршрутизаторов доступа Cisco»](#).

Инструкции по установке сервисных модулей, устаревших сетевых модулей и устаревших сервисных модулей в маршрутизатор см. в документе [Установка сетевых модулей Cisco в маршрутизаторы доступа Cisco](#).

Общие сведения об интерфейсной плате см. в [«Обзоре интерфейсных плат Cisco для маршрутизаторов доступа Cisco»](#).

Инструкции по установке плат ENWIC и устаревших интерфейсных плат в маршрутизатор см. в документе [Установка интерфейсных плат Cisco в маршрутизаторы доступа Cisco](#).



Примечание

Список поддерживаемых сетевых модулей и интерфейсных плат для маршрутизаторов Cisco ISR серий 2900 и 3900 см. на страницах конкретных маршрутизаторов на сайте Cisco.com.

Таблица 1-5 содержит число внутренних и внешних слотов на маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Здесь также указано число плат EHWIC и сервисных модулей, которые в любой конкретный момент могут быть установлены в слотах маршрутизатора. В Таблица 1-8 на стр. 1-23 приведены характеристики памяти маршрутизаторов.

**Таблица 1-5 Конфигурации слотов и модулей маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900**

Маршрутизатор	Модули и платы			Внутренние модули	
	SPE	SM <sup>1</sup>	EHWIC <sup>2</sup>	ISM <sup>3</sup>	PVDM3 <sup>4</sup>
2901	—	—	4 одинарных (EHWIC) или 2 двойных (DW-EHWIC)	1	2
2911	—	1 одинарный	4 одинарных (EHWIC) или 2 двойных (DW-EHWIC)	1	2
2921	—	1 одинарный или 1 двойной	4 одинарных (EHWIC) или 2 двойных (DW-EHWIC)	1	3
2951	—	2 одинарных или 1 двойной	4 одинарных (EHWIC) или 2 двойных (DW-EHWIC)	1	3
3925	Services Performance Engine 100	2 одинарных или 1 одинарный + 1 двойной	4 одинарных (EHWIC) или 2 двойных (DW-EHWIC)	1	4
3945	Services Performance Engine 150	4 одинарных или 1 двойной + 2 одинарных	4 одинарных (EHWIC) или 2 двойных (DW-EHWIC)	1	4
3925E	Services Performance Engine 200	2 одинарных или 1 одинарный + 1 двойной	3 одинарных (EHWIC) или 1 двойной + 1 одинарный	0	3
3945E	Services Performance Engine 250	4 одинарных или 1 двойной + 2 одинарных	3 одинарных (EHWIC) или 1 двойной + 1 одинарный	0	3

1. Слоты сервисных модулей поддерживают установку устаревших сетевых модулей и расширенных голосовых модулей (EVM) с соответствующим адаптером. См. *Руководство по установке аппаратного обеспечения* для маршрутизатора.
2. В слоты EHWIC можно устанавливать платы HWIC, интерфейсные карты WAN (WIC) и виртуальные интерфейсные карты VIC.

3. Модули AIM не поддерживаются.
4. Слоты PVDM3 поддерживают установку модулей PVDM2 с соответствующим адаптером. Модули PVDM2 нельзя сочетать с модулями PVDM3. См. *Руководство по установке аппаратного обеспечения* для маршрутизатора.

## Services Performance Engine

Модули Services Performance Engine (SPE) представляют собой модульные материнские платы для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900. SPE содержит слоты PVDM3, слоты системной памяти и слот ISM. SPE реализует модульный подход к обновлению системы. Извлеките модуль SPE из маршрутизатора для замены внутренних модулей или для обновления SPE с целью повышения производительности маршрутизатора.

Сведения об установке см. в [Процедура «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).

В [Таблица 1-6](#) перечислены четыре модели SPE, поддерживаемые на маршрутизаторах Cisco серии 3900. Изображения SPE приведены в [раздел «Обзор корпуса» на стр. 1-2](#). Модули SPE предварительно установлены в маршрутизаторах серии 3900 либо приобретаются отдельно и устанавливаются в маршрутизаторы серии 3900. Более подробную информацию см. в таблице поддержки.

**Таблица 1-6 Поддержка Services Performance Engine**

Модули Services Performance Engine	Cisco 3925	Cisco 3945
SPE 100	Поддерживается	—
SPE 150	—	Поддерживается
SPE 200	Поддерживается	—
SPE 250	—	Поддерживается

### Примечание

Модули SPE 200 и SPE 250 включают криптографический ускоритель для повышения уровня информационной безопасности. Дополнительные сведения см. в документе [раздел «Криптографический ускоритель» на стр. 1-29](#).

## Сервисные модули

Сервисные модули (SM) — это самые крупные модули на маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. Обладая наибольшими форм-фактором и мощностью, эти модули поддерживают высокопроизводительные сервисные приложения. Сервисные модули физически крупнее устаревших сетевых модулей, поэтому для установки сетевых модулей требуется адаптер. Инструкции по установке см. в руководстве *Установка сетевых модулей Cisco в маршрутизаторы доступа Cisco*: <http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/access/interfaces/nm/hardware/installation/guide/InstNetM.html>.

## Улучшенные платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети

Улучшенные платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети (EHWIC) — последнее поколение интерфейсных плат. Платы EHWIC устанавливаются в слоты EHWIC на маршрутизаторе. Допускается установка устаревших интерфейсных плат, таких как интерфейсные платы для подключения к глобальной сети (WIC), интерфейсные платы голосовой связи (VIC), платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети (HWIC), платы высокоскоростного интерфейса глобальной сети двойной ширины (DHWIC), и плат EHWIC в слот EHWIC на маршрутизаторе.

SPE 200 и SPE 250 поддерживают установку следующих устаревших интерфейсных плат в слоты EHWIC. (См. [Таблица 1-7](#).)

**Таблица 1-7** Поддержка EHWIC для SPE 200 и SPE 250

Слот 0	Слот 1	Слот 2
WIC/VIC и HWIC	WIC/VIC, HWIC, EHWIC, DHWIC и EDHWIC	WIC/VIC и HWIC

## Интегрированные сервисные модули

Внутренние сервисные модули (ISM) заменяют усовершенствованные модули интеграции (AIM) на маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. ISM больше по размеру, чем AIM. Из-за этих физических различий модуль AIM нельзя установить в слот ISM, и он больше не поддерживается на маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900.

## Модули пакетной передачи голосовых данных

Модули пакетной передачи голосовых данных (PVDM3) — последнее поколение модулей PVDM. Платы первого поколения PVDM-1 нельзя установить в слоты PVDM3. Из-за физических различий для установки модуля PVDM2 в слот PVDM3 требуется адаптер. Инструкции по установке см. в [раздел «Установка и извлечение модулей PVDM2» на стр. 5-23](#).

  
**Примечание**

Платы PVDM2 нельзя сочетать с PVDM3.

## Память

Маршрутизаторы Cisco серий 2900 и 3900 содержат следующие типы памяти:

- DRAM — хранит текущие таблицы конфигурации и маршрутизации и используется для буферизации пакетов сетевыми интерфейсами. Программное обеспечение CISCIO IOS выполняется в памяти DRAM. Поддерживаются незарегистрированные модули памяти с двухрядным расположением выводов (UDIMM) и зарегистрированные модули DIMM очень низкого профиля (VLP RDIMM).

  
**Примечание**

Модули UDIMM и VLP RDIMM не являются взаимозаменяемыми.

- Загрузочная память/NVRAM — внутренняя энергонезависимая память объемом 256 Кбайт. Хранит программу начальной загрузки (монитор ПЗУ), регистр конфигурации и начальную конфигурацию.

- Флэш-память — внешняя флэш-память. Хранит образ операционной системы. Каждая модель поддерживает две внешних карты памяти CompactFlash по 4 Гбайт, обеспечивая максимум 8 Гбайт памяти CompactFlash.

**Примечание**

Необходимо использовать одобренные Cisco карты памяти CompactFlash, поддерживающие режим True IDE PIO 6 и режим True IDE Multiword DMA 4, согласно определению в спецификации CompactFlash, редакция 4.1, Ассоциации CompactFlash. Использование любых других карт в обычном режиме работе сети может негативно сказаться на производительности системы.

В [Таблица 1-8](#) приведены варианты памяти для маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900. Память по умолчанию представляет доступное для использования ОЗУ минимального объема. Можно установить дополнительное ОЗУ до максимального объема.

Модули расширения памяти — UDIMM или VLP RDIMM с кодом коррекции ошибок (ECC). Все встроенное ОЗУ использует ECC.

**Примечание**

Текущая версия IOS поддерживает только 2 Гбайт DRAM, хотя аппаратное обеспечение поддерживает больший объем. Возможно, будущие версии IOS будут поддерживать более 2 Гбайт DRAM.

**Таблица 1-8 Технические характеристики памяти маршрутизаторов**

Платформа маршрутизатора	DRAM
Cisco 2901	<p>Тип расширения — UDIMM с ECC.</p> <p>Размеры UDIMM — 512 Мбайт, 1 Гбайт, 2 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения UDIMM — 1.</p> <p>Фиксированная встроенная память с ECC — 512 Мбайт.</p> <p>Максимальный объем памяти — 2 Гбайт.</p>
Cisco 2911	<p>Тип расширения — UDIMM с ECC.</p> <p>Размеры UDIMM — 512 Мбайт, 1 Гбайт, 2 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения UDIMM — 1.</p> <p>Фиксированная встроенная память с ECC — 512 Мбайт.</p> <p>Максимальный объем памяти — 2 Гбайт.</p>
Cisco 2921	<p>Тип расширения — UDIMM с ECC.</p> <p>Размеры UDIMM — 512 Мбайт, 1 Гбайт, 2 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения UDIMM — 1.</p> <p>Фиксированная встроенная память с ECC — 512 Мбайт.</p> <p>Максимальный объем памяти — 2 Гбайт.</p>

Таблица 1-8 Технические характеристики памяти маршрутизаторов (продолжение)

Платформа маршрутизатора	DRAM
Cisco 2951	<p>Тип расширения — VLP RDIMM с ECC.</p> <p>Размеры VLP RDIMM — 512 Мбайт, 1 Гбайт, 2 Гбайт.</p> <p>Число слотов VLP RDIMM — 2.</p> <p>Модуль памяти VLP RDIMM по умолчанию — один модуль 512 Мбайт (слот 0)</p> <p>Максимальный объем памяти — 2 Гбайт.</p>
Cisco 3925	<p>Тип — VLP RDIMM с ECC.</p> <p>Размеры VLP RDIMM — 512 Мбайт и 1 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения VLP RDIMM — 2; должны иметь одинаковую плотность.</p> <p>Модули памяти VLP RDIMM по умолчанию — два модуля по 512 Мбайт (максимум 1 Гбайт).</p> <p>Максимальный объем памяти — 2,0 Гбайт; по 1 Гбайт в каждом слоте.</p>
Cisco 3945	<p>Тип — VLP RDIMM с ECC.</p> <p>Размеры VLP RDIMM — 512 Мбайт и 1 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения VLP RDIMM — 2; должны иметь одинаковую плотность.</p> <p>Модули памяти VLP RDIMM по умолчанию — два модуля по 512 Мбайт (максимум 1 Гбайт).</p> <p>Максимальный объем памяти — 2,0 Гбайт; по 1 Гбайт в каждом слоте.</p>
Cisco 3925E	<p>Тип — VLP RDIMM с ECC.</p> <p>Размеры VLP RDIMM — 512 Мбайт, 1 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения VLP RDIMM — 2; должны иметь одинаковую плотность.</p> <p>Модули памяти с ECC по умолчанию — два модуля по 512 Мбайт (в сумме 1 Гбайт).</p> <p>Максимальный объем памяти — 2,0 Гбайт; по 1 Гбайт в каждом слоте.</p>
Cisco 3945E	<p>Тип — VLP RDIMM с ECC.</p> <p>Размеры VLP RDIMM — 512 Мбайт, 1 Гбайт.</p> <p>Число слотов расширения VLP RDIMM — 2; должны иметь одинаковую плотность.</p> <p>Модули памяти с ECC по умолчанию — два модуля по 512 Мбайт (в сумме 1 Гбайт).</p> <p>Максимальный объем памяти — 2,0 Гбайт; по 1 Гбайт в каждом слоте.</p>

## Источники питания

Маршрутизаторы Cisco ISR серий 2900 и 3900 поддерживают различные конфигурации блоков питания. Все блоки питания представляют собой быстросъемные сменные модули с доступом извне, за исключением маршрутизатора Cisco ISR 2901. Маршрутизатор Cisco ISR 2901 оснащен внутренним блоком питания, для замены которого нужно снять крышку.

В конфигурации с двумя блоками питания или резервными источниками питания (RPS) допускается горячая замена блоков питания. Для RPS требуется адаптер RPS. Существует две версии адаптера RPS, одна для маршрутизатора Cisco 2911 и одна для маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951. Оба варианта используют систему Cisco RPS 2300.

Конфигурации включают блоки переменного и постоянного тока (с и без IP), вдвоенный блок питания постоянного тока, внутреннюю поддержку PoE и форсированный режим PoE.

- В [Таблица 1-9](#) приведены сведения о возможностях питания.
- В [Таблица 1-10](#) указаны номинальные значения мощности PoE.

**Таблица 1-9** Варианты быстросъемных сменных модулей питания на маршрутизаторах Cisco серий 2900 и 3900

Модель маршрутизатора	Блок питания переменного тока	Блок питания переменного тока + PoE	Блок питания постоянного тока	Горячая замена <sup>1</sup>	Внутренний RPS <sup>2</sup>	Внешний RPS <sup>3</sup>	Сдвоенный блок питания постоянного тока <sup>4</sup>	Внутренний PoE	Внутренний Форсированный режим PoE	Внешний Форсированный режим PoE <sup>5</sup>	Внутренний блок питания постоянного тока + PoE
2901	X	X	—	—	—	—	—	X	—	—	—
2911	X	X	X	X	—	X	—	X	—	X	X
2921	X	X	X	X	—	X	—	X	—	X	—
2951	X	X	X	X	—	X	—	X	—	X	—
3925	X	X	X	X	X	—	—	X	X	—	—
3925E	X	X	X	X	X	—	—	X	X	—	—
3945	X	X	X	X	X	—	—	X	X	—	—
3945E	X	X	X	X	X	—	—	X	X	—	—

1. Требуется установка RPS или форсированного режима PoE.
2. Наличие внутреннего блока RPS означает, что дополнительный блок питания можно установить в слот PS2.
3. Использует внешнюю систему Cisco RPS 2300 с адаптером, установленным в коопсе.
4. Сдвоенный блок питания постоянного тока — два отдельных входа постоянного тока на одном блоке питания.
5. Использует Cisco RPS 2300 как 100%-ное форсирование напряжения. Внутренний блок питания не обеспечивает форсирования. В этой конфигурации нет резервирования PoE.

Таблица 1-10 Номинальные значения мощности PoE для маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900

Источник питания	Модель маршрутизатора							
	2901	2911	2921	2951	3925	3925E	3945	3945E
Внутренний PoE	130 Вт	200 Вт	280 Вт	370 Вт	520 Вт	520 Вт	520 Вт	520 Вт
Внутренний форсированный режим PoE	—	—	—	—	1 040 Вт	1 040 Вт	1 040 Вт	1 040 Вт
Внутренний блок питания постоянного тока + PoE	—	160 Вт	—	—	—	—	—	—
Внешний форсированный режим PoE	—	750 Вт	750 Вт	750 Вт	—	—	—	—

## Потребляемая мощность модулей и маршрутизаторов

Маршрутизаторы Cisco ISR серий 2900 и 3900 оснащены энергосберегающими функциями, которые уменьшают потребляемую мощность. Некоторыми такими функциями управляет аппаратное обеспечение, другими — программное обеспечение.

### Функции аппаратного обеспечения

- Высокоэффективные блоки питания переменного тока.

### Программные функции

- См. модуль *Настройка управления энергоэффективностью* в документе *Руководство по конфигурации программного обеспечения интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серий 3900, 2900 и 1900* на сайте Cisco.com. Из него вы узнаете, как настраивать питание модулей и периферийных устройств и управлять им.

## Вентиляторы, вентиляция и циркуляция воздуха

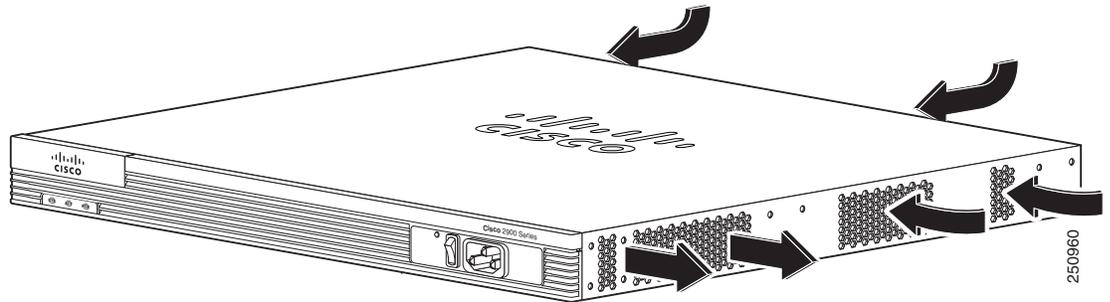
Маршрутизаторы Cisco ISR 2911 и серии 3900 оснащены дополнительными фильтрами вентиляторов, которые легко менять. Фильтры могут использоваться для обеспечения соответствия требованиям стандарта систем построения сетевого оборудования (NEBS) или для работы в запыленных средах. Загрязненный фильтр следует выбросить и заменить новым. См. [раздел «Замена вентиляторного отсека или воздушного фильтра» на стр. 5-44](#).

Скоростями вентиляторов управляет специальная электронная схема. Чтобы снизить шум, вентиляторы работают на одной из нескольких предустановленных скоростей и зависят от температуры окружающего воздуха.

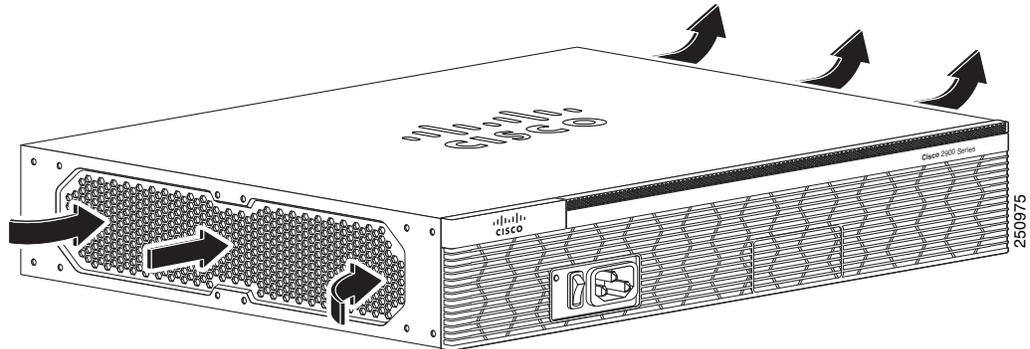
- На [Рисунок 1-19](#) показана схема воздушного потока в маршрутизаторе Cisco 2901.
- На [Рисунок 1-20](#) показана схема воздушного потока в маршрутизаторе Cisco 2911.

- На [Рисунок 1-21](#) показана схема воздушного потока в маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951.
- На [Рисунок 1-22](#) показана стандартная конфигурация воздушного потока (без соответствия требованиям NEBS) в маршрутизаторах Cisco серии 3900. Для соответствия требованиям NEBS направление воздушного потока меняется на противоположное.
- На [Рисунок 1-23](#) показана стандартная конфигурация воздушного потока с соответствием требованиям NEBS в маршрутизаторах Cisco серии 3900.

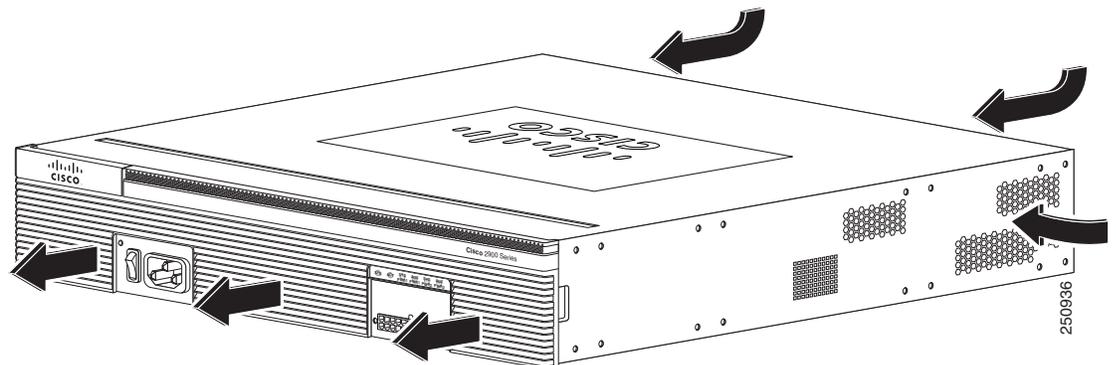
**Рисунок 1-19** Воздушный поток в маршрутизаторе Cisco 2901



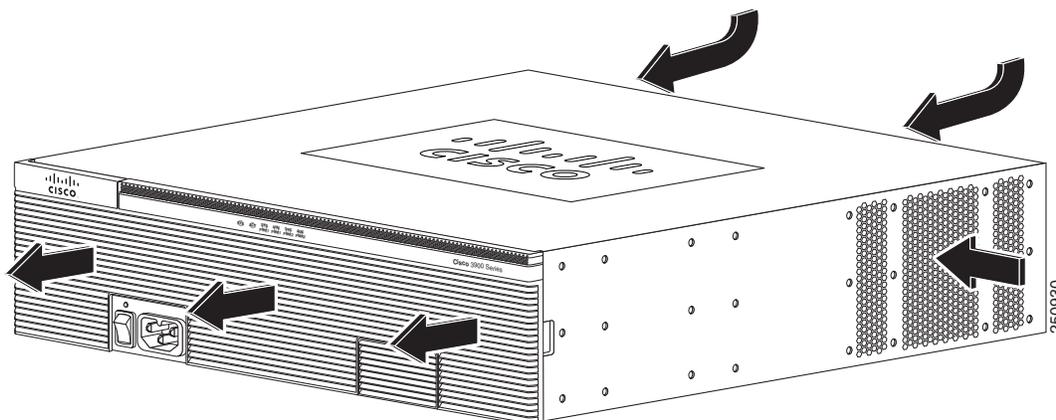
**Рисунок 1-20** Воздушный поток в маршрутизаторе Cisco 2911



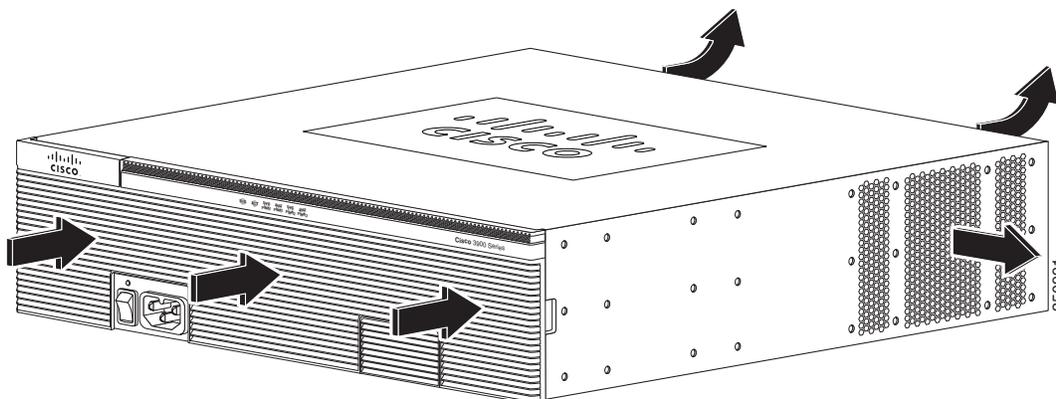
**Рисунок 1-21** Воздушный поток в маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951



**Рисунок 1-22** Воздушный поток в маршрутизаторах Cisco серии 3900 (без соответствия требованиям NEBS)



**Рисунок 1-23** Воздушный поток в маршрутизаторах Cisco серии 3900 с соответствием требованиям NEBS



## Часы истинного времени

При включении системы встроенные часы истинного времени с резервным элементом питания предоставляют данные о времени для системного ПО. Это позволяет системе проверить действительность сертификата центра сертификации (CA). Маршрутизаторы Cisco серий 2900 и 3900 оснащены литиевым аккумулятором. Срок службы аккумулятора соответствует сроку службы маршрутизатора в заданных для него рабочих условиях. Аккумулятор не подлежит замене на месте эксплуатации.



### Примечание

В случае неисправности литиевого аккумулятора в маршрутизаторе Cisco ISR серий 2900 или 3900 маршрутизатор необходимо вернуть в компанию Cisco для ремонта.

Хотя аккумулятор не подлежит замене на месте эксплуатации, необходимо принять во внимание следующее предупреждение:

**Предупреждение**

В случае неправильной замены аккумулятора существует опасность взрыва. Заменяйте аккумулятор только на аккумулятор такого же или эквивалентного типа, рекомендованного производителем. Утилизируйте отработавшие аккумуляторы в соответствии с указаниями производителя. Заявление 1015.

## Защитный ключ

Аппаратный блок хранения защитных ключей на маршрутизаторах Cisco 3925 и Cisco 3945 обеспечивает безопасное хранение паролей и учетных данных. Этот блок представляет собой автономное устойчивое к взлому компьютерное хранилище ключей, которое выполняет функции «черного ящика», принимающего учетные данные и никогда их не возвращающего.

## Криптографический ускоритель

Маршрутизаторы Cisco ISR 3925E и 3945E поставляются с модулем Services Performance Engine, который включает встроенный криптографический ускоритель. Он использует возможности безопасной обработки совместно для SSL VPN и протокола IPSec. По умолчанию ускорение протокола SSL отключено, что обеспечивает максимальную производительность протокола IPSec.

Если необходимо настроить маршрутизатор в качестве шлюза SSL VPN, включите функцию SSL VPN при помощи команды **crypto engine accelerator bandwidth-allocation ssl fair**.

Подробнее о криптографическом ускорителе см. в модуле *Настройка функций обеспечения информационной безопасности* в документе *Руководство по конфигурации программного обеспечения интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серий 3900, 2900 и 1900* на сайте Cisco.com.

## Информация о слотах, портах и интерфейсах

В [Таблица 1-11](#) и [Таблица 1-12](#) приведены диапазоны номеров слотов, портов и интерфейсов.

Формат нумерации слотов и портов на маршрутизаторе Cisco 2901 определяется следующим образом: **тип интерфейса 0/слот/порт**. «0» — встроенные в корпус маршрутизатора слоты.

На маршрутизаторе Cisco 2901 все слоты начинаются с «0», поскольку все они встроены в корпус. На маршрутизаторах Cisco 2911, 2921, 2951 и серии 3900 одни слоты встроены в корпус, а другие являются внешними.

Слоты, которые являются частью защиты по периметру сети в сетевом модуль или голосовой модуль расширения, имеют номера, начинающиеся с «1» или «2» соответственно. Более подробную информацию см. в документации модуля.

Таблица 1-11 Слоты, порты и интерфейсы

Слоты, порты, интерфейсы	2901 <sup>1</sup>	2911 и 2921	2951, 3925, 3945	3925E и 3945E
GE	Gi0/0, Gi0/1	Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2	Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2	Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3
USB	<i>usbflash0, usbflash1</i> <i>usbtoken0, usbtoken1</i>	<i>usbflash0, usbflash1</i> <i>usbtoken0, usbtoken1</i>	<i>usbflash0, usbflash1</i> <i>usbtoken0, usbtoken1</i>	<i>usbflash0, usbflash1</i> <i>usbtoken0, usbtoken1</i>
Логический интерфейс ISM-GE через PCIe	<i>интерфейс ISM 0/0</i>	<i>имя-сервисного-модуля-Gi 0/0</i>	<i>имя-сервисного-модуля-Gi 0/0</i>	—
Логический интерфейс ISM-GE через MGF	<i>интерфейс ISM 0/1</i>	<i>имя-сервисного-модуля-Gi 0/1</i>	<i>имя-сервисного-модуля-Gi 0/1</i>	—
Интерфейс HWIC и VWIC	<i>интерфейс0/0/порт</i> <i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/2/порт</i> <i>интерфейс0/3/порт</i>	<i>интерфейс0/0/порт</i> <i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/2/порт</i> <i>интерфейс0/3/порт</i>	<i>интерфейс0/0/порт</i> <i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/2/порт</i> <i>интерфейс0/3/порт</i>	<i>интерфейс0/0/порт</i> <i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/2/порт</i>
Интерфейс HWIC двойной ширины	<i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/3/порт</i>	<i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/3/порт</i>	<i>интерфейс0/1/порт</i> <i>интерфейс0/3/порт</i>	<i>интерфейс0/1/порт</i>
Интерфейс SM	Не поддерживается	<i>интерфейс1/порт</i>	<i>интерфейс1-2/порт</i> <sup>2</sup> <i>интерфейс1-4/порт</i> <sup>3</sup>	<i>интерфейс1-2/порт</i> <i>интерфейс1-4/порт</i>
Интерфейс SM двойной ширины	Не поддерживается	<i>интерфейс1/порт</i> <sup>4</sup>	<i>интерфейс2/порт</i> <sup>5</sup> <i>интерфейс4/порт</i> <sup>6</sup>	<i>интерфейс2/порт</i> <i>интерфейс4/порт</i>
Интерфейсы HWIC на SM	Не поддерживается	<i>интерфейс1/слот-wic/порт</i>	<i>интерфейс1-2/слот-wic/порт</i> <sup>7</sup>	<i>интерфейс1-2/слот-wic/порт</i>
Интерфейсы VWIC на SM			<i>интерфейс1-4/слот-wic/порт</i> <sup>8</sup>	<i>интерфейс1-4/слот-wic/порт</i>

1. На маршрутизаторе Cisco 2901 формат нумерации для настройки асинхронного интерфейса — 0/слот/порт. Чтобы настроить линию, связанную с асинхронным интерфейсом, используйте номер интерфейса для указания асинхронной линии. Например, *line 0/1/0* указывает линию, связанную с последовательным интерфейсом 0/1/0 на модуле WIC-2A/S в слоте 1. Аналогично *line 0/2/1* указывает линию, связанную с асинхронным интерфейсом 0/2/1 на модуле WIC-2AM в слоте 2.
2. Относится только к маршрутизаторам Cisco 2951, Cisco 3925 и Cisco 3925E.
3. Относится только к маршрутизаторам Cisco 3945 и Cisco 3945E.
4. Относится только к маршрутизатору Cisco 2921.
5. Относится только к маршрутизаторам Cisco 2951, Cisco 3925 и Cisco 3925E.
6. Относится только к маршрутизаторам Cisco 3945 и Cisco 3945E.
7. Относится только к маршрутизаторам Cisco 2951, Cisco 3925 и Cisco 3925E.
8. Относится только к маршрутизаторам Cisco 3945 и Cisco 3945E.

Таблица 1-12 Нумерация интерфейсов маршрутизаторов Cisco ISR 2911, 2921, 2951 и серии 3900

Местоположение портов	Интерфейс командной строки IOS	Примеры <sup>1, 2</sup>
Интерфейсная карта (DW-EHWIC, EHWIC, HWIC, HWIC-D, WIC, VWIC, VIC), устанавливаемая непосредственно в слот EHWIC	<i>тип-интерфейса 0 / слот-интерфейсной-платы<sup>3</sup> / порт</i>	interface serial 0/x/y interface async 0/x/y line 0/x/y <sup>4</sup> interface fa 0/x/y voice-port 0/x/y
Интерфейсная карта (WIC, VWIC, VIC), устанавливаемая в сервисный или сетевой модуль	<i>тип-интерфейса 1<sup>5</sup> / слот-интерфейсной-платы / порт</i>	controller t1 1/x/y voice-port 1/x/y interface serial 1/x/y interface async 1/x/y line 1/x/y <sup>4</sup>
Встроенный в сервисный или сетевой модуль (NME, NME-X, NMD, NME-XD)	<i>тип-интерфейса 1<sup>5</sup> / порт</i>	interface gi 1/x interface serial 1/x interface async 1/x line 1/x <sup>4</sup>
Порт FXS или FXO в голосовом модуле расширения (EVM)	<i>тип-интерфейса 2 / 0 / порт</i> Порты FXS/DID с номерами от 0 до 7 встроены в EVM. Порты FXS/FXO с номерами от 8 до 15 — в модуле расширения 0. Порты FXS/FXO с номерами от 16 до 23 — в модуле расширения 1.	voice-port 2/0/x
Голосовой порт в модуле расширения BRI (внутренний слот) в голосовом модуле расширения (EVM)	<i>тип-интерфейса 2 / 0 / порт</i> Номера портов — от 8 до 11 в модуле расширения 0. Номера портов — от 16 до 19 в модуле расширения 1.	voice-port 2/0/x
Интерфейс BRI в модуле расширения BRI (внутренний слот) в голосовом модуле расширения	<i>тип-интерфейса 2 / порт</i> Номера портов — от 0 до 3, если установлен один модуль расширения. Номера портов — от 0 до 7, если установлены два модуля расширения.	interface bri 2/x

1. Сокращения интерфейсов: fa = Fast Ethernet; gi = Gigabit Ethernet; USB = универсальная последовательная шина; BRI = интерфейс основного доступа ISDN.
2. Данные интерфейсы приведены только в качестве примеров; другие возможные типы интерфейсов не указаны.
3. Для плат двойной ширины (HWIC-D) используются только слоты интерфейсных плат с номерами 1 и 3.
4. Укажите номер линии в интерфейсе командной строки (CLI) Cisco IOS, используя номер интерфейса для связанного асинхронного последовательного интерфейса.
5. Номер слота сетевого модуля — 1 для всех Маршрутизаторы Cisco серии 2900.


**Примечание**

На маршрутизаторах Cisco 2911, 2921, 2951 и серии 3900 схема нумерации асинхронных интерфейсов аналогична схеме нумерации других типов интерфейсов. Чтобы настроить линию, связанную с асинхронным интерфейсом, используйте номер интерфейса для указания асинхронной линии. Например, line 0/3/0 указывает линию, связанную с последовательным интерфейсом 0/3/0 на модуле WIC-2A/S в слоте 3. Аналогично line 1/22 указывает линию, связанную с асинхронным интерфейсом 1/22 на модуле NM-32A в слоте 1 сетевого модуля.

## Светодиодные индикаторы

Таблица 1-13 содержит сводную информацию по индикаторам, расположенным на лицевой панели или корпусе маршрутизатора, но не на сменных модулях и интерфейсных платах.

Описание индикаторов на съемных модулях и интерфейсных платах см. в соответствующей документации по этим продуктам.

Информацию о диагностике неполадок, на которые указывают индикаторы, включая возможные причины неисправностей и меры по их устранению, см. в Таблица 1-13.

**Таблица 1-13** Индикаторы маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900

Индикатор	Цвет	Описание	Маршрутизаторы Cisco 2900	Маршрутизаторы Cisco 3900
PoE	Зеленый	Питание IP-телефона включено.	Передняя панель	Передняя панель
	Оранжевый	Питание IP-телефона выключено.		
Форсированный режим PoE	Зеленый	Питание IP-телефона обеспечивается блоком питания с форсированным режимом PoE.	—	—
	Выкл.	Внешний блок питания с форсированным режимом PoE выключен.	—	—
PS/PS1	Зеленый	Система работает.	Передняя панель	Передняя панель
	Оранжевый	Система не работает.		
PS2	Зеленый	Система работает.	Передняя панель	Передняя панель
	Оранжевый	Система не работает.		
AC OK <sup>1</sup>	Зеленый	Подключено к сети переменного тока.	Передняя панель, недоступно на модели 2901	Передняя панель
	Выкл.	Нет подключения к сети переменного тока.		
RPS	Зеленый	Система работает от внешнего блока питания RPS.	Передняя панель, недоступно на модели 2901	—
SYS	Горит зеленым	Ровный зеленый цвет означает нормальную работу.	Передняя панель	Передняя панель
	Мигающий зеленый	Система загружается или в режиме контроля ROM.		
	Оранжевый	Системная ошибка.		
	Выкл.	Питание отключено или системная плата неисправна.		

Таблица 1-13 Индикаторы маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900 (продолжение)

Индикатор	Цвет	Описание	Маршрутизаторы Cisco 2900	Маршрутизаторы Cisco 3900
ACT	Непрерывный или мигающий зеленый	Светящийся или мигающий индикатор указывает на передачу пакетов между системой передачи и обработчиком маршрутизации и любым из портов системы ввода-вывода.	Передняя панель	Передняя панель
	Выкл.	Передача пакетов не выполняется.		
RJ-45 CON	Зеленый	Последовательная консоль активна.	Задняя панель	Задняя панель
USB CON	Зеленый	USB-консоль активна.	Задняя панель	Задняя панель
Соединение GE	Зеленый	Наличие канала-партнера для порта Ethernet.	Задняя панель	Задняя панель
SFP S	Мигающий зеленый	Частота мигания указывает на скорость работы портов. См. определение индикатора S.	Задняя панель	Задняя панель
SFP EN	Выкл.	Отсутствует.	Задняя панель	Задняя панель
	Зеленый	Присутствует и активирован.		
	Оранжевый	Присутствует с ошибкой.		
CF0/CF1	Зеленый	К флэш-памяти осуществляется доступ; не извлекайте карту памяти CompactFlash.	Задняя панель	Задняя панель
	Оранжевый	Ошибка CompactFlash.	Задняя панель	Задняя панель
	Выкл.	К флэш-памяти доступ не осуществляется; можно извлечь карту памяти CompactFlash.	Задняя панель	Задняя панель
S (скорость)	Одноразовое мигание и пауза	Порт FE или GE работает со скоростью 10 Мбит/с.	Задняя панель	Задняя панель
	Двухразовое мигание и пауза	Порт FE или GE работает со скоростью 100 Мбит/с.		
	Трёхразовое мигание и пауза	Порт GE работает со скоростью 1 000 Мбит/с.		
L (канал)	Зеленый	Установлено соединение FE или GE.	Задняя панель	Задняя панель
	Выкл.	Нет соединения FE или GE.		

Таблица 1-13 Индикаторы маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900 (продолжение)

Индикатор	Цвет	Описание	Маршрутизаторы Cisco 2900	Маршрутизаторы Cisco 3900
PVDM 0, 1, 2 и 3	Зеленый	Модуль PVDM инициализирован.	Задняя панель	Задняя панель
	Оранжевый	Модуль PVDM обнаружен, но не инициализирован.		
	Выкл.	Модуль PVDM не установлен.		
ISM	Зеленый	Инициализирован.		
	Оранжевый	Инициализирован с ошибкой.		
	Выкл.	Не установлен.		

1. Индикатор гаснет при прекращении питания от сети переменного тока. Его состояние не зависит от положения выключателя.

# Технические характеристики

Следующие таблицы содержат технические характеристики маршрутизаторов Cisco ISR.

- Cisco 2901 — [Таблица 1-14](#)
- Cisco 2911 — [Таблица 1-15](#)
- Cisco 2921 — [Таблица 1-16](#)
- Cisco 2951 — [Таблица 1-17](#)
- Cisco серии 3900 — [Таблица 1-18](#)

**Таблица 1-14** Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2901

Описание	Технические характеристики
<b>Физические характеристики</b>	
Габариты (В x Ш x Г)	44,5 x 438,2 x 439,4 мм (1,75 x 17,25 x 17,3 дюймов), высота 1 RU
Вес — с блоком питания переменного тока (без модулей)	6,08 кг (13,4 фунтов)
Вес — с блоком питания переменного тока PoE (без модулей)	6,49 кг (14,3 фунтов)
Вес — в полной конфигурации	7,26 кг (16,0 фунтов)
<b>Питание</b>	
Вход переменного тока	
• Напряжение	От 100 до 240 В перем. тока с автоматическим выбором диапазона
• Частота	От 47 до 63 Гц
• Ток	1,5–0,3 А (в зависимости от конфигурации)
• Ток при питании от источника переменного тока с PoE	3,4–0,3 А (в зависимости от конфигурации)
• Входной переменный ток перегрузки	Макс. 30 А при 115 В перем. тока, 60 Гц; максимум 60 А при 230 В перем. тока, 50 Гц
Энергопотребление	
• Блок питания переменного тока	55–145 Вт, 188–495 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
• Блок питания переменного тока с PoE	60–330 Вт, 205–1 126 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
<b>Порты</b>	
Консоль	Один разъем RJ-45 и один порт mini-USB типа B, совместимый с USB 2.0
Вспомогательные порты	Разъем RJ-45

Таблица 1-14 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2901 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Порты USB	Два USB типа А, совместимых с USB 2.0, макс. 2,5 Вт (500 мА). <sup>1</sup>
10/100/1000 Gigabit Ethernet	Два разъема RJ-45 (GE 0/0, GE 0/1), auto-MDIX <sup>2</sup>
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая влажность	От 10 % до 85 % отн.
Рабочая влажность (в краткосрочном периоде, согласно NEBS)	—
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов)	От 0 до 40 °С (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 3 000 м (9 843 фута)	От 0 до 25 °С (от 32 до 77 °F)
Макс. рабочая высота	3 000 м (10 000 футов)
<b>Условия транспортировки и хранения</b>	
Температура в нерабочем состоянии	От –40 до 70 °С (от –40 до 158 °F)
Влажность в нерабочем состоянии	От 5 до 95 %
Высота при хранении	4 570 м (15 000 футов)
<b>Акустика</b>	
Звуковое давление (стандартное/максимальное значение)	41/53
Звуковая мощность (стандартное/максимальное значение)	49/61 дБА
<b>Нормативные требования</b>	

Таблица 1-14 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2901 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Соответствие требованиям безопасности	<p>IEC 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>EN 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>UL 60950-1 — стандарт безопасности оборудования для информационных технологий (США)</p> <p>CAN/CSA C22.2 № 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий, включая электрическое производственное оборудование (Канада)</p> <p>AS/NZS 60950.1 2003</p> <p>IEC60950, 3-я редакция (КНР)</p> <p>IEC60950, 2-я редакция (Мексика)</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900.</i></p>

Таблица 1-14 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2901 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Соответствие помехоустойчивости	<p>CISPR24 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 55024 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 50082-1 — электромагнитная совместимость — универсальный стандарт помехоустойчивости — часть 1</p> <p>EN 300-386 — электромагнитная совместимость для TNE SD/EMI</p> <p>EN61000-6-1</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900.</i></p>
Соответствие EMC	<p>EN 55022, класс А</p> <p>CISPR22, класс А</p> <p>CFR47, часть 15, раздел В, класс А</p> <p>EN 300386, класс А</p> <p>AS/NZS CISPR22, класс А</p> <p>VCCI, класс А</p> <p>SD/EMI, класс А</p> <p>Излучение гармонического тока</p> <p>EN 61000-3-2 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-12 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Колебания напряжения и фликер</p> <p>EN 61000-3-3 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-11 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900.</i></p>

1. 480 Мбит/с по отдельности, пропускная способность делится при использовании обоих портов.
2. Auto-MDIX = автоматическая настройка интерфейса в зависимости от передающей среды с перекрещиванием.

Таблица 1-15 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2911

Описание	Технические характеристики
Габариты (В x Ш x Г)	88,9 x 438,2 x 304,8 мм (3,5 x 17,25 x 12,0 дюймов), высота 2 RU
Вес — с блоком питания переменного тока (без модулей)	8,2 кг (18,0 фунтов)
Вес — с блоком питания переменного тока PoE (без модулей)	8,6 кг (19,0 фунтов)
Вес — с блоком питания постоянного тока PoE (без модулей)	8,5 кг (18,8 фунтов)
С источником питания постоянного тока (без модулей)	—
Вес — в полной конфигурации	9,5 кг (21 фунт)
<b>Питание</b>	
Вход переменного тока	
• Напряжение	От 100 до 240 В перем. тока с автоматическим выбором диапазона
• Частота	От 47 до 63 Гц
• Ток	2,3–0,35 А (в зависимости от конфигурации)
• Ток при питании от источника переменного тока с PoE	3,5–0,4 А (в зависимости от конфигурации)
• Входной переменный ток перегрузки	Макс. 30 А при 115 В перем. тока, 60 Гц; максимум 60 А при 230 В перем. тока, 50 Гц
Вход постоянного тока (для блока питания постоянного тока с PoE)	
• Напряжение	От -40 до -60 В пост. тока
• Ток	9–1 А (в зависимости от конфигурации)
Энергопотребление	
• Блок питания переменного тока	65–220 Вт, 221–751 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
• Блок питания переменного тока с PoE	70–330 Вт, 239–1 126 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
• Блок питания постоянного тока с PoE	60–320 Вт (в зависимости от конфигурации)
<b>Порты</b>	
Порт консоли	Один разъем RJ-45 и один порт mini-USB типа B, совместимый с USB 2.0
Дополнительный порт	Разъем RJ-45
Порты USB	Два USB типа A, совместимых с USB 2.0, макс. 2,5 Вт (500 мА). <sup>1</sup>

Таблица 1-15 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2911

Описание	Технические характеристики
10/100/1000 Gigabit Ethernet	Три разъема RJ-45 (GE 0/0, GE 0/1, GE 0/2), auto-MDIX <sup>2</sup>
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая влажность	От 5 % до 85 % отн.
Рабочая влажность (в краткосрочном периоде, согласно NEBS)	От 5 % до 90 %, но не более 0,024 кг воды на 1 кг сухого воздуха
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов)	от 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов), с фильтром	от 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 3 000 м (9 843 фута), с фильтром или без него	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 4 000 м (13 123 фута)	От 0 до 30 °C (от 32 до 86 °F)
Температура (в краткосрочном периоде согласно NEBS/макс. высота 1 800 м)	От -5 до 50 °C (от 23 до 122 °F)
Макс. рабочая высота	4 000 м (13 123 фута)
<b>Транспортировка и хранение</b>	
Температура в нерабочем состоянии	От -40 до 80 °C (от -40 до 176 °F)
Влажность в нерабочем состоянии	От 5 до 95 %
Высота в нерабочем состоянии	4 570 м (15 000 футов)
<b>Акустика</b>	
Акустика: звуковое давление (стандартное/максимальное значение)	51,8/62,9 дБА
Акустика: звуковая мощность (стандартное/максимальное значение)	58,5/70,3 дБА

Таблица 1-15 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2911

Описание	Технические характеристики
<b>Нормативные требования</b>	
Соответствие требованиям безопасности	<p>IEC 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>EN 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>UL 60950-1 — стандарт безопасности оборудования для информационных технологий (США)</p> <p>CAN/CSA C22.2 № 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий, включая электрическое производственное оборудование (Канада)</p> <p>AS/NZS 60950.1 2003</p> <p>IEC60950, 3-я редакция (КНР)</p> <p>IEC60950, 2-я редакция (Мексика)</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</i>.</p>

Таблица 1-15 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2911

Описание	Технические характеристики
Соответствие помехоустойчивости	<p>CISPR24 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 55024 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 50082-1 — электромагнитная совместимость — универсальный стандарт помехоустойчивости — часть 1</p> <p>EN 300-386 — электромагнитная совместимость для TNE SD/EMI</p> <p>EN 61000-6-1</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900.</i></p>
Соответствие EMC	<p>EN 55022, класс А</p> <p>CISPR22, класс А</p> <p>CFR47, часть 15, раздел В, класс А</p> <p>EN 300386, класс А</p> <p>AS/NZS CISPR22, класс А</p> <p>VCCI, класс А</p> <p>SD/EMI, класс А</p> <p>Излучение гармонического тока</p> <p>EN 61000-3-2 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-12 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Колебания напряжения и фликер</p> <p>EN 61000-3-3 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-11 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900.</i></p>

1. 480 Мбит/с по отдельности, пропускная способность делится при использовании обоих портов.
2. Auto-MDIX = автоматическая настройка интерфейса в зависимости от передающей среды с перекрещиванием.

Таблица 1-16 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2921

Описание	Технические характеристики
<b>Физические характеристики</b>	
Габариты (В x Ш x Г)	88,9 x 438,2 x 469,9 мм (3,5 x 17,25 x 18,5 дюймов), высота 2 RU

Таблица 1-16 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2921 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Вес с БП переменного тока (без модулей)	13,15 кг (29,0 фунтов)
Вес с блоком питания переменного тока PoE (без модулей)	13,6 кг (30,0 фунтов)
С блоком питания постоянного тока (без модулей)	—
Вес (в полной конфигурации)	14,42 кг (34 фунта)
<b>Питание</b>	
Входная мощность переменного тока	
• Входное напряжение	От 100 до 240 В перем. тока с автоматическим выбором диапазона
• Частота	От 47 до 63 Гц
• Ток на входе	0,4–3,3 А (в зависимости от конфигурации)
• Ток на входе при питании от источника переменного тока с PoE	0,4–7,6 А (в зависимости от конфигурации)
• Входной переменный ток перегрузки	60 А пиковой нагрузки и менее 12 А ср. квадр. нагрузки 1/2 цикла
Энергопотребление	75–320 Вт, 256–1 092 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
• С источником переменного тока PoE	80–750 Вт, 273–753 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
<b>Порты</b>	
Порты консоли	Один разъем RJ-45 и один порт mini-USB типа B, совместимый с USB 2.0
Дополнительный порт	Разъем RJ-45
Порты USB	Два USB типа A, совместимых с USB 2.0, макс. 2,5 Вт (500 мА). <sup>1</sup>
10/100/1000 Gigabit Ethernet	Три разъема RJ-45 (GE 0/0, GE 0/1, GE 0/2), auto-MDIX
SFP	Один разъем RJ-45 поддерживает SFP-модуль. Когда установлен SFP-модуль, ближайший к нему разъем RJ-45 GE отключается.
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая влажность	От 10 % до 85 % отн.
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 3 000 м (9 843 фута)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Эксплуатационная высота	Максимум 3 000 м (9 842 фута)

Таблица 1-16 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2921 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
<b>Транспортировка и хранение</b>	
Температура в нерабочем состоянии	От –40 до 70 °С (от -40 до 158 °F)
Влажность в нерабочем состоянии	От 5 до 95 %
Высота при хранении	4 570 м (15 000 футов)
<b>Акустика</b>	
Акустика: звуковое давление (стандартное/максимальное значение)	54,4/67,4 дБА
Акустика: звуковая мощность (стандартное/максимальное значение)	62,6/74,5 дБА
<b>Нормативные требования</b>	
Соответствие требованиям безопасности	<p>IEC 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>EN 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>UL 60950-1 — стандарт безопасности оборудования для информационных технологий (США)</p> <p>CAN/CSA C22.2 № 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий, включая электрическое производственное оборудование (Канада)</p> <p>AS/NZS 60950.1 2003</p> <p>IEC60950, 3-я редакция (КНР)</p> <p>IEC60950, 2-я редакция (Мексика)</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900.</i></p>

Таблица 1-16 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2921 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Соответствие помехоустойчивости	<p>CISPR24 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 55024 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 50082-1 — электромагнитная совместимость — универсальный стандарт помехоустойчивости — часть 1</p> <p>EN 300-386 — электромагнитная совместимость для TNE SD/EMI</p> <p>EN 61000-6-1</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</i>.</p>
Соответствие EMC	<p>EN 55022, класс А</p> <p>CISPR22, класс А</p> <p>CFR47, часть 15, раздел В, класс А</p> <p>EN 300386, класс А</p> <p>AS/NZS CISPR22, класс А</p> <p>VCCI, класс А</p> <p>SD/EMI, класс А</p> <p>Излучение гармонического тока</p> <p>EN 61000-3-2 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-12 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Колебания напряжения и фликер</p> <p>EN 61000-3-3 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-11 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</i>.</p>

1. 480 Мбит/с по отдельности, пропускная способность делится при использовании обоих портов.

Таблица 1-17 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2951

Описание	Технические характеристики
<b>Физические характеристики</b>	
Габариты (В x Ш x Г)	88,9 x 438,2 x 469,9 мм (3,5 x 17,25 x 18,5 дюймов), высота 2 RU

Таблица 1-17 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2951 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Вес с блоком питания переменного тока (без модулей)	13,15 кг (29,0 фунтов)
Вес с блоком питания переменного тока PoE (без модулей)	13,6 кг (30,0 фунтов)
С источником питания постоянного тока (без модулей)	—
Вес (в полной конфигурации)	14,42 кг (34 фунта)
<b>Питание</b>	
Входная мощность переменного тока	
• Входное напряжение	От 100 до 240 В перем. тока с автоматическим выбором диапазона
• Частота	От 47 до 63 Гц
• Ток на входе	0,4–3,3 А (в зависимости от конфигурации)
• Ток на входе при питании от источника переменного тока с PoE	0,4–7,6 А (в зависимости от конфигурации)
• Входной переменный ток перегрузки	60 А пиковой нагрузки и менее 12 А ср. квадр. нагрузки 1/2 цикла
Энергопотребление	75–320 Вт, 256–1 092 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
• С источником переменного тока PoE	80–750 Вт, 273–753 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
<b>Порты</b>	
Порт консоли	Один разъем RJ-45 и один порт mini-USB типа B, совместимый с USB 2.0
Дополнительный порт	Разъем RJ-45
Порты USB	Два USB типа A, совместимых с USB 2.0, макс. 2,5 Вт (500 мА). <sup>1</sup>
10/100/1000 Gigabit Ethernet	Три разъема RJ-45 (GE 0/0, GE 0/1, GE 0/2), auto-MDIX
SFP	Один разъем RJ-45 поддерживает SFP-модуль. Когда установлен SFP-модуль, ближайший к нему разъем RJ-45 GE отключается. Список поддерживаемых модулей см. в <a href="#">Таблица 1-4</a> .
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая влажность	От 5 % до 85 % отн
Рабочая влажность (в краткосрочном периоде, согласно NEBS)	От 5 % до 90 %, но не более 0,024 кг воды на 1 кг сухого воздуха

Таблица 1-17 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2951 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 3 000 м (9 843 футов)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 4 000 м (13 123 футов)	От 0 до 30 °C (от 32 до 86 °F)
Температура — в краткосрочном периоде согласно NEBS/макс. высота 1 800 м	От -5 до 50 °C (от 23 до 122 °F)
Макс. рабочая высота	4 000 м (13 123 футов)
<b>Транспортировка и хранение</b>	
Температура в нерабочем состоянии	От -40 до 70 °C (от -40 до 158 °F)
Влажность в нерабочем состоянии	От 5 до 95 %
Высота при хранении	4 570 м (15 000 футов)
<b>Акустика</b>	
Акустика: звуковое давление (стандартное/максимальное значение)	54,4/67,4 дБА
Акустика: звуковая мощность (стандартное/максимальное значение)	62,6/74,5 дБА
<b>Нормативные требования</b>	
Соответствие требованиям безопасности	IEC 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий EN 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий UL 60950-1 — стандарт безопасности оборудования для информационных технологий (США) CAN/CSA C22.2 № 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий, включая электрическое производственное оборудование (Канада) AS/NZS 60950.1 2003 IEC60950, 3-я редакция (КНР) IEC60950, 2-я редакция (Мексика) Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</i> .

Таблица 1-17 Технические характеристики маршрутизатора Cisco 2951 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Соответствие помехоустойчивости	<p>CISPR24 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 55024 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости</p> <p>EN 50082-1 — электромагнитная совместимость — универсальный стандарт помехоустойчивости — часть 1</p> <p>EN 300-386 — электромагнитная совместимость для TNE SD/EMI</p> <p>EN 61000-6-1</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <a href="#">Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</a>.</p>
Соответствие EMC	<p>EN 55022, класс А</p> <p>CISPR22, класс А</p> <p>CFR47, часть 15, раздел В, класс А</p> <p>EN 300386, класс А</p> <p>AS/NZS CISPR22, класс А</p> <p>VCCI, класс А</p> <p>SD/EMI, класс А</p> <p>Излучение гармонического тока</p> <p>EN 61000-3-2 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-12 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Колебания напряжения и фликер</p> <p>EN 61000-3-3 для требований к питанию EUT &lt; 16 А</p> <p>EN 61000-3-11 для требований к питанию EUT &gt; 16 А</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <a href="#">Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</a>.</p>

1. 480 Мбит/с по отдельности, пропускная способность делится при использовании обоих портов.

Таблица 1-18 Технические характеристики маршрутизаторов Cisco серии 3900

Описание	Технические характеристики
<b>Физические характеристики</b>	
Габариты (В x Ш x Г)	133,4 x 438,2 x 476,2 мм (5,25 x 17,25 x 18,75 дюймов), высота 3 RU

Таблица 1-18 Технические характеристики маршрутизаторов Cisco серии 3900 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Вес с БП переменного тока (без модулей)	17,69 кг (39,0 фунтов)
Вес с блоком питания переменного тока PoE (без модулей)	18,14 кг (40,0 фунтов)
С блоком питания постоянного тока (без модулей)	—
Вес (в полной конфигурации)	27,21 кг (60 фунтов)
<b>Питание</b>	
Входная мощность переменного тока (Cisco 3945)	
• Входное напряжение	От 100 до 240 В перем. тока с автоматическим выбором диапазона
• Частота	От 47 до 63 Гц
• Ток на входе	0,4–3,5 А (в зависимости от конфигурации)
• Ток на входе при питании от источника переменного тока с PoE	0,4–7,0 А (в зависимости от конфигурации)
• Входной переменный ток перегрузки	Макс. 30 А при 115 В перем. тока, 60 Гц; максимум 60 А при 230 В перем. тока, 50 Гц
Энергопотребление (Cisco 3945)	85–400 Вт, 600–1 370 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
• С источником переменного тока PoE	85–800 Вт, 600–2 740 БТЕ/ч (в зависимости от конфигурации)
<b>Порты</b>	
Порт консоли	Один разъем RJ-45 и один порт mini-USB типа B, совместимый с USB 2.0
Дополнительный порт	Разъем RJ-45
Порты USB	Два USB типа A, совместимых с USB 2.0, макс. 2,5 Вт (500 мА). <sup>1</sup>
10/100/1000 Gigabit Ethernet	Три или четыре разъема RJ-45 (GE 0/0, GE 0/1, GE 0/2, GE 0/3), auto-MDIX <sup>2</sup> . <b>Примечание</b> Маршрутизаторы Cisco 3925E и Cisco 3945E оснащены четырьмя разъемами RJ-45 с поддержкой сетей Gigabit Ethernet.
SFP	Два разъема RJ-45 поддерживают SFP-модули. Когда установлен SFP-модуль, ближайший к нему разъем RJ-45 GE отключается. Список поддерживаемых модулей см. в <a href="#">Таблица 5-3</a> .

Таблица 1-18 Технические характеристики маршрутизаторов Cisco серии 3900 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая влажность	От 5 % до 85 % отн.
Рабочая влажность (в краткосрочном периоде, согласно NEBS)	От 5 % до 90 %, но не более 0,024 кг воды на 1 кг сухого воздуха
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 3 000 м (9 843 фута)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
Температура эксплуатации на высоте до 4 000 м (13 123 фута)	От 0 до 30 °C (от 32 до 86 °F)
Температура — в краткосрочном периоде согласно NEBS/макс. высота 1 800 м	От -5 до 50 °C (от 23 до 122 °F)
Макс. рабочая высота	4 000 м (13 123 фута)
<b>Транспортировка и хранение</b>	
Температура в нерабочем состоянии	От -40 до 70 °C (от -40 до 158 °F)
Влажность в нерабочем состоянии	От 5 до 95 %
Высота при хранении	4 570 м (15 000 футов)
<b>Акустика</b>	
Акустика: звуковое давление (стандартное/максимальное значение)	От 57,6 до 77,6 дБА
Акустика: звуковая мощность (стандартное/максимальное значение)	От 67,8 до 84,7 дБА
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая влажность	От 5 % до 85 % отн.
Рабочая влажность (в краткосрочном периоде, согласно NEBS)	От 5 % до 90 %, но не более 0,024 кг воды на 1 кг сухого воздуха
Температура эксплуатации на высоте до 1 800 м (5 906 футов)	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)

Таблица 1-18 Технические характеристики маршрутизаторов Cisco серии 3900 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Соответствие требованиям безопасности	<p>IEC 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>EN 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий</p> <p>UL 60950-1 — стандарт безопасности оборудования для информационных технологий (США)</p> <p>CAN/CSA C22.2 № 60950-1 — безопасность оборудования для информационных технологий, включая электрическое производственное оборудование (Канада)</p> <p>AS/NZS 60950.1 2003</p> <p>IEC60950, 3-я редакция (КНР)</p> <p>IEC60950, 2-я редакция (Мексика)</p> <p>Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 3900.</i></p>

Таблица 1-18 Технические характеристики маршрутизаторов Cisco серии 3900 (продолжение)

Описание	Технические характеристики
Соответствие помехоустойчивости	CISPR24 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости EN 55024 ITE — характеристики, ограничения и методы измерения помехоустойчивости EN 50082-1 — электромагнитная совместимость — универсальный стандарт помехоустойчивости — часть 1 EN 300-386 — электромагнитная совместимость для TNE SD/EMI EN 61000-6-1 Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 3900.</i>
Соответствие EMC	EN 55022, класс А CISPR22, класс А CFR47, часть 15, раздел В, класс А EN 300386, класс А AS/NZS CISPR22, класс А VCCI, класс А SD/EMI, класс А Излучение гармонического тока EN 61000-3-2 для требований к питанию EUT < 16 А EN 61000-3-12 для требований к питанию EUT > 16 А Колебания напряжения и фликер EN 61000-3-3 для требований к питанию EUT < 16 А EN 61000-3-11 для требований к питанию EUT > 16 А Подробные сведения о соответствии нормативным требованиям см. в документе <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 3900.</i>

1. 480 Мбит/с по отдельности, пропускная способность делится при использовании обоих портов.
2. Auto-MDIX = автоматическая настройка интерфейса в зависимости от передающей среды с перекрещиванием.

## Периодические инспекции и очистка

Рекомендуется проводить регулярные инспекции и процедуры очистки внешней поверхности маршрутизатора, во избежание негативного влияния пыли или посторонних частиц на систему. Частота проверок и очистки зависит от сложности рабочих условий, однако рекомендуется выполнять очистку не реже раза в полгода. Очистка включает вакуумирование отверстий для забора и отвода воздуха в маршрутизаторе и замену воздушных фильтров. См. [раздел «Вентиляторы, вентиляция и циркуляция воздуха» на стр. 1-26](#) и [раздел «Замена вентиляторного отсека или воздушного фильтра» на стр. 5-44](#).

**Внимание!**

Для мест с постоянной температурой выше 25 °C (77 °F) и с потенциально высоким пылеобразованием или уровнем загрязнения может потребоваться регулярная профилактическая очистка.





## Подготовка к установке маршрутизатора

---

Этот документ содержит данные о подготовке к установке, включая рекомендации и требования, которые должны быть выполнены до начала установки маршрутизатора. В следующих разделах содержится информация о подготовке к установке.

- [Предупреждения по безопасности, стр. 2-1](#)
- [Рекомендации по технике безопасности, стр. 2-3](#)
- [Общие требования к месту установки, стр. 2-5](#)
- [Требования к стойке, стр. 2-6](#)
- [Требования к месту эксплуатации маршрутизатора, стр. 2-6](#)
- [Технические характеристики кабельной сети, стр. 2-8](#)
- [Перечень операций по установке, стр. 2-16](#)
- [Создание журнала узла, стр. 2-17](#)

Перевод предупреждений, содержащихся в этой публикации, см. в документе [Информация о соответствии требованиям законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900](#).

## Предупреждения по безопасности

### Предупреждающие заявления



Предупреждение

Установку, ремонт и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.



## Предупреждение

Установка и обслуживание данного оборудования должны выполняться техническим персоналом согласно AS/NZS 3260. Неправильное подключение этого оборудования к розетке общего назначения может быть опасно. Телекоммуникации должны быть отключены 1) перед отсоединением главного силового разъема или 2) при открытом корпусе, равно как и при наличии обоих условий. Заявление 1043.



## Предупреждение

Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.



## Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.



## Предупреждение

В портах WAN присутствуют опасные сетевые напряжения независимо от того, включено устройство или выключено. Во избежание поражения электрическим током соблюдайте осторожность, работая вблизи портов WAN. Отсоединяя кабели, сначала отключайте их от устройства. Заявление 1026.



## Предупреждение

Это оборудование подлежит заземлению. Никогда не повреждайте провод заземления и не эксплуатируйте оборудование без правильно смонтированного провода заземления. При возникновении любых сомнений по поводу заземления обратитесь в соответствующий орган по контролю электрооборудования или к электрику. Заявление 1024.



## Предупреждение

Перед тем как открыть устройство, отсоедините кабели телефонной сети, чтобы избежать контакта с напряжением телефонной сети. Заявление 1041.



## Предупреждение

Не эксплуатируйте данное изделие рядом с источниками воды, например, рядом с ванной комнатой, прачечной, кухонной раковиной или химчисткой, во влажном подвале или поблизости от бассейна. Заявление 1035.



## Предупреждение

Не монтируйте телефонные розетки в местах повышенной влажности, за исключением розеток специального исполнения, рассчитанных на высокую влажность. Заявление 1036.



Предупреждение

**Не прикасайтесь к незащищенным телефонным проводам или контактам, если только телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса.** Заявление 1037.



Предупреждение

**Избегайте пользоваться телефоном (кроме беспроводного) во время грозы. Вероятна опасность поражения электрическим током из-за разряда молнии.** Заявление 1038.



Предупреждение

**Для сообщения об утечке газа не пользуйтесь телефоном около местоположения утечки.** Заявление 1039.



Предупреждение

**Данное устройство предназначено для установки в зонах с ограниченным доступом. В зону с ограниченным доступом можно попасть только с помощью специального инструмента, замка и ключа или других средств обеспечения охраны.** Заявление 1017.

## Защита от загрязняющих веществ, переносимых по воздуху

Платформы Cisco ISR предназначены для развертывания и установки в местах с регулируемыми внешними условиями, где поддерживаются параметры внешней среды, определенные в документации для оборудования. Не допускается установка оборудования в местах, где оно подвергается прямому воздействию загрязняющих веществ, переносимых по воздуху, от таких источников, как движение автомобилей и других транспортных средств, промышленные объекты и др. Такое воздействие может включать коррозионно-активные материалы, способные привести к преждевременному отказу оборудования.

## Рекомендации по технике безопасности

Чтобы обеспечить общую безопасность, соблюдайте следующие указания:

- Следите, чтобы зона корпуса оставалась чистой и незапыленной во время установки и после нее.
- При снятии крышки корпуса положите ее в безопасное место.
- Храните инструменты и компоненты корпуса подальше от проходов.
- Не носите свободную одежду, которая может зацепиться за корпус. Плотно завязывайте галстук или шарф и закатывайте рукава.
- Работая в условиях, представляющих опасность для глаз, носите защитные очки.
- Не предпринимайте ничего, что представляет опасность для людей или риск для оборудования.

## Техника безопасности при работе с электричеством



Предупреждение

Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.



Предупреждение

Запрещается использовать систему, а также подключать или отключать кабели во время грозы. Заявление 1001.



Предупреждение

Перед подключением системы к источнику энергии ознакомьтесь с инструкциями по установке. Заявление 1004.



Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.



Предупреждение

Крышки являются составной частью конструкции изделия. Не эксплуатируйте изделие со снятыми крышками. Заявление 1077.

Работая на электрическом оборудовании, следуйте следующим указаниям:

- Найдите в комнате, в которой проводятся работы, аварийный выключатель питания. Это позволит быстро отключить питание в случае аварии, связанной с электричеством.
- Полностью отключайте электропитание перед выполнением следующих действий:
  - Установка или снятие корпуса
  - Работа рядом с источниками питания
- Внимательно проверяйте свое рабочее место на наличие потенциальных опасностей, в частности влажных полов, незаземленных электрокабелей, поврежденных электрокабелей, отсутствия защитного заземления.
- Не работайте в опасных условиях в одиночку.
- Никогда не предполагайте заранее, что тот или иной элемент цепи отключен от сети. Всегда проверяйте его отключение.
- Никогда не открывайте корпус внутреннего блока питания.
- В случае возникновения аварии, связанной с электричеством, выполните следующие действия.
  - Примите все меры предосторожности, чтобы не получить травму самому.
  - Отключите устройство от источника питания.

- Отправьте другое лицо за медпомощью, если это возможно. В противном случае оцените состояние пострадавшего и обратитесь за помощью.
- Определите, не требуется ли пострадавшему искусственное дыхание или непрямой массаж сердца, после чего выполните соответствующие действия.

Кроме того, руководствуйтесь следующими принципами при работе с любым оборудованием, отключенным от источника питания, но подключенным к телефонному проводу или другому сетевому кабелю.

- Никогда не устанавливайте телефонные провода во время грозы.
- Не монтируйте телефонные розетки в местоположениях повышенной влажности, за исключением специализированных розеток, предназначенных для эксплуатации в условиях высокой влажности.
- Не прикасайтесь к неизолированным телефонным проводам или контактам, если телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса.
- Соблюдайте осторожность при установке и модификации телефонных линий.

## Предотвращение повреждения от электростатического разряда

Электростатический разряд может повредить оборудование и отрицательно повлиять на работу электрической сети. Такой разряд может произойти при неправильном обращении с печатными платами и привести к полному отказу платы или периодическому возникновению ошибок. Обязательно следуйте при удалении и замене модулей инструкциям по предотвращению электростатических разрядов:

- Убедитесь, что корпус маршрутизатора электрически подключен к заземлению.
- Наденьте браслет, защищающий от электростатических разрядов, убедившись, что он плотно прилегает к телу. Закрепите зажим на неокрашенной поверхности корпуса, чтобы отвести электростатические разряды в землю. Чтобы защитить оборудование от ущерба, наносимого электростатическим разрядом, браслет и шнур должны работать эффективно.
- Если у вас нет специального браслета, заземлите себя, коснувшись металлической части корпуса.



### Внимание!

Чтобы обеспечить безопасность оборудования, необходимо периодически проверять значение сопротивления антистатического браслета. Оно должно находиться в диапазоне от 1 до 10 МОм.

## Общие требования к месту установки

В этом разделе описываются требования к месту установки и эксплуатации маршрутизатора. Перед началом установки убедитесь, что место правильно подготовлено. В случае постоянного отключения оборудования или необычно частого возникновения ошибок в его работе этот раздел также поможет найти причину сбоев и предотвратить проблемы в будущем.

## Требования к стойке

Некоторые маршрутизаторы Cisco включают кронштейны для использования со стойками 19 дюймов или, если определено в вашем заказе, дополнительные крупные кронштейны для использования со стойками габаритов 23 дюймов.

Следующая информация поможет вам спланировать конфигурацию оборудования в стойке.

- Оставляйте вокруг стойки свободное место для ее обслуживания.
- Оставляйте между маршрутизаторами вертикальное пространство высотой как минимум в один блок стойки.
- Обеспечивайте надлежащую вентиляцию закрытых стоек. Следите за тем, чтобы стойка не была перегружена, так как каждый маршрутизатор создает тепло. Закрытые стойки должны иметь решетчатые боковые стенки и вентилятор для воздушного охлаждения. Тепловую энергию, генерируемую оборудованием в нижней части стойки, можно направить вверх, на входные порты.
- При монтаже корпуса в открытой стойке убедитесь, что стойки не блокируют нормальную работу портов и не препятствуют ей. Если корпус установлен на салазках, проверьте положение корпуса при его установке в стойку.

## Требования к месту эксплуатации маршрутизатора

Маршрутизаторы Cisco серии 2900 можно устанавливать на рабочем столе или в стойку. Маршрутизатор Cisco 2901 можно также монтировать на стене. Местонахождение маршрутизатора и схема стойки с оборудованием или комнаты с коммутационным оборудованием очень важны для правильной работы. Оборудование, размещенное слишком близко друг к другу, недостаточная вентиляция и труднодоступность панелей могут привести к сбоям в работе и отключениям, а также затруднить обслуживание. Планирование для доступа к передней и задней панелям маршрутизатора.

При планировании места установки оборудования следуйте указаниям, изложенным в разделе [раздел «Общие требования к месту установки» на стр. 2-5](#). Если оборудование самопроизвольно прекращает работу или при работе возникает необычно большое количество ошибок, эти меры и рекомендации помогут вам найти причину отказов и предотвратить возникновение неполадок в будущем.

- Убедитесь, что в помещении, в котором работает маршрутизатор, обеспечена достаточная циркуляция воздуха. Электрическое оборудование выделяет тепло. Без адекватной циркуляции воздуха его температура может оставаться слишком высокой для обеспечения приемлемых условий эксплуатации.
- Обязательно следуйте указаниям по предотвращению статических разрядов из раздела [раздел «Предотвращение повреждения от электростатического разряда» на стр. 2-5](#), чтобы избежать повреждения оборудования. Ущерб от статического разряда может привести к полному отказу оборудования или периодическому возникновению ошибок.
- Убедитесь, что крышка корпуса и задние панели модуля надежно закреплены. Во всех свободных слотах сетевых модулей, слотах интерфейсной платы и отсеках источников питания должны быть установлены защитные панели. Корпус разработан для обеспечения перемещения охлаждающего воздушного потока по нему, в частности через специально разработанные слоты. Корпус с открытыми покрытиями обеспечивает возможность воздушных утечек, которые могут прерывать и снижать интенсивность потока воздуха, проходящего через внутренние компоненты.

- Перегородки позволяют изолировать выхлопные воздушные потоки от входных, что также способствует прохождению охлаждающего воздушного потока через корпус. Наилучшее местоположение перегородок зависит от схем воздушных потоков в стойке, которые можно определить путем экспериментирования с различными конфигурациями.
- При отказе оборудования, установленного в стойку (особенно в закрытую стойку), попробуйте, если это возможно, запустить оборудование вне стойки. Выключите другое оборудование в стойке (и в соседних стойках), чтобы обеспечить проверяемому маршрутизатору максимальный приток охлаждающего воздуха и питание без помех.

## Рекомендации и требования к электропитанию

Проверьте электропитание на своем объекте, чтобы убедиться, что вы получаете «чистое» питание (без пиков и шумов). При необходимости установите устройство защиты от электрических помех.

Блок питания переменного тока поддерживает следующие функции.

- Автоматический выбор эксплуатации при 110 или 220 В.
- Все устройства включают кабель электрического питания длиной 1,8 м (6 футов). (На метке около входа питания указаны правильное напряжение, частота (только для систем переменного тока), текущее значение тока и рассеивание энергии для устройства.)

Требования к энергоснабжению маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900 см. в таблице технических характеристик для каждой модели маршрутизатора, которую можно найти по следующей ссылке:

<http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/access/2900/hardware/installation/guide/Overview.html#wp1207121>

## Технические характеристики кабельной сети

В следующих разделах описаны кабели, необходимые для установки маршрутизаторов Cisco ISR серий 2900 и 3900:

- [Консольный и вспомогательный порты, стр. 2-8](#)
- [Подготовка к сетевому соединению, стр. 2-11](#)

## Консольный и вспомогательный порты

Маршрутизатор включает асинхронный последовательный консольный порт и вспомогательный порт. Консольный и вспомогательный порты обеспечивают доступ к маршрутизатору локально, с использованием консольного терминала, подключенного к порту консоли, или удаленно, через модем, подключенный к вспомогательному порту. В этом разделе приведена важная информация о подключении кабелей. С ней необходимо ознакомиться перед подключением маршрутизатора к консольному терминалу или модему.

Главное различие между консольным и вспомогательными портами состоит в том, что вспомогательный порт поддерживает аппаратное управление потоком, а консольный порт — нет. Управление потоком влияет на передачу данных между отправляющим и принимающим устройствами. Управление потоком гарантирует, что принимающее устройство может принять все переданные ему данные раньше, чем отправляющее устройство отправит новую порцию данных. Если буферы на принимающем устройстве переполнены, на отправляющее устройство посылается сообщение, предписывающее приостановить передачу до тех пор, пока не будут обработаны данные в буфере. Вспомогательный порт поддерживает управление потоком и потому идеально подходит для высокоскоростной передачи данных модемом. Данные отправляются с терминалов консоли с более медленной скоростью, чем модемы; поэтому консольный порт является оптимальным решением для использования с терминалами консоли.

## Подключения к консольному порту

У маршрутизатора имеются последовательные консольные порты: как асинхронный EIA/TIA-232 (RJ-45), так и 5-выводный USB Type B, 2.0. Консольные порты лишены возможности аппаратного управления потоком. Рекомендуется использовать экранированные кабели USB с правильно подключенным экраном.

### EIA/TIA-232

В зависимости от используемых кабелей и адаптеров этот порт отмечен на конце кабеля либо как DTE, либо как DCE. Одновременно можно использовать только один порт.

Параметры консольного порта по умолчанию: 9600 бод, 8 бит данных, без контроля по четности, 1 стоповый бит. Консольный порт не поддерживает аппаратное управление потоком. Подробные сведения об установке консольного терминала см. в разделе [раздел «Подключение к консольному терминалу или модему» на стр. 3-34](#).

Схема выводов кабелей и портов содержится в документе *Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco* на сайте Cisco.com.

### Последовательная консоль USB

Последовательный консольный порт USB подключается непосредственно к USB-разъему компьютера с помощью кабеля USB Type A — 5-контактный mini USB Type-B. USB-консоль поддерживает работу на полной скорости (12 Мбит/с). Консольный порт не поддерживает аппаратное управление потоком.



#### Примечание

Всегда используйте экранированные кабели USB с надежно подключенным экраном.

Параметры порта консоли по умолчанию: 9600 бод, 8 бит данных, без контроля по четности, и 1 стоповый бит. Консольный порт не поддерживает управление режимом. Подробные сведения об установке консольного терминала см. в разделе [раздел «Подключение к консольному терминалу или модему» на стр. 3-34](#).

Для работы с Microsoft Windows драйвер USB-консоли Cisco Windows необходимо настроить на любом ПК, подключенном к консольному порту. Если этот драйвер не установлен, подсказки программы проведут вас через простой процесс установки. Подробные сведения об установке драйвера Cisco для USB-консоли Windows см. [раздел «Установка драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco» на стр. 3-38](#).

Драйвер Cisco для USB-консоли Windows позволяет подключать и отсоединять кабель USB из консольного порта, не прерывая работы Windows HyperTerminal. Для MAC OS X и Linux отдельные драйверы не требуются.

Одновременно может быть активен только один консольный порт. Если кабель подключен к консольному порту USB, порт RJ-45 становится неактивным. Если же кабель USB отключен от порта USB, порт RJ-45 становится активным.

Консольный USB-порт поддерживает следующие скорости передачи данных в бодах: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит в секунду.



#### Примечание

Разъемы mini USB Type-B с 4 контактами легко перепутать с разъемами mini USB Type-B с 5 контактами. Поддерживается только тип B мини-разъема USB с 5 контактами.

**Совместимость ОС с USB-консолью**

- Windows 2000, Windows XP (32-разрядная), Windows Vista (32-разрядная)
- Mac OS X версия 10.5.4
- Redhat / Fedora Core 10 с ядром 2.6.27.5-117
- Ubuntu 8.10 с ядром 2.6.27-11
- Debian 5.0 с ядром 2.6
- Suse 11.1 с ядром 2.6.27.7-9

**Подключение к вспомогательному порту**

Маршрутизатор имеет асинхронный последовательный вспомогательный порт EIA/TIA-232 (RJ-45), поддерживающий управление потоком. В зависимости от используемых кабелей и адаптеров этот порт отмечен на конце кабеля либо как DTE, либо как DCE.

Для подключения к модему маршрутизатор оснащен кабелем адаптера RJ-45–DB-25. (Адаптер DB-9–DB-25 также входит в комплект поставки маршрутизатора Cisco 2901.)

Для получения подробных сведений о подключении устройств к вспомогательному порту см. [раздел «Подключение к консольному терминалу или модему» на стр. 3-34](#). [раздел «Подключение к консольному терминалу или модему» на стр. 3-34](#).

Схема выводов кабелей и портов содержится в документе *Спецификации кабелей маршрутизаторов модульного уровня доступа Cisco* на сайте Cisco.com.

## Подготовка к сетевому соединению

При настройке маршрутизатора следует учитывать ограничения по расстоянию и возможные электромагнитные помехи в соответствии с применимыми местными и международными нормативами.

Принципы работы сетевых соединений предусмотрены для нескольких типов сетевых интерфейсов и описаны в следующих разделах:

- [Соединения Ethernet, стр. 2-11](#)
- [Последовательные соединения, стр. 2-11](#)
- [Подключения интерфейса основного доступа \(BRI\) ISDN, стр. 2-14](#)
- [Подключения CSU/DSU, стр. 2-14](#)

См. следующий в документе в Интернете для получения дополнительной информации о сетевых подключениях и интерфейсах:

- [Спецификации кабелей модульного маршрутизатора Cisco](#)



### Предупреждение

**Для исключения поражения электрическим током не подключайте безопасные схемы особо низкого напряжения (БСНН) к схемам с напряжением телефонной сети. В портах LAN имеются схемы БСНН, а в портах WAN имеются схемы с напряжением телефонной сети. В некоторых портах LAN и WAN используются разъемы RJ-45. Заявление 1021.**

## Соединения Ethernet

IEEE закрепил принципы работы Ethernet в стандарте IEEE 802.3. Маршрутизаторы Cisco серии 2900 поддерживают следующие реализации Ethernet:

- Полнодуплексная передача 1000BASE-T-1000 Мбит/с по неэкранированной витой паре категории 5 или лучше. Поддерживает максимальную длину Ethernet-кабеля не более 328 футов (100 м).
- Полнодуплексная передача 100BASE-T-100 Мбит/с по неэкранированной витой паре категории 5 или лучше. Поддерживает максимальную длину Ethernet-кабеля не более 328 футов (100 м).
- Полнодуплексная передача 10BASE-T-10 Мбит/с по неэкранированной витой паре категории 5 или лучше. Поддерживает максимальную длину Ethernet-кабеля не более 328 футов (100 м).

См. документ [Спецификации кабелей маршрутизаторов модульного уровня доступа Cisco](#) на сайте Cisco.com для получения сведений о кабелях Ethernet, разъемах и выводах.

## Последовательные соединения

Последовательные соединения обеспечиваются интерфейсными платами для подключения к глобальной сети (WAN) и сетевыми модулями. Перед подключением устройства к последовательному порту необходимо знать следующее:

- Тип устройства, оконечное оборудование данных (DTE) или оборудование передачи данных (DCE), которое подключается к синхронному последовательному интерфейсу
- Тип разъема («штыри» или «гнезда»), необходимого для подключения к устройству
- Стандарт сигналов, требуемый устройством

## Настройка последовательных подключений

Последовательные порты на асинхронных/синхронных последовательных сетевых модулях и плате последовательного интерфейса WAN используют разъемы DB-60. Последовательные порты можно настроить как DTE или DCE в зависимости от используемого последовательного кабеля.

## Последовательные устройства DTE или DCE

Устройство, ведущее обмен данными по синхронному последовательному интерфейсу, является либо устройством DCE, либо устройством DTE. Устройство DCE подает сигналы синхронизации, управляющие обменом данными между устройством и маршрутизатором. Устройство DTE не подает сигналы синхронизации. Устройства DTE обычно соединяются с устройствами DCE. В документации к устройству должен быть указан его тип — DTE или DCE. (Некоторые устройства имеют переключку для выбора режима — DTE или DCE). В разделе [Таблица 2-1](#) перечислены типичные устройства DTE и DCE.

**Таблица 2-1 Типичные устройства DTE и DCE**

Тип устройства	Вид	Типичные устройства
DTE	Штыри <sup>1</sup>	Терминал ПК
DCE	Гнезда <sup>2</sup>	Модем CSU/DSU Мультиплексор

1. Если контакты выступают над поверхностью разъема, то это штыревой разъем.
2. Если в разъеме есть отверстия для вставки штырей, то это гнездовой разъем.

## Поддерживаемые стандарты сигналов

Синхронные последовательные порты, доступные для маршрутизатора, поддерживают следующие стандарты сигналов: EIA/TIA-232, EIA/TIA-449, X.21, V.35 и EIA-530. Можно заказать экранированный последовательный переходной кабель Cisco DB-60 с разъемом для выбранного вами стандарта. В документации для подключаемого устройства должен быть указан стандарт, используемый для данного устройства. Конец экранированного последовательного переходного кабеля, подключаемый к маршрутизатору, снабжен разъемом DB-60, подключаемым к порту DB-60 на плате последовательного интерфейса WAN. Другой конец экранированного последовательного переходного кабеля снабжен разъемом, соответствующим выбранному вами стандарту.

Синхронный последовательный порт можно настроить как DTE или DCE в зависимости от подключаемого кабеля (за исключением EIA-530, который может быть только DTE).

Все последовательные порты, настроенные как DTE, требуют внешней синхронизации от устройства CSU/DSU или другого устройства DCE.

Хотя не рекомендуется создавать собственные последовательные кабели (из-за малого размера контактов на последовательном разъеме DB-60), выводы кабелей приведены в документе [Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco](#).

## Ограничения по расстоянию

Последовательные сигналы при любой конкретной скорости передачи данных могут преодолевать лишь определенное ограниченное расстояние. Как правило, чем ниже скорость передачи данных, тем больше это расстояние. Для всех последовательных сигналов действуют ограничения по расстоянию, за пределами которого сигнал значительно ослабевает или полностью теряется.



### Примечание

Только плата последовательного интерфейса WAN поддерживает скорости передачи выше 128 Кбит/с.

[Таблица 2-2](#) перечисляет рекомендуемые максимальные значения скорости и расстояния для каждого типа последовательных интерфейсов. Тем не менее при условии хорошего понимания электрических неполадок, возникающих при превышении ограничений, и их устранения можно добиться лучших результатов. К примеру, для V.35 рекомендуется максимальная скорость передачи данных в 2 Мбит/с, но обычно используется 4 Мбит/с.

**Таблица 2-2 Скорости и расстояния последовательной передачи сигнала**

Скорость (бит/с)	Расстояние для EIA/TIA-232		Расстояние для EIA/TIA-449, X.21, V.35 и EIA-530		Расстояние для USB	
	Футы	Метры	Футы	Метры	Футы	Метры
2 400	200	60	4 100	1 250	16,4	5
4 800	100	30	2 050	625	16,4	5
9 600	50	15	1 025	312	16,4	5
19 200	25	7,6	513	156	16,4	5
38 400	12	3,7	256	78	16,4	5
56 000	8,6	2,6	102	31	16,4	5
1 544 000 (T1)	—	—	50	15	16,4	5

Сбалансированные драйверы обеспечивают передачу сигналов EIA/TIA-449 на большие расстояния, чем сигналов EIA/TIA-232. Рекомендуемые ограничения по расстоянию для EIA/TIA-449, приведенные в [Таблица 2-2](#), также действительны для X.21, V.35 и EIA-530. Обычно EIA/TIA-449 и EIA-530 могут поддерживать скорость 2 Мбит/с, а V.35 — 4 Мбит/с.

## Скорости последовательной передачи информации для асинхронных/синхронных модулей

Следующие ограничения скорости передачи данных относятся к малоскоростным последовательным интерфейсам, найденным в асинхронных/синхронных последовательных модулях.

- Асинхронный интерфейс — максимальная скорость передачи информации 115,2 Кбит/с.
- Синхронный интерфейс — максимальная скорость передачи информации составляет 128 Кбит/с (полнодуплексный режим).

## Подключения интерфейса основного доступа (BRI) ISDN

Интерфейсные платы BRI WAN обеспечивают подключения ISDN BRI. Модули BRI и интерфейсные платы BRI WAN предоставляются с интерфейсом S/T, для которого требуется внешний сетевой терминатор 1 (NT1), или с интерфейсом U, который имеет встроенный NT1.

Можно установить модули интерфейса основного доступа (BRI) в любой свободный слот корпуса.



### Предупреждение

**В портах WAN присутствуют опасные сетевые напряжения независимо от того, включено устройство или выключено. Во избежание поражения электрическим током соблюдайте осторожность, работая вблизи портов WAN. Отсоединяя кабели, сначала отключайте их от устройства.** Заявление 1026.

Используйте кабель BRI (не входит в комплект) для подключения интерфейсной платы BRI WAN непосредственно к ISDN. В [Таблица 2-3](#) приведены технические характеристики кабелей ISDN BRI. Схему выводов см. в документе [Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco](#) на сайте Cisco.com.

**Таблица 2-3 Технические характеристики кабелей ISDN BRI**

Технические характеристики	Кабель высокой емкости	Кабель низкой емкости
Сопротивление (при 96 кГц)	160 ом/км	160 ом/км
Емкость (при 1 кГц)	120 нФ <sup>1</sup> /км	30 нФ/км
Импеданс (при 96 кГц)	75 ом	150 ом
Диаметр провода	0,6 мм (0,024 дюйма)	0,6 мм (0,024 дюйма)
Ограничение по расстоянию	10 м (32,8 фута)	10 м (32,8 фута)

1. нФ = нанофард

## Подключения CSU/DSU

Интерфейсные платы для подключения к глобальной сети (WIC) CSU/DSU обеспечивают коммутируемые подключения 56 Кбит/с либо полные или разделенные подключения T1.

Дополнительные сведения о интерфейсных картах WIC CSU/DSU см. в электронных документах на сайте Cisco.com.

# Необходимые инструменты и оборудование для установки и обслуживания



### Предупреждение

**Установку, ремонт и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал.** Заявление 1030.

**Предупреждение**

**Установка и обслуживание данного оборудования должны выполняться техническим персоналом согласно AS/NZS 3260. Неправильное подключение этого оборудования к розетке общего назначения может быть опасно. Телекоммуникации должны быть отключены 1) перед отсоединением главного силового разъема или 2) при открытом корпусе, равно как и при наличии обоих условий. Заявление 1043.**

Для установки и обновления маршрутизатора и его компонентов необходимы следующие инструменты:

- антистатический кабель и браслет;
- крестовая отвертка № 2;
- отвертка T-15 под звездообразную головку;
- крестовые отвертки: малая 4-5 мм (3/16 дюйма) и средняя 6-7 мм (1/4 дюйма).
  - Установка или снятие модулей
  - Для снятия крышки при установке дополнительного модуля памяти или обновлении других компонентов
- винты, подходящие к стойке
- Обжимные щипцы
- Провод для подключения корпуса к точке заземления:
  - Провод AWG 6 (13 мм<sup>2</sup>) для заземления NEBS-совместимого корпуса
  - Провод AWG 14 (2 мм<sup>2</sup>) или крупнее для заземления NEC-совместимого корпуса
  - Провод AWG 18 (1 мм<sup>2</sup>) или крупнее для заземления EN/IEC 60950-совместимого корпуса
- Для заземления по NEC поставляется пользовательский кольцевой зажим с внутренним диаметром 1/4 дюйма. (5–7 мм)

Кроме того, в зависимости от типа модулей, которые планируется использовать, возможно, потребуется следующее оборудование для подключения порта к внешней сети:

- Кабели для подключения к портам глобальной и локальной сетей (зависит от конфигурации)

**Примечание**

Дополнительные сведения о спецификациях кабелей см. [документ Спецификации кабелей маршрутизаторов модульного уровня доступа Cisco](#) на сайте Cisco.com.

- Концентратор Ethernet или компьютер с сетевым адаптером для подключения к порту Ethernet (LAN).
- Консольный терминал (терминал ASCII либо компьютер с программой HyperTerminal или аналогичной программой эмуляции терминала) со следующими настройками: 9 600 бод, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без управления потоком, без контроля по четности.
- Модем для подключения к вспомогательному порту для удаленного административного доступа (опционально).
- Блок обслуживания данных (DSU) или соответствующий блок обслуживания канала/данных (CSU/DSU) для последовательных интерфейсов.
- Внешний модуль CSU для всех модулей CT1/PRI без встроенного модуля CSU.
- Устройство NT1 для интерфейсов ISDN BRI S/T (если не предоставляется поставщиком услуг).

## Перечень операций по установке

В этом примере контрольного списка для установки перечислены элементы и процедуры для установки нового маршрутизатора. Сделайте копию этого контрольного списка и отмечайте в ней выполнение того или иного этапа. Включите копию контрольного списка для каждого маршрутизатора в вашем журнале узла (описанном в следующем разделе, «Создание журнала узла»).

Контрольный список установки для узла \_\_\_\_\_

Имя маршрутизатора \_\_\_\_\_

Задача	Проверено	Дата
Скопирован контрольный список для установки		
Информация размещена в журнале узла		
Проверено напряжение питания узла		
Завершена проверка питания места установки		
Имеются необходимые инструменты		
Имеется дополнительное оборудование		
Маршрутизатор получен		
Получено краткое руководство к маршрутизатору		
Получен документ <i>Информация о выполнении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900</i> или документ <i>Информация о соответствии требованиям законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 3900</i>		
Карта регистрации продукта получена		
Получена метка контактной информации Cisco.com		
Компоненты корпуса проверены		
Установлены начальные электрические подключения		
Доступен ASCII-терминал (для локальной конфигурации) или модем (для удаленной настройки)		
Ограничения по расстоянию сигнала проверены		
Действия по запуску выполнены		
Исходная операция проведена		
Образ ПО проверен		

## Создание журнала узла

В журнале узла делается запись всех действий, относящихся к маршрутизатору. Храните его в доступном месте рядом с корпусом, доступном для всех, кто выполняет задания. Пользуйтесь контрольным списком установки для проверки действий по установке и обслуживанию маршрутизатора. Записи журнала узла могут содержать следующие сведения:

- **Ход установки:** сделайте копию контрольного списка установки и вставьте ее в журнал узла. Вносите записи по завершении каждой процедуры.
- **Работы по обновлению и обслуживанию** — делайте в журнале записи об обслуживании и модернизации маршрутизатора. В журнале узла могут содержаться записи о следующих действиях:
  - Установка сетевых модулей;
  - Удаление или замена сетевых модулей и другие обновления;
  - изменения в конфигурации;
  - график и требования к техобслуживанию;
  - выполненные процедуры по техобслуживанию;
  - кратковременные неполадки;
  - комментарии и примечания.

Изучите все комплектующие на предмет повреждений при доставке. Если возникает подозрение, что какой-либо компонент поврежден, или наблюдаются проблемы во время установки или настройки маршрутизатора, обратитесь в службу поддержки заказчиков. Сведения о гарантии, обслуживании и информации о поддержке см. в кратком руководстве, которое поставляется с маршрутизатором, или в предисловии настоящего руководства. См. [раздел «Получение документации и подача запроса на обслуживание»](#) на стр. -xvii.





## ГЛАВА 3

# Установка и подключение маршрутизатора

В этом документе описаны установка и подключение интегрированных сервисных маршрутизаторов (ISR) Cisco серий 2900 и 3900 к локальным сетям (LAN), глобальным сетям (WAN) и сетям передачи голоса. Технические подробности приведены в следующих разделах.

- [Требования и предупреждения по установке, стр. 3-1](#)
- [Что нужно знать, стр. 3-3](#)
- [Подготовка, стр. 3-4](#)
- [Распаковка маршрутизатора, стр. 3-5](#)
- [Установка маршрутизатора, стр. 3-5](#)
- [Заземление корпуса, стр. 3-17](#)
- [Подключение питания, стр. 3-20](#)
- [Подключение к консольному терминалу или модему, стр. 3-34](#)
- [Установка драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco, стр. 3-38](#)
- [Удаление драйвера Microsoft Windows для USB-устройств Cisco, стр. 3-40](#)
- [Подключение к вспомогательному порту, стр. 3-42](#)
- [Подключение к глобальной сети, локальной сети и сети передачи голосовых данных, стр. 3-44](#)

## Требования и предупреждения по установке



### Предупреждение

Перевод предупреждений, содержащихся в этой публикации, см. в документе [Информация о соблюдении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 2900](#) и в документе [Информация о соблюдении требований законодательства и соблюдении мер безопасности для интегрированных сервисных маршрутизаторов Cisco серии 3900](#). **Установку, замену и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал.** Заявление 1030.



Предупреждение

Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.



Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.



Предупреждение

В портах WAN присутствуют опасные сетевые напряжения независимо от того, включено устройство или выключено. Во избежание поражения электрическим током соблюдайте осторожность, работая вблизи портов WAN. Отсоединяя кабели, сначала отключайте их от устройства. Заявление 1026.



Предупреждение

Это оборудование подлежит заземлению. Никогда не повреждайте провод заземления и не эксплуатируйте оборудование без правильно смонтированного провода заземления. При возникновении любых сомнений по поводу заземления обратитесь в соответствующий орган по контролю электрооборудования или к электрику. Заявление 1024.



Предупреждение

Перед тем как открыть устройство, отсоедините кабели телефонной сети, чтобы избежать контакта с напряжением телефонной сети. Заявление 1041.



Предупреждение

Не эксплуатируйте данное изделие рядом с источниками воды, например, рядом с ванной комнатой, прачечной, кухонной раковиной или химчисткой, во влажном подвале или поблизости от бассейна. Заявление 1035.



Предупреждение

Не монтируйте телефонные розетки в местах повышенной влажности, за исключением розеток специального исполнения, рассчитанных на высокую влажность. Заявление 1036.



Предупреждение

Не прикасайтесь к неизолированным телефонным проводам или контактам, если только телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса. Заявление 1037.



Предупреждение

Избегайте пользоваться телефоном (кроме беспроводного) во время грозы. Вероятна опасность поражения электрическим током из-за разряда молнии. Заявление 1038.

**Предупреждение**

Для сообщения об утечке газа не пользуйтесь телефоном около местоположения утечки. Заявление 1039.

**Предупреждение**

Данный блок предназначен для установки в зонах с ограниченным доступом. В зону с ограниченным доступом можно попасть только с помощью специального инструмента, замка и ключа или других средств обеспечения охраны. Заявление 1017.

**Предупреждение**

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.

**Предупреждение**

Крышки являются составной частью конструкции изделия. Не эксплуатируйте изделие со снятыми крышками. Заявление 1077.

## Что нужно знать

### Доступ к консоли интерфейса командной строки (CLI)

Используйте новый консольный порт USB на маршрутизаторе для доступа к интерфейсу командной строки (CLI) Cisco IOS на маршрутизаторе и выполнения задач настройки. Для обеспечения связи между маршрутизатором и компьютером требуется программа эмуляции терминала, например Microsoft Windows HyperTerminal. Инструкции см. в [раздел «Подключение к консольному терминалу или модему» на стр. 3-34](#).



### Примечание

Прежде чем создать физическое соединение между маршрутизатором и компьютером, необходимо установить драйвер Microsoft Windows для USB-устройств.

### Номера слотов и портов

Маршрутизаторы Cisco ISR серий 2900 и 3900 оснащены встроенными портами и новыми слотами. В новые слоты можно установить новые модули и интерфейсные платы: улучшенные высокоскоростные интерфейсные платы для подключения к глобальной сети (ENWIC), внутренние сервисные модули (ISM), модули пакетной передачи голосовых данных (PVDM3) и сервисные модули (SM). Сведения о нумерации слотов и портов см. в [раздел «Информация о слотах, портах и интерфейсах» на стр. 1-29](#).

### Лицензии на ПО

Для использования следующих функций на маршрутизаторах с интегрированными сервисами Cisco ISR необходимо приобрести пакет программного обеспечения.

- Gatekeeper
- Система предотвращения вторжений IPS (подписка)
- SSL\_VPN (с подсчетом)
- Коммутация SNA

Дополнительные сведения см. в документе [раздел «Получение лицензий программного обеспечения для маршрутизатора» на стр. 6-1.](#)

## Подготовка

Перед установкой и подключением маршрутизатора с интегрированными сервисами Cisco ISR ознакомьтесь с предупреждениями о безопасности и подготовьте следующие инструменты и оборудование.

- антистатический кабель и браслет;
- крестовая отвертка № 2;
- прямошлицевые отвертки: маленькая, 4–5 мм (3/16 дюйма) и средняя 6-7 мм (1/4 дюйма)
  - Установка или снятие модулей
  - Для снятия крышки при установке дополнительного модуля памяти или обновлении других компонентов
- Винты, подходящие к стойке
- Обжимные щипцы
- Провод для подключения корпуса к точке заземления:
  - Провод AWG 6 (13 мм<sup>2</sup>) для заземления NEBS-совместимого корпуса
  - Провод AWG 14 (2 мм<sup>2</sup>) или крупнее для заземления NEC-совместимого корпуса
  - Провод AWG 18 (1 мм<sup>2</sup>) или крупнее для заземления EN/IEC 60950-совместимого корпуса
- Для заземления по NEC поставляется пользовательский кольцевой зажим с внутренним диаметром 1/4 дюйма. (5–7 мм)

Кроме того, в зависимости от типа модулей, которые планируется использовать, возможно, потребуется следующее оборудование для подключения порта к внешней сети:

- Кабели для подключения к портам глобальной и локальной сетей (зависит от конфигурации)



#### Примечание

Дополнительные сведения по техническим характеристикам кабелей см. в документе [Технические характеристики кабелей модульных маршрутизаторов доступа Cisco](#) на сайте Cisco.com.

- Концентратор Ethernet или компьютер с сетевым адаптером для подключения к порту Ethernet (LAN).
- Консольный терминал (терминал ASCII либо компьютер с программой HyperTerminal или аналогичной программой эмуляции терминала) со следующими настройками: 9 600 бод, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без управления потоком, без контроля по четности.

- Модем для подключения к вспомогательному порту для удаленного административного доступа (опционально).
- Блок обслуживания данных (DSU) или соответствующий блок обслуживания канала/данных (CSU/DSU) для последовательных интерфейсов.
- Внешний модуль CSU для всех модулей CT1/PRI без встроенного модуля CSU.
- Устройство NT1 для интерфейсов ISDN BRI S/T (если не предоставляется поставщиком услуг).

## Распаковка маршрутизатора

Не распаковывайте маршрутизатор до тех пор, пока не будете готовы его установить. Если окончательное место установки будет не готово в течение некоторого времени, оставьте корпус в упаковочной коробке для предотвращения случайного повреждения. Когда все будет готово к установке маршрутизатора, распакуйте его.

Маршрутизатор, комплект аксессуаров, документация и любое заказанное вами дополнительное оборудование могут поставляться в нескольких коробках. При распаковке коробок просмотрите упаковочную ведомость и убедитесь, что вы получили все перечисленные элементы.

## Установка маршрутизатора

Сервисные модули, интерфейсные платы и быстросъемные сменные модули можно устанавливать до или после установки маршрутизатора. В идеале следует устанавливать модули и интерфейсные платы при наличии наиболее удобного доступа к задней панели маршрутизатора. Внутренние модули и быстросъемные сменные модули, такие как внутренние сервисные модули (ISM) или модули пакетной передачи голосовых данных (PVDM), а также вентиляторные отсеки следует устанавливать до монтажа в стойку. См. [раздел «Установка и модернизация внутренних модулей и быстросъемных сменных модулей \(FRU\)» на стр. 5-1](#).

Существует три способа установки маршрутизатора:

- [Монтаж корпуса в стойку, стр. 3-6](#)
- [Установка корпуса на столе, стр. 3-13](#)
- [Крепление маршрутизатора Cisco 2901 или 2911 к стене, стр. 3-14](#)



### Предупреждение

**Перед выполнением работ с системой, оборудованной переключателем «ON/OFF», отключите питание и отсоедините кабель питания. Заявление 1.**



### Внимание!

Во избежание повреждения корпуса категорически запрещается поднимать или наклонять корпус, удерживая его за пластмассовую панель спереди. Всегда держите корпус за боковые металлические поверхности.

## Монтаж корпуса в стойку

Маршрутизаторы Cisco серий 2900 и 3900 можно устанавливать в стойки стандарта EIA размером 48,26 см (19 дюймов) и в стойки стандарта Southwestern Bell Corporation (SBC) размером 58,42 см (23 дюйма). Маршрутизаторы Cisco серии 3900 также можно устанавливать в стойки ETSI размером 600 мм. Используйте стандартные кронштейны, поставляемые с маршрутизатором, для установки корпуса в 19-дюймовую стойку стандарта EIA. Кронштейны большего размера для установки корпуса в 19-дюймовую стойку стандарта SBC можно заказать дополнительно.

Существуют следующие способы монтажа маршрутизатора:

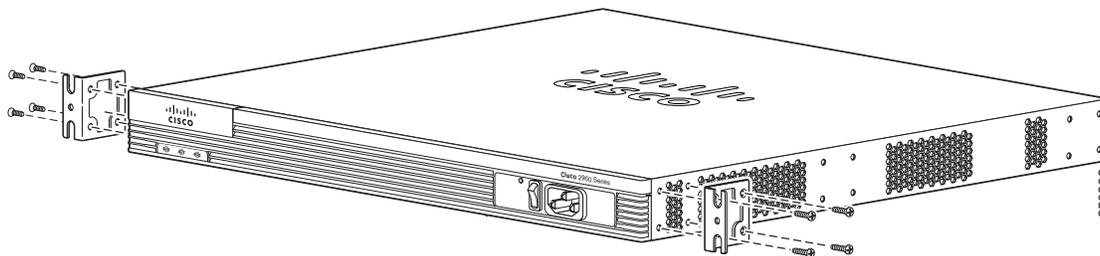
- Крепление по центру передней стороной вперед — кронштейны крепятся к центральной части корпуса, вперед может быть обращена только передняя панель.
- Крепление по центру задней стороной вперед — кронштейны крепятся к центральной части корпуса, вперед может быть обращена только задняя панель.
- Переднее крепление — кронштейны крепятся к передней части корпуса, передняя панель обращена вперед.
- Заднее крепление — кронштейны крепятся к задней части корпуса, задняя панель обращена вперед.

### Крепление кронштейнов для монтажа в стойку к маршрутизаторам Cisco 2901

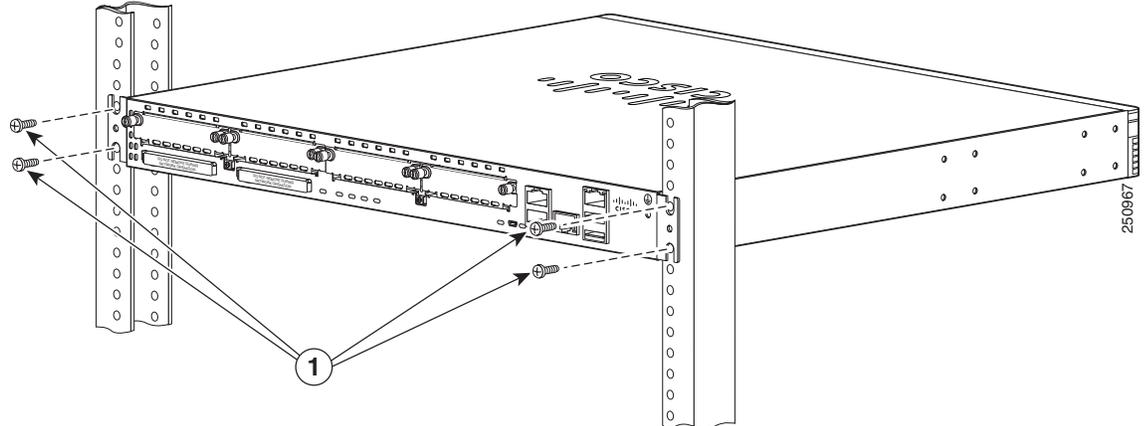
Для крепления длинной стороны каждого кронштейна к маршрутизатору Cisco серии 2900 используйте четыре винта с крестообразным шлицем и плоской головкой № 8 из комплекта поставки. Для крепления длинной стороны каждого кронштейна к маршрутизатору Cisco серии 3900 используйте четыре винта с крестообразным шлицем и плоской головкой № 6 из комплекта поставки.

На [Рисунок](#) показано крепление кронштейнов к боковым панелям маршрутизатора с лицевой панелью, обращенной вперед.

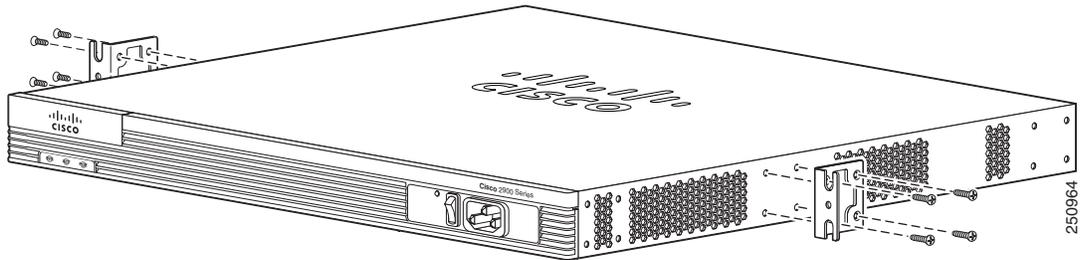
**Рисунок 3-1** Установка кронштейнов для переднего крепления



На [Рисунок 3-2](#) показано крепление кронштейнов к боковым панелям маршрутизатора с задней панелью, обращенной вперед.

**Рисунок 3-2** Установка кронштейнов для крепления к задней части

На [Рисунок 3-3](#) показано крепление кронштейнов к боковым панелям маршрутизатора при креплении по центру.

**Рисунок 3-3** Установка кронштейнов для крепления по центру

## Крепление кронштейнов для монтажа в стойку к маршрутизаторам Cisco 2911, Cisco 2921 и Cisco 2951

Закрепите монтажные кронштейны на корпусе маршрутизатора, как показано на рис. [Рисунок 3-4–Рисунок 3-7](#), с помощью винтов, входящих в комплект поставки.



### Внимание!

Не затягивайте винты слишком сильно. Рекомендуемое усилие — 1,7–2,0 Н·м (15–18 дюйм-фунтов).

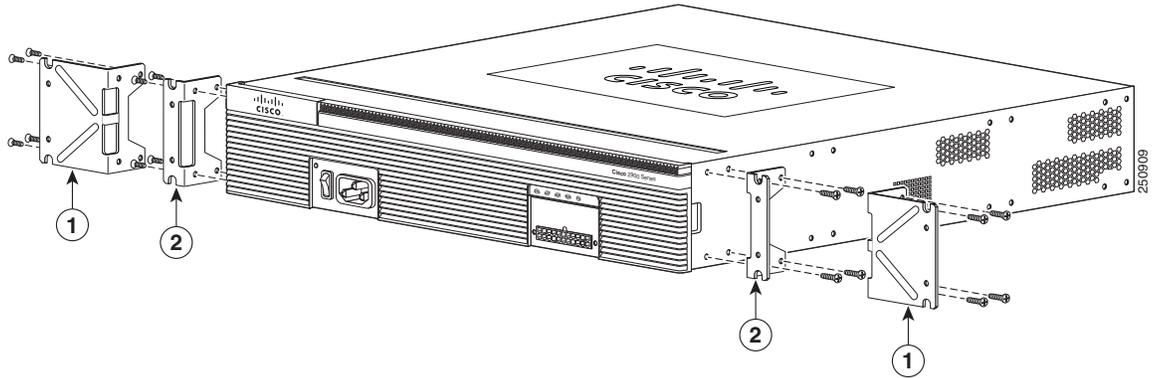
Прикрепите второй кронштейн к противоположной стороне корпуса. Для вворачивания 8 винтов крепления кронштейнов используйте крестообразную отвертку № 2.



### Внимание!

При установке необходимо обеспечить беспрепятственное прохождение воздушного потока для охлаждения корпуса.

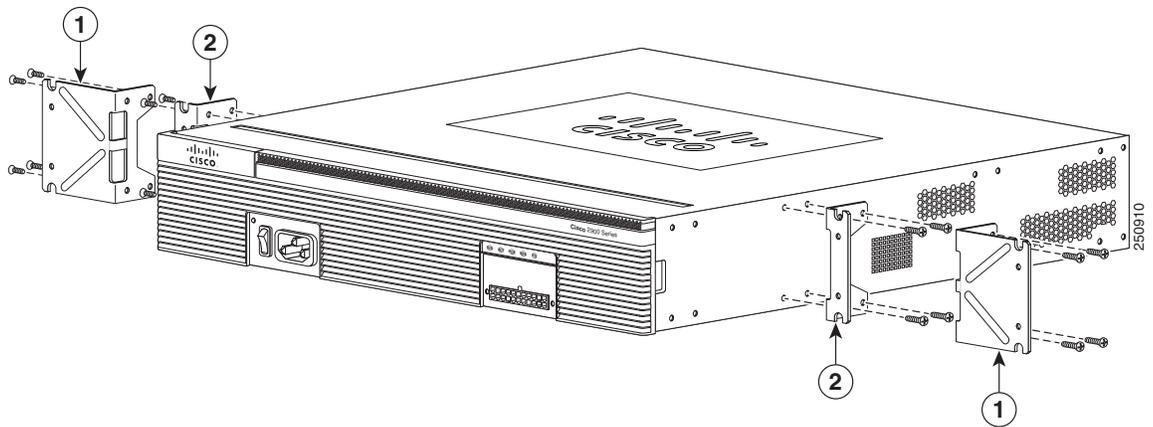
Рисунок 3-4 Установка кронштейнов для переднего крепления



1 Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта SBC <sup>1</sup>	2 Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA
--	---

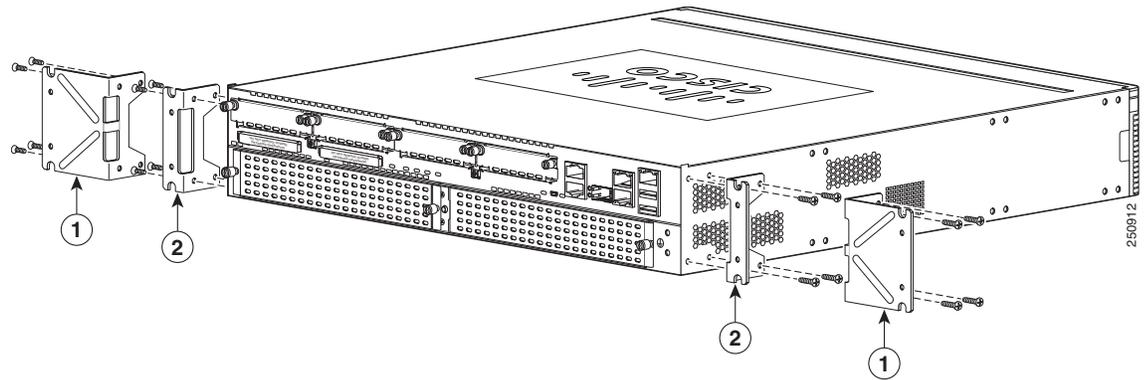
1. Корпорация Southwestern Bell Corporation (SBC)

Рисунок 3-5 Установка кронштейнов для крепления по центру передней стороной вперед



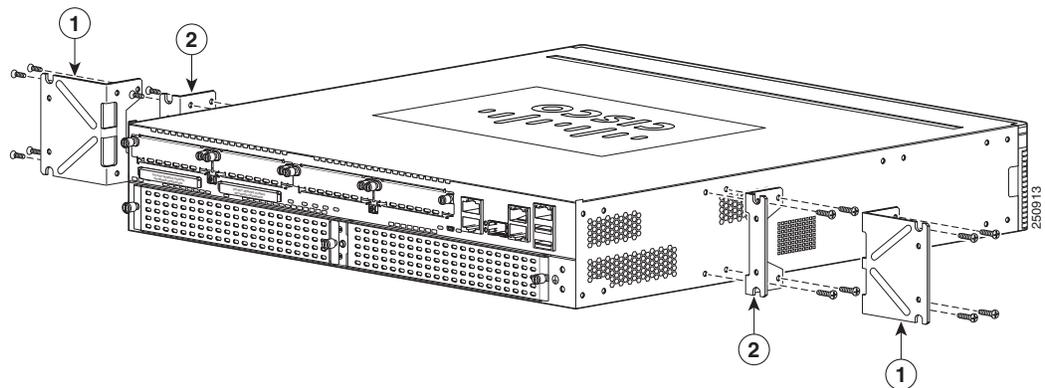
1 Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта SBC	2 Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA
---	---

Рисунок 3-6 Установка кронштейнов для крепления к задней части



1	Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта SBC	2	Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA
---	---	---	---

Рисунок 3-7 Установка кронштейнов для крепления по центру задней стороной вперед



1	Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта SBC	2	Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA
---	---	---	---

## Крепление кронштейнов для монтажа в стойку к маршрутизаторам Cisco серии 3900

Закрепите монтажные кронштейны на корпусе маршрутизатора, как показано на рис. Рисунок 3-8–Рисунок 3-11, с помощью винтов, входящих в комплект поставки.

  
**Внимание!**

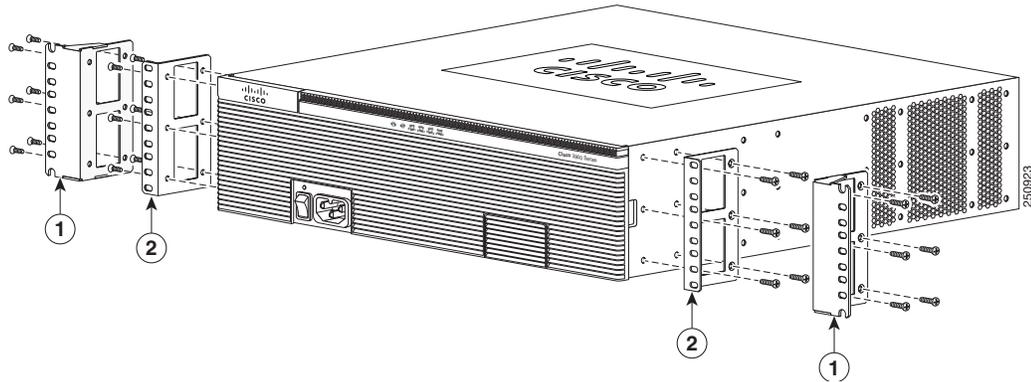
Не затягивайте винты слишком сильно. Рекомендуемое усилие — 0,9–1,12 Н·м (8–10 дюйм-фунтов).

Прикрепите второй кронштейн к противоположной стороне корпуса. Для установки винтов кронштейнов № 6 используйте крестообразную отвертку № 2.

  
**Внимание!**

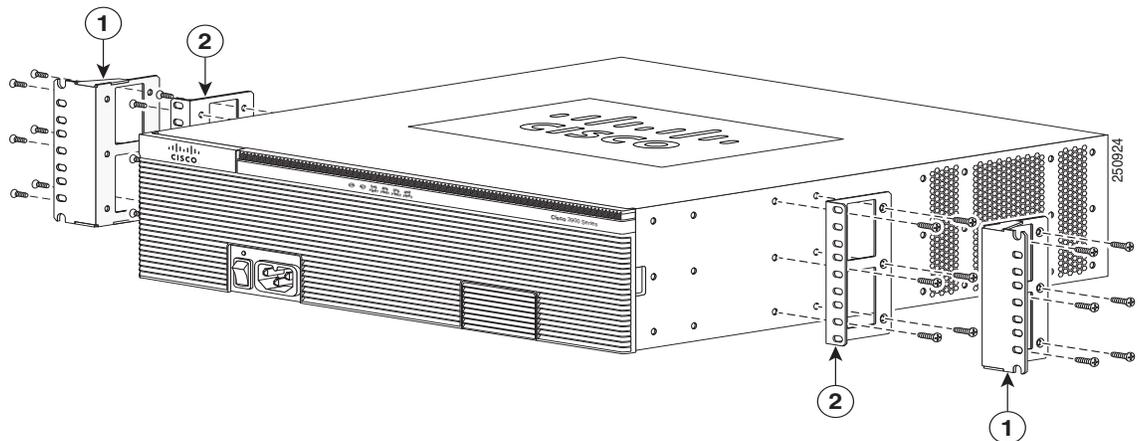
При установке необходимо обеспечить беспрепятственное прохождение воздушного потока для охлаждения корпуса.

**Рисунок 3-8** Установка кронштейнов для переднего крепления



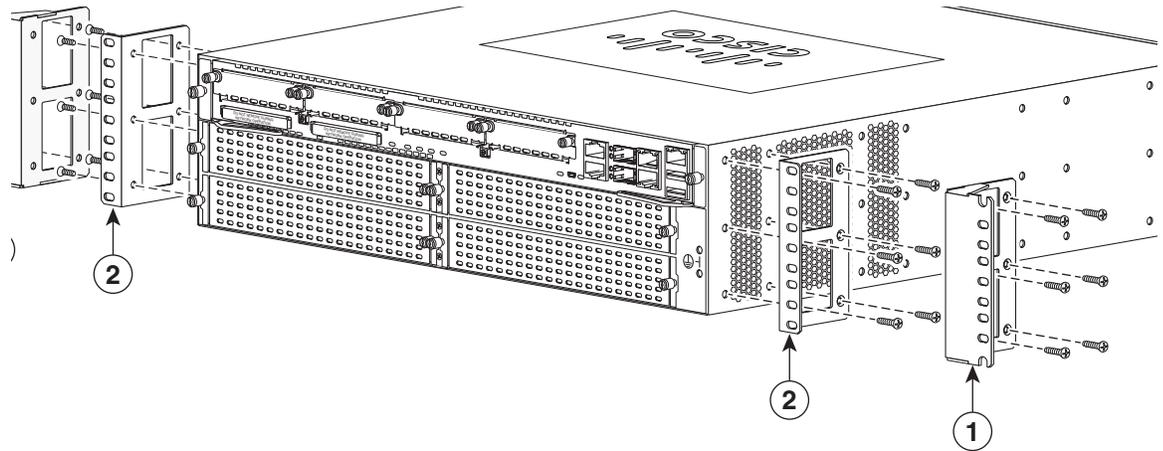
<p><b>1</b> Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта EIA</p>	<p><b>2</b> Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA</p>
---	---

**Рисунок 3-9** Установка кронштейнов для крепления по центру передней стороной вперед



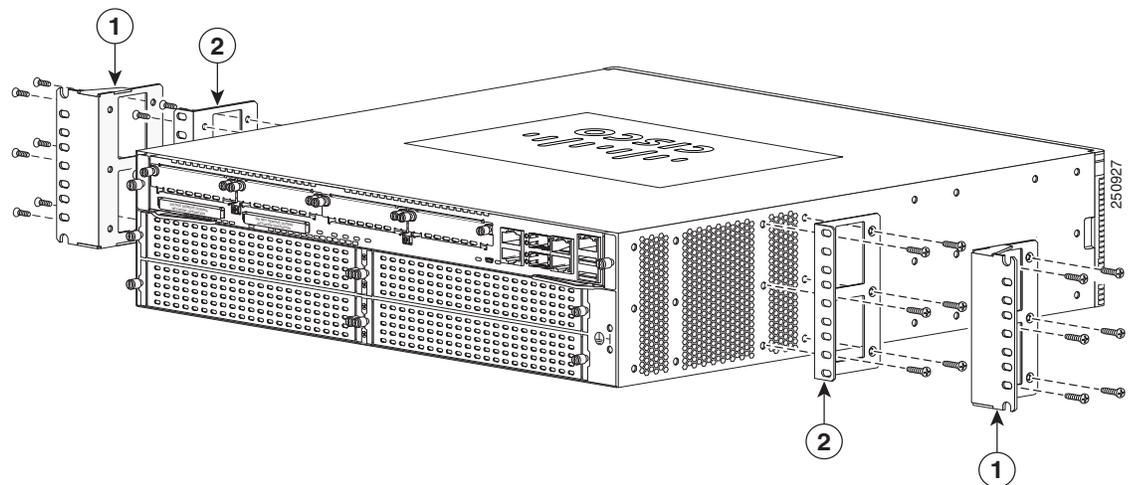
<p><b>1</b> Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта EIA</p>	<p><b>2</b> Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA</p>
---	---

Рисунок 3-10 Установка кронштейнов для заднего крепления



1	Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта EIA	2	Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA
---	---	---	---

Рисунок 3-11 Установка кронштейнов для крепления по центру задней стороной вперед



1	Кронштейны для 23-дюймовой стойки стандарта EIA	2	Кронштейны для 19-дюймовой стойки стандарта EIA
---	---	---	---

## Установка маршрутизатора в стойку

Прикрепив кронштейны для монтажа в стойку к корпусу маршрутизатора, установите корпус в стойку при помощи винтов, прилагающихся к стойке. (См. [Рисунок 3-12.](#))



**Совет**

В случае кронштейнов для 23-дюймовой стойки стандарта SBC сначала вкрутите нижнюю пару винтов и, удерживая кронштейны на нижних винтах, вставьте верхнюю пару винтов.

**Совет**

Отверстия под винты в кронштейнах совпадают с каждой *второй* парой отверстий под винты в стойке. Маленькие отверстия с резьбой в кронштейнах должны совпадать с неиспользуемыми отверстиями под винты в стойке. Если маленькие отверстия не совпадают с отверстиями в стойке, необходимо передвинуть кронштейны вверх или вниз к следующему отверстию в стойке.

**Предупреждение**

**Для предотвращения травм при монтаже или обслуживании этого блока в стойке необходимо принимать особые меры предосторожности, обеспечивающие устойчивость системы. Инструкции по обеспечению безопасности:**

- Если это устройство является единственным в стойке, его следует монтировать внизу стойки.
- При установке этого устройства в частично заполненную стойку наполняйте стойку снизу вверх, устанавливая самые тяжелые компоненты в нижней части стойки.
- Если стойка оснащена устройствами повышения устойчивости, устанавливайте стабилизаторы перед началом монтажа или обслуживания блока в стойке. Заявление 1006.

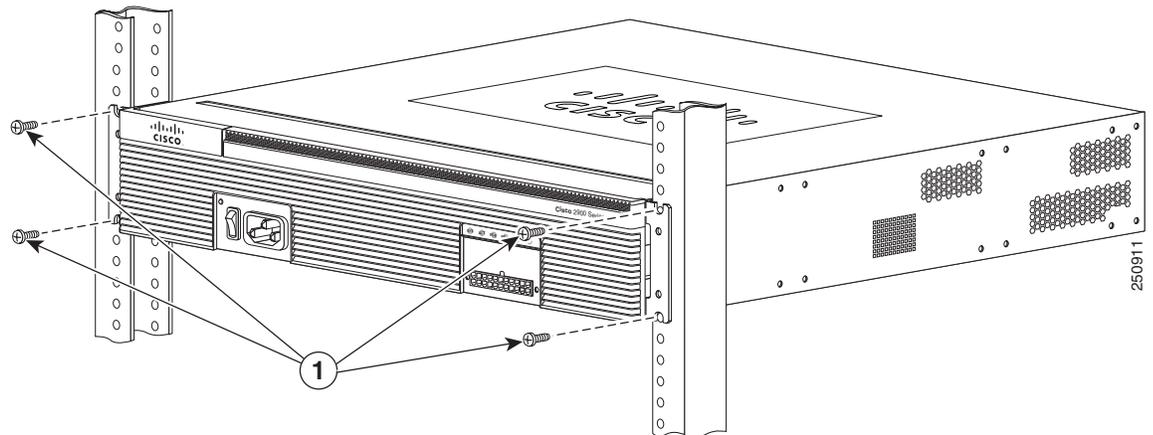
**Предупреждение**

**Для исключения травм персонала или повреждения корпуса категорически запрещается поднимать или наклонять корпус за ручки модулей (таких, как источники питания, вентиляторы или платы); ручки этих компонентов не рассчитаны на приложение массы всего блока. Заявление 1032.**

**Внимание!**

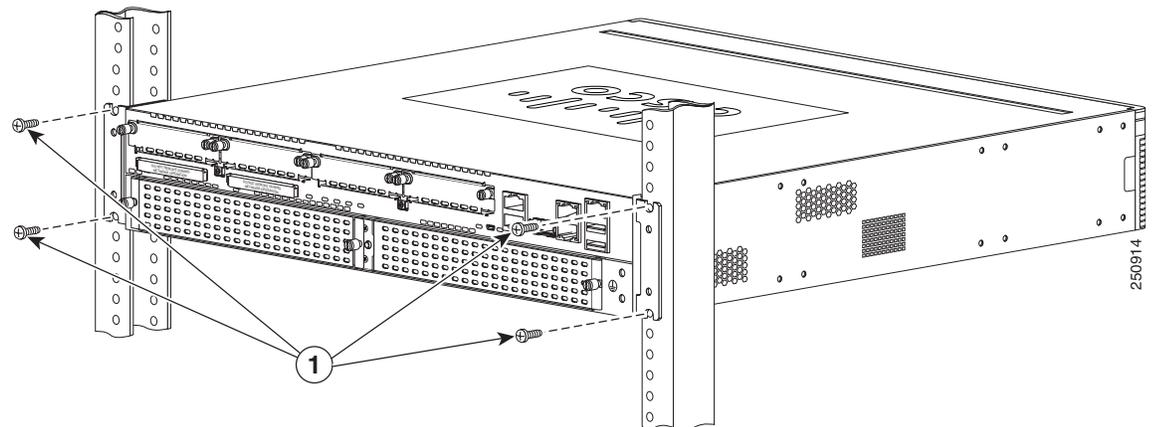
Оставьте достаточное пространство сверху и снизу каждого маршрутизатор в стойке для циркуляции охлаждающего воздуха.

На [Рисунок 3-12](#) показана типовая установка в стойку.

**Рисунок 3-12** Монтаж корпуса в стойку (стандартный)

<b>1</b>	Монтажные винты (4)
----------	---------------------

Рис. [Рисунок 3-13](#) демонстрирует монтаж с креплением корпуса задней стороной вперед.

**Рисунок 3-13** Монтаж корпуса в стойку задней стороной вперед

<b>1</b>	Монтажные винты (4)
----------	---------------------

## Заземление корпуса

После установки маршрутизатора необходимо подключить корпус к надежному заземлению. Порядок подключения корпуса к заземлению см. в разделе [раздел «Заземление корпуса»](#) на стр. 3-17.

## Установка корпуса на столе

Маршрутизаторы Cisco 2901, Cisco 2911 и Cisco серии 3900 можно разместить на столе или на полке.

**Примечание**

Модели 2921 и новее не рекомендуется устанавливать на столе.

Для установки маршрутизатора Cisco 2901 или 2911 на столе сначала прикрепите четыре резиновые ножки, входящие в комплект принадлежностей. Они предотвращают скольжение и обеспечивают пространство для циркуляции воздуха. Открепите резиновые ножки от липкой ленты и приклейте их на отметки «+» на дне корпуса.

**Предупреждение**

**Для исключения травм персонала или повреждения корпуса категорически запрещается поднимать или наклонять корпус за ручки модулей (таких, как источники питания, вентиляторы или платы); ручки этих компонентов не рассчитаны на приложение массы всего блока. Заявление 1032.**

**Внимание!**

Не помещайте предметы весом более 4,5 кг на корпус и не ставьте маршрутизаторы друг на друга. Чрезмерная распределенная нагрузка более 4,5 кг или сосредоточенная нагрузка на верхнюю часть, равная 4,5 кг, может повредить корпус.

**Внимание!**

При установке необходимо обеспечить беспрепятственное прохождение воздушного потока для охлаждения корпуса. При размещении маршрутизатора на столе оставляйте как минимум 2,54 см (1 фут) свободного пространства вблизи входных и выходных вентиляционных отверстий.

После установки маршрутизатора необходимо подключить корпус к надежному заземлению. Порядок подключения корпуса к заземлению см. в разделе [раздел «Заземление корпуса» на стр. 3-17](#).

## Крепление маршрутизатора Cisco 2901 или 2911 к стене

В этом разделе описано крепление маршрутизаторов Cisco 2901 и Cisco 2911 к стене или другой вертикальной поверхности. Маршрутизаторы Cisco 2921, 2951 и Cisco серии 3900 не рекомендуется монтировать на стене.

Следующее предупреждение относится к маршрутизаторам Cisco 2901 и 2911.

**Предупреждение**

**Данное устройство предназначено для крепления на стене. Перед началом монтажа внимательно прочтите инструкции по креплению к стене. Использование несоответствующих креплений или несоблюдение порядка установки может создать опасную ситуацию для людей или привести к повреждению системы. Заявление 248.**

**Совет**

При выборе места для настенного монтажа учитывайте ограничения кабеля и структуру стены.

**Примечание**

Кронштейны маршрутизаторов Cisco 2901 и Cisco 2911 предназначены для установки в 19-дюймовую стойку стандарта EIA, номер по каталогу 700-16559-01 указан на кронштейне (см. [Рисунок 3-15](#)).

## Закрепление на маршрутизаторе кронштейнов для настенного монтажа

Прикрепите стандартные кронштейны к корпусу с помощью четырех винтов, предусмотренных для каждого кронштейна.

## Крепление маршрутизатора к стене

Прикрепите маршрутизатор к стене, используя ранее присоединенные кронштейны. Используйте крепежное оборудование следующим образом.

- Для крепления к дюбелям в стене для каждого кронштейна требуется два шурупа № 10 (с круглой головкой или с плоской цилиндрической головкой) с шайбами № 10 или два шурупа № 10 с головкой с буртиком. Шурупы должны иметь достаточную длину, чтобы проникнуть в деревянный дюбель или в металлический анкер на глубину не менее 38,1 мм (1,5 дюйм).
- Для крепления к пустотелой стене для каждого кронштейна требуются два стеновых анкера с шайбами. Стеновые анкера и шайбы должны иметь размер 10.
- Проложите кабели таким образом, чтобы не создавалось напряжение на разъемах или крепежных элементах.
- Воздухоотражатель NEBS (Cisco 2911) не следует использовать при настенном монтаже маршрутизатора.

**Внимание!**

Данное устройство предназначено для крепления на стене. Перед началом монтажа внимательно прочтите инструкции по креплению к стене. Использование несоответствующих креплений или несоблюдение порядка установки может создать опасную ситуацию для людей или привести к повреждению системы.

**Внимание!**

При креплении маршрутизатора силовые соединения должны быть направлены вниз. В противном случае существует опасность возгорания.

На [Рисунок 3-14](#) и [Рисунок 3-15](#) показаны типовые примеры монтажа на стене.

Рисунок 3-14 Монтаж корпуса маршрутизатора Cisco 2901 на стене

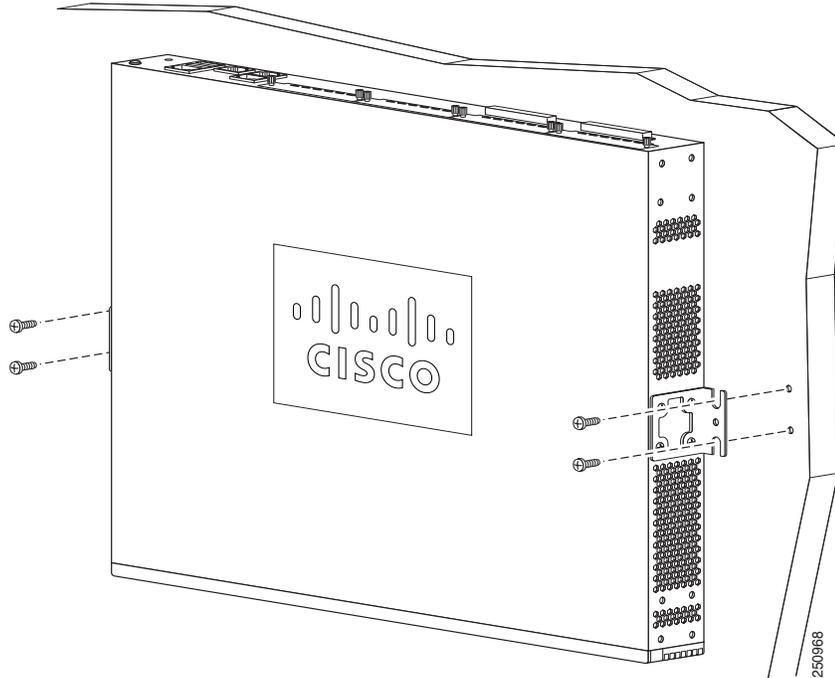
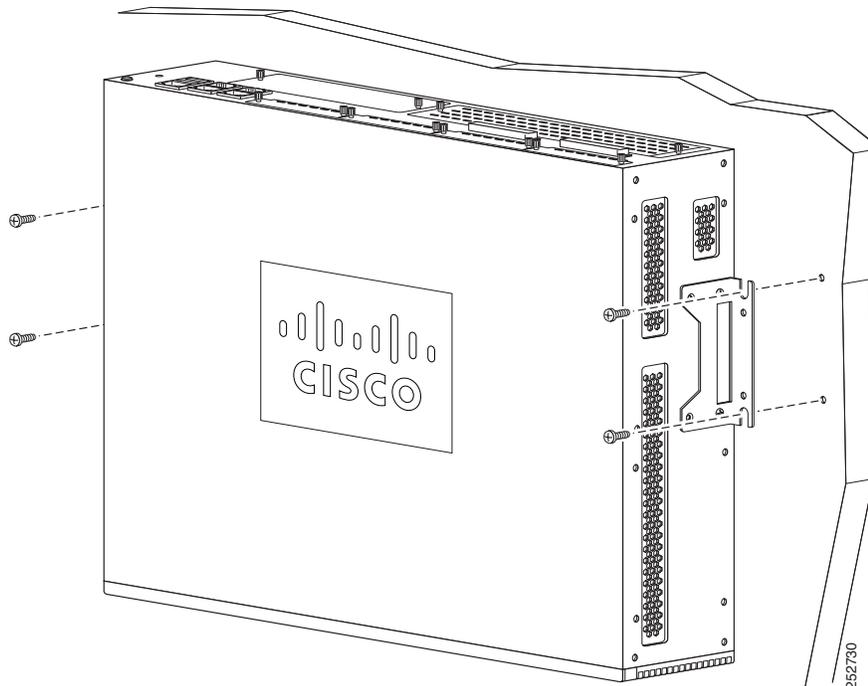


Рисунок 3-15 Монтаж корпуса маршрутизатора Cisco 2911 на стене



После установки маршрутизатора необходимо подключить корпус к надежному заземлению. Порядок подключения корпуса к заземлению см. в разделе [раздел «Заземление корпуса»](#) на стр. 3-17.

# Заземление корпуса

**Предупреждение**

Это оборудование подлежит заземлению. **Никогда не повреждайте провод заземления и не эксплуатируйте оборудование без правильно смонтированного провода заземления. При возникновении любых сомнений по поводу заземления обратитесь в соответствующий орган по контролю электрооборудования или к электрику. Заявление 1024.**

**Предупреждение**

Во время данной процедуры наденьте заземляющий антистатический браслет, чтобы не допустить повреждения платы разрядом статического электричества. **Не касайтесь объединительной платы незащищенной рукой или металлическим инструментом, чтобы не получить удар электрическим током. Заявление 94.**

Необходимо соединить корпус с надежной заземляющей шиной. Заземляющий провод должен быть установлен в соответствии с местными стандартами электробезопасности.

- Для заземления в соответствии с нормами NEBS используйте медный провод 6 AWG (13 мм<sup>2</sup>) и наконечник провода заземления, входящий в комплект принадлежностей.

**Примечание**

Заземление в соответствии с нормами NEBS не поддерживается на маршрутизаторе Cisco 2901.

**Примечание**

Данное оборудование подходит для установки на объектах телекоммуникационных сетей и в местах, где применяется NEC. Оборудование подходит для установки в качестве составляющей общей связывающей сети (CBN).

- Для заземления в соответствии со стандартом NEC необходимо использовать медный провод 14 AWG (2 мм<sup>2</sup>) или более крупного сечения и подходящую кольцевую клемму (не входит в комплект поставки) внутренним диаметром 5–7 мм.
- Для заземления в соответствии со стандартом EN/IEC 60950 необходимо использовать медный провод 18 AWG (1 мм<sup>2</sup>) или более крупного сечения и подходящую кольцевую клемму (не входит в комплект поставки).

Для заземления маршрутизатора Cisco серий 2900 или 3900 сделайте следующее.

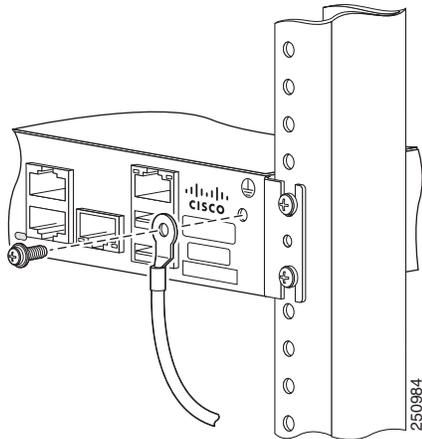
**Шаг 1** Снимите изоляцию с одного конца заземляющего провода на длину, необходимую для наконечника заземления или клеммы.

- Для наконечника заземляющего провода NEBS — приблизительно 20 мм (0,75 дюйма).
- для кольцевой клеммы, подобранной пользователем — по необходимости.

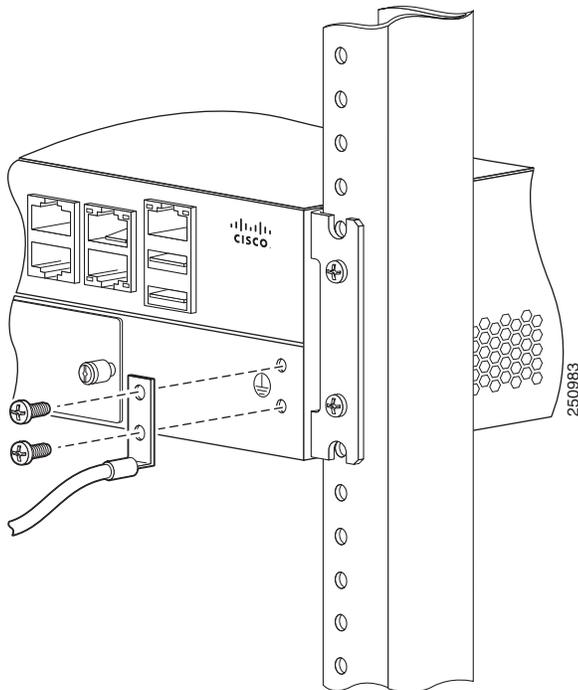
**Шаг 2** Обожмите наконечник провода заземления или кольцевую клемму на проводе заземления с помощью обжимных клещей соответствующего размера.

**Шаг 3** Подсоедините наконечник провода заземления или кольцевую клемму к корпусу, как показано на [Рисунок 3-16](#), [Рисунок 3-17](#), [Рисунок 3-18](#), [Рисунок 3-18](#) или [Рисунок 3-19](#). Для наконечника провода заземления используйте два винта с невыпадающими стопорными шайбами из комплекта поставки. Для кольцевой клеммы используйте один винт из комплекта поставки. Затяните винты с моментом затяжки 0,9–1,1 Н·м (8–10 дюйм-фунтов).

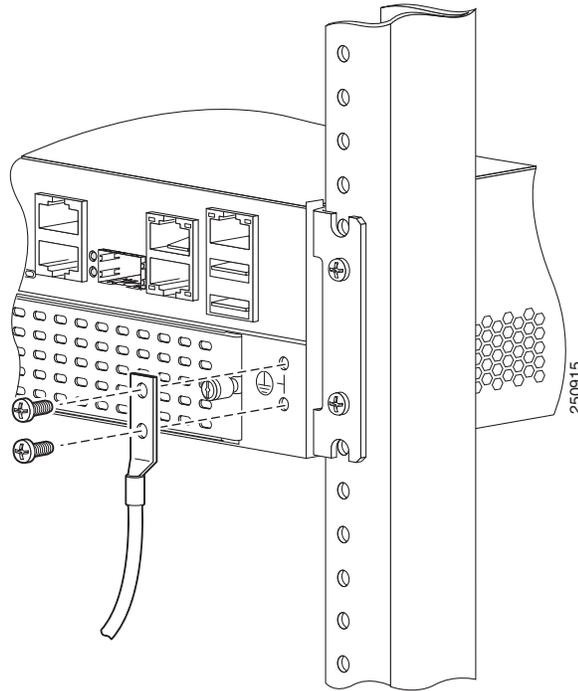
**Рисунок 3-16** Заземление корпуса с помощью кольцевой клеммы на маршрутизаторе Cisco 2901



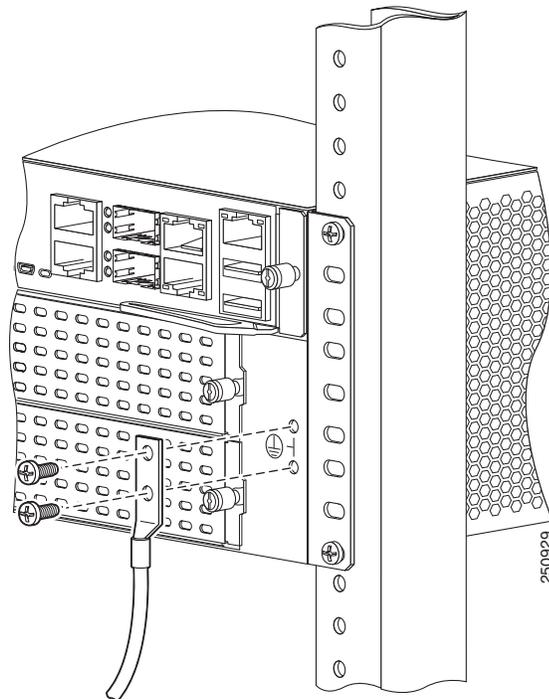
**Рисунок 3-17** Заземление корпуса в соответствии с нормами NEBS на маршрутизаторе Cisco 2911



**Рисунок 3-18** Заземление корпуса в соответствии с нормами NEBS на маршрутизаторах Cisco 2921 или Cisco 2951



**Рисунок 3-19** Заземление корпуса маршрутизатора Cisco серии 3900



**Шаг 4** Подключите другой конец заземляющего провода к подходящей точке заземления в помещении.

## Подключение питания

В этом разделе описано подключение источника переменного или постоянного тока к маршрутизаторам Cisco серии 2900. Он состоит из следующих разделов:

- [Подключение маршрутизатора к источнику питания переменного тока, стр. 3-20](#)
- [Подключение к источнику питания постоянного тока, стр. 3-21](#)
- [Подключение к резервному источнику питания, стр. 3-33](#)



Предупреждение

**Ознакомьтесь с инструкциями по установке перед подключением питания системы.** Заявление 1004.



Предупреждение

**Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения.** Заявление 1028.



Предупреждение

**Установку, замену и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал.** Заявление 1030.



Примечание

Во время установки на площадке необходимо соблюдать все электротехнические правила и нормы.

## Подключение маршрутизатора к источнику питания переменного тока

Если маршрутизатор использует питание переменного тока, подключайте его к цепи 15 А, 120 В переменного тока (10 А, 240 В переменного тока) с защитой от перегрузки по току. Если требуется резервирование питания, см. [раздел «Подключение к резервному источнику питания» на стр. 3-33](#).



Примечание

Допустимые пределы входного напряжения для источника питания переменного тока составляют 90 и 264 В переменного тока.



Примечание

Для использования этого продукта требуются средства защиты от перенапряжения, предусмотренные в системе электроснабжения здания. Соответствует стандарту Telcordia GR-1089 NEBS для электромагнитной совместимости и безопасности, внешнее защитное приспособление (SPD) необходимо на аппаратном уровне обслуживания сети питания переменного тока.

**Предупреждение**

Устройства, питаемые от сети переменного тока, должны оснащаться постоянным заземляющим проводом в дополнение к заземляющему проводу сетевого шнура. Данному требованию удовлетворяют системы заземления, соответствующие нормам NEBS. Заявление 284.

**Предупреждение**

Для данного изделия требуется защита от короткого замыкания (сверхтока), обеспечиваемая в качестве элемента электрооборудования здания. Монтаж должен осуществляться только в соответствии с государственными и местными правилами электромонтажных работ. Заявление 1045.

**Предупреждение**

Этот продукт рассчитан на использование средств защиты от короткого замыкания (перегрузки по току) системы электроснабжения здания. Убедитесь, что номинальные параметры защитного устройства не превышают следующих значений: 15 А, 120 В переменного тока (16 А, 240 В переменного тока). Заявление 1005.

## Подключение к источнику питания постоянного тока

Если маршрутизатор оснащен блоком питания постоянного тока, воспользуйтесь инструкциями, приведенными в этом разделе, для правильного монтажа электропроводки. Маршрутизатор с блоком питания постоянного тока имеет блок выводов для подключения к источнику постоянного тока. Если требуется резервирование питания, см. раздел «Подключение к резервному источнику питания».

- Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951, стр. 3-22
- Монтаж электропроводки для подачи постоянного тока на маршрутизаторы Cisco 2911, 2921 и 2951, стр. 3-23
- Утвержденные и неутвержденные сценарии для конфигурации с двумя блоками питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2911, 2921 и 2951, стр. 3-26
- Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco серии 3900, стр. 3-28

**Внимание!**

Возвратный кабель постоянного тока изолирован от рамы. (NEBS DC-I)

**Предупреждение**

Для данного изделия требуется защита от короткого замыкания (сверхтока), обеспечиваемая в качестве элемента электрооборудования здания. Монтаж должен осуществляться только в соответствии с государственными и местными правилами электромонтажных работ. Заявление 1045.



Предупреждение

Это изделие относится к электрооборудованию здания и предназначено для защиты от короткого замыкания (сверхтока). Убедитесь, что номинальные параметры защитного устройства не превышают следующих значений: 60 В постоянного тока, 20 А. Заявление 1005.



Предупреждение

Установку, замену и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.



Предупреждение

Пользуйтесь только медными проводами. Заявление 1025.

## Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951

Для подключения маршрутизаторов Cisco 2911, Cisco 2921 и Cisco 2951 с блоком питания постоянного тока к источнику питания требуются медный кабель и обжимные клеммы. Таблица 3-1 и Таблица 3-2 содержат сводные требования к электропроводке.

Один источник питания постоянного тока можно подключить ко входу А или ко входу В. В случае двух источников питания подключите один источник к входу А, а другой — к входу В. Полярность и напряжение обоих источников должны быть одинаковыми.

**Таблица 3-1** Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 2911

Входная мощность постоянного тока	Размер кабеля питания постоянного тока	Размер провода защитного заземления	Клемма провода (наконечник проводника)	Защита от сверхтока
24–36 В постоянного тока, 11 А, положительный или отрицательный, один или два источника	AWG 14 (2,0 мм <sup>2</sup> )	AWG 14 (2,0 мм <sup>2</sup> ), минимум	Amp/Тусо № 32957	Макс. 20 А
36–60 В постоянного тока, 4 А, положительный или отрицательный, один или два источника				

**Таблица 3-2 Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 2921 и 2951**

Входная мощность постоянного тока	Размер кабеля питания постоянного тока	Размер провода защитного заземления	Клемма провода (наконечник проводника)	Защита от сверхтока
24–36 В постоянного тока, 17 А, положительный или отрицательный, один или два источника	AWG 14 (2,0 мм <sup>2</sup> )	AWG 14 (2,0 мм <sup>2</sup> ), минимум	Amp/Тусо № 32957	Макс. 20 А
36–60 В постоянного тока, 7 А, положительный или отрицательный, один или два источника				

## Монтаж электропроводки для подачи постоянного тока на маршрутизаторы Cisco 2911, 2921 и 2951

Для подключения маршрутизатора к источнику питания постоянного тока сделайте следующее.

### Шаг 1

Отключите питание цепи постоянного тока. Чтобы гарантированно отключить питание цепи постоянного тока, найдите автоматический выключатель и переведите его в положение OFF (Выкл.).



#### Предупреждение

Следуйте процедурам блокировки и опломбирования, установленным в вашей компании в соответствии с местными и национальными законами (например, Раздел 29 CFR, часть 1910.147).



#### Предупреждение

Перед выполнением любой из перечисленных ниже процедур убедитесь в том, что питание цепи постоянного тока отключено. Заявление 1003.



#### Предупреждение

Пользуйтесь только медными проводами. Заявление 1025.



#### Предупреждение

Установку, замену и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.



#### Совет

Совет. Во время установки данного устройства закрепите все силовые кабели во избежание повреждения внешней электропроводки.

**Предупреждение**

**Применяя витой провод, пользуйтесь выводами утвержденного образца, например кольцевыми или лепестковыми с отогнутыми вверх наконечниками. Такие выводы должны соответствовать размеру провода и охватывать как изоляцию, так и проводник. Заявление 1002.**

- Шаг 2** Снимите изоляцию с проводов на необходимую длину для выводов. Для выводов Amp/Тусо № 32957 длина снятия изоляции составляет 2–4 мм (5/64–1/8 дюйма).
- Шаг 3** Обожмите входной провод питания и провод защитного заземления на выводах.
- Шаг 4** Снимите пластмассовые крышки с блока выводов. Сохраните крышки, чтобы установить их обратно после завершения монтажа электропроводки.
- Шаг 5** Подсоедините провода к блоку выводов, начиная с провода защитного заземления. Подсоедините каждый провод к соответствующему выводу, как показано на рисунке 1. Затяните винты выводов с усилием  $0,9 \pm 0,05$  Н·м ( $8,0 \pm 0,5$  дюйм-фунтов).

**Предупреждение**

**Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.**

**Предупреждение**

**На рисунке показан блок выводов блока питания постоянного тока. Подключите провода блока питания постоянного тока, как показано на рисунке. Правильная последовательность монтажа электропроводки следующая: заземляющий провод к выводу заземления, положительный провод к положительному выводу и отрицательный провод к отрицательному выводу. Провод заземления следует всегда подсоединять первым и отсоединять последним. Заявление 239.**

**Предупреждение**

**Открытый провод, идущий от источника питания постоянного тока, может находиться под опасно высоким напряжением. Убедитесь, что из разъемов или клеммных колодок не выступают оголенные части проводов, идущих от источника постоянного тока. Заявление 122.**

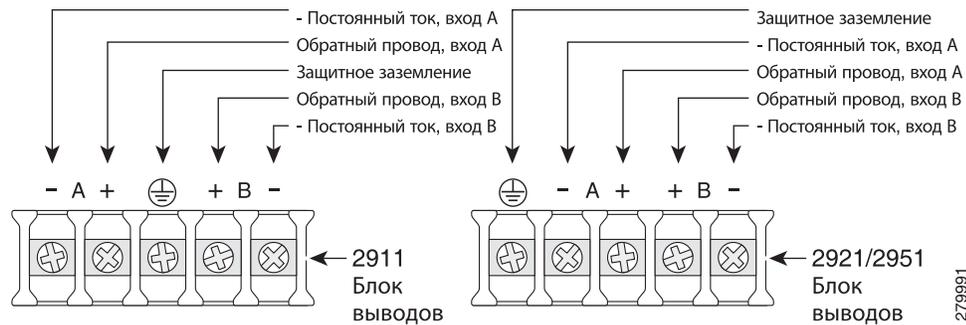
**Внимание!**

**Использование двух источников с заземлением противоположной полярности приводит к повреждению оборудования.**

**Внимание!**

**Внимание! Не затягивайте контактные винты блока выводов слишком сильно. Рекомендуемое усилие —  $0,56 \pm 0,06$  Н·м ( $5,0 \pm 0,5$  дюйм-фунтов) для маршрутизаторов серии 2911 и  $1,02 \pm 0,11$  Н·м ( $9 \pm 1,0$  дюйм-фунтов)**

**Рисунок 3-20 Подключение питания постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951**



**Шаг 6** Установите пластмассовые крышки на выводы. (См. [Рисунок 3-21](#) или [Рисунок 3-22](#).)



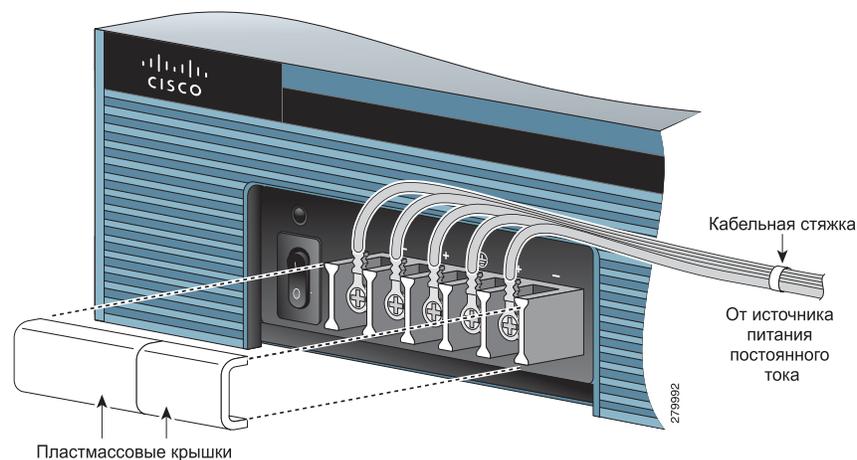
**Предупреждение**

**Защитный кожух является неотъемлемой частью продукта. Не используйте устройство без защитного кожуха. Эксплуатация устройства без защитного кожуха делает недействительными утверждения безопасности и создает риск возгорания и поражения электрическим током. Заявление 117.**

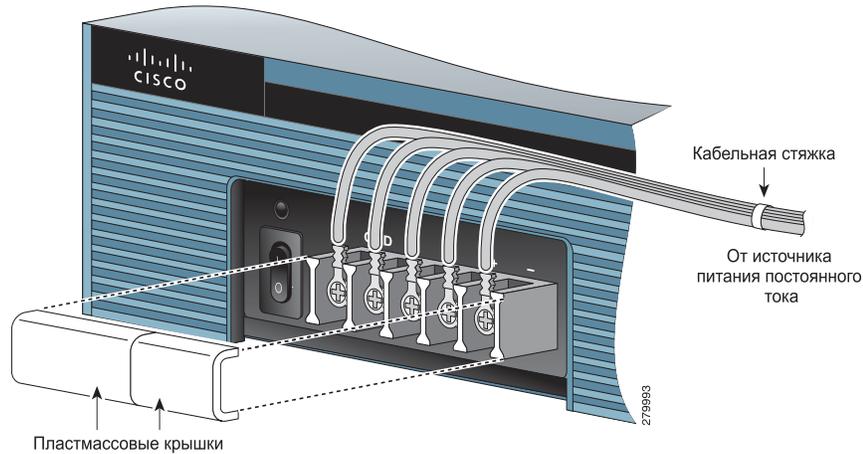
**Шаг 7** Свяжите провода в пучки и закрепите их при помощи кабельных хомутов-стяжек, как показано на рисунках 2 и 3. Убедитесь, что провода не выступают над или под передней панелью маршрутизатора.

**Шаг 8** Включите питание в цепи постоянного тока. Не забудьте снять ленту, удерживающую автоматический выключатель в положении OFF (Выкл.).

**Рисунок 3-21 Прокладка и подсоединение проводов для маршрутизаторов Cisco 2911**



**Рисунок 3-22** Прокладка и подсоединение проводов для маршрутизаторов Cisco 2921 и Cisco 2951



## Утвержденные и неутвержденные сценарии для конфигурации с двумя блоками питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2911, 2921 и 2951

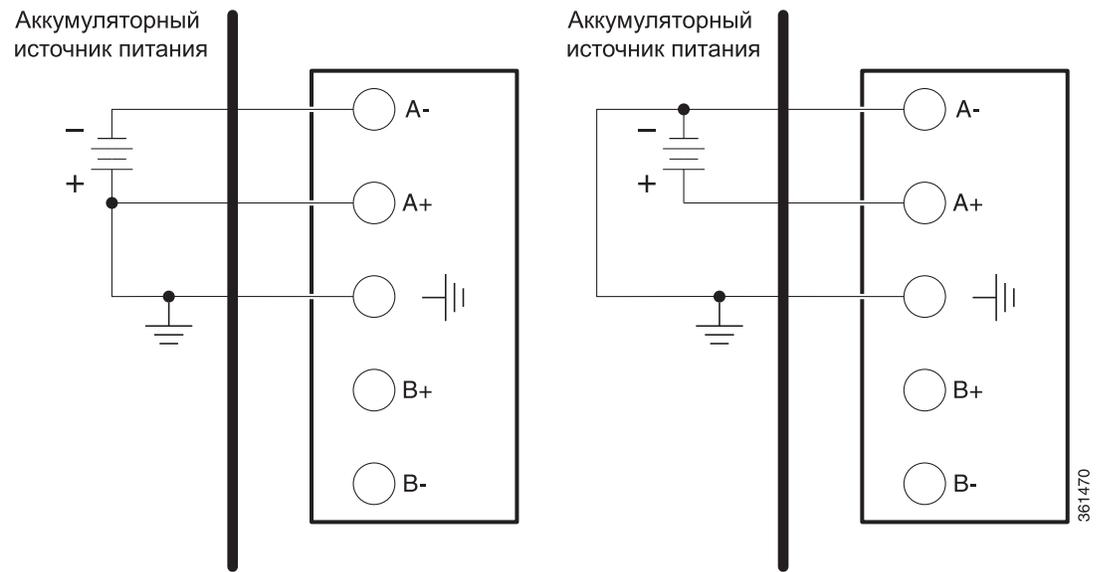
Один источник питания постоянного тока можно подключить ко входу А или ко входу В. В случае двух источников питания подключите один источник ко входу А, а другой — ко входу В. Оба источника должны иметь одинаковую полярность (с учетом заземления) и напряжение (в пределах 0,25 В). Не подключайте пары заземленных источников питания постоянного тока с разной полярностью к маршрутизаторам Cisco 2911, Cisco 2921 и Cisco 2951.



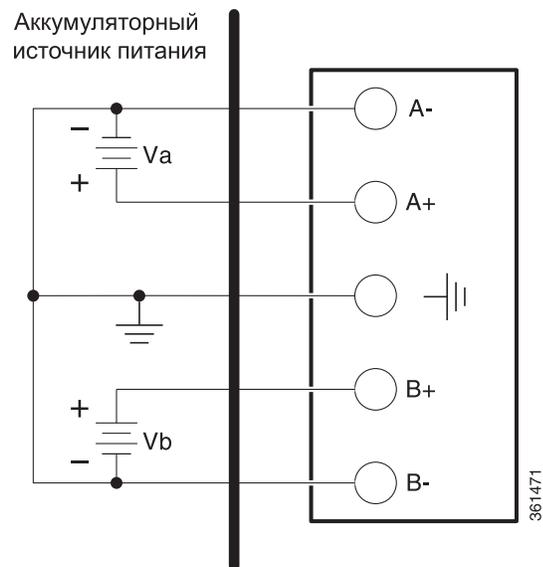
### Внимание!

Использование двух источников с заземлением противоположной полярности приводит к повреждению оборудования.

На [Рисунок 3-23](#) к заземлению подключен либо положительный вывод источника, либо отрицательный вывод источника.

**Рисунок 3-23** Подключение только к одному источнику — А или В

На [Рисунок 3-24](#) источник А и источник В используют общие отрицательные выводы.

**Рисунок 3-24** Подключение источника А и источника В с общими отрицательными выводами

## Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco серии 3900

Если маршрутизатор оснащен блоком питания постоянного тока, воспользуйтесь инструкциями, приведенными в этом разделе, для правильного монтажа электропроводки. Если требуется резервирование питания, см. раздел [«Подключение к резервному источнику питания»](#).



Предупреждение

**Пользуйтесь только медными проводами.** Заявление 1025.



Предупреждение

**Для данного изделия требуется защита от короткого замыкания (сверхтока), обеспечиваемая в качестве элемента электрооборудования здания. Монтаж должен осуществляться только в соответствии с государственными и местными правилами электромонтажных работ.** Заявление 1045.

Следующее предупреждение относится только к маршрутизаторам Cisco 3925 и Cisco 3925-NOVPN:



Предупреждение

**Это изделие относится к электрооборудованию здания и предназначено для защиты от короткого замыкания (сверхтока). Убедитесь, что номинальные параметры защитного устройства не превышают следующих значений: 60 В постоянного тока, 20 А.** Заявление 1005.

Следующее предупреждение относится только к маршрутизаторам Cisco 3945 и Cisco 3945-NOVPN:



Предупреждение

**Это изделие относится к электрооборудованию здания и предназначено для защиты от короткого замыкания (сверхтока). Убедитесь, что номинальные параметры защитного устройства не превышают следующих значений: 60 В постоянного тока, 30 А.** Заявление 1005.



Предупреждение

**Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения.** Заявление 1028.

[Таблица 3-3](#) содержит сводку требований к подключению кабелей постоянного тока для всех маршрутизаторов Cisco 3925 и Cisco 3945.



Примечание

Для маршрутизаторов Cisco 3945 и Cisco 3945-NOVPN подключение провода защитного заземления должно иметь такой же потенциал, что и подключение 0 В (возвратный кабель).

Таблица 3-3 Требования к подключению кабелей постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 3900

Входная мощность постоянного тока	Размер кабеля питания постоянного тока	Размер провода защитного заземления	Клемма провода (наконечник проводника)	Защита от сверхтока
24–36 В постоянного тока, 12 А, положительный или отрицательный, один или два источника	AWG 10	AWG 10 минимум	Panduit № LCAS8-10F-L	Макс. 30 А
36–60 В постоянного тока, 8 А, положительный или отрицательный, один или два источника				

## Монтаж электропроводки для подачи постоянного тока на маршрутизаторы Cisco серии 3900

Для подключения маршрутизатора к источнику питания постоянного тока сделайте следующее.

### Шаг 1

Отключите питание цепи постоянного тока. Чтобы гарантированно отключить питание цепи постоянного тока, найдите автоматический выключатель и переведите его в положение OFF (Выкл.).



#### Предупреждение

Следуйте процедурам блокировки и опломбирования, установленным в вашей компании в соответствии с местными и национальными законами (например, Раздел 29 CFR, часть 1910.147).



#### Предупреждение

Перед выполнением любой из перечисленных ниже процедур убедитесь в том, что питание цепи постоянного тока отключено. Заявление 1003.



#### Совет

Во время установки данного устройства закрепите все силовые кабели, во избежание повреждения внешней электропроводки.



#### Предупреждение

Применяя витой провод, пользуйтесь выводами утвержденного образца, например кольцевыми или лепестковыми с отогнутыми вверх наконечниками. Такие выводы должны соответствовать размеру провода и охватывать как изоляцию, так и проводник. Заявление 1002.

### Шаг 2

Снимите изоляцию с проводов на необходимую длину для выводов. Длина снятия изоляции для выводов Panduit № LCAS8-10F-L составляет 5–6 мм (3/16–1/4 дюйма).



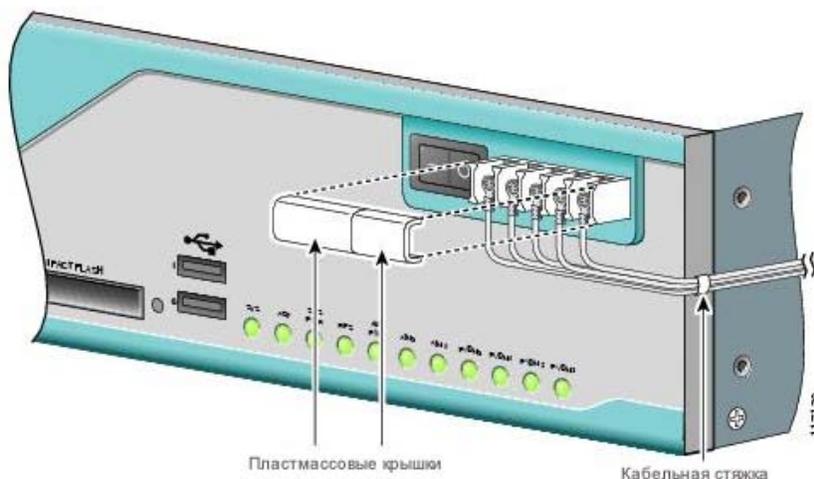


## Предупреждение

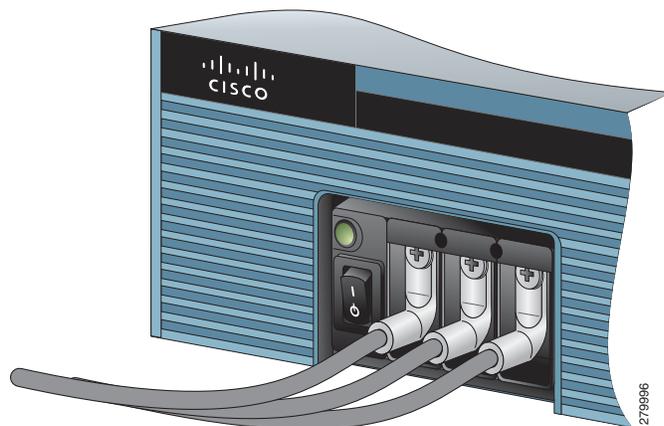
Защитный кожух является неотъемлемой частью продукта. Не используйте устройство без защитного кожуха. Эксплуатация устройства без защитного кожуха делает недействительными утверждения безопасности и создает риск возгорания и поражения электрическим током. Заявление 117.

- Шаг 7** Свяжите кабели в пучки при помощи хомутов-стяжек, как показано на [Рисунок 3-27](#) и [Рисунок 3-28](#).
- Шаг 8** В случае установки второго блока питания постоянного тока повторите шаги 1–7 для второго источника (вход В).
- Шаг 9** Включите питание в цепи постоянного тока. Не забудьте снять ленту, удерживающую автоматический выключатель в положении OFF (Выкл.).

**Рисунок 3-27** Прокладка и подсоединение кабелей питания постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 3925 и Cisco 3925-NOVPN



**Рисунок 3-28** Прокладка и подсоединение кабелей питания постоянного тока для маршрутизаторов Cisco 3945 и Cisco 3945-NOVPN



## Конфигурация с двумя блоками питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 3925 и Cisco 3925-NOVPN

Один источник питания постоянного тока можно подключить ко входу А или ко входу В. В случае двух источников питания подключите один источник ко входу А, а другой — ко входу В. Оба источника должны иметь одинаковую полярность (с учетом заземления) и напряжение (в пределах 0,25 В). Не подключайте пары заземленных источников питания постоянного тока с разной полярностью к маршрутизаторам Cisco 3925 и Cisco 3925-NOVPN.

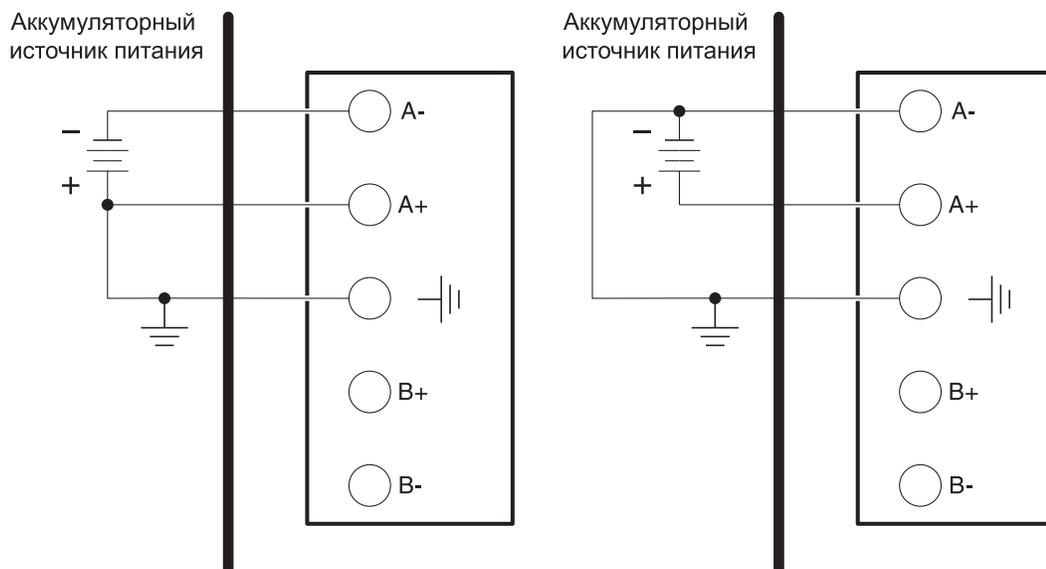


### Внимание!

Использование двух источников с заземлением противоположной полярности приводит к повреждению оборудования.

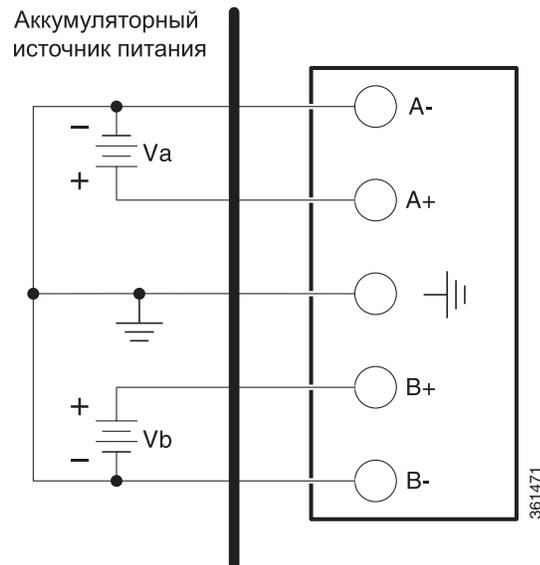
На [Рисунок 3-29](#) к заземлению подключен либо положительный вывод источника, либо отрицательный вывод источника.

**Рисунок 3-29** Подключение только к одному источнику — А или В



На [Рисунок 3-30](#) источник А и источник В используют общие отрицательные выводы.

**Рисунок 3-30** Подключение источника А и источника В с общими отрицательными выводами



## Подключение к резервному источнику питания

В качестве резервного источника питания (RPS) для маршрутизаторов Cisco 2911, Cisco 2921 и Cisco 2951 используется внешний блок Cisco RPS 2300. Для подключения резервного источника питания маршрутизатор должен быть оснащен адаптером RPS. Перед подключением к резервному источнику питания ознакомьтесь с [раздел «Установка и извлечение адаптера резервного блока питания» на стр. 5-41](#).

Если маршрутизатор использует резервный источник питания Cisco (RPS), см. инструкции по подключению питания в документе *Руководство по установке аппаратного обеспечения Cisco RPS 2300*. Этот документ находится по адресу:

[http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/power\\_supplies/rps2300/hardware/installation/guide/2300\\_hig.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/power_supplies/rps2300/hardware/installation/guide/2300_hig.html).



### Внимание!

Перед подключением резервного источника питания RPS к маршрутизатору убедитесь, что RPS находится в режиме ожидания или отключен от сети переменного тока. При подключении к сети переменного тока RPS автоматически переходит в активный режим.



### Примечание

Маршрутизатор Cisco 2901 не поддерживает резервный источник питания.

## Подключение к консольному терминалу или модему

Маршрутизатор оснащен асинхронными последовательными портами и вспомогательными портами. Эти порты обеспечивают административный доступ к маршрутизатору локально (с помощью консольного терминала или ПК) или удаленно (с помощью модема). Для настройки маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки CISCO IOS необходимо установить связь между консольным портом маршрутизатора и терминалом или ПК.

Используйте следующие кабели и преобразователи для установки локального или удаленного подключения.

**Таблица 3-4** Локальные и удаленные подключения

Тип порта	Кабель	Раздел
Последовательный (RJ-45)	EIA RJ-45	<a href="#">Подключение к последовательному порту в Microsoft Windows</a>
Последовательный (USB)	USB, 5-контактный разъем, mini-USB тип B — USB тип A	
Вспомогательный (модем)	DB-9 — DB-25	<a href="#">Подключение к вспомогательному порту</a>

## Подключение к последовательному порту в Microsoft Windows



### Примечание

Установите драйвер устройства USB перед созданием физического соединения между маршрутизатором и компьютером с помощью консольного кабеля USB, подключенного к последовательному порту USB. В противном случае произойдет сбой соединения. См. [раздел «Установка драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco» на стр. 3-38](#).

### Шаг 1

Подключите конец консольного кабеля с разъемом RJ-45 к консольному порту голубого цвета на маршрутизаторе.

или

Подключите кабель с 5-контактным разъемом mini-USB (тип B) к консольному порту USB, как показано на [Рисунок 3-31](#), [Рисунок 3-32](#) и [Рисунок 3-33](#). При первом использовании последовательного порта USB на компьютере с ОС Windows установите драйвер USB-устройства согласно инструкциям в следующих разделах.

- [раздел «Установка драйвера Microsoft Windows XP для USB-устройств Cisco» на стр. 3-39](#)
- [раздел «Установка драйвера Microsoft Windows 2000 для USB-устройств Cisco» на стр. 3-39](#)
- [раздел «Установка драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco» на стр. 3-40](#)

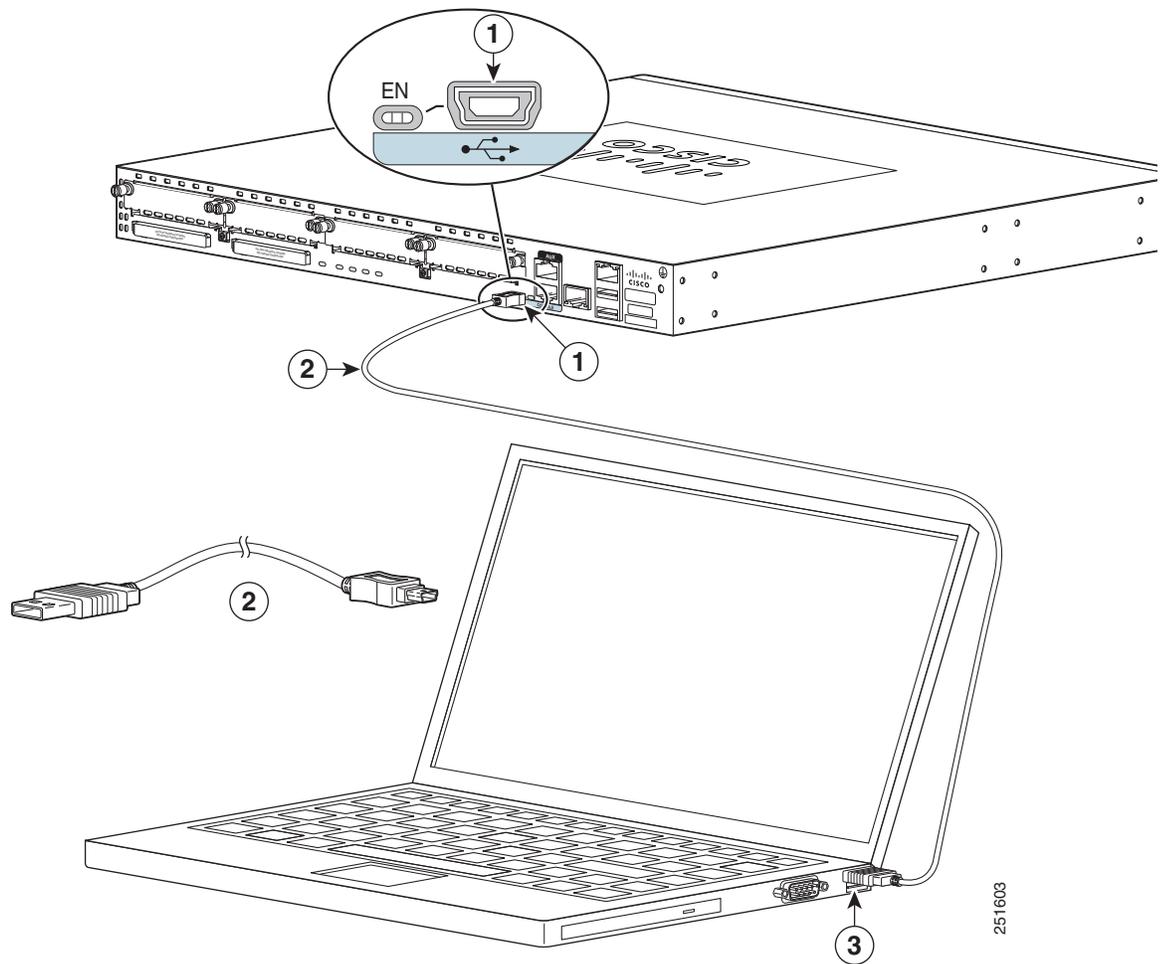


### Примечание

Нельзя одновременно использовать порт USB и порт EIA. См. [раздел «Подключение к вспомогательному порту» на стр. 3-42](#). При использовании порт USB имеет приоритет над портом RJ-45 EIA.

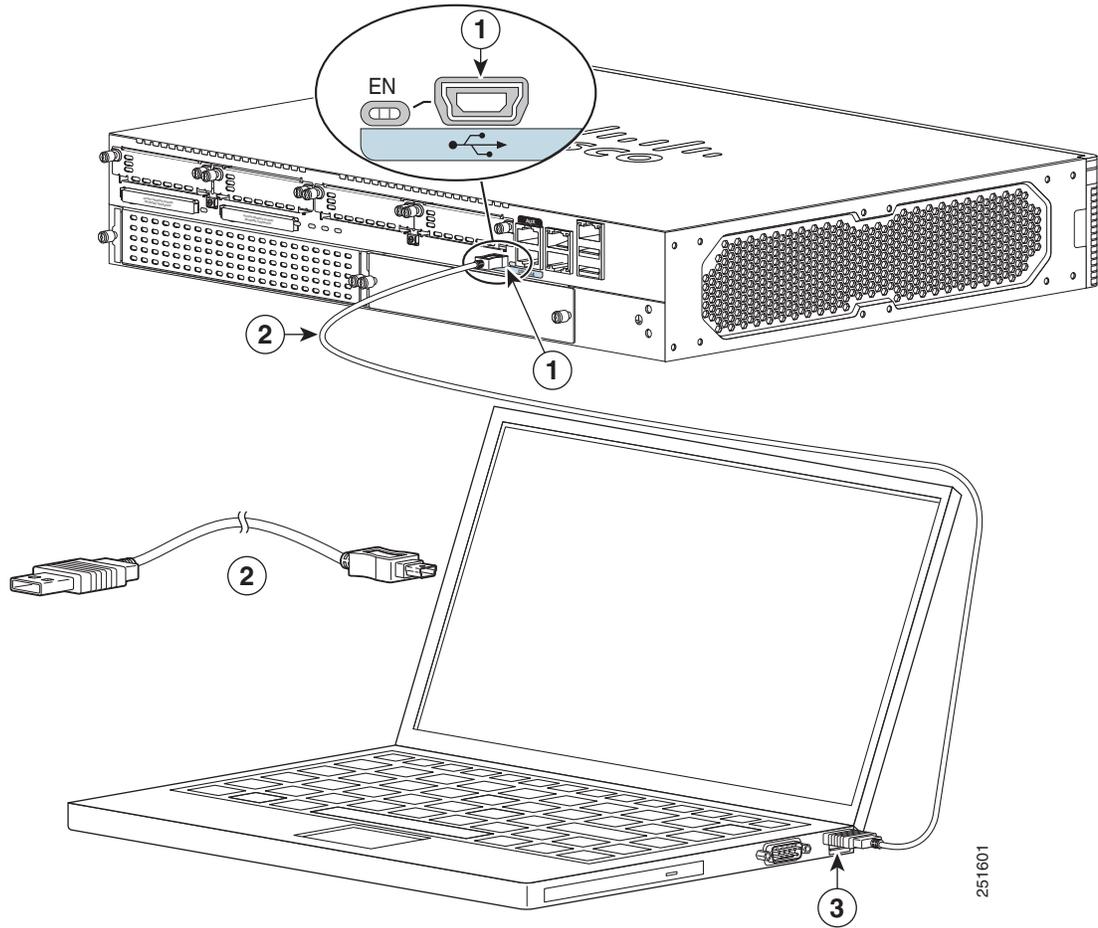
- Шаг 2** Подключите конец кабеля с разъемом DB-9 (или USB тип A) к терминалу или компьютеру. Если ваш терминал или компьютер оснащены консольным портом, к которому не подходит разъем DB-9, необходимо использовать соответствующий адаптер для этого порта.
- Шаг 3** Для обеспечения связи с маршрутизатором запустите программу эмуляции терминала, например Microsoft Windows HyperTerminal. Для этой программы должны быть настроены следующие параметры.
- 9 600 бод.
  - 8 битов данных.
  - Без бита четности.
  - 1 стоповый бит.
  - Без контроля потока.

**Рисунок 3-31** Подключение консольного кабеля USB к маршрутизатору Cisco 2901



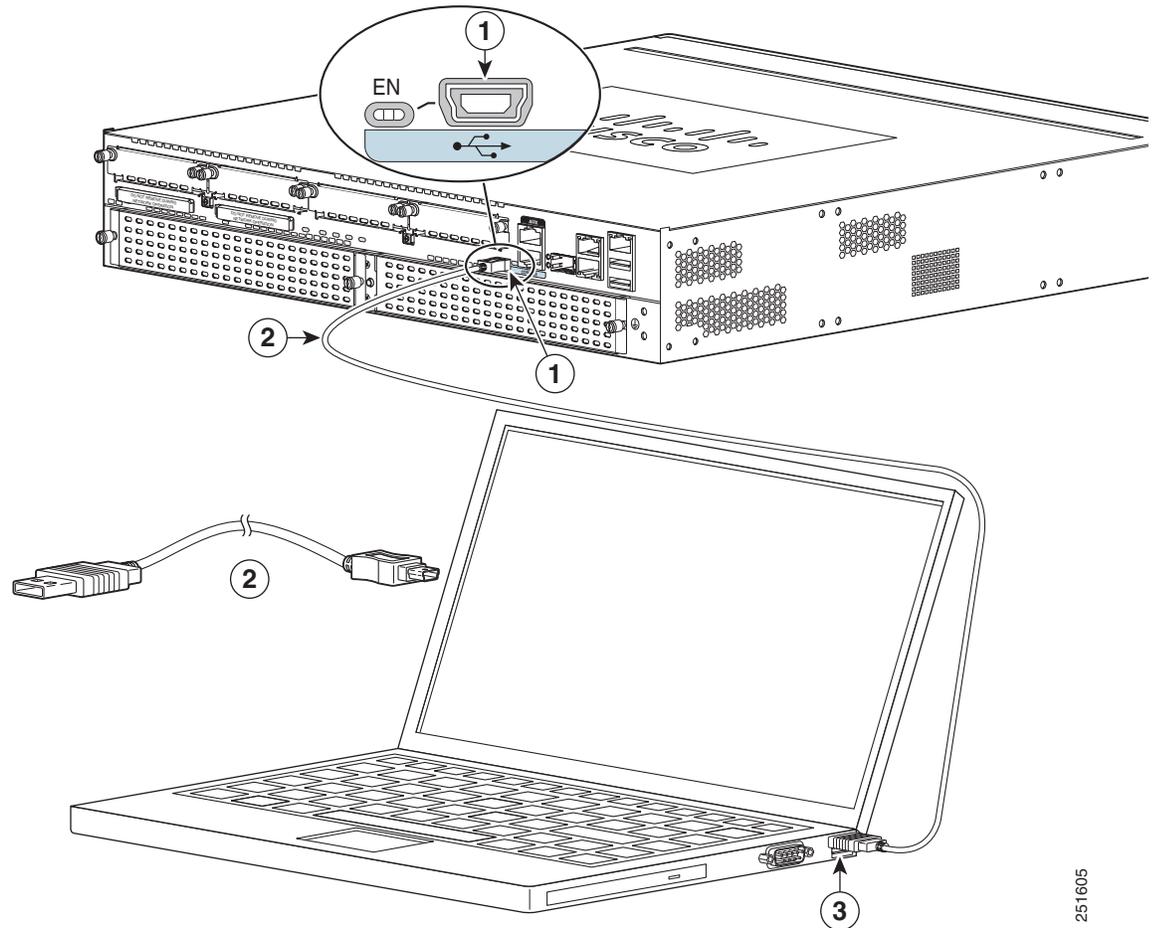
1	Консольный порт с 5-контактным миниатюрным USB-разъемом типа B	2	Консольный кабель с 5-контактным миниатюрным USB-разъемом типа B/USB-разъемом типа A
3	USB тип A		

Рисунок 3-32 Подключение консольного кабеля USB к маршрутизатору Cisco 2911



1	Консольный порт с 5-контактным миниатюрным USB-разъемом типа B	2	Консольный кабель с 5-контактным миниатюрным USB-разъемом типа B/USB-разъемом типа A
3	USB тип A		

Рисунок 3-33 Подключение консольного кабеля USB к маршрутизаторам Cisco 2921, 2951, 3925 и 3945



1	Консольный порт с 5-контактным миниатюрным USB-разъемом типа B	2	Консольный кабель с 5-контактным миниатюрным USB-разъемом типа B/USB-разъемом типа A
3	USB тип A		

## Подключение к консольному порту в Mac OS X

Эта процедура иллюстрирует процесс подключения порта USB системы MAC OS X к консоли с использованием встроенной утилиты терминала OS X.

**Шаг 1** При помощи программы Finder перейдите в разделы **Приложения > Утилиты > Terminal**.

**Шаг 2** Подключите порт USB OS X к маршрутизатору.

**Шаг 3** Введите следующие команды для поиска номера порта USB OS X

```
macbook:user$ cd /dev
macbook:user$ ls -ltr /dev/*usb*
crw-rw-rw-  1 root  wheel      9,  66 Apr  1 16:46 tty.usbmodem1a21
DT-macbook:dev user$
```

- Шаг 4** Подключение к порту USB с помощью следующей команды с указанием скорости порта USB маршрутизатора

```
macbook:user$ screen /dev/tty.usbmodem1a21 9600
```

**Для отключения консоли USB OS X из окна терминала**

Введите **Ctrl-a**, а затем **Ctrl-\**

---

## Подключение к консольному порту в Linux

Эта процедура иллюстрирует процесс подключения порта USB системы Linux к консоли с использованием встроенной утилиты терминала Linux.

- Шаг 1** Откройте окно утилиты Linux Terminal.
- Шаг 2** Подключите порт USB Linux к маршрутизатору.
- Шаг 3** Введите следующие команды для поиска номера порта USB Linux

```
root@usb-suse# cd /dev
root@usb-suse /dev# ls -ltr *ACM*
crw-r--r--  1 root  root    188,  0 Jan 14 18:02 ttyACM0
root@usb-suse /dev#
```

- Шаг 4** Подключение к порту USB с помощью следующей команды с указанием скорости порта USB маршрутизатора

```
root@usb-suse /dev# screen /dev/ttyACM0 9600
```

**Для отключения консоли USB Linux из окна терминала**

Введите **Ctrl-a**, а затем **:** и **quit**

---

## Установка драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco

Драйвер устройства USB необходимо установить при первом подключении компьютера с ОС Microsoft Windows к последовательному порту USB на маршрутизаторе.

Эта глава содержит следующие разделы:

- [«Установка драйвера Microsoft Windows XP для USB-устройств Cisco»](#)
- [«Установка драйвера Microsoft Windows 2000 для USB-устройств Cisco»](#)
- [«Установка драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco»](#)

## Установка драйвера Microsoft Windows XP для USB-устройств Cisco

Здесь приведен порядок установки драйвера Microsoft Windows XP для USB-устройств. Чтобы загрузить драйвер для вашей модели маршрутизатора, зайдите на страницу загрузки инструментов и ресурсов для программного обеспечения в категории программного обеспечения для консоли USB:

[www.cisco.com/cisco/pub/software/portal/select.html?mdfid=268437899&?i=rp](http://www.cisco.com/cisco/pub/software/portal/select.html?mdfid=268437899&?i=rp)

- 
- Шаг 1** Распакуйте файл Cisco\_usbconsole\_driver\_X\_X.zip (где X — номер версии).
  - Шаг 2** При использовании 32-разрядной версии Windows XP дважды щелкните файл setup.exe из папки Windows\_32, а если используется 64-разрядная версия — дважды щелкните файл setup(x64).exe из папки Windows\_64.
  - Шаг 3** Запустится мастер InstallShield для Cisco Virtual Com. Нажмите кнопку **Далее**.
  - Шаг 4** Откроется окно «Все готово для установки программы», нажмите **Установить**.
  - Шаг 5** Откроется окно завершения работы мастера InstallShield. Нажмите кнопку **Готово**.
  - Шаг 6** Подключите кабель USB к консольным портам USB на компьютере и на маршрутизаторе. См. [Таблица 3-1](#). Индикатор EN для консольного USB-порта загорится зеленым светом, и в течение нескольких секунд отобразится окно «Мастер нового оборудования». Следуя инструкциям, выполните установку драйвера.
  - Шаг 7** Консоль USB готова к использованию.
- 

## Установка драйвера Microsoft Windows 2000 для USB-устройств Cisco

Здесь приведен порядок установки драйвера Microsoft Windows 2000 для USB-устройств.

- 
- Шаг 1** Загрузите файл Cisco\_usbconsole\_driver.zip на веб-сайте Cisco.com и распакуйте его.
  - Шаг 2** Дважды нажмите файл setup.exe.
  - Шаг 3** Запустится мастер InstallShield для Cisco Virtual Com. Нажмите кнопку **Далее**.
  - Шаг 4** Откроется окно «Все готово для установки программы», нажмите **Установить**.
  - Шаг 5** Откроется окно завершения работы мастера InstallShield. Нажмите кнопку **Готово**.
  - Шаг 6** Подключите кабель USB к консольным портам USB на компьютере и на маршрутизаторе. См. [Таблица 3-1](#). Индикатор EN для консольного USB-порта загорится зеленым светом, и в течение нескольких секунд отобразится ряд окон «Мастер нового оборудования». Следуя инструкциям, выполните установку драйвера.
  - Шаг 7** Консоль USB готова к использованию.
-

## Установка драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco

Здесь приведен порядок установки драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств.

- 
- Шаг 1** Загрузите файл `Cisco_usbconsole_driver.zip` на веб-сайте `Cisco.com` и распакуйте его.
- Шаг 2** При использовании 32-разрядной версии Windows Vista дважды щелкните файл `setup.exe` из папки `Windows_32`, а если используется 64-разрядная версия — дважды щелкните файл `(x64).exe` из папки `Windows_64`.
- Шаг 3** Запустится мастер InstallShield для Cisco Virtual Com. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 4** Откроется окно «Все готово для установки программы», нажмите **Установить**.



### Примечание

Если появится предупреждение об управлении учетными записями пользователей, нажмите «Разрешить — я доверяю этой программе», чтобы продолжить.

- 
- Шаг 5** Откроется окно завершения работы мастера InstallShield. Нажмите кнопку **Готово**.
- Шаг 6** Подключите кабель USB к консольным портам USB на компьютере и на маршрутизаторе. См. [Таблица 3-1](#). Индикатор EN для консольного USB-порта загорится зеленым светом, и в течение нескольких секунд отобразится всплывающее окно «Установка программного обеспечения драйвера устройства». Следуя инструкциям, выполните установку драйвера.
- Шаг 7** Консоль USB готова к использованию.
- 

## Удаление драйвера Microsoft Windows для USB-устройств Cisco

В данном разделе приведены инструкции по удалению драйвера Microsoft Windows для устройств USB Cisco.

- [«Удаление драйвера Microsoft Windows XP и 2000 для USB-устройств Cisco»](#)
- [«Удаление драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco»](#)

## Удаление драйвера Microsoft Windows XP и 2000 для USB-устройств Cisco

Здесь приведен порядок удаления драйвера Microsoft Windows XP и 2000 для USB-устройств. Драйвер можно удалить с помощью функции «Установка и удаление программ» в Windows, либо щелкнув `setup.exe`.

### Использование утилиты «Установка и удаление программ»



### Примечание

Отсоедините консольный терминал маршрутизатора перед удалением драйвера.

---

- 
- Шаг 1** Выберите **Пуск > Панель управления > Установка и удаление программ**.
- Шаг 2** Найдите в списке Cisco Virtual Com и щелкните **Удалить**.
- Шаг 3** В появившемся окне «Обслуживание программ» установите переключатель **Удалить**. Нажмите кнопку **Далее**.
- 

#### Использование программы Setup.exe



#### Примечание

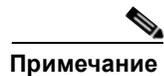
Отсоедините консольный терминал маршрутизатора перед удалением драйвера.

---

- Шаг 1** Запустите файл setup.exe для 32-разрядной ОС Windows или файл setup(x64).exe для 64-разрядной ОС Windows. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 2** Запустится мастер InstallShield для Cisco Virtual Com. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 3** В появившемся окне «Обслуживание программ» установите переключатель **Удалить**. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 4** В окне «Удаление программы» щелкните **Удалить**.
- Шаг 5** При отображении окна «Работа мастера InstallShield завершена» нажмите **Готово**.
- 

## Удаление драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств Cisco

Здесь приведен порядок удаления драйвера Microsoft Windows Vista для USB-устройств.



#### Примечание

Отсоедините консольный терминал маршрутизатора перед удалением драйвера.

---

- Шаг 1** Запустите файл setup.exe для 32-разрядной ОС Windows или файл setup(x64).exe для 64-разрядной ОС Windows. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 2** Запустится мастер InstallShield для Cisco Virtual Com. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 3** В появившемся окне «Обслуживание программ» установите переключатель **Удалить**. Нажмите кнопку **Далее**.
- Шаг 4** В окне «Удаление программы» щелкните **Удалить**.



#### Примечание

Если появится предупреждение об управлении учетными записями пользователей, нажмите «Разрешить — я доверяю этой программе», чтобы продолжить.

---

- Шаг 5** При отображении окна «Работа мастера InstallShield завершена» нажмите **Готово**.
-

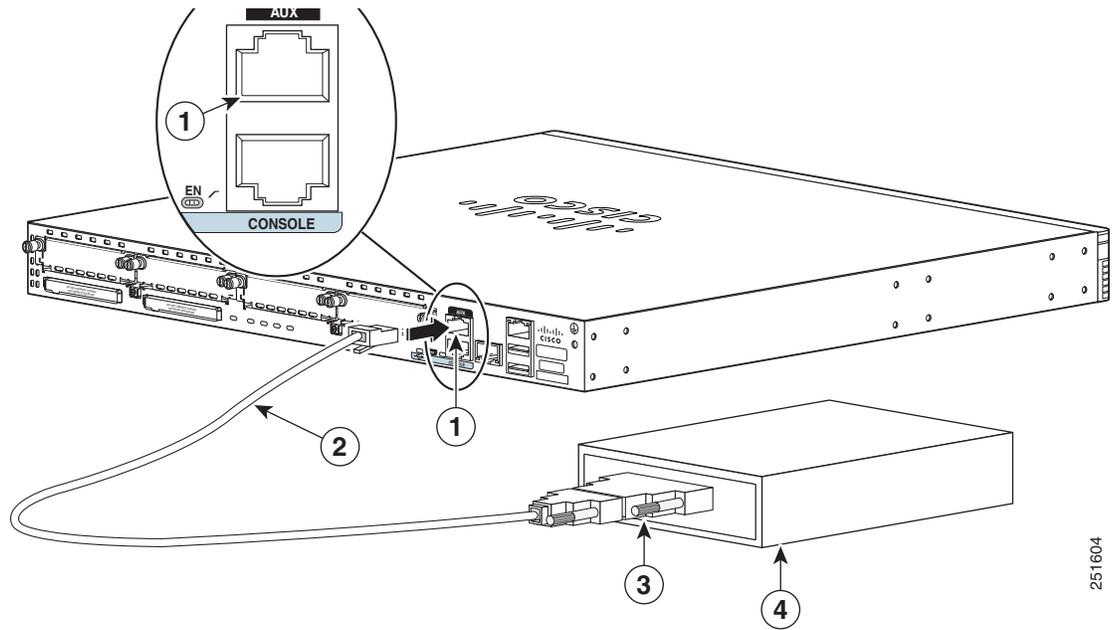
## Подключение к вспомогательному порту

Если модем подключен к вспомогательному порту, удаленный пользователь может подключиться к маршрутизатору и настроить его. Используйте голубой консольный кабель и адаптер разъемов DB-9–DB-25, которые входят в комплект поставки маршрутизатора.

Для подключения модема к маршрутизатору сделайте следующее.

- Шаг 1** Подключите конец с разъемом RJ-45 кабеля адаптера к черному порту AUX на маршрутизаторе. (См. [Рисунок 3-34](#), [Рисунок 3-35](#) или [Рисунок 3-36](#).)

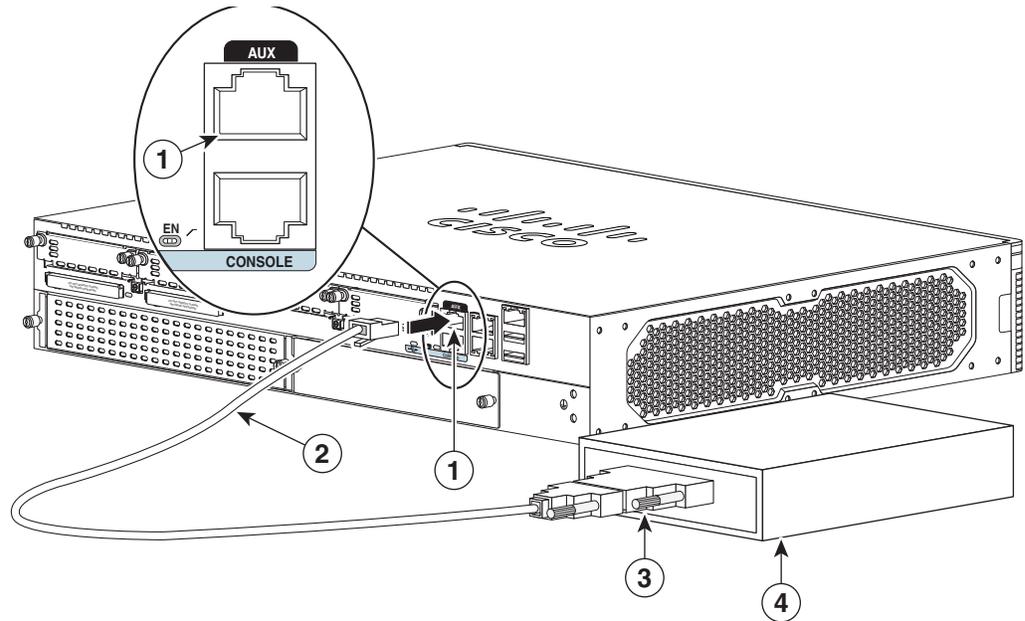
**Рисунок 3-34** Подключение модема к маршрутизатору Cisco 2901



251604

1	Порт AUX RJ-45	3	RJ-45–DB-9
2	Адаптер DB-9–DB-25	4	Модем

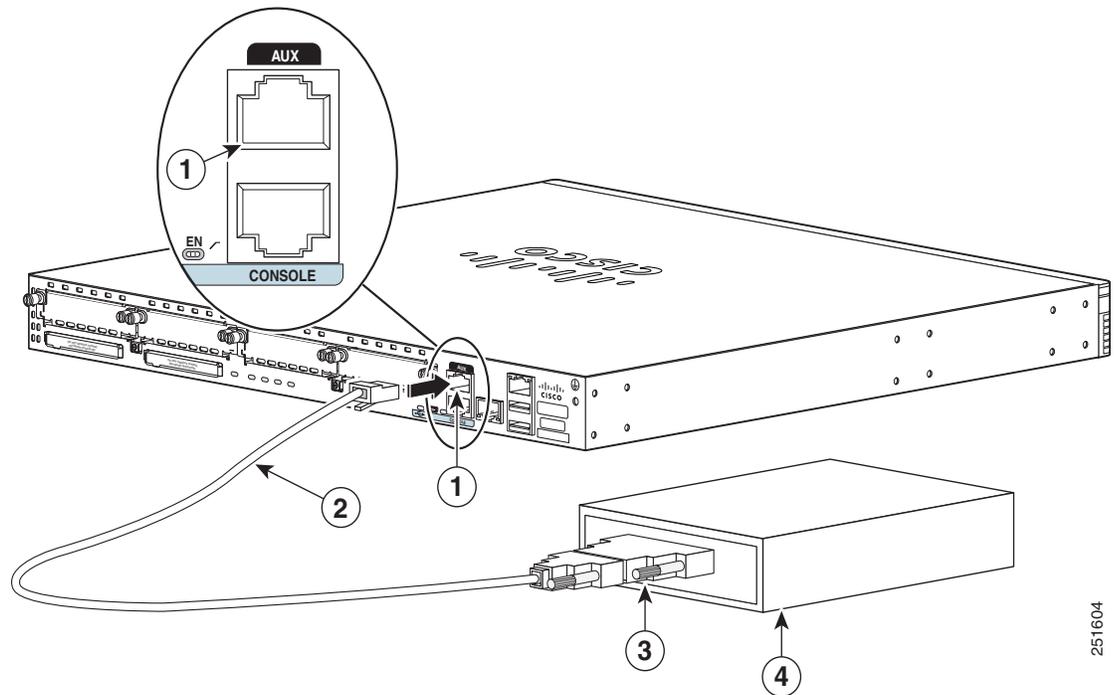
Рисунок 3-35 Подключение модема к маршрутизатору Cisco 2921



251602

1	Порт AUX RJ-45	3	RJ-45–DB-9
2	Адаптер DB-9–DB-25	4	Модем

Рисунок 3-36 Подключение модема к маршрутизаторам Cisco 2921, 2925, 3925 и 3945



251604

1	Порт AUX RJ-45	3	RJ-45–DB-9
2	Адаптер DB-9–DB-25	4	Модем

- Шаг 2** Подключите конец с разъемом DB-9 консольного кабеля к концу с разъемом DB-9 адаптера модема.
- Шаг 3** Подключите конец с разъемом DB-25 адаптера модема к модему.
- Шаг 4** Убедитесь, что для модема и вспомогательного порта маршрутизатора задана одна и та же скорость передачи (поддерживается до 115 200 бит/с), а также настроено управление режимом с сигналом активности модема (DCD) и сигналом готовности терминала (DTR).

## Подключение к глобальной сети, локальной сети и сети передачи голосовых данных

В этом разделе описывается подключение кабелей глобальной сети, локальной сети и сети передачи голосовых данных. Он состоит из следующих разделов:

- [Порты и кабели, стр. 3-46](#)
- [Порядок подключения и меры предосторожности, стр. 3-47](#)



### Примечание

В комплект поставки маршрутизатора обычно входит один или два кабеля Ethernet. Дополнительные кабели и приемопередатчики можно заказать в Cisco. Для получения информации по оформлению заказа обращайтесь в отдел обслуживания клиентов. Выводы кабелей описаны в документе [Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco](#).



### Предупреждение

**Запрещается использовать систему, а также подключать или отключать кабели во время грозовой помехи.** Заявление 1001.



### Предупреждение

**Для исключения поражения электрическим током не подключайте безопасные схемы особо низкого напряжения (БСНН) к схемам с напряжением телефонной сети. В портах LAN имеются схемы БСНН, а в портах WAN имеются схемы с напряжением телефонной сети. В некоторых портах LAN и WAN используются разъемы RJ-45. Подключая кабели, будьте внимательны.** Заявление 1021.



### Предупреждение

**В портах WAN присутствуют опасные сетевые напряжения независимо от того, включено устройство или выключено. Во избежание поражения электрическим током соблюдайте осторожность, работая вблизи портов WAN. Отсоединяя кабели, сначала отключайте их от устройства.** Заявление 1026.

**Внимание!**

Чтобы обеспечить соответствие стандарту Telcordia GR-1089 NEBS по электромагнитной совместимости и безопасности с использованием RJ-45, следует подключать встроенные порты Gigabit Ethernet только к внутренней или закрытой проводке или кабельной системе. Кабель, проложенный внутри здания, должен быть экранирован, а кабельный экран подлежит заземлению с обоих концов. Порты оборудования или его узлов, расположенные внутри здания, не должны иметь проводное соединение с интерфейсами, подключенными к оборудованию наружной установки или его проводке. Эти порты предназначены для использования только внутри здания (порты типа 2 или 4 в соответствии с описанием в директиве GR-1089-CORE, выпуск 4) и должны быть изолированы от незащищенной проводки оборудования наружной установки. Установка основных молниеотводов не является достаточной защитой, допускающей проводное соединение этих портов с проводкой оборудования наружной установки.

**Предупреждение**

**Не монтируйте телефонные розетки в местах повышенной влажности, за исключением розеток специального исполнения, рассчитанных на высокую влажность.** Заявление 1036.

**Предупреждение**

**Не прикасайтесь к неизолированным телефонным проводам или контактам, если только телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса.** Заявление 1037.

**Предупреждение**

**Лазерный продукт класса 1.** Заявление 1008

## Порты и кабели

Таблица 3-5 содержит сводные сведения о типовых подключениях к глобальным, локальным сетям и сетям передачи голоса для маршрутизаторов Cisco серий 2900 и 3900. Представленные здесь подключения также подробно описаны в документе *Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco* на сайте Cisco.com.

Таблица 3-5 Подключения WAN, LAN и речевые соединения

Порт или подключение	Тип порта, цвет <sup>1</sup>	Подключение	Кабель
Ethernet	RJ-45, желтый	Концентратор Ethernet или коммутатор Ethernet	Ethernet категории 5 или выше
T1/E1 WAN xSE1T1-PRI	RJ-48C/CA81A RJ-48S, светло-коричневый	Сеть T1 или E1 Внешнее устройство обслуживания канала (CSU) T1 или другое оборудование T1	<b>RJ-48 T1/E1</b> RJ-48S–RJ-48S TE <b>RJ-48S–RJ-48S NT</b> <b>RJ-48S–RJ-48S T1</b> <b>RJ-48S–без разъема</b> RJ-48S–BNC <b>RJ-48S–биаксиальный кабель</b> RJ-48S–DB-15 RJ-48S – DB-15 null
Глобальная сеть T3/DS3/E3	Разъем BNC	Сеть T3, CSU/DSU или другое оборудование T3/DS3	Коаксиальный кабель 75 Ом
Последовательный порт Cisco	60-контактный D-sub, синий	CSU/DSU и последовательная сеть или оборудование	Кабель Cisco последовательный переходный, соответствующий протоколу сигнализации (EIA/TIA-232, EIA/TIA-449, V.35, X.21 или EIA-530) и режиму работы последовательного порта (DTE или DCE). <sup>2</sup>
Последовательный порт Cisco Smart	Компактный разъем Cisco Smart, синий	CSU/DSU и последовательная сеть или оборудование	
ADSL	RJ-11C/CA11A, сиреневый	Устройство разграничения сети для DSL-интерфейса поставщика услуг	Прямой RJ-11
SHDSL	RJ-11C/CA11A, сиреневый, RJ-14	Устройство разграничения сети для DSL-интерфейса поставщика услуг	Прямой RJ-11 для двухпроводного подключения Прямой RJ-14 для четырехпроводного подключения
Цифровая голосовая сеть T1/E1	RJ-48C/CA81A, светло-коричневый	Цифровая АТС, сеть ISDN, CSU/DSU	RJ-48 T1/E1
Аналоговая передача голоса FXS	RJ-11, серый	Телефон, факс	RJ-11; RJ21 при использовании NM-HDA, прямой
Аналоговая передача голоса FXO	RJ-11, розовый	Центральный офис, аналоговая АТС	

Таблица 3-5 Подключения WAN, LAN и речевые соединения

Порт или подключение	Тип порта, цвет <sup>1</sup>	Подключение	Кабель
Аналоговая передача голоса E&M	RJ-45, коричневый	Аналоговая АТС	RJ-45
Интерфейс основного доступа к глобальной сети S/T (внешний NT1)	RJ-45/CB-1D, оранжевый	Устройство NT1 или частная интегрированная сетевая станция (PINX)	Прямой RJ-45
Интерфейс основного доступа к глобальной сети U (встроенный NT1)	RJ-49C/CA-A11, красный	Сеть ISDN	Прямой RJ-48
DSU/CSU 56/64 Кбит/с	8-контактный модульный, синий	Интерфейс RJ-48S на устройстве или в сети с пониженной скоростью передачи	Прямой RJ-48
T1/FT1 DSU/CSU	8-контактный модульный, синий	Интерфейс RJ-48C	Прямой RJ-48
SFP Gigabit Ethernet, оптический порт	LC, цвет согласно длине оптической волны	1000BASE-SX, -LX, -LH, -ZX, -CWDM	Оптоволоконный, согласно соответствующей информационной брошюре
SFP Gigabit Ethernet, медный порт	RJ-45	1000BASE-T	UTP категории 5, 5e, 6

1. Используется специальная цветовая маркировка кабелей Cisco.

2. См. документ [Спецификации кабелей маршрутизаторов модульного доступа Cisco](#) для получения информации по выбору кабелей.

## Порядок подключения и меры предосторожности

- Подключите все кабели глобальной сети, локальной сети и сети передачи голосовых данных к соответствующим разъемам на корпусе или на сетевом модуле или интерфейсной плате.
- Аккуратно проложите кабели так, чтобы они не создавали нагрузку на разъемы.
- Соедините кабели в пучки, чтобы они не перепутывались.
- Осмотрите кабели и убедитесь, что пути их прокладки и радиус изгиба удовлетворительны. При необходимости измените расположение кабелей.
- Используйте кабельные хомуты-стяжки в соответствии с требованиями места установки.

Выводы кабелей описаны в документе [Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco](#).





## Настройка маршрутизатора

В следующих разделах этого документа описаны включение и начальная настройка маршрутизатора:

- [Включение питания маршрутизатора, стр. 4-1](#)
- [Выполнение первоначальной настройки маршрутизатора, стр. 4-4](#)
  - [С использованием функционала команды setup, стр. 4-4](#)
  - [Использование приложения Cisco Configuration Professional Express, стр. 4-8](#)
  - [Использование интерфейса командной строки CISCO IOS — Ручная настройка, стр. 4-8](#)
- [Проверка исходной конфигурации, стр. 4-26](#)

## Включение питания маршрутизатора



### Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют три важные функции: они предохраняют от опасных напряжений и токов внутри корпуса; блокируют электромагнитные помехи, которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.

В данном разделе рассматриваются следующие темы:

- [Включение питания маршрутизатора, стр. 4-1](#)
- [Выполнение первоначальной настройки маршрутизатора, стр. 4-4](#)
- [Проверка подключения к сети, стр. 4-23](#)
- [Проверка исходной конфигурации, стр. 4-26](#)

## Контрольный список для включения питания

Перед тем как включить питание маршрутизатора, проверьте, выполнены ли следующие требования:

- Надежно установлен и заземлен корпус.
- Подключены кабели питания и интерфейса.

- Внешняя карта памяти CompactFlash правильно установлена в слот. Инструкции по установке см. в [Процедуре «Извлечение и установка карт памяти CompactFlash» на стр. 5-60](#).
- ПК с программой эмуляции терминала (HyperTerminal или эквивалентной) подключен к порту консоли и настроен на 9600 бод, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без контроля по четности, без управления потоком.
- На ПК выбран подходящий СОМ-порт в программе эмуляции терминала.
- Назначены пароли для управления доступом.
- Определены IP-адреса для последовательного интерфейса и интерфейса Ethernet.

## Процедура включения

Чтобы включить питание маршрутизатора Cisco, выполните следующую процедуру подтверждения того, что маршрутизатор провел инициализацию и самопроверку. По завершении процедуры маршрутизатор готов к настройке.

При возникновении проблем с подключением маршрутизатора к источнику питания см. страницу, посвященную поиску и устранению неполадок маршрутизатора, на сайте Cisco.com.

Информацию о мониторе ПЗУ и программе начальной загрузки см. в разделе [Использование монитора ПЗУ](#) в руководстве по конфигурации программного обеспечения маршрутизатора. Информацию о регистре конфигурации см. в разделе [Изменение параметров регистра конфигурации](#) в руководстве по настройке программного обеспечения маршрутизатора.



### Примечание

Чтобы просматривать последовательность загрузки, необходимо установить консольное подключение к маршрутизатору Cisco *до того*, как он будет включен.

**Шаг 1** Убедитесь, что ваш компьютер включен и подключен согласно разделу [раздел «Контрольный список для включения питания» на стр. 4-1](#).

**Шаг 2** Переместите выключатель питания в положение ON (Вкл.).

- Индикатор системы SYS на передней панели корпуса начинает мигать зеленым цветом.
- Вентиляторы начинают работать.
- Сообщения о запуске отображаются в окне консоли. По завершении вывода сообщений о запуске индикатор системы SYS начинает непрерывно светиться зеленым цветом.



### Внимание!

*Не нажимайте клавиши на клавиатуре до тех пор, пока не прекратится вывод сообщений и индикатор SYS не начнет непрерывно гореть зеленым цветом. По окончании вывода сообщений все нажатые ранее клавиши интерпретируются как первые введенные команды, что может вызвать отключение и перезагрузку маршрутизатора. На вывод всех сообщений уходит несколько минут.*



### Примечание

В зависимости от установки некоторые индикаторы на задней панели корпуса и на установленных модулях могут также светиться.

В случае возникновения неполадки в процессе включения питания см. раздел [Поиск и устранение неполадок](#) на странице продукта на сайте [www.cisco.com](http://www.cisco.com).

**Шаг 3** Чтобы выполнить исходную настройку, используйте любое из следующих средств.

- Приложение Cisco Configuration Professional Express, стр. 4-3



**Примечание**

Cisco рекомендует использовать для выполнения начальной настройки маршрутизатора приложение Cisco Configuration Professional Express, так как в нем имеется графический интернет-интерфейс пользователя. См. Приложение Cisco Configuration Professional Express, стр. 4-3.

- Командный узел настройки Cisco, стр. 4-3
- Интерфейс командной строки Cisco, стр. 4-3

### Командный узел настройки Cisco

Командный узел настройки Cisco позволяет задавать начальные настройки маршрутизатора через диалоговое окно конфигурации. Если вы видите на экране следующие сообщения, маршрутизатор загрузился и готов для проведения первоначальной настройки с помощью командного узла настройки.

```
--- Диалог конфигурирования системы ---
```

```
At any point you may enter a question mark '?' for help. (Для получения помощи введите знак вопроса (?).)
```

```
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt. (Используйте сочетание клавиш ctrl-c для сброса диалогового окна.)
```

```
Default settings are in square brackets '[]'. (Параметры настройки по умолчанию указаны в квадратных скобках [].)
```

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? (Войти в диалоговое окно исходной конфигурации?) [yes/no]:
```

Дополнительные сведения см. в разделе [раздел «Выполнение первоначальной настройки маршрутизатора» на стр. 4-4](#).



**Примечание**

Если сообщение диалога конфигурации системы не отображается, значит перед поставкой на маршрутизатор был установлен стандартный файл конфигурации. Чтобы настроить маршрутизатор, см. раздел [раздел «Использование приложения Cisco Configuration Professional Express» на стр. 4-8](#).

### Приложение Cisco Configuration Professional Express

Используйте интернет-приложение Cisco Configuration Professional Express для начальной настройки маршрутизатора. Подробные инструкции см. в документе *Руководство пользователя Cisco Configuration Professional Express* на сайте Cisco.com:

[http://www.cisco.com/en/US/docs/net\\_mgmt/cisco\\_configuration\\_professional\\_express/version1\\_1/online\\_help/CCPE11.pdf](http://www.cisco.com/en/US/docs/net_mgmt/cisco_configuration_professional_express/version1_1/online_help/CCPE11.pdf)

### Интерфейс командной строки Cisco

Интерфейс командной строки (CLI) Cisco позволяет задавать начальные настройки маршрутизатора вручную. Если на экране видны следующие сообщения, значит загрузка маршрутизатора завершена и он готов для проведения начальной настройки с помощью интерфейса командной строки. Инструкции по использованию интерфейса командной строки для настройки маршрутизатора см. в разделе [раздел «Использование интерфейса командной строки CISCO IOS — Ручная настройка» на стр. 4-8](#).

**Примечание**

Если на экране появился запрос `common 1>`, это означает, что система загружена в режиме монитора ПЗУ. Информацию о мониторе ПЗУ см. в разделе *Использование монитора ПЗУ* в руководстве по конфигурации программного обеспечения маршрутизатора.

## Проверка показаний индикаторов на передней панели

Светодиодные индикаторы на передней панели, описанные в разделе [Таблица 1-13](#), дают полезную при включении устройства информацию о питании, активности и состоянии.

# Выполнение первоначальной настройки маршрутизатора

Чтобы выполнить первоначальную настройку маршрутизатора, используйте следующие инструменты:

- С использованием функционала команды `setup`
- Использование приложения Cisco Configuration Professional Express
- Использование интерфейса командной строки CISCO IOS — Ручная настройка

## С использованием функционала команды `setup`

Командный узел настройки запросит информацию, необходимую для быстрой настройки маршрутизатора. Эта функция поможет выполнить шаги исходной настройки, включая конфигурацию интерфейсов LAN и WAN. Дополнительные общие сведения о командном узле настройки см. в следующем документе:

«Руководство по основам настройки Cisco IOS», выпуск 12.4, часть 2: «Пользовательские интерфейсы Cisco IOS: использование AutoInstall и Setup»:

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/12\\_4/cf\\_12\\_4\\_book.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/configuration/guide/12_4/cf_12_4_book.html)

В этом разделе описываются настройка имени узла для маршрутизатора, задание паролей и настройка интерфейса для обмена данными с сетью управления.

**Примечание**

Отображаемые сообщения будут различаться в зависимости от вашей модели маршрутизатора, установленных интерфейсных модулей и образа программного обеспечения. Следующий пример и команды пользователя (выделены **жирным шрифтом**) используются исключительно в целях демонстрации.

**Примечание**

В случае возникновения ошибки при работе с командным узлом конфигурации его можно закрыть и запустить повторно. В привилегированном режиме нажмите **ctrl-c** и введите команду `setup` (Router#).

**Шаг 1** Войдите в командный узел конфигурации одним из следующих способов:

- Введите в интерфейсе командной строки CISCO IOS команду **setup** в привилегированном режиме:

```
Router> enable
Password: <пароль>
Router# setup
```

```
--- Диалог конфигурирования системы ---
Continue with configuration dialog? (Продолжить настройку в диалоговом окне
конфигурирования?) [yes/no]:
```

Теперь вы находитесь в режиме конфигурации.

Запросы функции команды `setup` различаются в зависимости от модели вашего маршрутизатора, установленных интерфейсных модулей и образа программного обеспечения. Следующие действия и команды пользователя (выделены жирным шрифтом) используются исключительно в целях демонстрации.



#### Примечание

В случае возникновения ошибки при работе с командным узлом конфигурации его можно закрыть и запустить повторно. Находясь в привилегированном режиме EXEC, нажмите `ctrl-c` и введите команду `setup` (Router#).

Дополнительные сведения об использовании команды `setup` см. в главе *Команда Setup* документа *Основы настройки Cisco IOS — справочник команд*, версия 12.2T:

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12\\_2t/fun/command/reference/122tfr.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2t/fun/command/reference/122tfr.html)

**Шаг 2** Чтобы продолжить работу с командным узлом конфигурации, введите **yes**.

```
Continue with configuration dialog? (Продолжить настройку в диалоговом
окне конфигурирования?) [yes/no]:
```

```
At any point you may enter a question mark '?' for help. (Для получения помощи введите
знак вопроса (?).)
```

```
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt. (Используйте сочетание клавиш
ctrl-c для сброса диалогового окна.)
```

```
Default settings are in square brackets '[]'. (Параметры настройки по умолчанию
указаны в квадратных скобках [].)
```

**Шаг 3** Basic management setup configures only enough connectivity (Базовая настройка управления настраивает подключение, достаточное для управления системой.)

```
Would you like to enter basic management setup? (Войти в базовую настройку управления?)
[yes/no]: yes (да)
```

**Шаг 4** Введите имя хоста для маршрутизатора (в этом примере используется имя `myrouter`):

```
Настройка глобальных параметров:
Enter host name [Router]: myrouter
```

**Шаг 5** Введите секретный пароль для доступа. Этот пароль зашифрован (для большей надежности) и его нельзя увидеть при просмотре конфигурации.

```
Этот секретный пароль используется для защиты доступа к
привилегированному режиму и режиму настройки. Этот пароль, будучи
введенным, шифруется в конфигурации.
Enter enable secret: cisco
```

**Шаг 6** Введите пароль для доступа, отличающийся от секретного пароля для доступа. Этот пароль *не* зашифрован (и потому менее безопасен) и его можно увидеть при просмотре конфигурации.

Этот секретный пароль используется, когда секретный пароль не задан пользователем, с некоторыми прежними версиями ПО и с некоторыми загрузочными образами.

```
Enter enable password: cisco123
```

**Шаг 7** Введите пароль виртуального терминала, предотвращающий несанкционированный доступ к маршрутизатору по всем портам, кроме порта консоли:

Пароль виртуального терминала используется, чтобы защитить доступ к маршрутизатору через сетевой интерфейс.

```
Enter virtual terminal password: cisco
```

**Шаг 8** Ответьте на следующие запросы согласно параметрам вашей сети:

```
Configure SNMP Network Management? (Настроить управление сетью SNMP?) [no]: yes
Community string [public]:
```

На экране отображается перечень доступных интерфейсов.



#### Примечание

В этот перечень входит нумерация интерфейса, зависящая от модели маршрутизатора, установленных модулей и интерфейсных плат.

Текущая сводная таблица интерфейсов

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
GigabitEthernet0/1	10.10.10.12	YES	DHCP	up	up
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
SSLVPN-VIF0	unassigned	NO	unset	up	

Любой интерфейс, помеченный как OK? приводится значение NO, имеет неправильную конфигурацию

**Шаг 9** Выберите один из доступных интерфейсов для подключения маршрутизатора к управляющей сети:

```
Enter interface name used to connect to the (Введите имя интерфейса из приведенной выше сводки)management network from the above interface summary: gigabithethernet0/1
```

**Шаг 10** Ответьте на следующие запросы согласно параметрам вашей сети:

```
Configuring interface GigabitEthernet0/1:
Configure IP on this interface? (Настроить IP-адрес для этого интерфейса?) [yes]: yes
IP address for this interface [10.10.10.12]:
Subnet mask for this interface [255.0.0.0] : 255.255.255.0
Class A network is 10.0.0.0, 24 subnet bits; mask is /24
```

The following configuration command script was created: (Был создан следующий командный сценарий конфигурации)

```
hostname myrouter
enable secret 5 $1$t/Dj$yAeGKviLLZNOBX0b9eif00 enable password cisco123 line vty 0 4
password cisco snmp-server community public !
no ip routing

!
interface GigabitEthernet0/0
shutdown
no ip address
```

```

!
interface GigabitEthernet0/1
no shutdown
ip address 10.10.10.12 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/2
shutdown
no ip address
!
end

```

**Шаг 11** Ответьте на следующие запросы. Выберите [2], чтобы сохранить исходную конфигурацию:

```

[0] Go to the IOS command prompt without saving this config. (Перейти к запросу команды
без сохранения этой конфигурации.)
[1] Return back to the setup without saving this config. (Вернуться к настройке
без сохранения этой конфигурации.)
[2] Save this configuration to nvram and exit. (Сохранить эту конфигурацию в nvram
и выйти.)

```

```

Enter your selection [2]:2 (Введите выбранное значение)
Building configuration...
Use the enabled mode 'configure' command to modify this configuration.

```

```

Press RETURN to get started! RETURN

```

На экране отобразится пользовательский запрос:

```

myrouter>

```

## Завершение настройки

После ввода всей запрошенной информации при использовании Cisco Setup появляется окончательная конфигурация. Чтобы завершить настройку маршрутизатора, выполните следующие действия:

**Шаг 1** Система предложит вам сохранить конфигурацию.

- Если вы ответите «no», введенная информация о конфигурации *не* сохраняется, и вы вернетесь к запросу enable маршрутизатора (Router#). Чтобы вернуться в диалог конфигурирования системы, введите **setup**.
- Если вы ответите «yes», конфигурация сохраняется, и вы вернетесь к пользовательскому запросу EXEC (Router>).

```

Use this configuration? {yes/no} : yes
Building configuration...
Use the enabled mode 'configure' command to modify this configuration.

```

```

Press RETURN to get started!

```

```

%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/2, changed state to down
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/1, changed state to down
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/2, changed state to down

```

```

<Дополнительные сообщения опущены>

```

**Шаг 2** Когда вывод на экран сообщений прекратится, нажмите **Ввод**, чтобы перейти к приглашению ко вводу команды Router>.



**Примечание**

Если отображается следующее сообщение, значит в сети, присоединенной к порту, не найдено никаких других маршрутизаторов.

```
%AT-6-ONLYROUTER: Ethernet0/0: AppleTalk port enabled; no neighbors found
```

**Шаг 3** Запрос Router> означает, что вы находитесь в интерфейсе командной строки и только что завершили исходную конфигурацию маршрутизатора. Тем не менее это *не* полная конфигурация. В вашем распоряжении два варианта:

- Запустить командный узел настройки еще раз и создать другую конфигурацию.

```
Router> enable
Password: password
Router# setup
```

- Изменить существующую конфигурацию или настроить дополнительные функции через интерфейс командной строки:

```
Router> enable
Password: password
Router# configure terminal
Router(config)#
```

## Использование приложения Cisco Configuration Professional Express

Используйте интернет-приложение Cisco Configuration Professional Express, чтобы провести начальную настройку маршрутизатора. Подробные инструкции см. в документе *Руководство пользователя Cisco Configuration Professional Express* на сайте Cisco.com:

[http://www.cisco.com/en/US/docs/net\\_mgmt/cisco\\_configuration\\_professional\\_express/version1\\_1/online\\_help/CCPE11.pdf](http://www.cisco.com/en/US/docs/net_mgmt/cisco_configuration_professional_express/version1_1/online_help/CCPE11.pdf)

Справку по нумерации интерфейсов и портов см. в разделе [раздел «Информация о слотах, портах и интерфейсах»](#) на стр. 1-29.

## Использование интерфейса командной строки CISCO IOS — Ручная настройка

В этом разделе описано получение доступа к интерфейсу командной строки (CLI) для начальной настройки маршрутизатора.

Если сообщение диалога конфигурации системы не отображается, значит перед поставкой на маршрутизатор был установлен стандартный файл конфигурации. Чтобы настроить маршрутизатор, см. раздел [раздел «Использование приложения Cisco Configuration Professional Express»](#) на стр. 4-8.

Справку по нумерации интерфейсов и портов см. в разделе [раздел «Информация о слотах, портах и интерфейсах»](#) на стр. 1-29.

**Шаг 1** Когда на экране появится системное сообщение маршрутизатора, введите следующий ответ.

```
--- Диалог конфигурирования системы ---
```

```
At any point you may enter a question mark '?' for help. (Для получения помощи введите
знак вопроса (?).)
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt. (Используйте сочетание клавиш
ctrl-c для сброса диалогового окна.)
Default settings are in square brackets '[']. (Параметры настройки по умолчанию указаны
в квадратных скобках [].)
```

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? (Войти в диалоговое
окно исходной конфигурации?) [yes/no]: no
```

**Шаг 2** Нажмите **«Ввод»**, чтобы прекратить работу autoinstall и продолжить настройку вручную:

```
Would you like to terminate autoinstall? [yes] Return
```

На экране появится несколько сообщений, завершающихся примерно следующей строкой:

```
...
Copyright (c) 1986-2004 by Cisco Systems, Inc.
Compiled <дата> <время> by <человек>
```

**Шаг 3** Нажмите **Ввод**, чтобы вывести на экран приглашение Router>.

```
...
flashfs[4]: Initialization complete.
Router>
```

**Шаг 4** Введите **enable**, чтобы перейти в привилегированный режим:

```
Router> enable
Router#
```

- [Задание имени узла маршрутизатора, стр. 4-10](#) (необязательно)
- [Настройка пароля для доступа и секретного пароля для доступа, стр. 4-11](#) (обязательно)
- [Настройка тайм-аута консоли в привилегированном режиме, стр. 4-12](#) (необязательно)
- [Настройка интерфейсов Gigabit Ethernet, стр. 4-14](#) (обязательно)
- [Задание маршрута по умолчанию или шлюз «последней надежды», стр. 4-16](#) (обязательно)
- [Настройка IP-маршрутизации и протоколов IP, стр. 4-16](#) (обязательно)
- [Настройка строк виртуального терминала для удаленного доступа к консоли, стр. 4-19](#) (обязательно)
- [Настройка вспомогательной строки, стр. 4-21](#) (необязательно)
- [Проверка подключения к сети, стр. 4-23](#) (обязательно)
- [Сохранение настроек маршрутизатора, стр. 4-24](#) (обязательно)
- [Сохранение резервных копий настроек и образа системы, стр. 4-24](#) (необязательно)

## Задание имени узла маршрутизатора

Имя узла используется в запросах интерфейса командной строки и именах файлов конфигурации по умолчанию. Если имя узла маршрутизатора не задано, маршрутизатор использует заданное на заводе по умолчанию имя «Router».

Сохранение регистра букв в имени узла не гарантируется. Многие интернет-приложения не делают различия между прописными и строчными буквами. Может показаться уместным составить имя как обычно из прописных букв, но соглашения предписывают составлять компьютерные имена из строчных букв. Дополнительные сведения см. в документе RFC 1178 «Выбор имени своего компьютера».

Имя также должно следовать правилам для имен хостов Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET). Имена должны начинаться с буквы, завершаться буквой или цифрой и содержать только буквы, цифры и дефисы. Длина имен не должна превышать 63 символа. Дополнительные сведения см. в документе RFC 1035 «Доменные имена — реализация и спецификация».

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `hostname name`
4. Убедитесь, что в приглашении маршрутизатора отображается новое имя хоста.
5. `end`

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  Например: Router> enable	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li> </ul>
Шаг 2	<code>configure terminal</code>  Например: Router# configure terminal	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 3	<code>hostname name</code>  Например: Router(config)# hostname myrouter	Задаёт или изменяет имя узла для сетевого сервера.

	Команда или действие	Назначение
Шаг 4	Убедитесь, что в приглашении маршрутизатора отображается новое имя хоста.  <b>Например:</b> <code>myrouter (config) #</code>	—
Шаг 5	<code>end</code>  <b>Например:</b> <code>myrouter# end</code>	(Необязательно) Возвращает в привилегированный режим EXEC.

## Настройка пароля для доступа и секретного пароля для доступа

Для обеспечения дополнительного уровня безопасности, в особенности для паролей, передаваемых по сети или хранящихся на TFTP-сервере, можно использовать либо команду **enable password**, либо команду **enable secret**. Обе команды выполняют одно и то же: они позволяют установить зашифрованный пароль для доступа в привилегированный режим.

Рекомендуется использовать команду **enable secret**, поскольку она использует усовершенствованный алгоритм шифрования. Используйте команду **enable password** только при загрузке старой версии образа программного обеспечения Cisco IOS или при использовании устаревшего загрузочного ПЗУ, не распознающего команду **enable secret**.

Для получения дополнительной информации см. главу «Настройка паролей и прав» *Руководства по настройке безопасности Cisco IOS*. См. также техническую заметку [Сведения о шифровании паролей Cisco IOS](#) и техническую заметку [Повышение информационной безопасности маршрутизаторов Cisco](#).

### Ограничения

При настройке команды **enable secret** она получает приоритет над командой **enable password**; две этих команды нельзя использовать одновременно.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `enable password password`
4. `enable secret пароль`
5. `end`
6. `enable`
7. `end`

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  Например: <code>Router&gt; enable</code>	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	<code>configure terminal</code>  Например: <code>Router# configure terminal</code>	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 3	<code>enable password password</code>  Например: <code>Router(config)# enable password pswd2</code>	(Необязательно) задает локальный пароль для контроля доступа к различным уровням привилегий. <ul style="list-style-type: none"><li>Выполнять это действие рекомендуется только при загрузке старого образа программного обеспечения Cisco IOS или загрузке старого ПЗУ, не распознающего команду <b>enable secret</b>.</li></ul>
Шаг 4	<code>enable secret password</code>  Например: <code>Router(config)# enable secret greentree</code>	Определяет дополнительный уровень безопасности для команды <b>enable password</b> . <ul style="list-style-type: none"><li>Не используйте тот же самый пароль, который вводили в <a href="#">Шаг 3</a>.</li></ul>
Шаг 5	<code>end</code>  Например: <code>Router(config)# end</code>	Возвращает в привилегированный режим EXEC.
Шаг 6	<code>enable</code>  Например: <code>Router&gt; enable</code>	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>Проверьте правильность работы нового пароля.</li></ul>
Шаг 7	<code>end</code>  Например: <code>Router(config)# end</code>	(Необязательно) Возвращает в привилегированный режим EXEC.

## Настройка тайм-аута консоли в привилегированном режиме

В этом разделе описывается настройка времени ожидания привилегированного исполнительского режима при неактивной консоли. По умолчанию интерпретатор команд привилегированного режима EXEC ждет команд от пользователя в течение 10 минут, прежде чем завершиться по тайм-ауту.

При настройке консольной строки можно также задавать параметры передачи, указывать `autobaud`-подключения и назначать параметры работы для терминала, используемого вами. Дополнительные сведения о настройке консольной строки см. в документе «Руководство по основам настройки Cisco IOS и руководство по настройке управления сетью». См., в частности, главы «Установка параметров работы для терминалов» и «Исправление ошибок и устранение сбоев».

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `line console 0`
4. `exec-timeout` *минуты* [*секунды*]
5. `end`
6. `show running-config`

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  <b>Например:</b> <code>Router&gt; enable</code>	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	<code>configure terminal</code>  <b>Например:</b> <code>Router# configure terminal</code>	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 3	<code>line console 0</code>  <b>Например:</b> <code>Router(config)# line console 0</code>	Настраивает консольную строку и запускает режим сбора команд.
Шаг 4	<code>exec-timeout</code> <i>МИНУТЫ</i> [ <i>СЕКУНДЫ</i> ]  <b>Например:</b> <code>Router(config-line)# exec-timeout 0 0</code>	Задаёт тайм-аут привилегированного режима EXEC, то есть промежуток, в течение которого командный интерпретатор привилегированного режима EXEC ожидает ввода команд от пользователя. <ul style="list-style-type: none"><li>• В примере показана установка бесконечного времени ожидания. Если установить значение <code>exec-timeout</code> в 0, после входа в систему маршрутизатор будет всегда оставаться в ней. Это может быть небезопасно, если вы оставите консоль без присмотра, не выполнив ручную выход из системы с помощью команды <code>disable</code>.</li></ul>
Шаг 5	<code>end</code>  <b>Например:</b> <code>Router(config)# end</code>	Возвращает в привилегированный режим EXEC.
Шаг 6	<code>show running-config</code>  <b>Например:</b> <code>Router(config)# show running-config</code>	Отображает файл текущей конфигурации. <ul style="list-style-type: none"><li>• Убедитесь, что правильно задано время ожидания в привилегированном режиме EXEC.</li></ul>

## Примеры

В следующем примере показано, как задать тайм-аут привилегированного режима EXEC, равный 2 минутам 30 секундам:

```
line console
exec-timeout 2 30
```

В следующем примере показано, как задать тайм-аут привилегированного режима, равный 10 секундам:

```
line console
exec-timeout 0 10
```

## Настройка интерфейсов Gigabit Ethernet

В этом разделе описывается назначение IP-адреса и описания интерфейсу Ethernet на маршрутизаторе.

Исчерпывающие сведения о конфигурации интерфейсов Gigabit Ethernet, см. в разделе «Настройка интерфейсов локальной сети» в *Руководстве по настройке интерфейсов и аппаратных компонентов Cisco IOS*,

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12\\_2/interface/configuration/guide/icflanin.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/interface/configuration/guide/icflanin.html)

Сведения о нумерации интерфейсов см. в руководстве по настройке программного обеспечения для вашего маршрутизатора.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. **enable**
2. **show ip interface brief**
3. **configure terminal**
4. **interface {fastethernet | gigabitethernet} 0/norm**
5. **description строка**
6. **ip address маска ip-адреса**
7. **no shutdown**
8. **end**
9. **show ip interface brief**

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<b>enable</b>  <b>Например:</b> Router> enable	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	<b>show ip interface brief</b>  <b>Например:</b> Router# show ip interface brief	Отображает краткое описание статуса интерфейсов, настроенных для IP. <ul style="list-style-type: none"><li>• Отобразить тип интерфейса Ethernet на маршрутизаторе.</li></ul>

	Команда или действие	Назначение
Шаг 3	<code>configure terminal</code>  <b>Например:</b> Router# configure terminal	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 4	<code>interface {fastethernet   gigabitethernet} 0/порт</code>  <b>Например:</b> Router(config)# interface gigabitethernet 0/0	Задаёт интерфейс Ethernet и активирует режим настройки интерфейса.  <b>Примечание</b> Сведения о нумерации интерфейсов см. в руководстве по настройке программного обеспечения.
Шаг 5	<code>description строка</code>  <b>Например:</b> Router(config-if)# description GE int to 2nd floor south wing	(Необязательно) Добавляет описание к конфигурации интерфейса.  • Описание помогает вспомнить, что именно подключено к данному интерфейсу. Оно может быть полезно для поиска и устранения неполадок.
Шаг 6	<code>ip address маска ip-адреса</code>  <b>Например:</b> Router(config-if)# ip address 172.16.74.3 255.255.255.0	Задаёт первичный IP-адрес для интерфейса.
Шаг 7	<code>no shutdown</code>  <b>Например:</b> Router(config-if)# no shutdown	Включает интерфейс.
Шаг 8	<code>end</code>  <b>Например:</b> Router(config)# end	Возвращает в привилегированный режим EXEC.
Шаг 9	<code>show ip interface brief</code>  <b>Например:</b> Router# show ip interface brief	Отображает краткое описание статуса интерфейсов, настроенных для IP.  • Убедитесь, что интерфейсы Ethernet включены и настроены должным образом.

## Примеры

### Пример настройки интерфейса GigabitEthernet:

```
!
interface GigabitEthernet0/0
  description GE int to HR group
  ip address 172.16.3.3 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
  no shutdown
!
```

**Пример выходных данных команды show ip interface brief**

```
Router# show ip interface brief
```

```
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0      172.16.3.3     YES NVRAM   up              up
GigabitEthernet0/1      unassigned     YES NVRAM   administratively down down
Router#
```

**Задание маршрута по умолчанию или шлюз «последней надежды»**

В этом разделе описано задание маршрута по умолчанию при включенной IP-маршрутизации. Альтернативные методы указания маршрута по умолчанию см. в технической заметке [Настройка шлюза «последней надежды» с помощью команд IP](#).

Программное обеспечение Cisco IOS использует шлюз (маршрутизатор) «последней надежды» при отсутствии более подходящего маршрута для пакета и в том случае, если пункт назначения не является подключенной сетью. В этом разделе описывается выбор сети в качестве маршрута по умолчанию (маршрута-кандидата для расчета шлюза «последней надежды»). Способы распространения протоколами маршрутизации сведений о маршруте по умолчанию различаются для каждого протокола.

**Настройка IP-маршрутизации и протоколов IP**

Полную информацию о настройке IP-маршрутизации и протоколов IP-маршрутизации см. в документе *Руководство по настройке протоколов IP-маршрутизации Cisco IOS, версия 12.4T* на сайте Cisco.com по следующему URL-адресу:  
[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute/configuration/guide/12\\_4t/irp\\_12\\_4t\\_book.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute/configuration/guide/12_4t/irp_12_4t_book.html).

**Маршрутизация IP**

В маршрутизаторе можно настроить функцию интегрированной маршрутизации и создания мостов (IRB), после чего он сможет одновременно выполнять маршрутизацию и создавать мосты. Маршрутизатор работает в сети в качестве IP-узла вне зависимости от того, включена маршрутизация или нет. Подробнее о функции IRB см. на сайте Cisco.com по следующему URL-адресу:  
[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk389/tk815/tk855/tsd\\_technology\\_support\\_sub-protocol\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk389/tk815/tk855/tsd_technology_support_sub-protocol_home.html)

В программном обеспечении Cisco IOS IP-маршрутизация включается автоматически. При настроенной IP-маршрутизации для переадресации пакетов система будет использовать настроенный или обнаруженный маршрут, в том числе и настроенный маршрут по умолчанию.

**Примечание**

Этот раздел задачи не относится к случаям, когда IP-маршрутизация отключена. Чтобы установить маршрут по умолчанию при отключенной IP-маршрутизации, см. техническую заметку [Настройка шлюза «последней надежды» при помощи команд IP](#) на сайте Cisco.com.

## Маршруты по умолчанию

Маршрутизатор не всегда способен определять маршруты ко всем другим сетям. Чтобы обеспечить полную маршрутизацию, рекомендуется использовать часть маршрутизаторов в роли интеллектуальных и задать всем остальным маршрутизаторам маршруты по умолчанию к интеллектуальному маршрутизатору. (В интеллектуальных маршрутизаторах хранятся таблицы маршрутизации для всей интерсети.) Эти маршруты по умолчанию можно передавать динамически или задавать для отдельных маршрутизаторов.

В большинство динамических протоколов внутренней маршрутизации включен механизм создания интеллектуальным маршрутизатором стандартной динамической информации, передаваемой затем на другие маршрутизаторы.

## Сеть по умолчанию

Если у маршрутизатора есть интерфейс, напрямую подключенный к указанной сети по умолчанию, то протоколы динамической маршрутизации, используемые маршрутизатором, создадут или запросят маршрут по умолчанию. При использовании RIP маршрутизатор будет анонсировать псевдосеть 0.0.0.0. В случае для IGRP сама сеть объявляется и помечается как внешний маршрут.

Маршрутизатору, создающему стандартный маршрут для сети, самому может понадобиться свой стандартный маршрут. Один из способов создания маршрутизатором собственного маршрута по умолчанию — задание статического маршрута к сети 0.0.0.0 через соответствующее устройство.

## Шлюз последней надежды

Когда стандартная информация передается через протокол динамической маршрутизации, дополнительная настройка не требуется. Система периодически просматривает свою таблицу маршрутизации, чтобы выбрать оптимальную сеть по умолчанию в качестве своего маршрута по умолчанию. В случае для RIP доступен только один вариант — сеть 0.0.0.0. В случае для IGRP может быть несколько сетей, которые могут быть кандидатами в систему по умолчанию. Программное обеспечение Cisco IOS использует как административное расстояние, так и информацию о метрике для определения маршрута по умолчанию (шлюз «последней надежды»). Выбранный маршрут по умолчанию отображается в разделе «gateway of last resort» («шлюз последней надежды») исполнительной команды **show ip route**.

Если динамические данные по умолчанию не передаются в программное обеспечение, кандидаты в маршрут по умолчанию задаются с помощью команды глобальной конфигурации **ip default-network**. При таком применении команда **ip default-network** принимает в качестве параметра неподключенную сеть. Если эта сеть отображается в таблице маршрутизации из любого источника (динамического или статического), она помечается как кандидат в маршруты по умолчанию и становится одним из вариантов такого маршрута.

Если у маршрутизатора нет интерфейсов в сети по умолчанию, но есть маршрут к этой сети, он считает эту сеть кандидатом в пути по умолчанию. Кандидаты в маршрут изучаются и из них выбирается лучший. Выбор производится исходя из административного расстояния и метрики. Шлюз к лучшему пути по умолчанию становится шлюзом «последней надежды».

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip routing**
4. **ip route** *dest-prefix mask next-hop-ip-address* [*admin-distance*] [**permanent**]
5. **ip default-network** *network-number*  
или  
**ip route** *dest-prefix mask next-hop-ip-address*
6. **end**
7. **show ip route**

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<b>enable</b>  <b>Например:</b> Router> enable	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li> </ul>
Шаг 2	<b>configure terminal</b>  <b>Например:</b> Router# configure terminal	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 3	<b>ip routing</b>  <b>Например:</b> Router(config)# ip routing	Включает IP-маршрутизацию.
Шаг 4	<b>ip route</b> <i>dest-prefix mask next-hop-ip-address</i> [ <i>admin-distance</i> ] [ <b>permanent</b> ]  <b>Например:</b> Router(config)# ip route 192.168.24.0 255.255.255.0 172.28.99.2	Устанавливает статический маршрут.
Шаг 5	<b>ip default-network</b> <i>network-number</i> или <b>ip route</b> <i>dest-prefix mask next-hop-ip-address</i>  <b>Например:</b> Router(config)# ip default-network 192.168.24.0  <b>Например:</b> Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.28.99.1	Выбирает сеть в качестве кандидата в маршруты для расчета шлюза «последней надежды». Создает статический маршрут к сети 0.0.0.0 0.0.0.0 для расчета шлюза «последней надежды».

	Команда или действие	Назначение
Шаг 6	<code>end</code>  <b>Например:</b> <code>Router(config)# end</code>	Возвращает в привилегированный режим EXEC.
Шаг 7	<code>show ip route</code>  <b>Например:</b> <code>Router# show ip route</code>	Отображает текущие данные таблицы маршрутизации. <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что задан шлюз «последней надежды».</li> </ul>

## Примеры

### Пример задания маршрута по умолчанию:

```
!
ip routing
!
ip route 192.168.24.0 255.255.255.0 172.28.99.2
!
ip default-network 192.168.24.0
!
```

### Пример выходных данных команды `show ip route`

```
Router# show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * - candidate default
Шлюз «последней надежды» для сети 172.28.99.2 - 192.168.24.0

      172.24.0.0 255.255.255.0 is subnetted, 1 subnets
C       172.24.192.0 is directly connected, FastEthernet0
S       172.24.0.0 255.255.0.0 [1/0] via 172.28.99.0
S*     192.168.24.0 [1/0] via 172.28.99.2
      172.16.0.0 255.255.255.0 is subnetted, 1 subnets
C       172.16.99.0 is directly connected, FastEthernet1
Router#
```

## Настройка строк виртуального терминала для удаленного доступа к консоли

Строки виртуального терминала (vty) используются для предоставления удаленного доступа к маршрутизатору. В этом разделе описывается настройка строк виртуального терминала с паролем, обеспечивающим удаленный доступ к маршрутизатору только для авторизованных пользователей.

По умолчанию маршрутизатор имеет 5 строк виртуального терминала. Однако можно создать дополнительные строки виртуального терминала согласно описанию в документе «Руководство по настройке служб терминалов Cisco IOS», выпуск 12.4. См. раздел [Настройка параметров работы терминала для сеансов коммутируемого подключения](#).

Пароли строк и шифрование паролей описаны в «Руководстве по настройке безопасности Cisco IOS», выпуск 12.4. См. раздел [Защита паролями, уровни привилегий и имена входа пользователей для сеансов CLI на сетевых устройствах](#). Если вы хотите защитить каналы VTY посредством списка доступа, см. раздел [Списки контроля доступа: обзор и рекомендации](#). См. также заметки [Факты о шифровании пароля Cisco IOS](#).

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `line vty номер_линии [завершающий_номер_линии]`
4. `password пароль`
5. `login`
6. `end`
7. `show running-config`
8. Попробуйте открыть с другого сетевого устройства сеанс Telnet с маршрутизатором.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  <b>Например:</b> Router> enable	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	<code>configure terminal</code>  <b>Например:</b> Router# configure terminal	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 3	<code>line vty номер_линии [завершающий_номер_линии]</code>  <b>Например:</b> Router(config)# line vty 0 4	Запускает режим коллекции команды настройки линии для линий виртуального терминала (VTY) для удаленного доступа к консоли. <ul style="list-style-type: none"><li>Убедитесь, что настраиваете все каналы vty на маршрутизаторе.</li></ul> <b>Примечание</b> Чтобы проверить количество линий VTY на маршрутизаторе, используйте команду <code>line vty?</code>
Шаг 4	<code>password пароль</code>  <b>Например:</b> Router(config-line)# password guessagain	Задает пароль для строки.
Шаг 5	<code>login</code>  <b>Например:</b> Router(config-line)# login	Включает запрос пароля при входе.
Шаг 6	<code>end</code>  <b>Например:</b> Router(config-line)# end	Возвращает в привилегированный режим EXEC.

	Команда или действие	Назначение
Шаг 7	<p><code>show running-config</code></p> <p><b>Например:</b> Router# show running-config</p>	<p>Отображает файл текущей конфигурации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что вы корректно настроили строки виртуального терминала для удаленного доступа.</li> </ul>
Шаг 8	<p>Попробуйте открыть с другого сетевого устройства сеанс Telnet с маршрутизатором.</p> <p><b>Например:</b> Router# 172.16.74.3 Пароль:</p>	<p>Проверяет возможность удаленного доступа к маршрутизатору и правильность задания пароля строки виртуального терминала.</p>

## Примеры

В следующем примере показана настройка строк виртуальных терминалов с паролем:

```
!
line vty 0 4
  password guessagain
  login
!
```

## Следующие шаги

Настроив строки vty, выполните следующие действия:

- (Необязательно) Чтобы зашифровать пароль канала виртуального терминала, см. главу «Настройка паролей и привилегий» в *Руководстве по настройке безопасности Cisco IOS*. См. также заметки [Факты о шифровании пароля Cisco IOS](#).
- (Необязательно) Чтобы защитить каналы VTY с помощью списков доступа, см. «Часть 3. Фильтрация трафика и сетевые экраны» в *Руководстве по настройке безопасности Cisco IOS*.

## Настройка вспомогательной строки

В этом разделе описан вход в режим настройки для вспомогательной строки. Процесс настройки вспомогательной строки зависит от конкретной реализации дополнительного порта (AUX). Сведения о конфигурации вспомогательного канала см. в следующих документах:

*Настройка модема, подключенного к порту AUX, для входящей связи по модему EХЕС*, техническая заметка

[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies\\_tech\\_note09186a0080094bbc.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies_tech_note09186a0080094bbc.shtml)

*Настройка исходящей связи через модем, подключенный к порту AUX*, пример конфигурации

[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies\\_configuration\\_example09186a0080094579.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies_configuration_example09186a0080094579.shtml)

*Настройка асинхронного резервного копирования между портами AUX с использованием монитора телефонного набора*, пример конфигурации

[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies\\_configuration\\_example09186a0080093d2b.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies_configuration_example09186a0080093d2b.shtml)

*Руководство по подключению «модем-маршрутизатор», техническая заметка*

[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies\\_tech\\_note09186a008009428b.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk801/tk36/technologies_tech_note09186a008009428b.shtml)

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `line aux 0`
4. Описания настройки строки для конкретных реализаций вспомогательного порта см. в примечаниях и образцах конфигураций.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  <b>Например:</b> <code>Router&gt; enable</code>	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li> </ul>
Шаг 2	<code>configure terminal</code>  <b>Например:</b> <code>Router# configure terminal</code>	Вход в режим глобальной конфигурации.
Шаг 3	<code>line aux 0</code>  <b>Например:</b> <code>Router(config)# line aux 0</code>	Запускает режим коллекции команды настройки строк для вспомогательной строки.
Шаг 4	Описания настройки строки для конкретных реализаций вспомогательного порта см. в примечаниях и образцах конфигураций.	—

# Проверка подключения к сети

В этом разделе описывается проверка подключения маршрутизатора к сети.

## Предварительные требования

- Выполните все предыдущие задачи по настройке, перечисленные в данном документе.
- Маршрутизатор должен быть подключен к правильно настроенному узлу сети.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `ping [ip-адрес | имя_хоста]`
3. `telnet {ip-адрес | имя_хоста}`

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  Например: Router> enable	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	<code>ping [ip-адрес   имя_хоста]</code>  Например: Router# ping 172.16.74.5	Проводит начальную диагностику сетевых подключений. <ul style="list-style-type: none"><li>• Чтобы проверить подключение, отправьте эхо-запрос на маршрутизатор следующего перехода или подключенного узла для каждого установленного интерфейса.</li></ul>
Шаг 3	<code>telnet {ip-адрес   имя_хоста}</code>  Например: Router# telnet 10.20.30.40	Регистрируется на хосте, поддерживающем Telnet. <ul style="list-style-type: none"><li>• Если вы хотите проверить пароль канала VTU, выполните это действие с другого сетевого устройства, указав IP-адрес своего маршрутизатора.</li></ul>

## Примеры

Ниже показан пример выходных данных команды `ping` при отправке эхо-запроса на IP-адрес 192.168.7.27:

```
Router# ping

Protocol [ip]:
Target IP address: 192.168.7.27
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]:
Sweep range of sizes [n]:
Наберите последовательность завершения (escape sequence) для отмены.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.7.27, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent, round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

Ниже показан пример выходных данных команды ping при отправке эхо-запроса на имя хоста donald:

```
Router# ping donald
```

```
Наберите последовательность завершения (escape sequence) для отмены.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.7.27, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent, round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
```

## Сохранение настроек маршрутизатора

В этом разделе описано, как избежать потери настроек при следующей перезагрузке или выключении системы путем сохранения текущей конфигурации в загрузочной конфигурации в конфигурации загрузки в NVRAM. Энергонезависимая память NVRAM предоставляет 256 Кбайт для хранения данных на маршрутизаторе.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. enable
2. copy running-config startup-config

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	enable  Например: Router> enable	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	copy running-config startup-config  Например: Router# copy running-config startup-config	Сохраняет текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

## Сохранение резервных копий настроек и образа системы

Чтобы помочь восстановить файл и минимизировать время простоя системы в случае повреждения файла, рекомендуется сохранять резервные копии файла загрузочной конфигурации и файл образа ПО Cisco IOS на сервере.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

1. `enable`
2. `copy nvram:startup-config {ftp: | rcp: | tftp:}`
3. `show {flash0|flash1}:`
4. `copy {flash0|flash1}: {ftp: | rcp: | tftp:}`

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ

	Команда или действие	Назначение
Шаг 1	<code>enable</code>  <b>Например:</b> Router> <code>enable</code>	Включает привилегированный режим EXEC. <ul style="list-style-type: none"><li>• Введите пароль, если он будет запрошен.</li></ul>
Шаг 2	<code>copy nvram:startup-config {ftp:   rcp:   tftp:}</code>  <b>Например:</b> Router# <code>copy nvram:startup-config ftp:</code>	Копирует файл загрузочной конфигурации на сервер. <ul style="list-style-type: none"><li>• Копия файла конфигурации может служить резервной копией.</li><li>• Введите по запросу системы URL-адрес назначения.</li></ul>
Шаг 3	<code>show {flash0 flash1}: </code>  <b>Например:</b> Router# <code>show {flash0 flash1}: </code>	Отображает формат и содержимое файловой системы флеш-памяти. <ul style="list-style-type: none"><li>• Узнайте имя файла образа системы.</li></ul>
Шаг 4	<code>copy {flash0 flash1}: {ftp:   rcp:   tftp:}</code>  <b>Например:</b> Router# <code>copy {flash0 flash1}: ftp:</code>	Копирует файл из флеш-памяти на сервер. <ul style="list-style-type: none"><li>• Скопируйте файл образа системы на сервер в качестве резервной копии.</li><li>• Введите по запросу системы имя файла и URL-адрес назначения.</li></ul>

## Примеры

### Пример копирования загрузочной конфигурации на TFTP-сервер:

В следующем примере показано копирование загрузочной конфигурации на TFTP-сервер:

```
Router# copy nvram:startup-config tftp:
Remote host[]? 172.16.101.101
Name of configuration file to write [rtr2-config]? <cr>
Write file rtr2-config on host 172.16.101.101?[confirm] <cr>
![OK]
```

### Пример копирования из флеш-памяти на TFTP-сервер:

В следующем примере показано применение команды `show {flash0|flash1}:`  в привилегированном режиме EXEC для определения имени файла образа системы, а также применение команды `copy {flash0|flash1}: tftp:`  в привилегированном режиме EXEC для копирования образа системы (c3900-2is-mz) на сервер TFTP. Маршрутизатор использует имя пользователя и пароль, задаваемые по умолчанию.

```
Router# show {flash0|flash1}:

System flash directory:
File Length Name/status
1 4137888 c3900-c2is-mz
[4137952 bytes used, 12639264 available, 16777216 total]
16384K bytes of processor board System flash (Read/Write)\

Router# copy {flash0|flash1}: tftp:

IP address of remote host [255.255.255.255]? 172.16.13.110
filename to write on tftp host? c3900-c2is-mz
writing c3900-c2is-mz !!!!!...
successful ftp write.
```

 **Примечание**

Чтобы не потерять проделанную работу, не забывайте регулярно сохранять изменяемую вами конфигурацию. Используйте команду **copy running-config startup-config**, чтобы сохранить конфигурацию в энергонезависимом ОЗУ (NVRAM).

## Проверка исходной конфигурации

Чтобы проверить исходную конфигурацию маршрутизатора, введите следующие команды в Cisco IOS:

- **show version** — отображает версию аппаратного обеспечения системы; версию установленного программного обеспечения; имена и пути конфигурационных файлов; загрузочные образы и объем установленной DRAM, NVRAM и флеш-памяти.
- **show diag** — выводит диагностическую информацию об установленных контроллерах, процессорах интерфейсов и адаптерах портов.
- **show interfaces** — отображение правильности работы интерфейсов, а также правильности состояния интерфейсов и протоколов каналов — работает или нет (up или down)
- **show ip interface brief** — отображение сводки по состоянию интерфейсов, для которых настроен протокол IP.
- **show configuration** — проверка правильности настройки имени хоста и пароля.

По завершении и подтверждении исходной конфигурации можно приступить к настройке конкретных особенностей и возможностей. См. документ «Руководство по конфигурации программного обеспечения маршрутизаторов Cisco серий 1900, 2900 и 3900».

 **Примечание**

Справочную информацию по нумерации интерфейсов и портов см. в [раздел «Информация о слотах, портах и интерфейсах»](#) на стр. 1-29.



# Установка и модернизация внутренних модулей и быстросъемных сменных модулей (FRU)

В этом документе описаны установка и обновление внутренних модулей и быстросъемных сменных модулей (FRU) в маршрутизаторах с интегрированными сервисами (ISR) Cisco серий 2900 и 3900. Данные об установке и обновлении содержатся в следующих разделах:

## Внутренние модули

- [Доступ к внутренним модулям, стр. 5-4](#)
- [Расположение внутренних модулей, стр. 5-7](#)
- [Установка и извлечение модулей DIMM DRAM, стр. 5-13](#)
- [Установка и извлечение модулей ISM, стр. 5-16](#)
- [Установка и извлечение модулей PVDM3, стр. 5-20](#)
- [Установка и извлечение модулей PVDM2, стр. 5-23](#)
- [Замена блоков питания и резервные блоки питания, стр. 5-28](#)
- [Установка вентиляционной решетки стандарта FIPS, стр. 5-51](#)

## Быстросъемные сменные модули (FRU)

- [Замена вентиляторного отсека или воздушного фильтра, стр. 5-44](#)
- [Преобразователь воздушного потока от передней панели к задней в маршрутизаторе Cisco 2911, стр. 5-52](#)
- [Извлечение и установка карт памяти CompactFlash, стр. 5-60](#)
- [Установка SFP-модулей, стр. 5-63](#)



### Внимание!

Прочтите раздел [Предупреждения безопасности](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.

Для получения инструкций по установке и замене внутренних компонентов см. [раздел «Доступ к внутренним модулям»](#) на стр. 5-4.

## Предупреждения безопасности



Предупреждение

Ознакомьтесь с инструкциями по установке перед подключением питания системы. Заявление 1004.



Предупреждение

Установку, ремонт и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.



Предупреждение

Установка и обслуживание данного оборудования должны выполняться техническим персоналом согласно AS/NZS 3260. Неправильное подключение этого оборудования к розетке общего назначения может быть опасно. Телекоммуникации должны быть отключены 1) перед отсоединением главного силового разъема или 2) при открытом корпусе, равно как и при наличии обоих условий. Заявление 1043.



Предупреждение

Перед выполнением работ с системой, оборудованной переключателем «ON/OFF», отключите питание и отсоедините кабель питания. Заявление 1.



Предупреждение

Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.



Предупреждение

Это оборудование подлежит заземлению. Никогда не повреждайте провод заземления и не эксплуатируйте оборудование без правильно смонтированного провода заземления. При возникновении любых сомнений по поводу заземления обратитесь в соответствующий орган по контролю электрооборудования или к электрику. Заявление 1024.



Предупреждение

В портах WAN присутствуют опасные сетевые напряжения независимо от того, включено устройство или выключено. Во избежание поражения электрическим током соблюдайте осторожность, работая вблизи портов WAN. Отсоединяя кабели, сначала отключайте их от устройства. Заявление 1026.



Предупреждение

Перед тем как открыть устройство, отсоедините кабели телефонной сети, чтобы избежать контакта с напряжением телефонной сети. Заявление 1041.



Предупреждение

Перед выполнением работ с оборудованием, подключенным к источнику питания, снимите украшения (включая кольца, шейные цепочки и часы). При соприкосновении с проводом под напряжением и заземлением металлические предметы нагреваются, что может вызвать тяжелые ожоги или приваривание металлического предмета к контакту. Заявление 43.



Предупреждение

Не эксплуатируйте данное изделие рядом с источниками воды, например, рядом с ванной комнатой, прачечной, кухонной раковиной или химчисткой, во влажном подвале или поблизости от бассейна. Заявление 1035.



Предупреждение

Не монтируйте телефонные розетки в местах повышенной влажности, за исключением розеток специального исполнения, рассчитанных на высокую влажность. Заявление 1036.



Предупреждение

Не прикасайтесь к неизолированным телефонным проводам или контактам, если только телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса. Заявление 1037.



Предупреждение

Избегайте пользоваться телефоном (кроме беспроводного) во время грозы. Вероятна опасность поражения электрическим током из-за разряда молнии. Заявление 1038.



Предупреждение

Для сообщения об утечке газа не пользуйтесь телефоном около местоположения утечки. Заявление 1039.



Предупреждение

В случае неправильной замены аккумулятора существует опасность взрыва. Заменяйте аккумулятор только на аккумулятор такого же или эквивалентного типа, рекомендованного производителем. Утилизируйте отработавшие аккумуляторы в соответствии с указаниями производителя. Заявление 1015.



Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.



Предупреждение

Внутри нет деталей, обслуживаемых пользователем. Не открывать. Заявление 1073.



Предупреждение

Для подключений за пределами здания, где установлено оборудование, следует подключить следующие порты через утвержденный оконечный комплект сети с защитой интегральных схем.

T1 SFP Заявление 1044.

# Доступ к внутренним модулям

Инструкции по получению доступа к внутренним модулям на маршрутизаторе см. в следующих разделах.

- Маршрутизаторы Cisco серии 2900 — [Снятие и установка на место крышки корпуса, стр. 5-4](#)
- Маршрутизаторы Cisco серии 3900 — [Удаление и замена модуля Services Performance Engine, стр. 5-6](#)

## Снятие и установка на место крышки корпуса

Маршрутизаторы Cisco серии 2900 имеют съемную крышку. Маршрутизаторы Cisco серии 3900 не имеют съемной крышки. Все обслуживаемые компоненты и сборки на маршрутизаторах Cisco ISR серии 3900 легко извлекаются из корпуса.



### Предупреждение

**Перед тем как открыть устройство, отсоедините кабели телефонной сети, чтобы избежать контакта с напряжением телефонной сети.** Заявление 1041.



### Примечание

Для выполнения следующих задач используйте отвертку Phillips №2.

#### Снятие крышки

Чтобы снять крышку, выполните следующие действия.

- Шаг 1** Прочитайте [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Убедитесь в том, что маршрутизатор выключен и отсоединен от блока или блоков питания. Если используется резервный блок питания, отсоедините устройство от него.
- Шаг 3** Разместите корпус на плоской поверхности.
- Шаг 4** Отвинтите 3 винта, фиксирующие крышку, на задней панели крышки маршрутизатора. См. [Рисунок 5-1](#).
- Шаг 5** Приподнимите крышку под углом 45 градусов по отношению к заднему краю.
- Шаг 6** Потяните крышку на себя, чтобы высвободить пазы по переднему (скошенному) краю корпуса. См. [Рисунок 5-1](#).

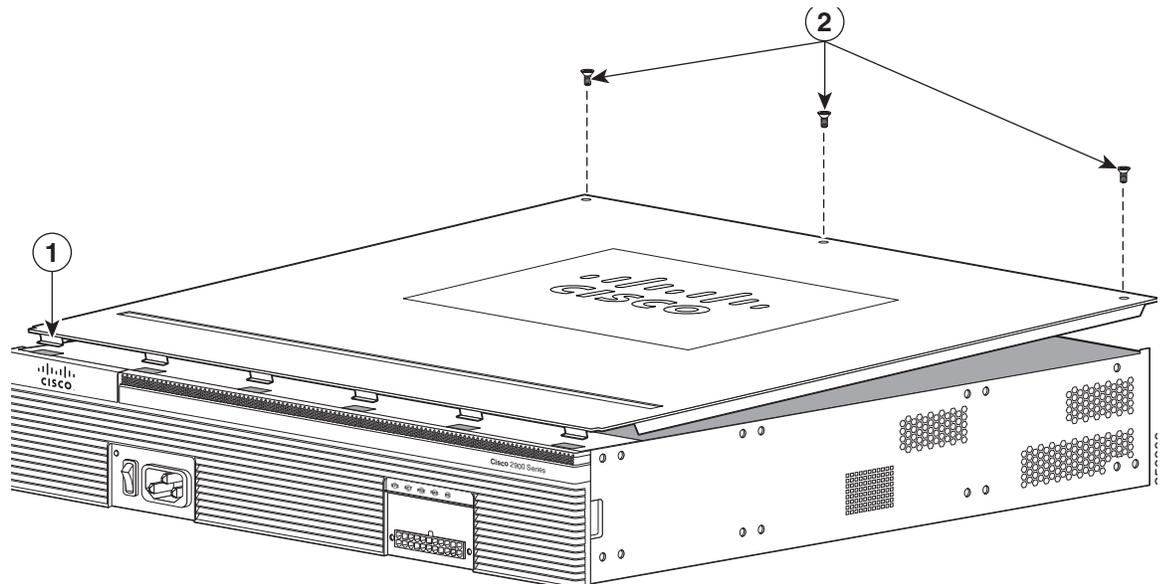
#### Установка крышки шасси

Чтобы установить крышку, выполните следующие действия.

- Шаг 1** Прочитайте [Предупреждения безопасности, стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Убедитесь в том, что маршрутизатор выключен и отсоединен от блока или блоков питания. Если используется резервный блок питания, отсоедините устройство от него.
- Шаг 3** Разместите корпус на плоской поверхности.

- Шаг 4** Удерживайте крышку под углом 45 градусов и совместите пазы по переднему (скошенному) краю корпуса. См. [Рисунок 5-1](#).
- Шаг 5** Расположите крышку по центру корпуса и опустите ее на корпус.
- Шаг 6** Установите 3 винта для фиксации крышки.

**Рисунок 5-1** Установка крышки на маршрутизаторах Cisco серии 2900



**1** Язычки крышки

**2** Винты для фиксации крышки (3)

## Удаление и замена модуля Services Performance Engine

Модульные материнские платы, также известные как модули Services Performance Engine (SPE), представляют собой быстросъемные сменные модули (FRU) для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900. Модули SPE на маршрутизаторах Cisco серии 3900 устанавливаются и заменяются без извлечения корпуса из стойки. После удаления SPE внутренние модули становятся доступны для замены или обновления.



### Примечание

Для выполнения этой задачи используйте крестообразную отвертку № 2.

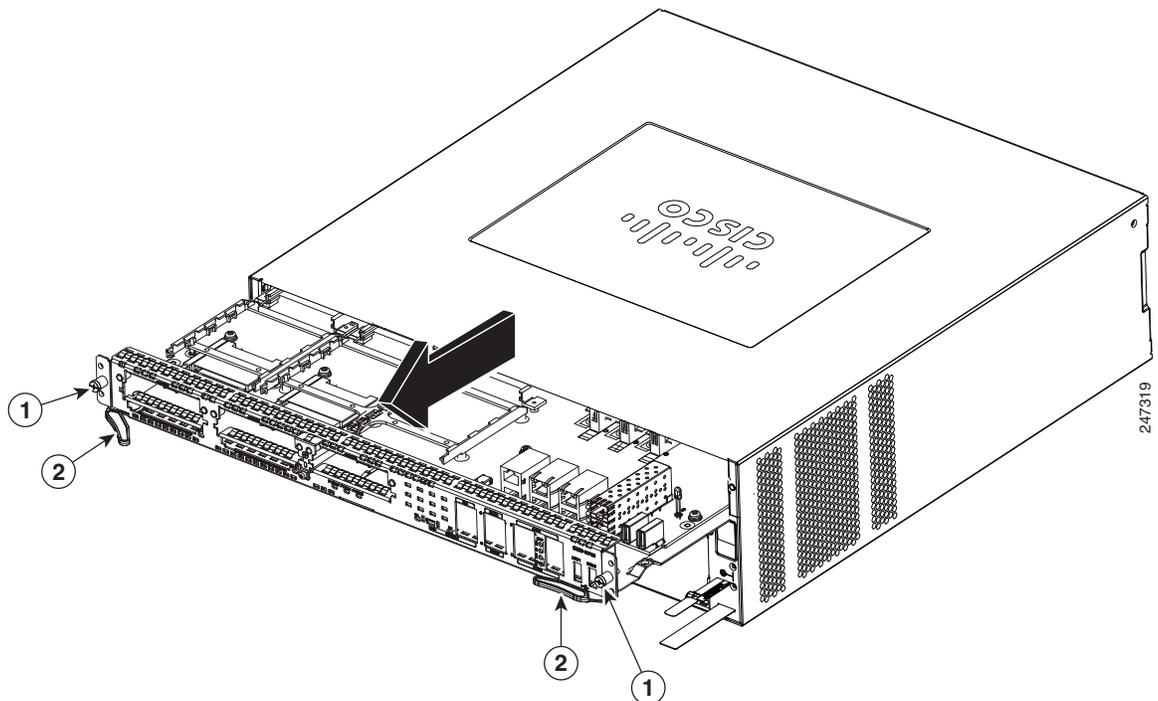
- Шаг 1** Прочитайте [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Открутите два невыпадающих винта с накатанной головкой с каждой стороны модуля SPE. См. [Рисунок 5-2](#).
- Шаг 3** Поверните рычаги выталкивателя наружу с каждой стороны модуля SPE и осторожно выдвиньте его из маршрутизатора. Поместите модуль на антистатическую поверхность.



### Внимание!

Модуль SPE чувствителен к электростатическому разряду (ЭСР). Во избежание повреждения ЭСР прочтите и соблюдайте все меры предосторожности, приведенные в [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#).

**Рисунок 5-2** Извлечение модуля Services Performance Engine из маршрутизаторов Cisco 3925 и 3945



<b>1</b>	Невыпадающие винты с накатанной головкой	<b>2</b>	Рычаги выталкивателя
----------	--	----------	----------------------

**Шаг 4** Установите или замените модули DIMM DRAM, ISM или PVDM. Расположение слотов на маршрутизаторе см. в [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).

*или*

Установите или замените модуль Services Performance Engine. Убедитесь, что рычаги выталкивателя на сменном модуле SPE полностью повернуты наружу. Осторожно вдвигайте модуль SPE в отсек маршрутизатора до сцепления с разъемом, а затем закройте рычаги выталкивателя, чтобы полностью зафиксировать SPE.

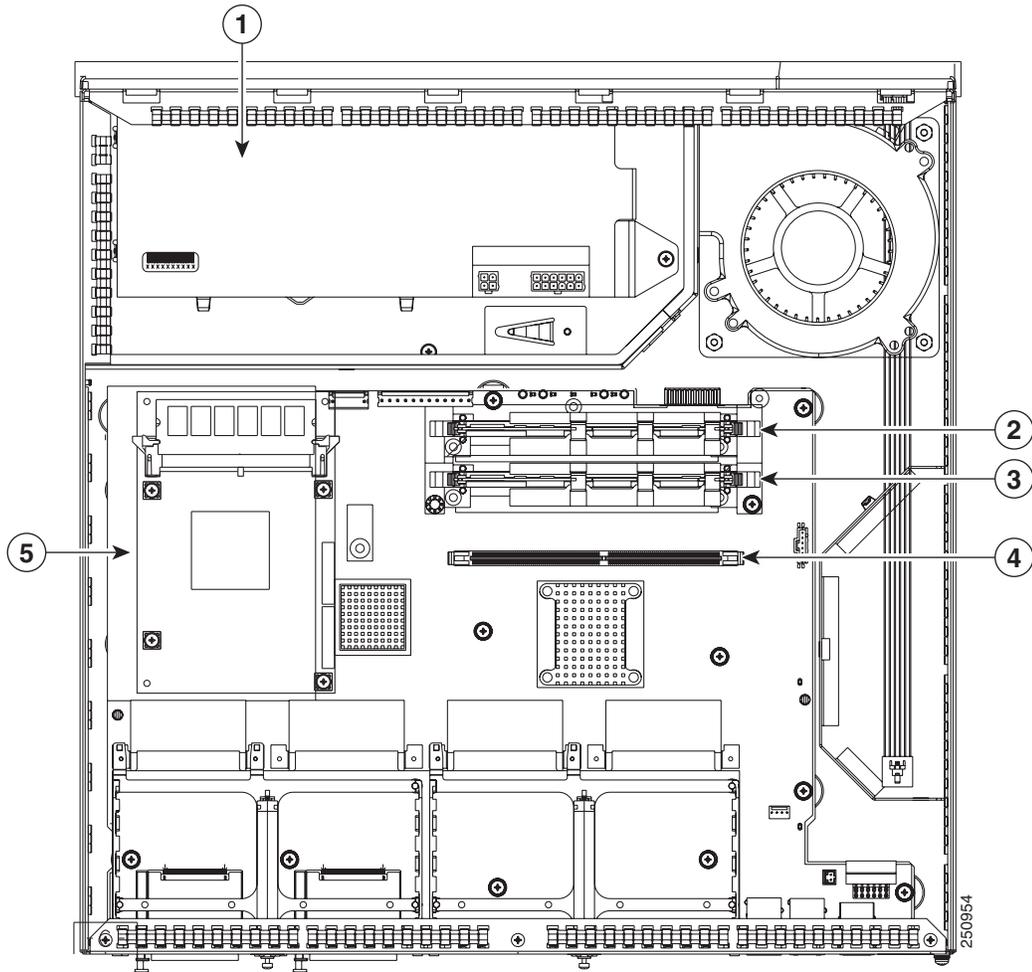
**Шаг 5** Затяните два невыпадающих крепежных винта с каждой стороны материнской платы.

## Расположение внутренних модулей

На следующих рисунках показано расположение внутренних модулей на материнской плате маршрутизатора. Внутренние модули включают модули DIMM, внутренние сервисные модули (ISM), модули пакетной передачи голосовых данных следующего поколения (PVDM3) и блок питания на маршрутизаторе Cisco ISR серии 2900.

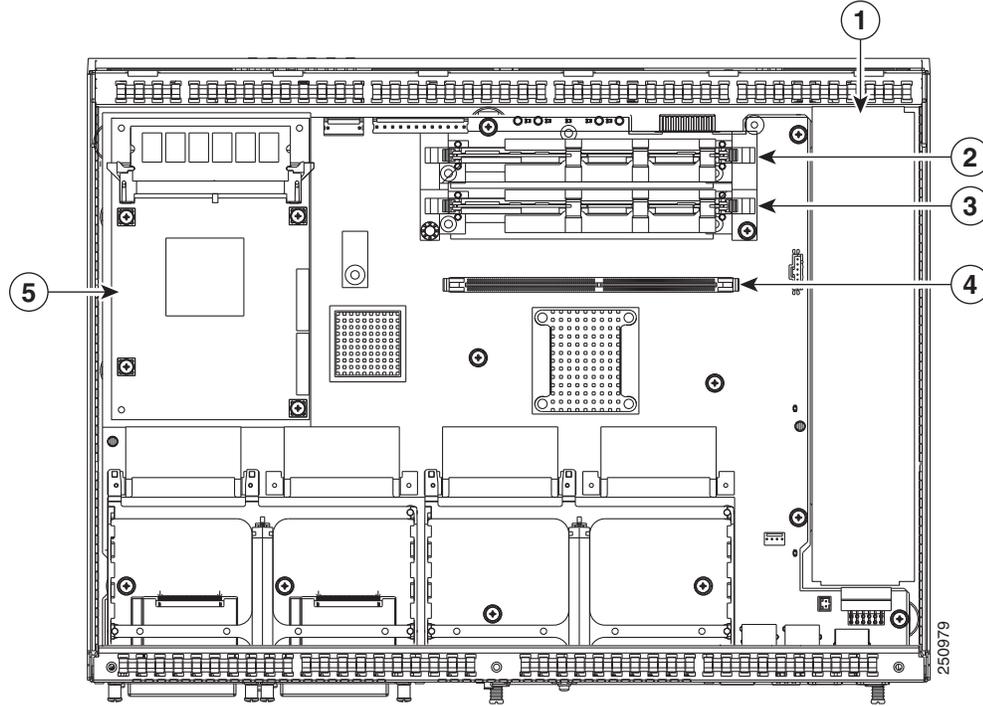
- Cisco 2901 — [Рисунок 5-3](#)
- Cisco 2911 — [Рисунок 5-4](#)
- Cisco 2921 и Cisco 2951 — [Рисунок 5-5](#)
- Cisco 3925 и Cisco 3945 — [Рисунок 5-6](#)
- Cisco 3925E и Cisco 3945E — [Рисунок 5-7](#)

Рисунок 5-3 Расположение модулей на маршрутизаторе Cisco 2901



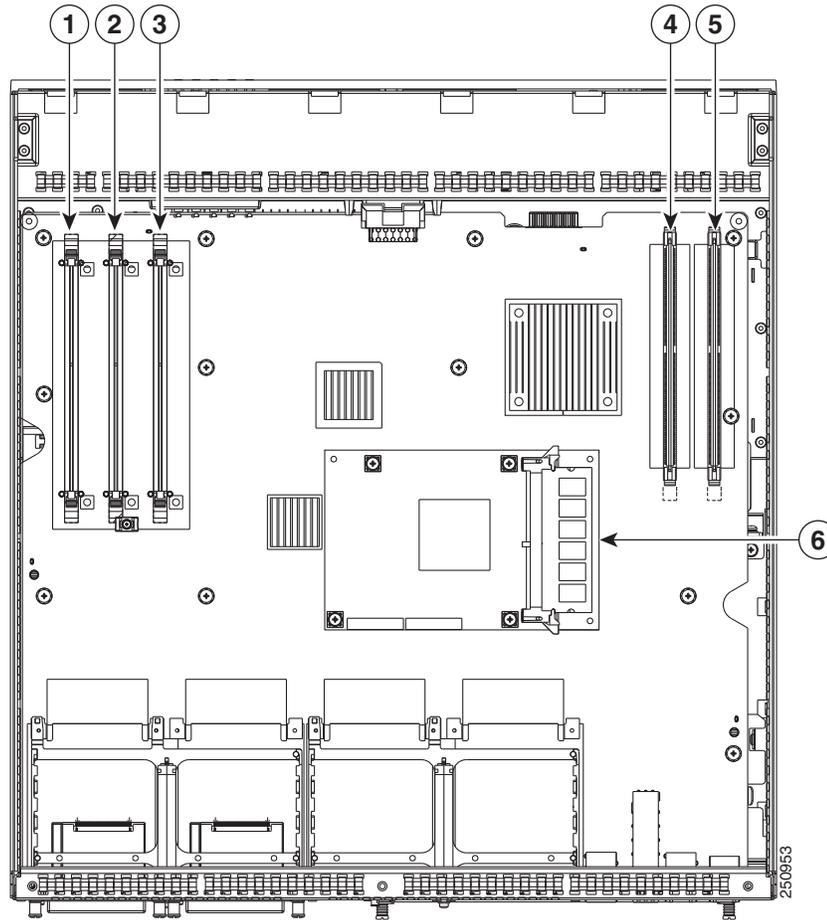
1	Блок питания (показан маршрутизатор Cisco 2901)	2	PVDM3 1
3	PVDM3 0	4	Сокет DIMM
5	ISM		

Рисунок 5-4 Расположение модулей на маршрутизаторе Cisco 2911



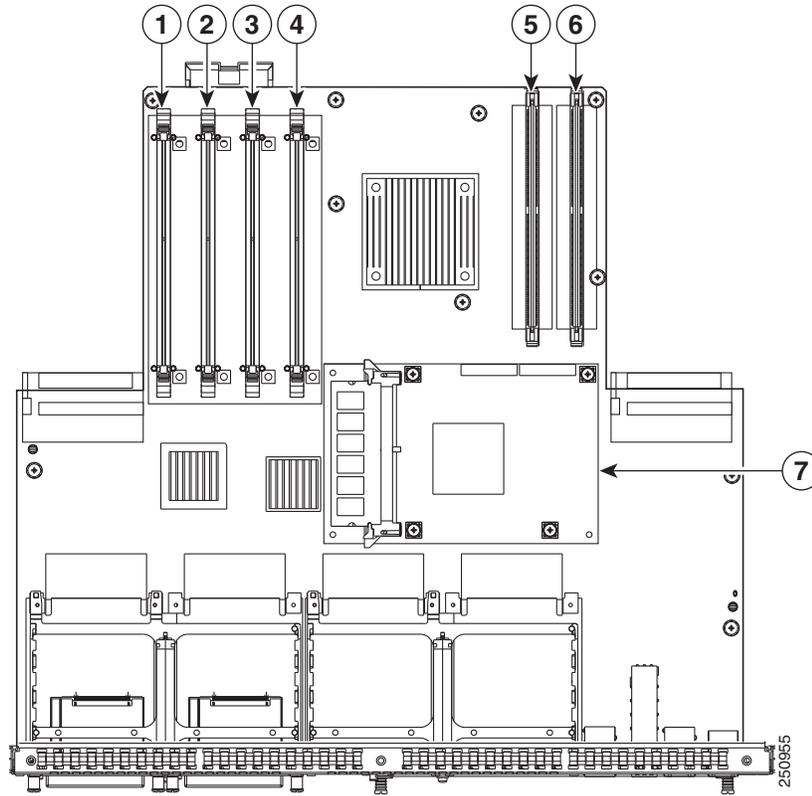
1	Съемный вентиляторный отсек	2	PVDM3 1
3	PVDM3 0	4	Сокет DIMM
5	ISM		

Рисунок 5-5 Расположение модулей на маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951



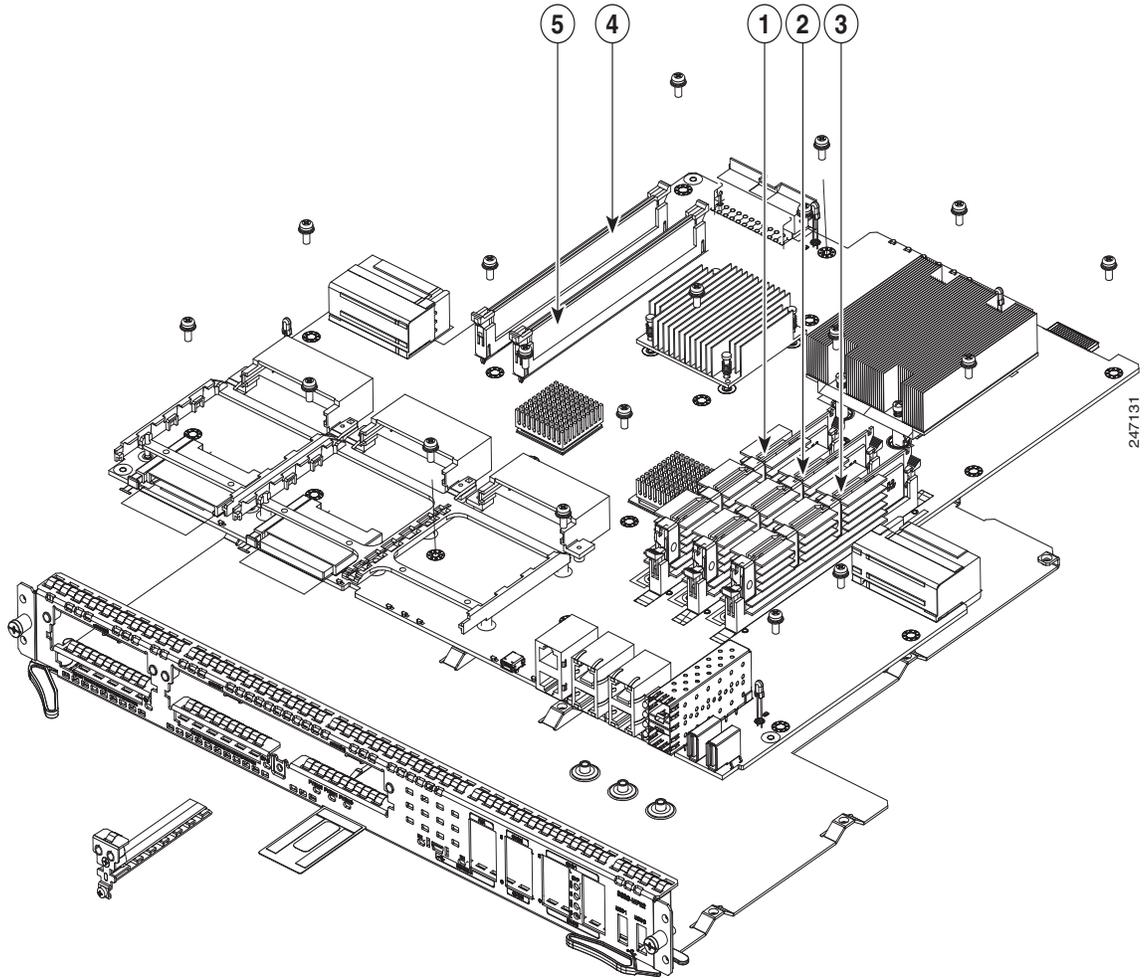
1	PVDM3 0	2	PVDM3 1
3	PVDM3 2	4	Сокет DIMM 0 (маршрутизатор Cisco 2921 имеет только один сокет DIMM 0)
5	DIMM 1 (только в модели 2951)	6	ISM

Рисунок 5-6 Расположение модулей на маршрутизаторах Cisco 3925 и Cisco 3945



1	PVDM3 0	2	PVDM3 1
3	PVDM3 2	4	PVDM3 3
5	Сокет DIMM 0	6	Сокет DIMM 1
7	ISM		

Рисунок 5-7 Расположение модулей на маршрутизаторах Cisco 3925E и Cisco 3945E



1	PVDM3 0	2	PVDM3 1
3	PVDM3 2	4	Сокет DIMM 0
5	Сокет DIMM 1		

# Установка и извлечение модулей DIMM DRAM

Снимите крышку корпуса или извлеките модуль SPE, как описано в [раздел «Доступ к внутренним модулям» на стр. 5-4](#).

  
**Внимание!**

Обязательно наденьте антистатический ремень и убедитесь, что он обеспечивает надежный электрический контакт с кожей, что очень важно при извлечении и установке модулей памяти DIMM. Подключите провод от антистатического браслета к металлической части корпуса.

  
**Внимание!**

Удерживайте модули DIMM DRAM только за края. Модули памяти DIMM чувствительны к электростатическим разрядам и могут быть выведены из строя вследствие неправильного обращения.

## Размещение и ориентация модулей DIMM DRAM

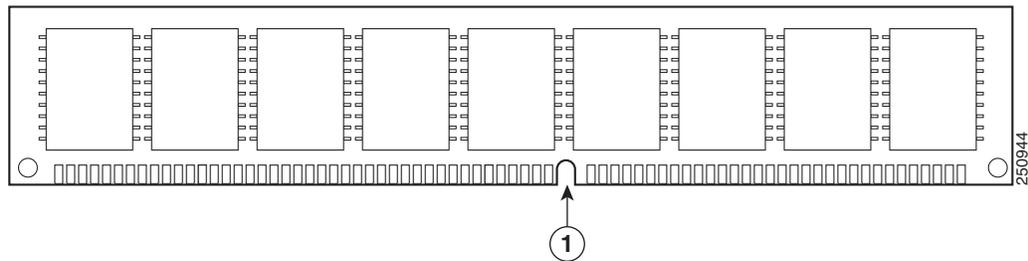
Маршрутизаторы Cisco 2901, 2911 и 2921 имеют один сокет модуля DIMM DRAM на системной плате. Маршрутизаторы Cisco 2951 и Cisco серии 3900 имеют два сокета модуля DIMM DRAM на системной плате — DIMM 0 и DIMM 1. О том, как найти разъемы модулей DIMM в маршрутизаторе, см. [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).

Модули DIMM DRAM снабжены ключом в виде выреза, выполненным с соответствующей стороны и предотвращающим их неправильную установку. На [Рисунок 5-8](#) показан ключ-вырез модуля DIMM DRAM.

  
**Внимание!**

Модули DIMM и PVDM3 устанавливаются в сокеты одинакового размера. Отличается только ключ-вырез. Найдите ключ-вырез, показанный на [Рисунок 5-8](#), прежде чем вставить модуль DIMM DRAM в сокет.

**Рисунок 5-8** Модуль DIMM DRAM с ключом-вырезом



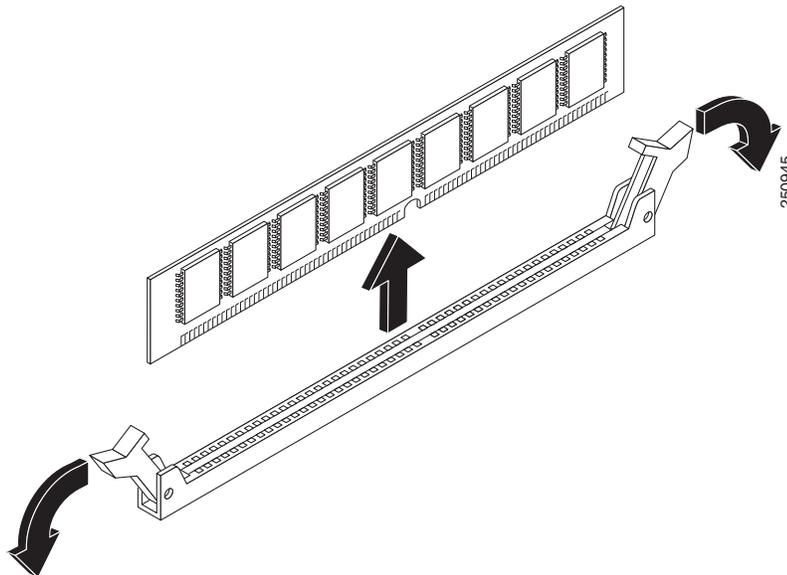
<b>1</b>	Ключ-вырез
----------	------------

## Извлечение модуля DIMM DRAM

Чтобы извлечь модуль DIMM DRAM, сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Снимите крышку корпуса. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).
- Шаг 3** Найдите модуль DIMM DRAM. О том, как найти сокет модулей DIMM DRAM на маршрутизаторе, см. в [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).
- Шаг 4** Оттяните защелки от модуля DIMM DRAM с обеих сторон, чтобы модуль немного приподнялся. Вытащите модуль DIMM из сокета, как показано на [Рисунок 5-9](#).

**Рисунок 5-9** Извлечение модуля DIMM DRAM



- Шаг 5** Поместите модуль памяти DIMM в антистатический пакет, чтобы защитить его от электростатических разрядов.
- Шаг 6** Замените крышку корпуса. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).

## Установка модуля DIMM DRAM



### Примечание

Незарегистрированные модули DIMM (UDIMM) и зарегистрированные модули DIMM очень низкого профиля (VLP) не являются взаимозаменяемыми.

Чтобы установить модуль DIMM DRAM, сделайте следующее.

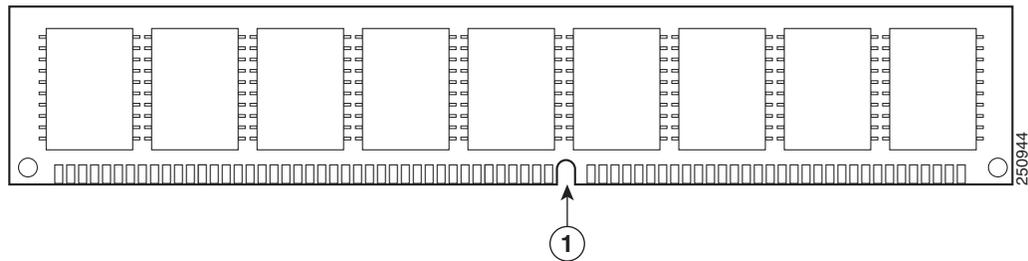
- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Снимите крышку корпуса. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).
- Шаг 3** Найдите модуль DIMM DRAM. О том, как найти сокет модулей DIMM DRAM на маршрутизаторе, см. в [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).
- Шаг 4** Убедитесь, что оба фиксатора на гнезде DIMM находятся в открытом положении.
- Шаг 5** Переверните модуль DIMM так, чтобы ключ-вырез совпал с ключом-выступом на гнезде. См. [Рисунок 5-10](#).



### Внимание!

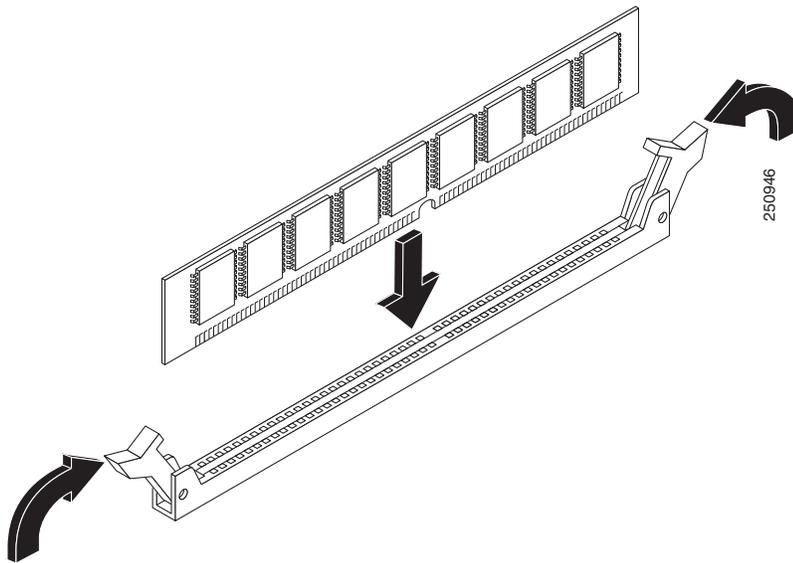
Модули DIMM и PVDM3 устанавливаются в сокет одинакового размера. Отличается только ключ-вырез. Найдите ключ-вырез, показанный на [Рисунок 5-10](#), прежде чем вставить модуль DIMM DRAM в сокет.

**Рисунок 5-10** Модуль DIMM DRAM с ключом-вырезом



- Шаг 6** Вставьте модуль DIMM в разъем.
- Шаг 7** Осторожно, но плотно вдвигайте модуль DIMM DRAM в разъем, пока фиксаторы не защелкнутся на модуле DIMM. Убедитесь, что обе защелки повернулись в закрытое положение и зафиксировали модуль DIMM. См. [Рисунок 5-11](#).

Рисунок 5-11 Установка модуля DIMM DRAM



- Шаг 8** Замените крышку корпуса. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).

## Установка и извлечение модулей ISM

Интегрированный сервисный модуль (ISM) устанавливается в слот ISM на материнской плате. Модули ISM продаются как запасные части и снабжены маркировкой, которая указывает на тип модуля ISM. Задачи по установке модулей ISM приведены в следующих разделах:

- [Требования к программному обеспечению для модулей ISM, стр. 5-17](#)
- [Расположение модуля ISM, стр. 5-17](#)
- [Извлечение модуля ISM, стр. 5-17](#)
- [Установка модуля ISM, стр. 5-18](#)
- [Проверка установки модуля ISM, стр. 5-20](#)



### Внимание!

При установке или извлечении модуля ISM обязательно наденьте антистатический браслет и убедитесь, что он плотно прилегает к коже. Подключите провод от антистатического браслета к металлической части корпуса.



### Внимание!

Удерживайте модули ISM только за края. Модули ISM чувствительны к электростатическому разряду и могут быть выведены из строя вследствие неправильного обращения.

## Требования к программному обеспечению для модулей ISM

Для использования модуля ISM требуется программное обеспечение Cisco IOS указанной или более поздней версии.

Определить версию программного обеспечения CISCO IOS, установленного на маршрутизаторе, войдите в маршрутизатор и введите команду **show version** (показать версию):

```
Router> show version
```

```
Cisco Internetwork Operating System Software
2900 Software (C2900-ADVENTERPRISEK9-M), Version 12.3(8.2)T, INTERIM SOFTWARE
```

## Расположение модуля ISM

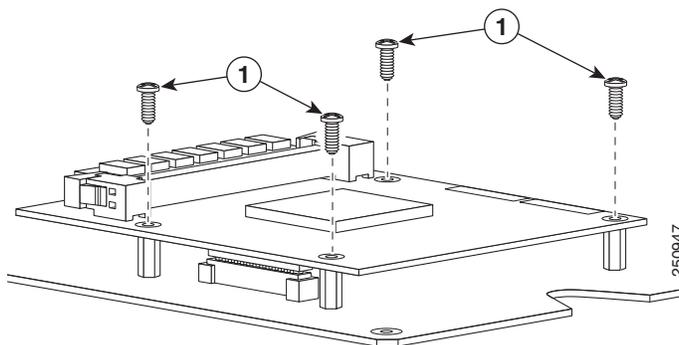
Чтобы найти слот ISM на модуле Services Performance Engine (SPE), см. [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).

## Извлечение модуля ISM

Извлечение модуля ISM проводится следующим образом.

- Шаг 1** Прочитайте [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Получите доступ к слоту модуля ISM. Для маршрутизаторов Cisco серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).
- Шаг 3** Найдите модуль ISM, который необходимо извлечь. См. [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).
- Шаг 4** Извлеките четыре винта из модуля ISM. См. [Рисунок 5-12](#).

**Рисунок 5-12** Извлечение винтов из модуля ISM



<b>1</b>	Винты модуля ISM (4)		
----------	----------------------	--	--

- Шаг 5** Извлеките модуль ISM из разъема и пластмассовой муфты. Держите модуль ISM параллельно материнской плате, чтобы предотвратить повреждение слота и муфты.

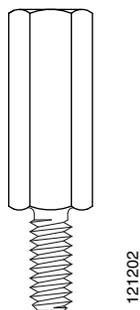
- Шаг 6** Поместите модуль ISM в антистатический пакет, чтобы защитить его от электростатических разрядов.
- Шаг 7** Замените крышку корпуса. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).

## Установка модуля ISM

Для установки модуля ISM потребуется крестообразная отвертка № 2 или отвертка с плоским шлицем и 1/4-дюймовый гайковерт или гаечный ключ. Маршрутизаторы Cisco серий 2900 и 3900 имеют один разъем ISM на системной плате.

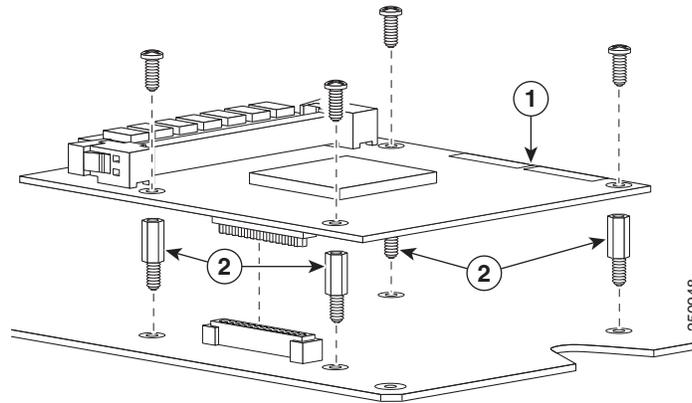
- Шаг 1** Прочитайте [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Получите доступ к слоту модуля ISM. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 см. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).
- Шаг 3** Найдите четыре муфты из комплекта принадлежностей. См. [Рисунок 5-13](#).

**Рисунок 5-13** Муфты



- Шаг 4** Вставьте четыре муфты в места крепления на системной плате, как показано на [Рисунок 5-14](#). Затяните муфты при помощи 1/4-дюймового гайковерта. Отверстия для муфт ISM уплотнены белыми пластмассовыми кольцами.

**Рисунок 5-14** Подключение модуля ISM к системной плате маршрутизатора Cisco серий 2900 и 3900



1	ISM	2	Муфты (4)
---	-----	---	-----------



**Внимание!**

Муфты следует устанавливать в прямом положении. Аккуратно, но плотно затяните их. Буртик должен тесно прилегать к системной плате.

**Шаг 5** Присоедините разъем на модуле ISM к системной плате. См. [Рисунок 5-15](#).



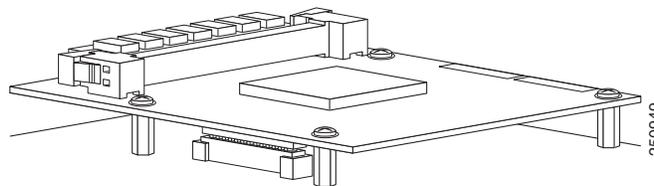
**Примечание**

Надавите на модуль ISM так, чтобы плата зафиксировалась в разьеме.

**Шаг 6** Вставьте винты из набора принадлежностей через модуль ISM в муфты. См. [Рисунок 5-13](#). Осторожно затяните винты с помощью крестообразной отвертки (крутящий момент от 6 до 8 дюйм-фунтов или от 0,7 до 1,1 Нм).

**Шаг 7** Убедитесь, что модуль ISM правильно установлен на системной плате. См. [Рисунок 5-15](#).

**Рисунок 5-15** Правильно установленный модуль ISM



**Шаг 8** Cisco 2900, см. [раздел «Доступ к внутренним модулям» на стр. 5-4.](#)

или

Cisco 3900, см. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6.](#)

## Проверка установки модуля ISM

Используйте команду **show diag**, чтобы убедиться в правильности установки модуля ISM. В следующем примере системой распознан один модуль ISM.

```
Router# show diag
```

```
ISM Slot 0:
  Internal-Service-Module
  Internal-Service-Module is analyzed
  Internal-Service-Module insertion time 13:25:34 ago
  EEPROM contents at hardware discovery:
  Hardware Revision: 1.0
  Part Number: 73-11709-01
  Board Revision: 01
  Deviation Number: 0-0
  Fab Version: 01
  PCB Serial Number: FHH1228P02T
  RMA Number: 0-0-0-0
  RMA History: 00
  RMA Test History: 00
  Top Assy. Part Number: 800-30779-01
  Product (FRU) Number: ISM-SRE-200-K9
  Version Identifier: V01
  CLEI Code: CLEITBDXXX
  EEPROM format version 4
  EEPROM contents (hex):
    0x00: 04 FF 40 06 31 41 01 00 82 49 2D BD 01 42 30 31
    0x10: 80 00 00 00 00 00 02 01 C1 8B 46 48 48 31 32 32 38
    0x20: 50 30 32 54 81 00 00 00 00 04 00 03 00 D9 03 40
    0x30: C1 CB C0 46 03 20 00 78 3B 01 CB 8E 49 53 4D 2D
    0x40: 53 52 45 2D 32 30 30 2D 4B 39 89 56 30 31 00 C6
    0x50: 8A 43 4C 45 49 54 42 44 58 58 58 FF FF FF FF FF
    0x60: FF FF
    0x70: FF FF
```

```
Slot 1:
```

```
N2G SM Test Card 1GE Port adapter, 1 port
Port adapter is analyzed
Port adapter insertion time 13:26:22 ago
EEPROM contents at hardware discovery:
```

## Установка и извлечение модулей PVDM3

Маршрутизаторы Cisco ISR серий 2900 и 3900 поддерживают модули пакетной передачи голосовых данных следующего поколения (PVDM3) для улучшенных цифровых сигнальных процессоров (ЦСП). Число модулей PVDM3 на материнской плате различается для каждого маршрутизатора. Подробнее см. в разделе [Таблица 5-1](#).

**Таблица 5-1 Поддержка PVDM3**

Маршрутизатор	Материнская плата	Количество поддерживаемых модулей PVDM3
Cisco 2921, 2951	По умолчанию	2
Cisco 2921, 2951	По умолчанию	3

Таблица 5-1 Поддержка PVDM3 (продолжение)

Маршрутизатор	Материнская плата	Количество поддерживаемых модулей PVDM3
Cisco 3925	Services Performance Engine 100	4
Cisco 3945	Services Performance Engine 150	4
Cisco 3925E	Services Performance Engine 200	3
Cisco 3945E	Services Performance Engine 250	3

Необходимо использовать однотипные модули PVDM. Другими словами, не следует смешивать модули PVDM2 и PVDM3 в одном и том же маршрутизаторе.

Нумерация слотов PVDM определена в [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#). При использовании только одного модуля PVDM убедитесь, что модуль установлен в слот 0.

Модули PVDM2 должны быть установлены в адаптер PVDM II для использования в слоте PVDM3 на маршрутизаторах Cisco ISR серий 2900 и 3900. См. [раздел «Установка и извлечение модулей PVDM2» на стр. 5-23](#).

**Внимание!**

При извлечении или установке модулей PVDM обязательно наденьте антистатический браслет и убедитесь, что он плотно прилегает к коже. Подключите провод от антистатического браслета к металлической части корпуса.

**Внимание!**

Удерживайте модули PVDM только за края. Модули PVDM чувствительны к электростатическому разряду и могут быть выведены из строя вследствие неправильного обращения.

## Расположение и ориентация PVDM3

Разъемы PVDM3 расположены на материнской плате и имеют номера от 0 до 3. Расположение см. в [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).

Модули PVDM3 снабжены ключом в виде выреза, выполненным с соответствующей стороны и предотвращающим их неправильную установку.

**Внимание!**

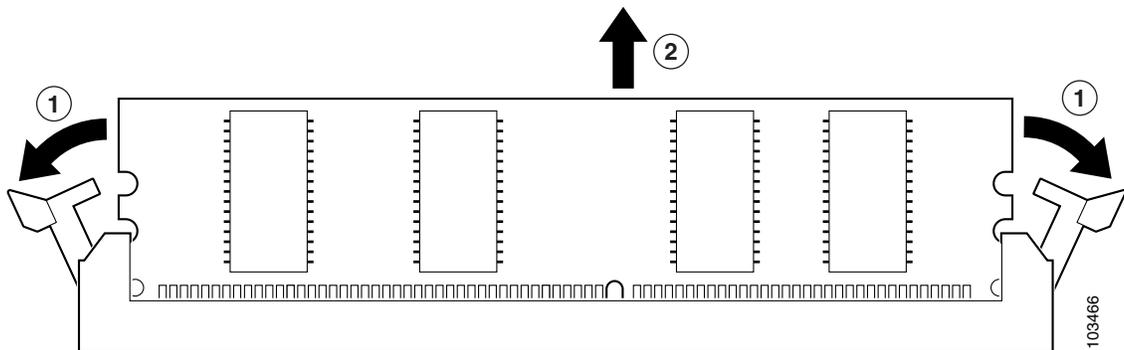
Модули PVDM3 и DIMM устанавливаются в разъемы одинакового размера. Отличается только ключ-вырез. Модуль PVDM3 необходимо вставлять в разъем PVDM3. Пример ключа-выреза модуля DIMM см. на [Рисунок 5-10](#).

## Удаление модуля PVDM3

Для удаления модуля PVDM3 с материнской платы сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Найдите модуль PVDM3 на материнской плате. См. [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).
- Шаг 3** Отведите защелки от модуля PVDM3 с обеих сторон, а затем извлеките модуль PVDM3 из разъема. См. [Рисунок 5-16](#).

**Рисунок 5-16** Удаление модуля PVDM3



- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| <b>1</b> Оттяните защелки в стороны | <b>2</b> Вытащите модуль PVDM3 |
|-------------------------------------|--------------------------------|

- Шаг 4** Поместите модуль PVDM3 в антистатический пакет, чтобы защитить его от электростатических разрядов.

## Установка модуля PVDM3

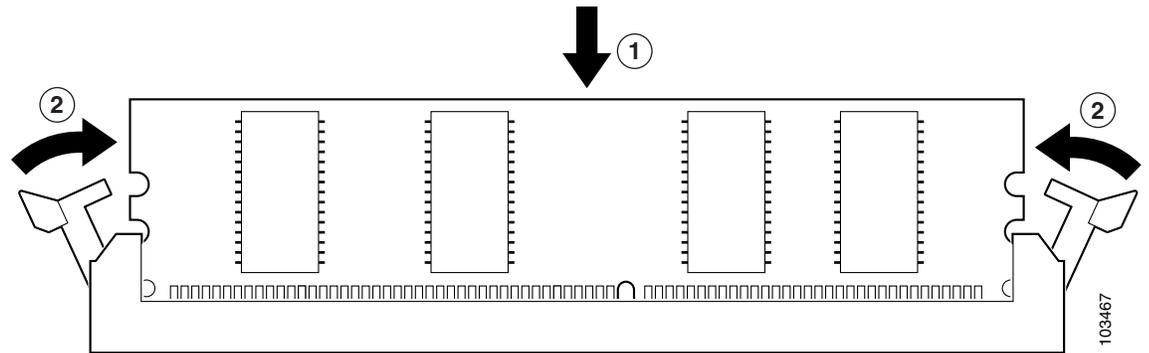
Чтобы установить модуль PVDM3, сделайте следующее.

  
**Примечание**

Заполняйте слоты PVDM3 последовательно, начиная с разъема 0.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Найдите разъем PVDM3 на системной плате. Расположение PVDM3 см. в [раздел «Расположение внутренних модулей» на стр. 5-7](#).
- Шаг 3** Поверните модуль PVDM3 так, чтобы ключ-вырез совпал с ключом-выступом на разъеме. См. [Рисунок 5-17](#).

Рисунок 5-17 Установка модуля PVDM3



<b>1</b>	Вставьте модуль PVDM3 в разъем.	<b>2</b>	Защелкните фиксаторы.
----------	---------------------------------	----------	-----------------------

**Шаг 4** Плотно вставьте модуль PVDM3 в разъем до конца.

**Шаг 5** Замените крышку корпуса. Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 2900 верните на место крышку. См. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#). Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 3900 верните на место модуль SPE. См. [раздел «Удаление и замена модуля Services Performance Engine» на стр. 5-6](#).

## Установка и извлечение модулей PVDM2

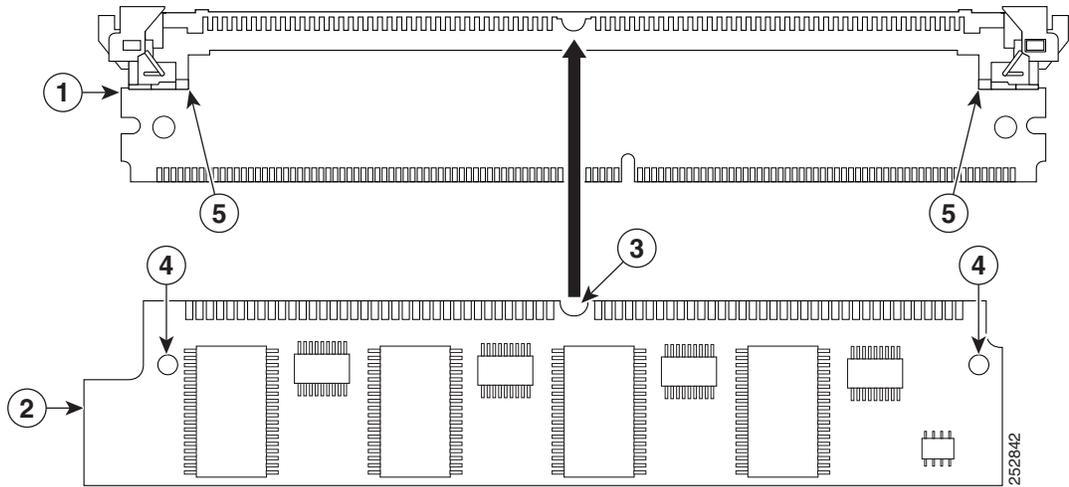
Для вставки модуля PVDM2 в слот PVDM3 необходимо использовать адаптер PVDM. Адаптер PVDM — это небольшая печатная плата с разъемами и защелками, которые надежно фиксируют модуль PVDM2 в слоте PVDM3. Защелки находятся со стороны адаптера, и для фиксации модуля требуются физические манипуляции. В следующем видеоролике показано, как установить модуль PVDM2 в адаптер и извлечь его.



[http://cisco.com/en/US/docs/routers/access/2900/videos/PVDM/PVDM\\_Adapter.swf](http://cisco.com/en/US/docs/routers/access/2900/videos/PVDM/PVDM_Adapter.swf)

- Адаптер PVDM — [Рисунок 5-18 на стр. 5-24](#)
- Защелки и направляющая — [Рисунок 5-19 на стр. 5-25](#)
- Защелки открыты — [Рисунок 5-20 на стр. 5-26](#)
- Защелки закрыты — [Рисунок 5-21 на стр. 5-26](#)

Рисунок 5-18 Компоненты адаптера PVDM

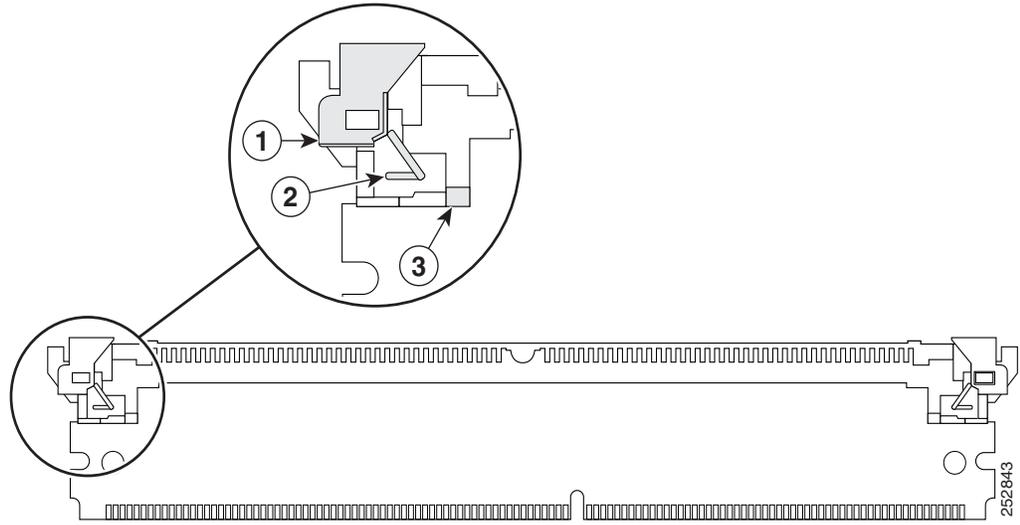


1	Адаптер PVDM	2	PVDM2
3	Ключ-выступ	4	Отверстия для направляющих
5	Направляющие		

Для установки модуля PVDM2 в слот PVDM3 сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Убедитесь, что *обе* защелки открыты (положение UP (Вверх)). (См. [Рисунок 5-19](#), [Рисунок 5-20](#) и [Рисунок 5-21](#).)
- На [Рисунок 5-19](#) показано расположение защелок, фиксаторов разъема и направляющих на адаптере.

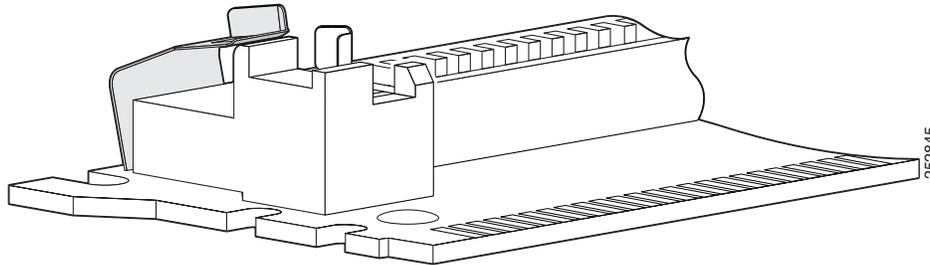
Рисунок 5-19 Зашелки, фиксаторы разъема и направляющие адаптера



<b>1</b>	Зашелка	<b>2</b>	Фиксатор разъема
<b>3</b>	Направляющая		

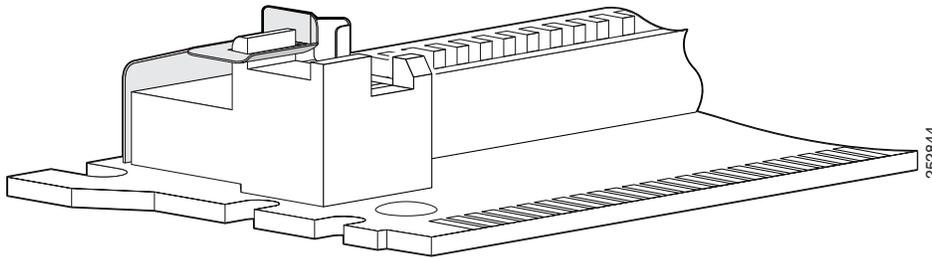
На [Рисунок 5-20](#) показана открытая защелка.

**Рисунок 5-20** *Защелка открыта (положение UP (Вверх))*



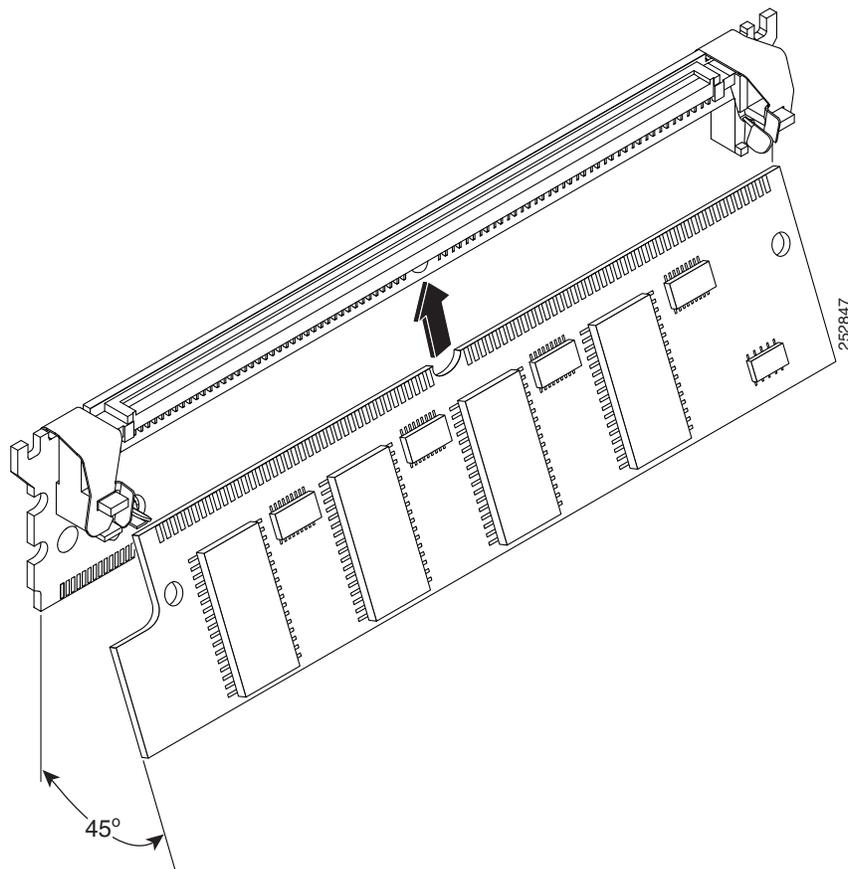
На [Рисунок 5-21](#) показана закрытая защелка (положение DOWN (Вниз)).

**Рисунок 5-21** *Закрытая защелка (положение DOWN (Вниз))*



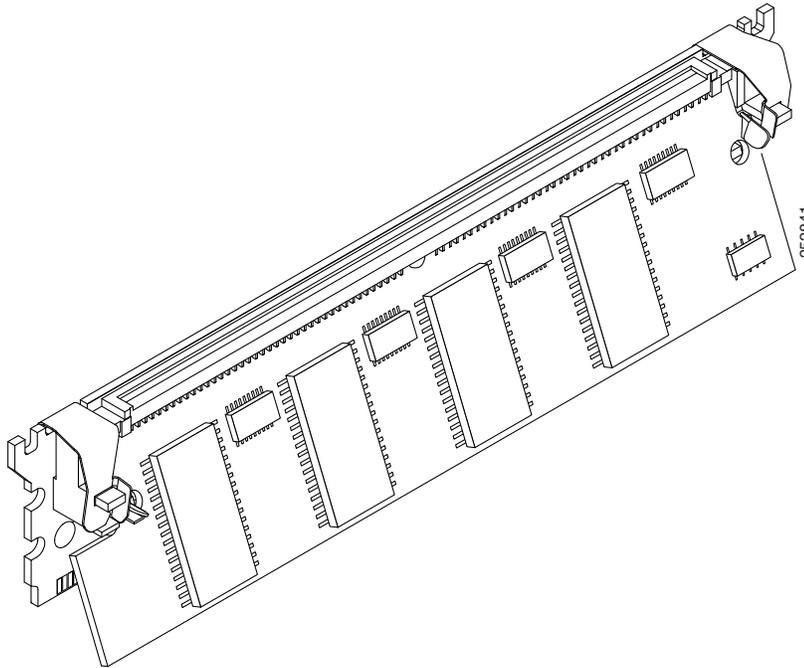
- Шаг 3** Установите модуль PVDM2 под углом 45 градусов к адаптеру, выровняв ключ-вырез. Убедитесь, что разъем полностью вошел в адаптер по всей своей длине, и плотно вставьте модуль PVDM2 в адаптер.

Рисунок 5-22 Установка модуля PVDM2 в адаптер PVDM



- Шаг 4** Приложите модуль PVDM к направляющим и нажмите. Направляющие должны выступать сквозь соответствующие отверстия. Фиксаторы разъема располагаются сверху модуля PVDM2, удерживая его в адаптере.
- Шаг 5** Нажмите на захваты обеих защелок. Защелки помогают фиксаторам разъема удерживать модуль PVDM2. На [Рисунок 5-23](#) показан модуль PVDM2, правильно установленный в адаптер.

Рисунок 5-23 Правильная установка модуля PVDM2 в адаптере



## Замена блоков питания и резервные блоки питания

За исключением маршрутизатора Cisco 2901, все маршрутизаторы Cisco серии 2900 оснащены сменными модулями питания и внешними резервными источниками питания (RPS). Маршрутизаторы Cisco серии 3900 не могут использовать внешний блок RPS. Вместо него они используют один или два (дополнительных) внутренних блока питания. Все внутренние блоки питания для маршрутизаторов серий 2900 и 3900 являются модульными и не имеют внутренних кабелей. Эти модульные источники питания можно извлечь или установить, используя только отвертку.

- [Замена блока питания маршрутизатора Cisco 2901, стр. 5-29](#)
- [Замена блока питания маршрутизатора Cisco 2911, стр. 5-31](#)
- [Установка и извлечение дополнительного блока питания постоянного тока для маршрутизатора Cisco 2911, стр. 5-32](#)
- [Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911, стр. 5-33](#)
- [Замена резервного блока питания маршрутизатора Cisco 2911, стр. 5-35](#)
- [Замена блока питания на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900, стр. 5-35](#)
  - [Вставка блока питания PoE в модуль коммутационной сети Ethernet, стр. 5-38](#)
- [Установка и извлечение дополнительного блока питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900, стр. 5-39](#)
- [Установка и извлечение адаптера резервного блока питания, стр. 5-41](#)



### Примечание

Для замены используйте блоки питания, типы которых указаны в [Таблица 1-9](#).

## Замена блока питания маршрутизатора Cisco 2901



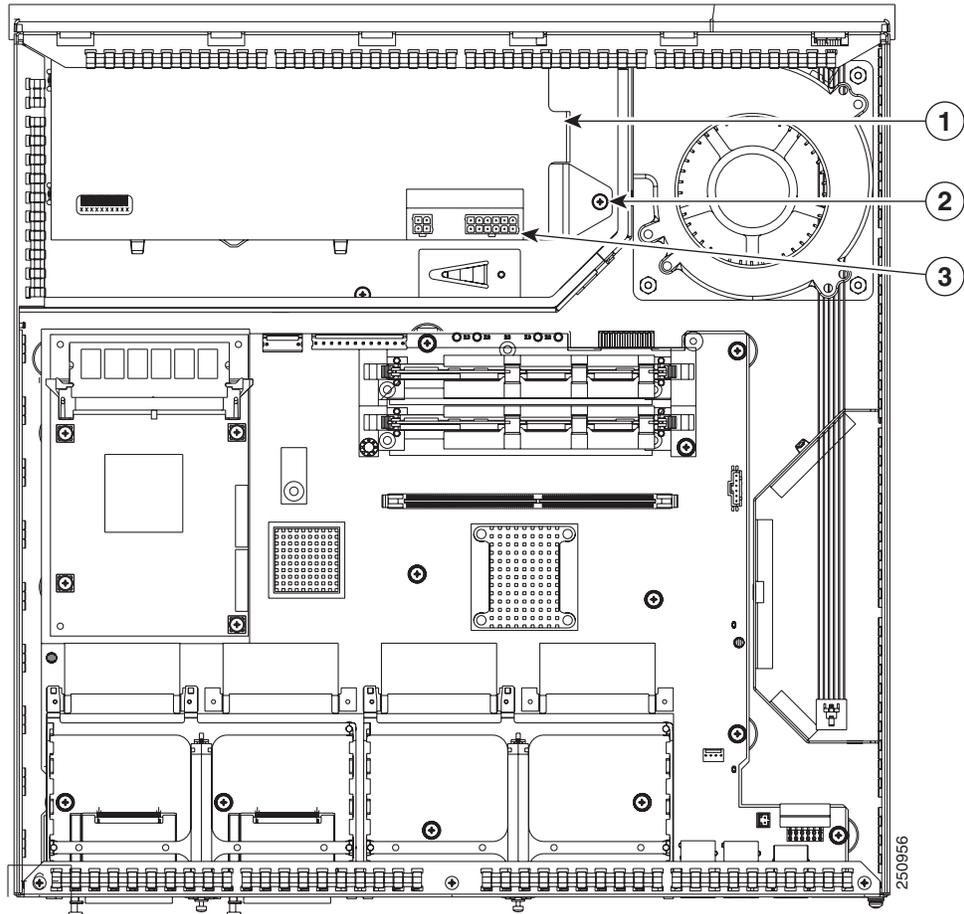
### Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.

Чтобы заменить блок питания в маршрутизаторе Cisco 2901, сделайте следующее. Схему разъемов и других компонентов маршрутизатора Cisco 2901 см. на [Рисунок 5-3](#).

- 
- Шаг 1** Прочтите [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
  - Шаг 2** Отключите маршрутизатор от внешнего блока питания переменного тока.
  - Шаг 3** Снимите крышку с корпуса. См. [раздел «Снятие и установка на место крышки корпуса» на стр. 5-4](#).
  - Шаг 4** Отсоедините кабель питания от разъема основного блока питания. См. [Рисунок 5-24](#).

Рисунок 5-24 Компоненты блока питания маршрутизатора Cisco 2901

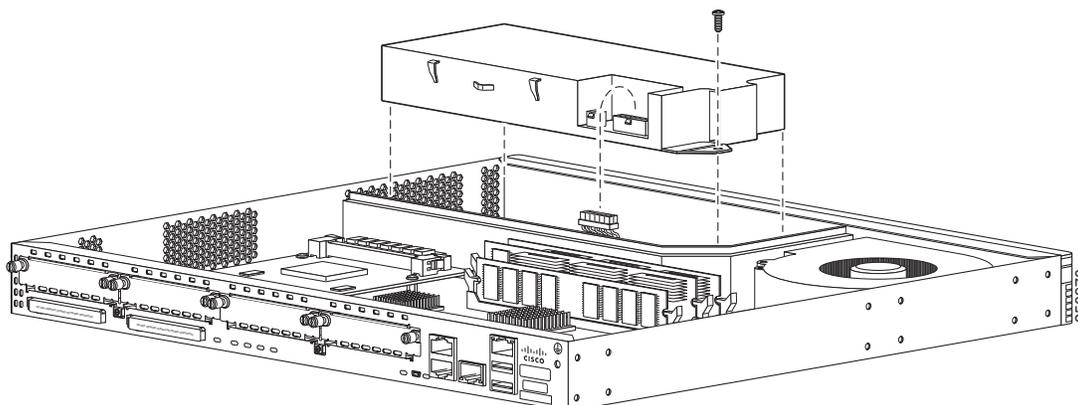


1	Источник питания	2	Крепежный винт блока питания
3	Разъем кабеля питания		

**Шаг 5** Извлеките винт, которым основной блок питания крепится к корпусу.

**Шаг 6** Извлеките основной блок питания из корпуса. См. [Рисунок 5-25](#).

Рисунок 5-25 Установка и извлечение блока питания маршрутизатора Cisco 2901



- Шаг 7** Вставьте сменный блок питания в корпус. См. [Рисунок 5-25](#). Вставьте винты, которыми блок питания крепится к корпусу. См. [Рисунок 5-24](#).
- Шаг 8** Подсоедините кабель питания к разъему блока питания. Установите на место крышку корпуса и подключите питание к маршрутизатору.

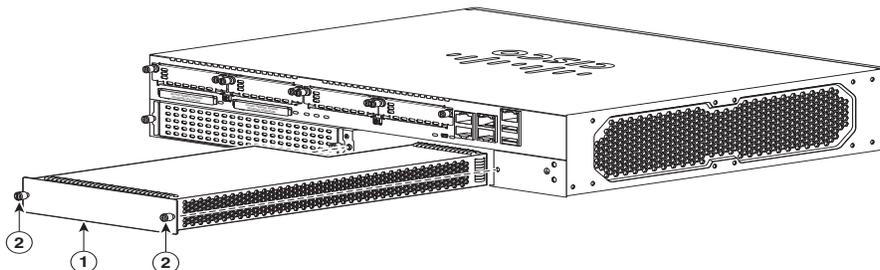
## Замена блока питания маршрутизатора Cisco 2911

Для маршрутизатора Cisco 2911 доступно несколько вариантов блоков питания. См. [Таблица 1-9](#). Все варианты блоков питания обладают аналогичным модульным форм-фактором для упрощения извлечения и замены.

Чтобы заменить блок питания маршрутизатора Cisco 2911, сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите [раздел «Предупреждения безопасности»](#) на [стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.

Рисунок 5-26 Компоненты блока питания маршрутизатора Cisco 2911



1	Источник питания	2	Крепежные винты блока питания (2)
---	------------------	---	-----------------------------------

- Шаг 2** Открутите два невыпадающих винта на модуле питания. См. [Рисунок 5-26](#).
- Шаг 3** Извлеките модуль питания из корпуса.
- Шаг 4** Вставьте сменный модуль блока питания и затяните невыпадающие винты.
- Шаг 5** Если вы не сразу меняете модуль питания, установите заглушку на пустой слот модуля. См. [раздел «Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911» на стр. 5-33](#).

**Предупреждение**

**Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции:** препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. **Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места.** Заявление 1029.

## Установка и извлечение дополнительного блока питания постоянного тока для маршрутизатора Cisco 2911

Для маршрутизатора Cisco 2911 доступно несколько вариантов блоков питания. См. [Таблица 1-9](#). Все варианты блоков питания обладают аналогичным модульным форм-фактором для упрощения извлечения и замены.

**Предупреждение**

**Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения.** Заявление 1028.

**Предупреждение**

**Установку, замену и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал.** Заявление 1030.

## Установка блока питания постоянного тока на маршрутизаторе Cisco 2911

Чтобы установить блок питания постоянного тока (или постоянного тока с поддержкой PoE) на маршрутизаторе Cisco 2911, сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед извлечением или установкой любого модуля.
- Шаг 2** Удалите модуль блока питания переменного тока из системы, открутив два невыпадающих винта при помощи крестообразной отвертки № 1 (см. [Рисунок 5-26](#)) и медленно выдвинув блок питания из корпуса со стороны панели ввода-вывода (см. [Рисунок 5-27](#)).
- Шаг 3** Извлеките модуль питания из корпуса.
- Шаг 4** Вставьте сменный модуль блока питания постоянного тока и затяните невыпадающие винты. Усилие составляет 0,9–1,1 Н·м (8–10 дюйм-фунтов).

## Извлечение блока питания постоянного тока из маршрутизатора Cisco 2911

Чтобы извлечь блок питания постоянного тока из маршрутизатора Cisco 2911, сделайте следующее.

- 
- Шаг 1** Прочтите [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед извлечением или установкой любого модуля.
  - Шаг 2** Удалите модуль блока питания из системы, открутив два невыпадающих винта при помощи крестообразной отвертки № 1 (см. [Рисунок 5-26](#)) и медленно выдвинув блок питания из корпуса со стороны панели ввода-вывода (см. [Рисунок 5-27](#)).
  - Шаг 3** Извлеките модуль питания из корпуса.
  - Шаг 4** Если вы не сразу меняете модуль питания, установите заглушку на пустой слот модуля. См. [раздел «Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911» на стр. 5-33](#).
- 

## Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911

По соображениям безопасности необходимо сразу установить заглушку (крышку и панель), если блок питания удаляется из системы и до его замены система будет находиться под напряжением.



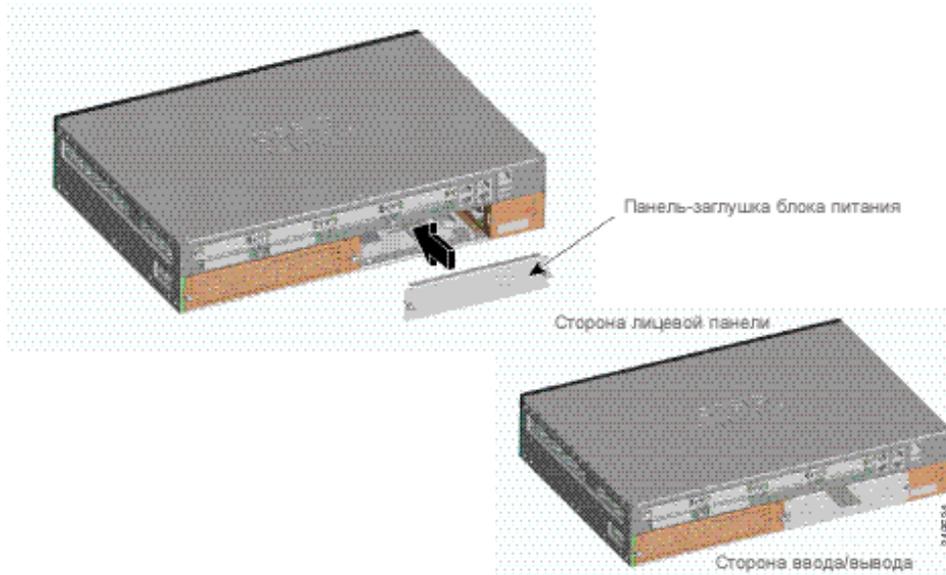
### Примечание

Эта процедура относится к заказчикам, которые будут обеспечивать энергоснабжение системы с использованием резервного блока питания.

---

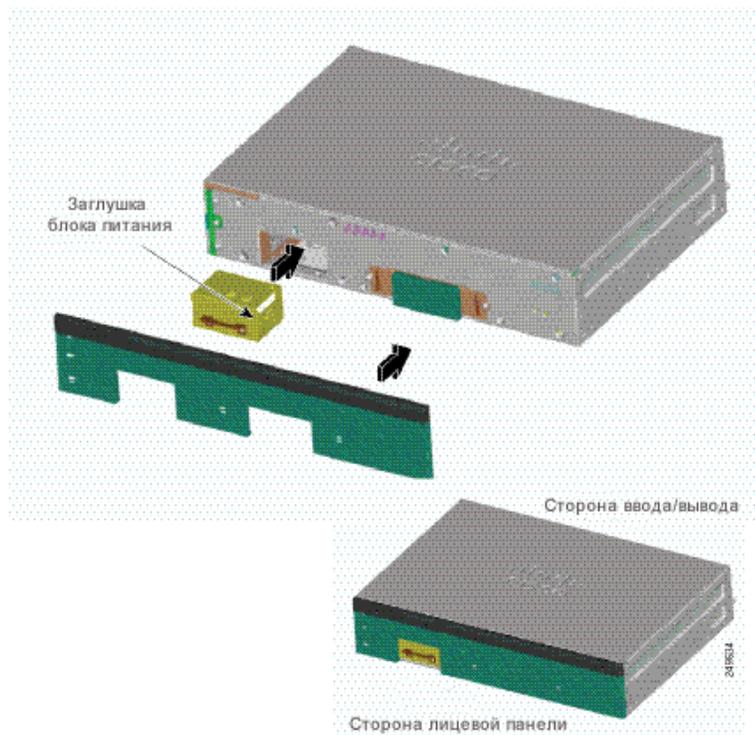
- 
- Шаг 1** Прочтите [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
  - Шаг 2** Если блок питания присутствует в системе, убедитесь, что он отключен и кабель питания отсоединен.
  - Шаг 3** Удалите блок питания из системы, открутив два невыпадающих винта при помощи крестообразной отвертки № 1 и медленно выдвинув блок питания из корпуса со стороны панели ввода-вывода. См. [Рисунок 5-27](#).

**Рисунок 5-27** Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911 со стороны панели ввода-вывода



**Шаг 4** Снимите лицевую панель спереди маршрутизатора. См. [Рисунок 5-28](#).

**Рисунок 5-28** Установка заглушки блока питания маршрутизатора Cisco 2911 со стороны лицевой панели

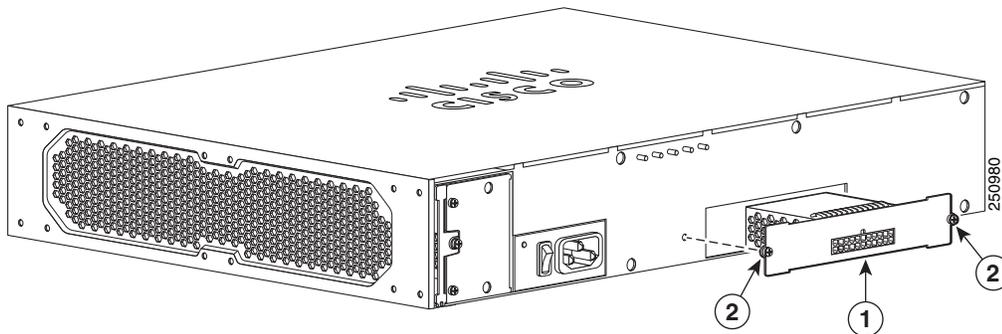


- Шаг 5** Установите заглушку выключателя питания, медленно вдвигая ее в отверстие блока питания со стороны лицевой панели корпуса. При установке заглушки убедитесь, что маркировка «THIS SIDE UP» (Этой стороной вверх) находится сверху. При полной фиксации заглушки вы услышите щелчок. См. [Рисунок 5-28](#).
- Шаг 6** Верните на место лицевую панель, совместив отверстия в корпусе с разьемами на панели. Медленно нажимайте на лицевую панель, пока она не будет полностью зафиксирована.
- Шаг 7** Установите панель-заглушку в отверстие блока питания со стороны ввода-вывода, как показано на [Рисунок 5-27](#). Убедитесь, что выступ с маркировкой «THIS SIDE UP» (Этой стороной вверх) обращен кверху.
- Шаг 8** Полностью установив панель-заглушку блока питания, затяните два невыпадающих винта при помощи крестообразной отвертки № 1.

## Замена резервного блока питания маршрутизатора Cisco 2911

В качестве резервного источника питания для маршрутизатора Cisco 2911 используется внешний блок RPS. Внешний блок RPS подсоединяется к разъему на передней панели маршрутизатора. Чтобы можно было подключить резервный источник питания (RPS), маршрутизатор Cisco 2911 должен быть оснащен адаптером резервного источника питания. См. [Рисунок 5-29](#). См. раздел «Установка и извлечение адаптера резервного блока питания» на стр. 5-41.

**Рисунок 5-29** Адаптер резервного источника питания для маршрутизатора Cisco 2911



1	Адаптер RPS	2	Крепежные винты RPS (2)
---	-------------	---	-------------------------

## Замена блока питания на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900



### Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.

**Предупреждение**

**Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.**

Для маршрутизаторов Cisco 2921, 2951 и Cisco серии 3900 доступно несколько вариантов блоков питания. См. [Таблица 1-9](#). Все варианты блоков питания и RPS обладают аналогичным модульным форм-фактором без проводов для упрощения извлечения и замены. Если подсоединен модуль RPS, то возможна горячая замена блока питания.

**Примечание**

Маршрутизаторы Cisco серии 3900 не используют внешний источник RPS. Вместо него предусмотрен дополнительный внутренний блок питания.

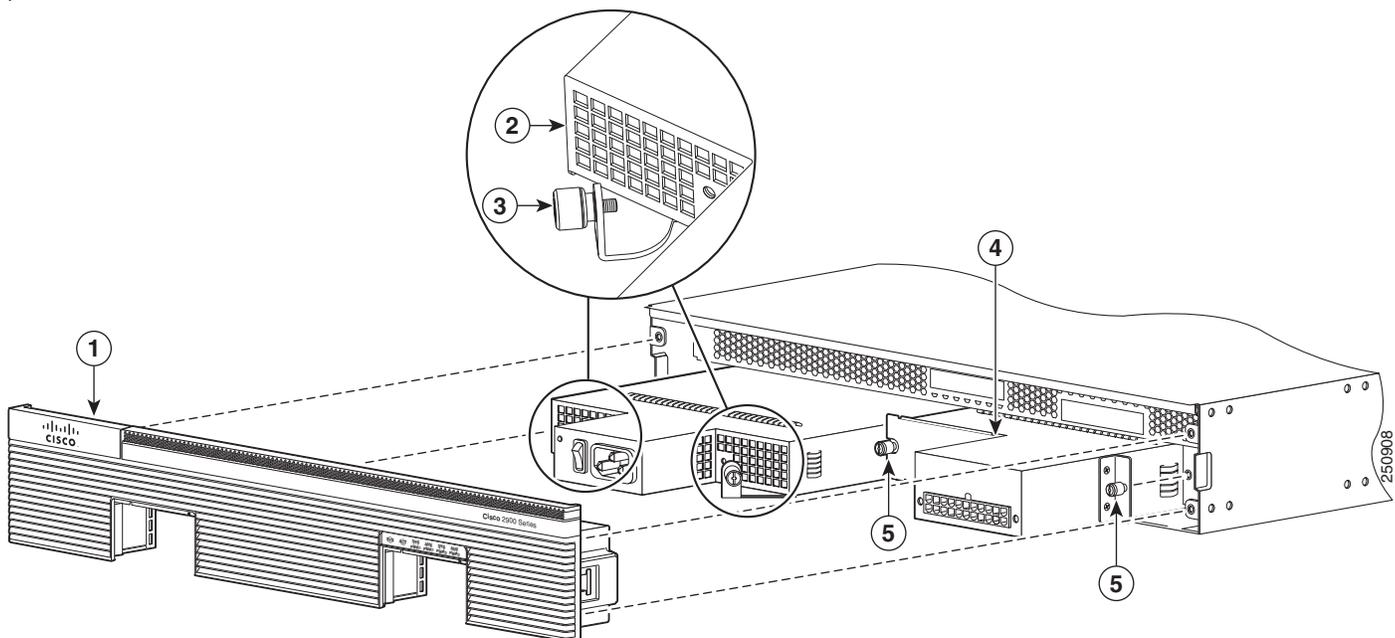
**Примечание**

Прочитайте описание всей процедуры и подготовьте все инструменты и сменный блок питания, прежде чем выполнять горячую замену. Для выполнения горячей замены требуется удалить из системы охлаждающие вентиляторы. Вернуть вентиляторы на место нужно в течение нескольких минут, прежде чем маршрутизатор выключится из-за достижения верхнего предела температуры.

## Замена блока питания в маршрутизаторах Cisco 2921 и Cisco 2951

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Извлеките вентиляторный отсек и снимите лицевую панель, потянув их наружу. См. [Рисунок 5-30](#).
- Шаг 3** Открутите два невыпадающих винта на модуле питания. См. [Рисунок 5-30](#).
- Шаг 4** Вытащите два невыпадающих винта блока питания, чтобы освободить его из разъема, а затем выдвиньте модуль питания из корпуса.
- Шаг 5** Вставьте сменный модуль питания и затяните невыпадающие винты.
- Шаг 6** Верните на место вентиляторный отсек и лицевую панель.

Рисунок 5-30 Компоненты блока питания маршрутизаторов Cisco 2921 и 2951

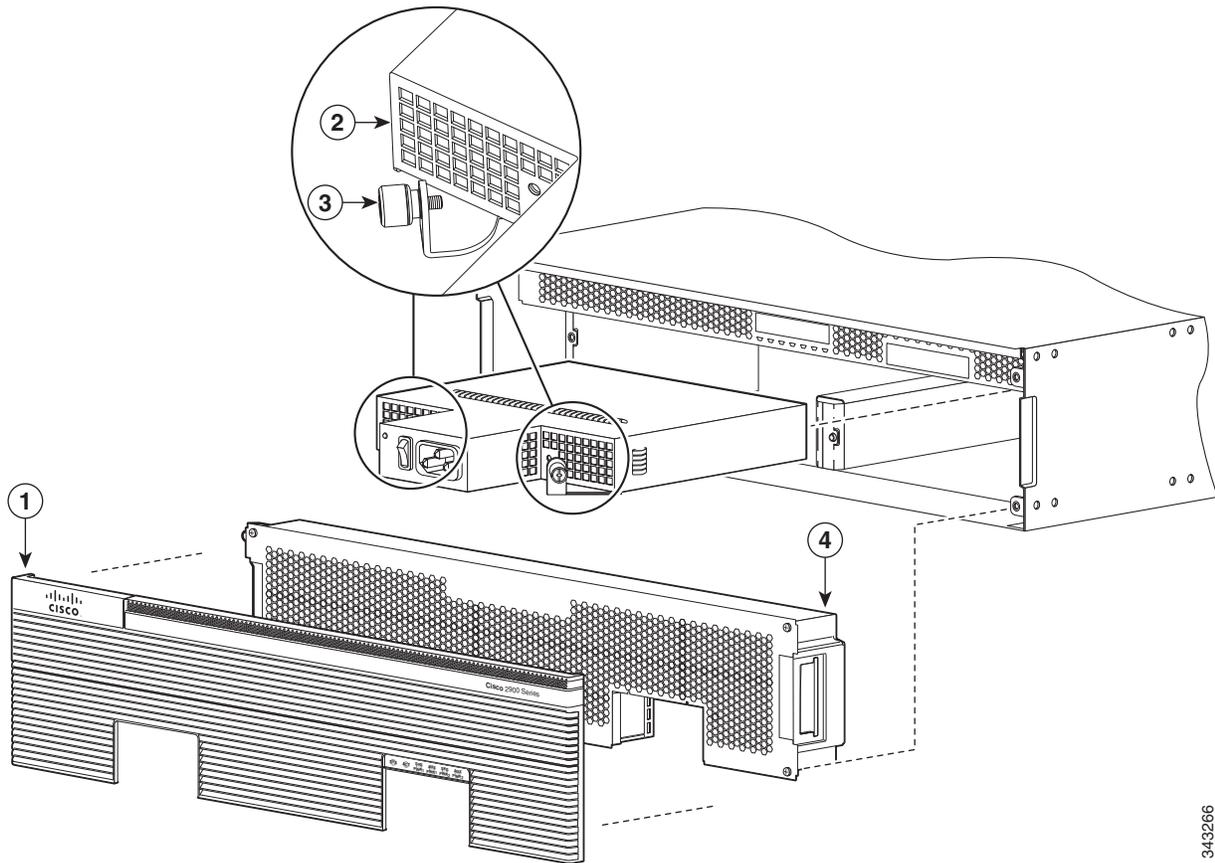


1	Вентиляторный отсек и лицевая панель	2	Источник питания
3	Крепежные винты блока питания (2)	4	(Дополнительно) Адаптер резервного источника питания
5	Крепежные винты RPS или дополнительного блока питания (2)		

## Замена блока питания в маршрутизаторах Cisco серии 3900

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Снимите панель.
- Шаг 3** Открутите четыре невыпадающих винта на каждом углу вентиляторного отсека и выдвиньте отсек. См. [Рисунок 5-31](#).
- Шаг 4** Открутите два невыпадающих винта на модуле питания. См. [Рисунок 5-31](#).
- Шаг 5** Вытащите два невыпадающих винта блока питания, чтобы освободить его из разъема, а затем выдвиньте модуль питания из корпуса.
- Шаг 6** Вставьте сменный модуль питания и затяните невыпадающие винты.
- Шаг 7** Верните на место вентиляторный отсек и лицевую панель.

Рисунок 5-31 Компоненты блока питания маршрутизатора Cisco серии 3900



343266

1	Лицевая панель	2	Источник питания
3	Крепежные винты блока питания (2)	4	Отсек для вентиляторов

## Вставка блока питания PoE в модуль коммутационной сети Ethernet

Блок питания PoE для модулей коммутационной сети Ethernet допускает возможность установки в оперативном режиме. Блок питания PoE не поддерживает удаление в оперативном режиме.

Следующие сообщения отображаются при попытке перезагрузить или вставить блок питания PoE в маршрутизатор с модулем коммутируемой сети Ethernet:

```
Aug 10 18:29:40.331: %ILPM_FAULT-5-ILPM_NOTICE: Notice: Inline power supply is being
started.
*Aug 10 18:29:40.331: %ILPM_FAULT-5-ILPM_WARNING: Warning: Ethernet Switch Network Modules
with PoE Support need to be reloaded to function properly.
*Aug 10 18:29:40.691: %SYS-5-RESTART: System restarted -- Cisco IOS Software, C2900
Software (C2900-UNIVERSALK9-M), Version 15.0(1)M2, RELEASE SOFTWARE (fc2)
```

Это сообщение не указывает на какую-либо ошибку в системе, а является предупреждением при перезагрузке системы или активации блока питания PoE.

При установке блока питания PoE встроенный блок питания автоматически активируется в маршрутизаторе. После установки необходимо сбросить модули коммутации в маршрутизаторе, чтобы блок питания PoE работал правильно.

Если используются два блока питания PoE, они могут работать в форсированном режиме или в избыточном режиме. В форсированном режиме предоставляемая мощность — это совокупная мощность двух источников питания. В избыточном режиме в случае сбоя одного блока питания PoE другой блок питания PoE обеспечивает энергоснабжение.

## Установка и извлечение дополнительного блока питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900



Предупреждение

Данное устройство может подключаться к нескольким блокам питания. Для отключения питания устройства необходимо отсоединить все подключения. Заявление 1028.



Предупреждение

Панель-заглушка и закрывающие панели выполняют 3 важные функции: препятствуют нахождению под опасным напряжением и током внутри корпуса, содержат электромагнитные помехи (EMI), которые могут нарушить работу другого оборудования, а также направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему до установки всех карт, панелей-заглушек, задней и передней панелей на соответствующие места. Заявление 1029.



Предупреждение

Это оборудование подлежит заземлению. Никогда не повреждайте провод заземления и не эксплуатируйте оборудование без правильно смонтированного провода заземления. При возникновении любых сомнений по поводу заземления обратитесь в соответствующий орган по контролю электрооборудования или к электрику. Заявление 1024.



Предупреждение

Установку, замену и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.

Для маршрутизаторов Cisco 2921, 2951 и Cisco серии 3900 доступно несколько вариантов блоков питания. См. [Таблица 1-9](#). Все варианты блоков питания и RPS обладают аналогичным модульным форм-фактором без проводов для упрощения извлечения и замены. Если подсоединен модуль RPS, то возможна горячая замена блока питания.



Примечание

Маршрутизаторы Cisco серии 3900 не используют внешний источник RPS. Вместо него предусмотрен дополнительный внутренний блок питания.

**Примечание**

Прочитайте описание всей процедуры и подготовьте все инструменты и сменный блок питания, прежде чем выполнять горячую замену. Для выполнения горячей замены требуется удалить из системы охлаждающие вентиляторы. Вернуть вентиляторы на место нужно в течение нескольких минут, прежде чем маршрутизатор выключится из-за достижения верхнего предела температуры.

## Установка дополнительного блока питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900

Для установки дополнительного блока питания постоянного тока на маршрутизаторах Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900 сделайте следующее.

- 
- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Извлеките вентиляторный отсек и снимите лицевую панель.
- Для маршрутизаторов Cisco серии 3900: потяните лицевую панель на себя, чтобы снять ее и извлечь дополнительный воздушный фильтр из вентиляторного отсека.
  - Для маршрутизаторов серии 2900: снимите лицевую панель, затем открутите четыре невыпадающих винта на каждом углу вентиляторного отсека и выдвиньте отсек. См. [Рисунок 5-30](#).
- Шаг 3** Открутите два невыпадающих винта на модуле блока питания переменного тока. См. [Рисунок 5-30](#).
- Шаг 4** Вытащите два невыпадающих винта блока питания переменного тока, чтобы освободить его из разъема, а затем выдвиньте модуль питания из корпуса.
- Шаг 5** Вставьте модуль блока питания постоянного тока и затяните невыпадающие винты.
- Шаг 6** Верните на место вентиляторный отсек и лицевую панель.
- 

## Извлечение дополнительного блока питания постоянного тока из маршрутизаторов Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900

Для извлечения дополнительного блока питания постоянного тока из маршрутизаторов Cisco 2921, Cisco 2951 и Cisco серии 3900 сделайте следующее.

- 
- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Извлеките вентиляторный отсек и снимите лицевую панель.
- Для маршрутизаторов Cisco серии 3900: потяните лицевую панель на себя, чтобы снять ее и извлечь дополнительный воздушный фильтр из вентиляторного отсека.
  - Для маршрутизаторов серии 2900: снимите лицевую панель, затем открутите четыре невыпадающих винта на каждом углу вентиляторного отсека и выдвиньте отсек. См. [Рисунок 5-30](#).

- Шаг 3** Открутите два невыпадающих винта на модуле блока питания постоянного тока.  
См. [Рисунок 5-30](#).
- Шаг 4** Вытащите два невыпадающих винта блока питания постоянного тока, чтобы освободить его из разъема, а затем выдвиньте модуль блока питания из корпуса.
- Шаг 5** Верните на место вентиляторный отсек и лицевую панель.

## Установка и извлечение адаптера резервного блока питания

В качестве резервного источника питания для маршрутизаторов Cisco 2911, Cisco 2921 и Cisco 2951 используется внешний блок Cisco RPS 2300. Для подключения резервного источника питания маршрутизатор должен быть оснащен адаптером RPS. Прежде чем установить адаптер резервного источника питания, необходимо снять панель-заглушку. Внешний блок RPS подсоединяется к разъему на передней панели адаптера. См. [Рисунок 5-32](#).

  
**Примечание**

После подключения к блоку RPS 2300 нужно перезагрузить маршрутизатор Cisco серии 2900.

  
**Совет**

Сведения о блоке RPS 2300 см. в «Руководстве по установке аппаратного обеспечения системы резервного источника питания Cisco» по адресу:

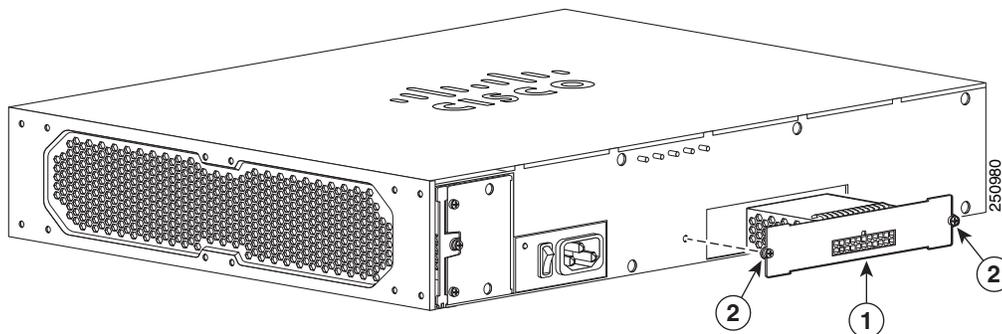
[http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/power\\_supplies/rps2300/hardware/installation/guide/2300\\_hig.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/power_supplies/rps2300/hardware/installation/guide/2300_hig.html).

В зависимости от конфигурации резервного источника питания возможно резервирование питания для нескольких маршрутизаторов.

  
**Внимание!**

Несоблюдение порядка установки и извлечения RPS может повлечь за собой повреждение маршрутизатора, адаптера RPS, кабеля RPS или самого блока RPS.

**Рисунок 5-32** Адаптер резервного источника питания для маршрутизатора Cisco 2911



<b>1</b>	Адаптер RPS	<b>2</b>	Крепежные винты RPS (2)
----------	-------------	----------	-------------------------

В Таблица 5-2 приведены возможности резервирования RPS 2300 при использовании с маршрутизаторами Cisco ISR серии 2900.

**Таблица 5-2** Возможности резервирования RPS 2300

Режим питания	Количество и тип быстрозаменяемых модулей RPS 2300			
	Количество 1 СЗК-PWR-750WAC	Количество 2 СЗК-PWR-750WAC	Количество 1 СЗК-PWR-1150WAC	Количество 2 СЗК-PWR-1150WAC
2911 в RPS	1	2	1	2
2921, 2951 в RPS	0	1	0	1
2911 в форсированном режиме PoE	0	1	1	2
2921, 2951 в форсированном режиме PoE	0	1	0	1

## Установка адаптера резервного источника питания

Для установки адаптера RPS сделайте следующее.



### Внимание!

Адаптер резервного источника питания должен быть установлен в корпусе маршрутизатора до подключения к RPS.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Убедитесь, что блок питания маршрутизатора отключен от сети переменного или постоянного тока.
- Шаг 3** Если модуль RPS 2300 подключен, переведите его в режим ожидания. Инструкции по эксплуатации RPS 2300 см. в документе [Руководство по установке аппаратного обеспечения Cisco RPS 2300](#).
- Шаг 4** Если адаптер резервного источника питания ранее не устанавливался, то на его месте будет установлена панель-заглушка. Снимите панель-заглушку адаптера RPS.
- Шаг 5** Вставьте адаптер резервного источника питания в маршрутизатор ([Рисунок 5-29](#) или [Рисунок 5-30](#)) и затяните винты.
- Шаг 6** Подсоедините кабель RPS 2300 к разъему адаптера RPS.
- Шаг 7** Подключите другой конец кабеля RPS 2300 к блоку RPS 2300.
- Шаг 8** Включите питание на маршрутизаторе.
- Шаг 9** Переведите резервный источник питания в активный режим.

## Извлечение адаптера RPS

Для извлечения адаптера RPS сделайте следующее.

- 
- Шаг 1** Прочтите раздел [Предупреждения безопасности](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
  - Шаг 2** Если модуль RPS 2300 подключен, переведите его в режим ожидания. Инструкции по эксплуатации RPS 2300 см. в документе [Руководство по установке аппаратного обеспечения Cisco RPS 2300](#).
  - Шаг 3** Выключите питание и отключите блок питания маршрутизатора от сети переменного или постоянного тока.
  - Шаг 4** Отсоедините кабель резервного источника питания от блока RPS 2300.
  - Шаг 5** Отсоедините другой конец кабеля RPS 2300 от адаптера RPS.
  - Шаг 6** Извлеките адаптер резервного источника питания.
  - Шаг 7** Установите панель-заглушку адаптера RPS.
- 

## Сообщения об ошибках блоков питания и RPS маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951

Существует множество сообщений об ошибках резервного источника питания, специфичных для маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951. Эти сообщения отображаются на консольном терминале маршрутизатора. В [Таблица 5-3](#) перечислены сообщения вместе с их значениями.

**Таблица 5-3** Сообщения об ошибках блоков питания и RPS маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951

Сообщение	Условие
Подключен неподдерживаемый резервный источник питания, либо неправильно подсоединен кабель	Во время перезагрузки системе IOS не удается прочитать идентификатор продукта (PID) RPS 2300, или идентификатор продукта RPS 2300 не совпадает. Идентификатор продукта RPS 2300 считывается через канал I2C между маршрутизатором и блоком RPS 2300. Эта ошибка также может указывать на проблему с подключением кабеля.
Блоки питания, установленные в RPS, несовместимы	Быстросъемные сменные модули RPS 2300 различаются. Быстросъемные сменные модули могут быть одного из двух типов: 1 150 Вт или 750 Вт. RPS не поддерживает различные быстросъемные сменные модули. См. <a href="#">Таблица 1-9</a> .
Критическая неполадка резервного источника питания	Во время перезагрузки на RPS 2300 возникли условия сверхтока, перегрева или пониженного напряжения.

Таблица 5-3 Сообщения об ошибках блоков питания и RPS маршрутизаторов Cisco 2911, 2921 и 2951

Сообщение	Условие
Блок RPS не готов к настройке.	Блок RPS 2300 занят обработкой команд управления или настройки от подключенных модулей нагрузки <sup>1</sup> , а маршрутизатор пытается отправить команду блоку RPS 2300.
Блок RPS недоступен для резервирования.	RPS 2300 резервирует другие модули нагрузки и не может обеспечить резервирование данного маршрутизатора.
Произошла критическая неполадка резервного источника питания, или блок питания RPS неисправен.	Во время выполнения блок RPS 2300 обнаружил условия сверхтока, перегрева или пониженного напряжения, либо блоки питания неисправны.
Блок RPS отсоединен, или его питание выключено	Блок RPS 2300 отсоединен, или его питание выключено.
Подключен неподдерживаемый резервный источник питания.	Во время перезагрузки или выполнения к маршрутизатору был подключен неподдерживаемый блок RPS 2300.
Установка резервного источника питания в оперативном режиме не поддерживается. Перезагрузите маршрутизатор для резервирования питания.	Во время выполнения к маршрутизатору был подключен поддерживаемый блок RPS 2300.
Неисправность питания корпуса в PSU 1	Во время выполнения внутренний блок питания был отключен от источника питания.
PSU 1 отключен от источника питания	Во время выполнения внутренний блок питания был отключен от источника питания.
Неисправность питания PoE блока питания в слоте 1	Во время выполнения возникла неисправность питания PoE от внутреннего блока питания.
Блок питания удален из слота 1	Внутренний блок питания удален.

1. LU = модуль нагрузки (Load Unit).

## Замена вентиляторного отсека или воздушного фильтра

Маршрутизаторы Cisco серий 2900 и 3900 оснащены вентиляторными отсеками с возможностью горячей замены и воздушными фильтрами, которые представляют собой быстросъемные сменные модули (FRU). Вентиляторный отсек содержит все вентиляторы маршрутизатора в одной сборке. В случае сбоя вентилятора замените отсек с помощью отвертки с плоским жалом или отвертки Phillips.



### Примечание

Рекомендуется заменять фильтры вентиляторов каждые шесть месяцев или при загрязнении — в зависимости от того, что наступит раньше.

## Перед горячей заменой вентиляторного отсека

Перед горячей заменой вентиляторного отсека прочтите меры предосторожности ниже.

- Прочитайте всю процедуру и подготовьте необходимые инструменты.
- Не пытайтесь выполнить горячую замену, если температура воздуха выше 32 °C (90 °F).
- Не пытайтесь выполнить горячую замену на высоте 1 829 м (6 000 футов).
- Во время эксплуатации маршрутизатора рекомендуется заменять вентиляторы в течение следующих интервалов времени, чтобы маршрутизатор не перегрелся:
  - Cisco 2911 — в течение 2 минут;
  - Cisco 2921 или 2951 — в течение 2 минут;
  - Cisco серии 3900 — в течение 1,5 минут;

### Cisco 2911

- [Замена вентиляторного отсека маршрутизатора Cisco 2911, стр. 5-45](#)
- [Замена воздушного фильтра маршрутизатора Cisco 2911, стр. 5-46](#)

### Cisco 2921 и Cisco 2951;

- [Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco 2921 или 2951, стр. 5-47](#)

### Cisco серий 2900 и 3900.

- [Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco серии 3900, стр. 5-48](#)
- [Замена воздушного фильтра маршрутизатора Cisco серии 3900, стр. 5-50](#)

## Замена вентиляторного отсека маршрутизатора Cisco 2911

Для горячей замены вентиляторного отсека сделайте следующее.

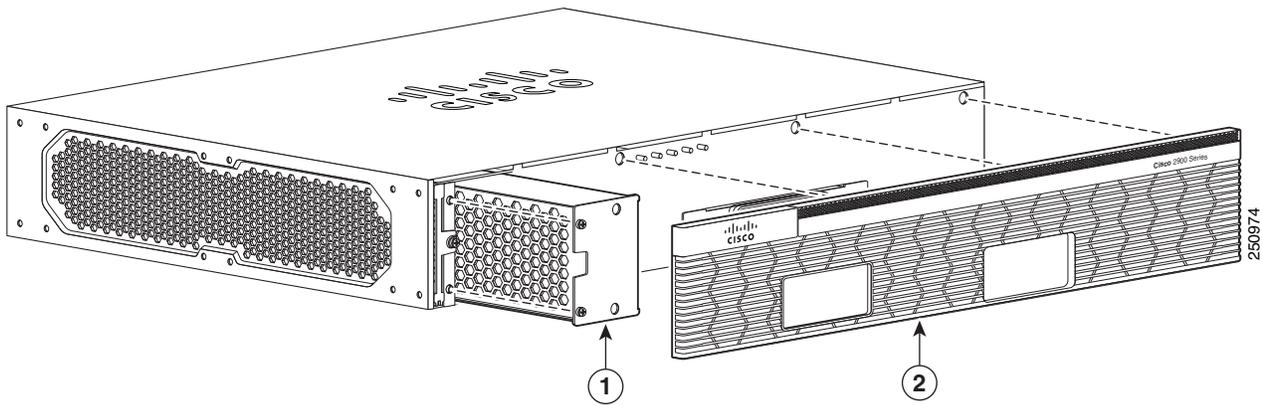


### Примечание

В случае горячей замены вентиляторного отсека рекомендуется выполнить операцию в течение 2 минут, чтобы маршрутизатор не перегрелся.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Снимите лицевую панель с корпуса. См. [Рисунок 5-33](#).

Рисунок 5-33 Замена вентиляторного отсека маршрутизатора Cisco 2911



1	Невыпадающие винты вентиляторного отсека (2)	2	Лицевая панель
---	--	---	----------------

**Шаг 3** Открутите два невыпадающих винта на вентиляторном отсеке.

**Шаг 4** Вытащите вентиляторный отсек.

**Шаг 5** Вставьте сменный вентиляторный отсек и затяните два невыпадающих винта.

**Шаг 6** Установите лицевую панель на место.

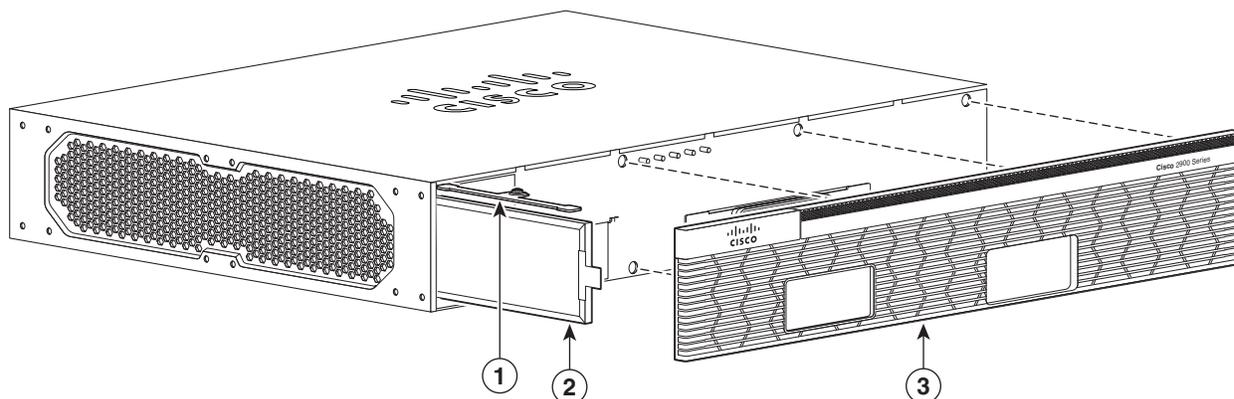
## Замена воздушного фильтра маршрутизатора Cisco 2911

Чтобы заменить воздушный фильтр, сделайте следующее.

**Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.

**Шаг 2** Снимите лицевую панель с корпуса. См. [Рисунок 5-34](#).

Рисунок 5-34 Замена фильтра маршрутизатора Cisco 2911



1	Фильтр	2	Крышка фильтра
3	Лицевая панель		

**Шаг 3** Открутите винт на крышке воздушного фильтра и извлеките фильтр.

**Шаг 4** Установите сменный воздушный фильтр, крышку воздушного фильтра и лицевую панель.

## Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco 2921 или 2951

Чтобы заменить вентиляторный отсек, выполните следующие действия.

### Примечание

Если вентиляторный отсек поддерживает горячую замену, рекомендуется выполнить замену в течение 2 минут, чтобы маршрутизатор не перегрелся. См. [Рисунок 5-35](#).

**Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.

**Шаг 2** Откройте крышки четырех невыпадающих винтов вентиляторного отсека.

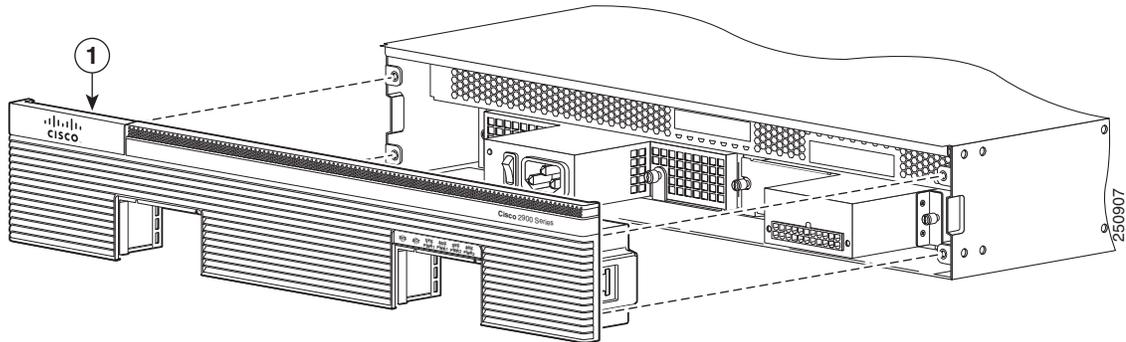
**Шаг 3** Полностью открутите четыре невыпадающих винта вентиляторного отсека.

**Шаг 4** Вытащите вентиляторный отсек.

**Шаг 5** Вставьте сменный вентиляторный отсек и затяните четыре невыпадающих винта.

**Шаг 6** Защелкните винты на крышке.

Рисунок 5-35 Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco 2921 и 2951



1	Вентиляторный отсек и лицевая панель
---	--------------------------------------

## Замена вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco серии 3900

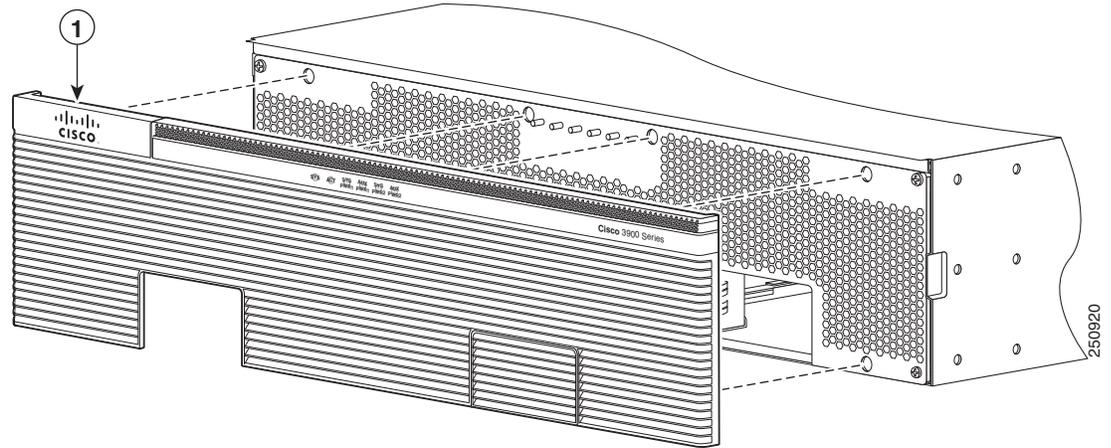
Для горячей замены вентиляторного отсека маршрутизаторов Cisco серии 3900 сделайте следующее.

 **Примечание**

В случае горячей замены вентиляторного отсека рекомендуется выполнить операцию в течение 1,5 минут, чтобы маршрутизатор не перегрелся.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Снимите лицевую панель с корпуса. Изначально лицевая панель прилегает к корпусу очень плотно. См. [Рисунок 5-36](#).

Рисунок 5-36 Снятие лицевой панели маршрутизатора Cisco серии 3900



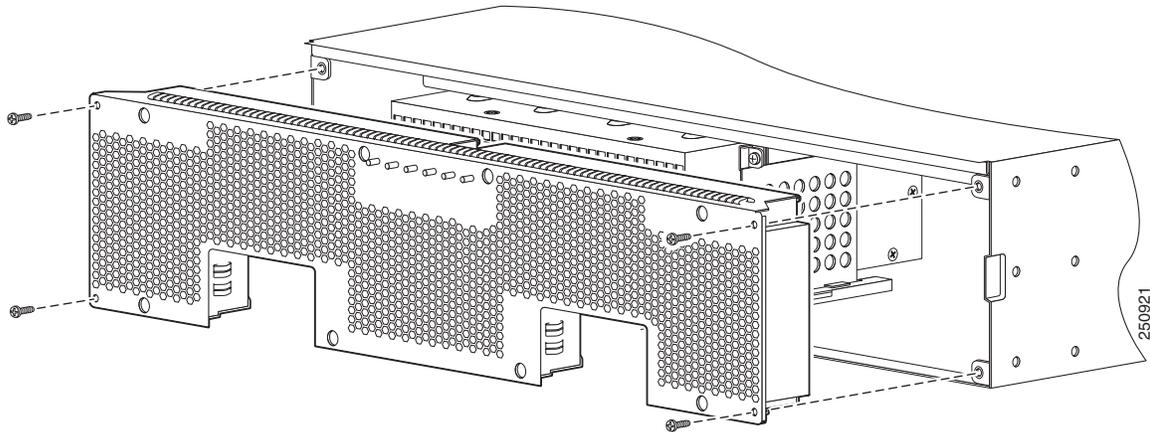
1	Лицевая панель
---	----------------

**Шаг 3** Открутите четыре невыпадающих винта на вентиляторном отсеке.

**Шаг 4** Вытащите вентиляторный отсек.

**Шаг 5** Вставьте сменный вентиляторный отсек и затяните четыре невыпадающих винта, как показано на [Рисунок 5-37](#).

Рисунок 5-37 Замена вентиляторного отсека маршрутизатора Cisco серии 3900



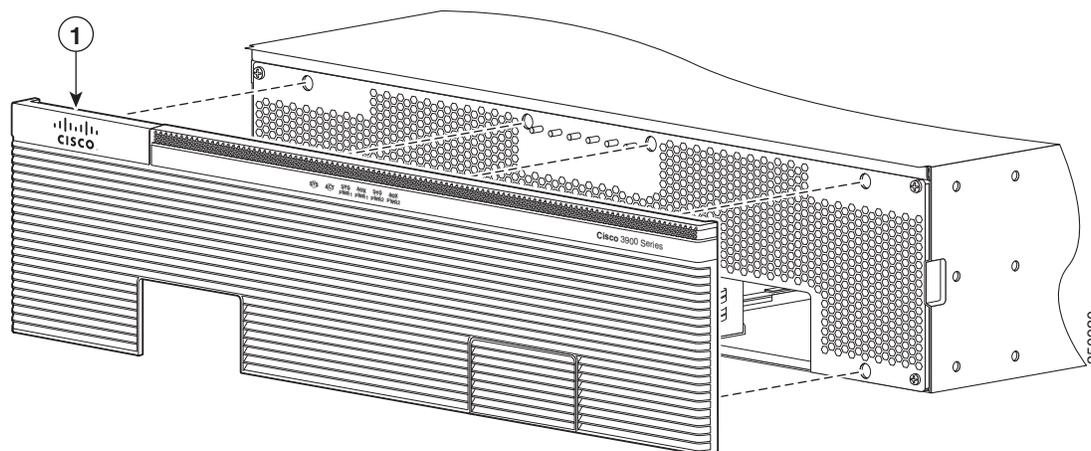
**Шаг 6** Установите лицевую панель на место.

## Замена воздушного фильтра маршрутизатора Cisco серии 3900

Для замены воздушного фильтра сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Снимите лицевую панель с корпуса. См. [Рисунок 5-38](#).

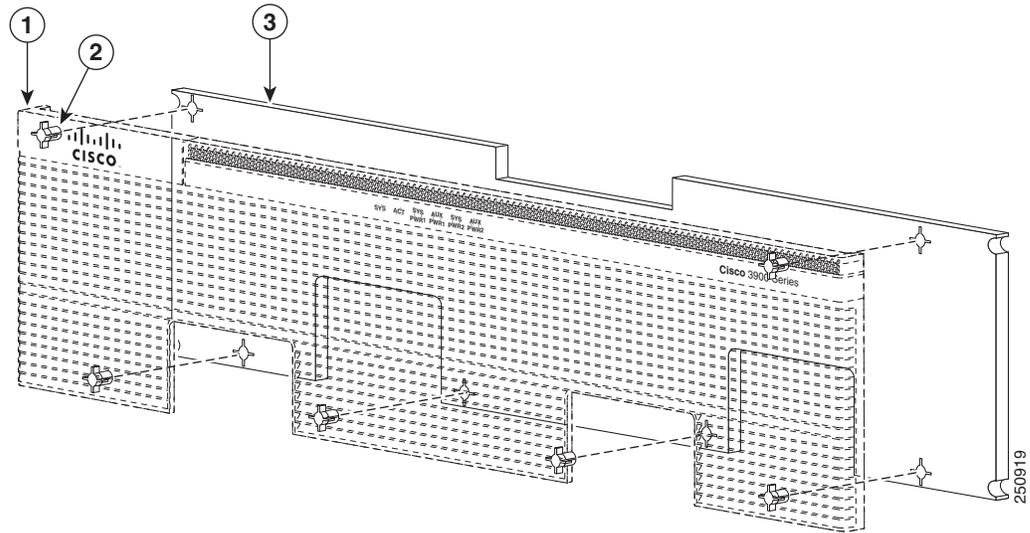
**Рисунок 5-38** Снятие лицевой панели маршрутизатора Cisco серии 3900



<b>1</b>	Лицевая панель
----------	----------------

- Шаг 3** Найдите фильтр, утопленный в лицевой панели.
- Шаг 4** Извлеките фильтр и вставьте сменный фильтр в лицевую панель.
- Шаг 5** Установите лицевую панель на место. См. [Рисунок 5-39](#).

Рисунок 5-39 Замена воздушных фильтров маршрутизаторов Cisco серии 3900



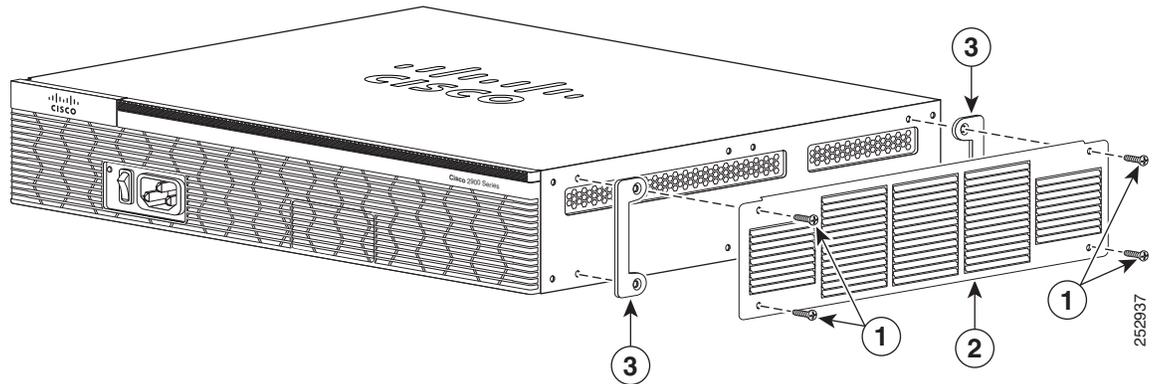
1	Лицевая панель	2	Защелки (закрепленные)
3	Воздушный фильтр		

## Установка вентиляционной решетки стандарта FIPS

Можно установить вентиляционную решетку стандарта FIPS, чтобы обеспечить соответствие системы Cisco 2911 требованиям стандарта FIPS 140-2. Для установки решетки сделайте следующее.

- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Извлеките винты для получения доступа к боковой панели маршрутизатора, как показано на [Рисунок 5-40](#).
- Шаг 3** Вставьте четыре винта 8-32 в панель вентиляционной решетки FIPS, а затем расположите прокладки FIPS над винтами. См. [Рисунок 5-40](#).

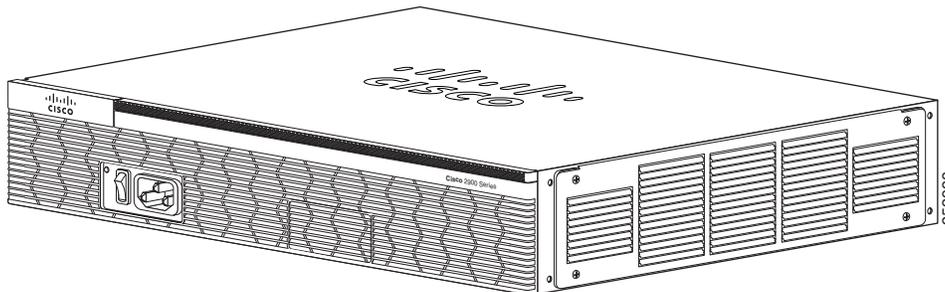
Рисунок 5-40 Компоненты и установка вентиляционной решетки стандарта FIPS



1	Винты	2	Вентиляционная решетка стандарта FIPS
3	Прокладка вентиляционной решетки стандарта FIPS		

**Шаг 4** Затяните винты, чтобы прикрепить решетку и прокладки к маршрутизатору.

Рисунок 5-41 Правильно установленная вентиляционная решетка стандарта FIPS



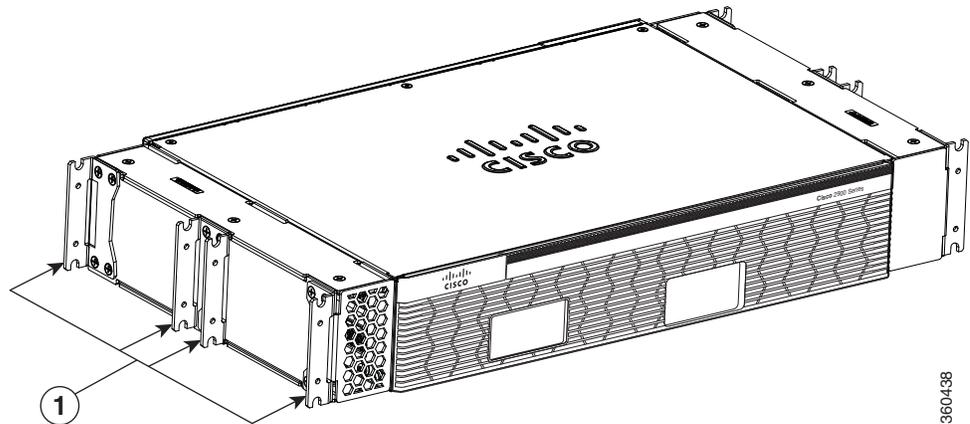
## Преобразователь воздушного потока от передней панели к задней в маршрутизаторе Cisco 2911

Преобразователь воздушного потока в маршрутизаторе Cisco 2911 обеспечивает забор (всасывание) воздуха с передней (лицевой) панели (Рисунок 5-42) и его выход через заднюю панель (Рисунок 5-43). Установка преобразователя 2911 воздушного потока от передней панели к задней не мешает эксплуатировать маршрутизатор в пределах всего диапазона рабочих температур. Элементы преобразователя воздушного потока маршрутизатора Cisco 2911 расположены симметрично, поэтому при необходимости вместо стандартного направления вентилирующего потока — между противоположными сторонами — их можно перевернуть для обеспечения воздушного потока от задней панели к передней. В результате установки преобразователя воздушного потока ширина маршрутизатора Cisco 2911 увеличивается, поэтому его можно установить только в 23-дюймовую стойку стандарта EIA. В зависимости от требований кронштейны для монтажа в стойку можно разместить спереди, по центру, внутри или снаружи.

  
**Примечание**

Для установки преобразователя воздушного потока маршрутизатора Cisco 2911 требуются только два кронштейна.

**Рисунок 5-42** *Маршрутизатор Cisco 2911 с преобразователем воздушного потока — вид спереди*

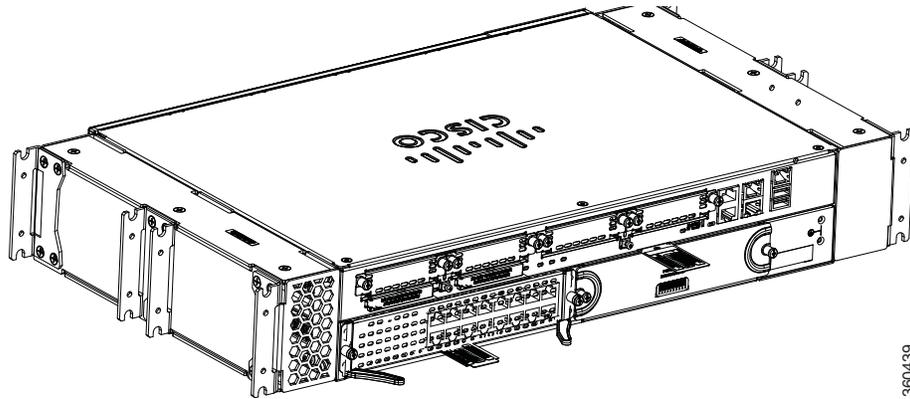


<b>1</b>	Кронштейны для монтажа в стойку	
----------	---------------------------------	--

  
**Примечание**

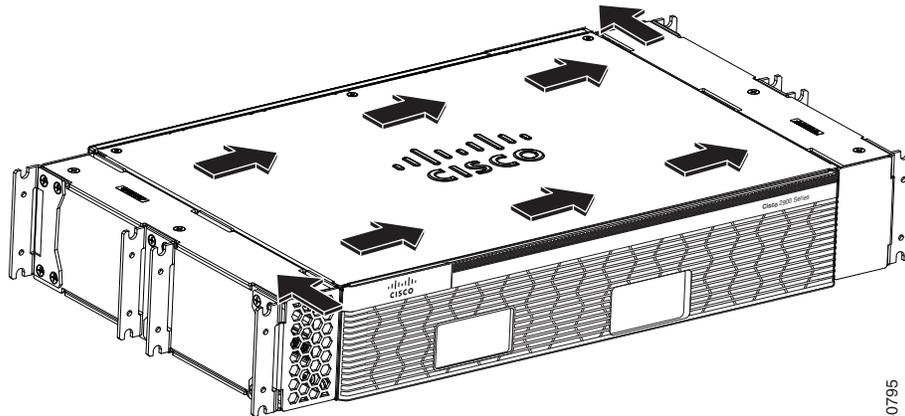
Показаны все возможные положения кронштейнов для монтажа в стойку. Можно выбрать один из этих четырех вариантов для установки монтируемых в стойку кронштейнов.

**Рисунок 5-43** *Маршрутизатор Cisco 2911 с преобразователем воздушного потока — вид сзади*



360439

**Рисунок 5-44** *Маршрутизатор Cisco 2911 со схемой принудительного воздушного потока от передней панели к задней — вид спереди*



360795

Для установки преобразователя воздушного потока маршрутизатора Cisco 2911 сделайте следующее.

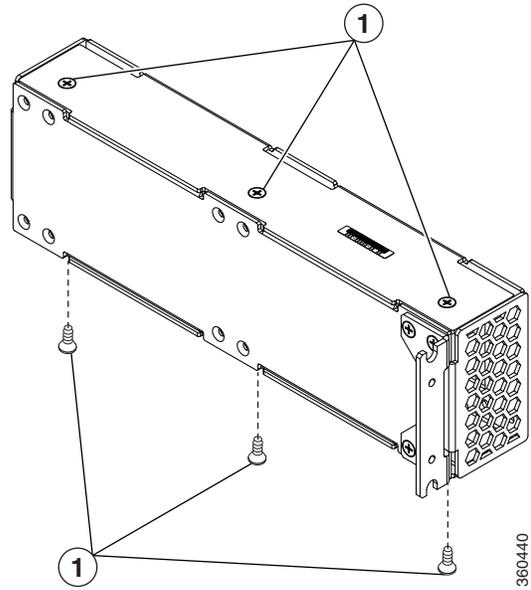
**Шаг 1** Извлеките винты (три сверху и три снизу) преобразователя воздушного потока. См. [Рисунок 5-45](#).



**Примечание**

Отложите эти шесть винтов для соединения внутренней и наружной частей в [Шаг 4](#).

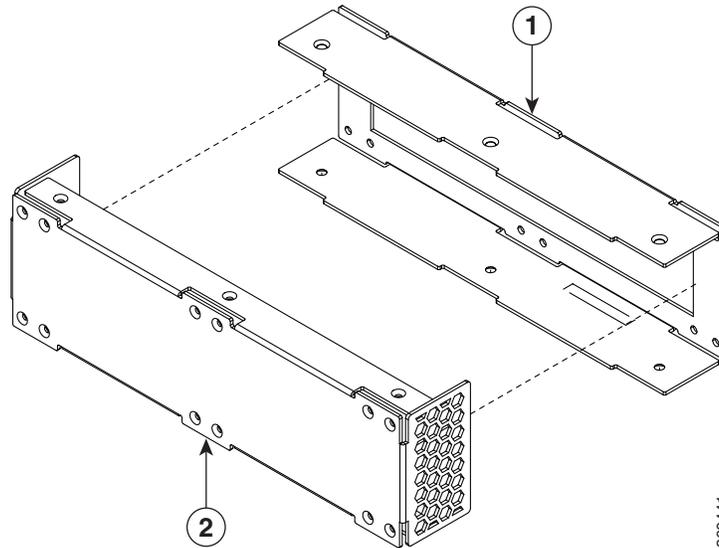
Рисунок 5-45 Преобразователь воздушного потока маршрутизатора Cisco 2911



1	Длинные винты с утопленной головкой 8-32 x 0,63 см (0,25 дюйма) (48-0965-01)	
---	--	--

**Шаг 2** Раздвиньте внутреннюю и наружную части. См. [Рисунок 5-46](#).

**Рисунок 5-46** Внутренняя и наружная части преобразователя воздушного потока маршрутизатора Cisco 2911



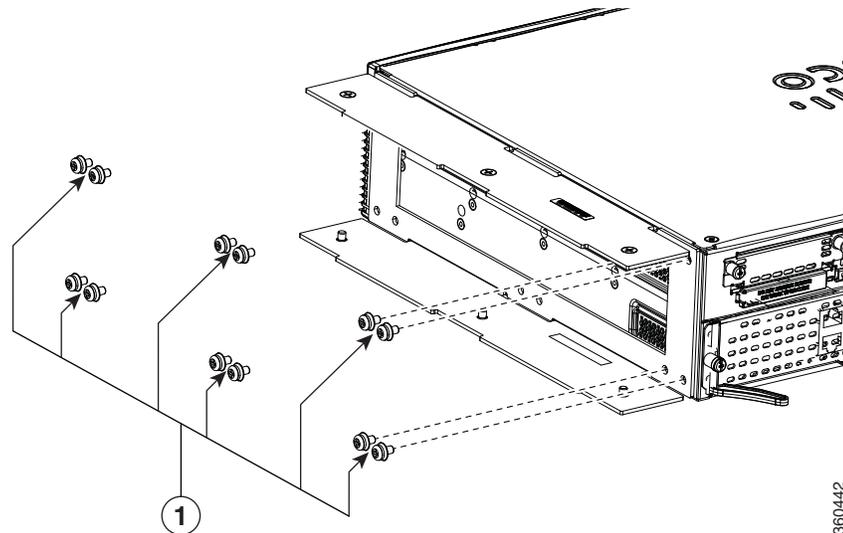
<b>1</b>	Внутренняя часть	<b>2</b>	Наружная часть
----------	------------------	----------	----------------

**Шаг 3** Прикрепите внутреннюю часть преобразователя воздушного потока к корпусу при помощи 12 винтов с плоской цилиндрической головкой. См. [Рисунок 5-47](#).

 **Примечание**

Затяните все винты с плоской цилиндрической головкой с минимальным усилием 15 дюйм-фунтов.

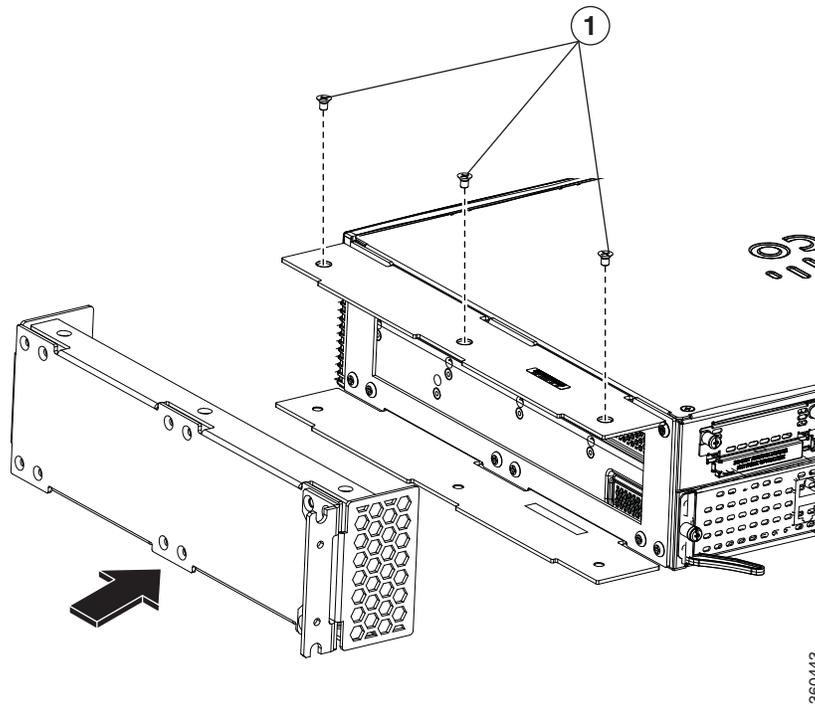
**Рисунок 5-47** Крепление внутренней части преобразователя воздушного потока маршрутизатора Cisco 2911 к корпусу



<b>1</b>	Длинные винты с плоской цилиндрической головкой 8-32 x 0,79 см (0,31 дюйма) (48-1970-01)
----------	--

- Шаг 4** Вставьте наружную часть вместе с прикрепленными кронштейнами для монтажа в стойку во внутреннюю часть. Подробнее о креплении кронштейнов для монтажа в стойку см. в [раздел «Крепление кронштейнов для монтажа в стойку к маршрутизаторам Cisco 2911, Cisco 2921 и Cisco 2951» на стр. 3-7](#). Вставьте и затяните винты с плоской головкой (три сверху и три снизу). См. [Рисунок 5-48](#).

Рисунок 5-48 Вставка наружной части в корпус



<b>1</b>	Винты с плоской головкой (48-0965-01)
----------	---------------------------------------

**Шаг 5** Повторите те же действия и прикрепите преобразователь воздушного потока к другой стороне маршрутизатора Cisco 2911. Кронштейны для монтажа в стойку можно оставить в данном положении или переместить в любое другое, как показано на рисунке. См. [Рисунок 5-49](#).

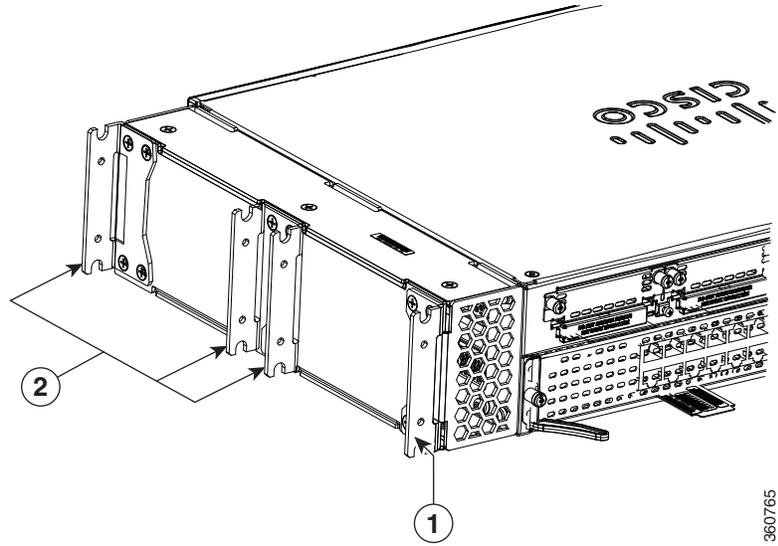
 **Примечание**

Шестиугольные вентиляционные отверстия на каждой сборке преобразователя воздушного потока должны быть ориентированы в разных направлениях при установке с противоположных сторон маршрутизатора. Это обеспечивает оптимальный воздушный поток от передней панели к задней или наоборот.

 **Примечание**

Прикрепив оба преобразователя воздушного потока к противоположным сторонам маршрутизатора Cisco 2911 и затянув все винты, используемые для соединения частей преобразователя, с минимальным усилием 15 дюйм-фунтов, можно установить маршрутизатор с преобразователем в 23-дюймовую стойку стандарта EIA. Подробнее об установке маршрутизатора в стойку см. в [раздел «Установка маршрутизатора в стойку» на стр. 3-11](#).

**Рисунок 5-49** Маршрутизатор Cisco 2911 после установки преобразователя воздушного потока



360765

<b>1</b>	Кронштейн для монтажа в стойку	<b>2</b>	Другие возможные положения кронштейна для монтажа в стойку
----------	--------------------------------	----------	--

# Извлечение и установка карт памяти CompactFlash

В этом разделе рассматривается установка и замена карт памяти CompactFlash (CF) в маршрутизаторах с интегрированными сервисами Cisco серий 2900 и 3900. Он содержит следующие разделы:

- [Предотвращение повреждения от электростатического разряда, стр. 5-60](#)
- [Извлечение карты памяти CompactFlash, стр. 5-60](#)
- [Установка карты памяти CompactFlash, стр. 5-62](#)

## Предотвращение повреждения от электростатического разряда

Карты памяти CF чувствительны к электростатическому разряду, который может произойти при неправильной работе с электронными платами или компонентами. Электростатический разряд может привести к полному отказу оборудования или временным сбоям.

Для предотвращения повреждений, связанных с электростатическим разрядом, соблюдайте следующие инструкции:

- Всегда используйте антистатический браслет и убедитесь, что он хорошо прилегает к коже.
- Подсоедините браслет к необработанной поверхности корпуса.
- Поместите карты памяти CF на антистатическую поверхность или в защитный пакет. Если модуль необходимо вернуть на предприятие, то немедленно поместите его в статический экранированный пакет.
- Избегайте контакта модуля с одеждой. Антистатический браслет защищает только от напряжения электростатического разряда на теле; напряжение электростатического разряда на одежде по-прежнему может привести к повреждению.
- Не снимайте антистатический браслет вплоть до завершения установки.



### Внимание!

Для безопасности периодически проверяйте значение электрического сопротивления на антистатическом браслете. Измерение должно быть от 1 до 10 МОм.

## Извлечение карты памяти CompactFlash

Чтобы извлечь карту памяти CF из корпуса, сделайте следующее. См. [Рисунок 5-52](#).



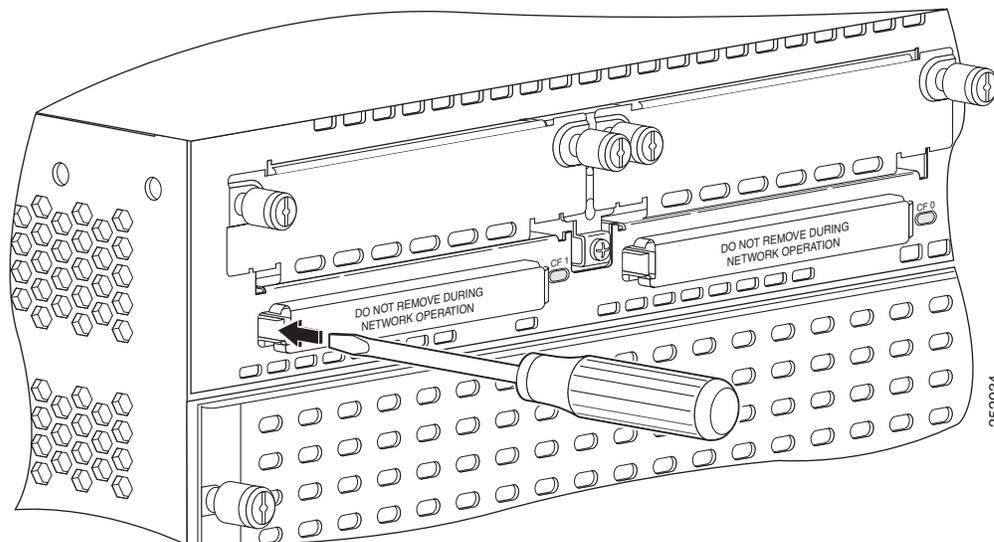
### Внимание!

Не извлекайте карту памяти CF из корпуса, если она используется. Обращение к модулю памяти Compact Flash указывается с помощью мигания индикатора CF. Извлечение карты памяти CF из маршрутизатора во время обращения к флэш-памяти может привести к нарушению целостности данных и перебоям в работе.

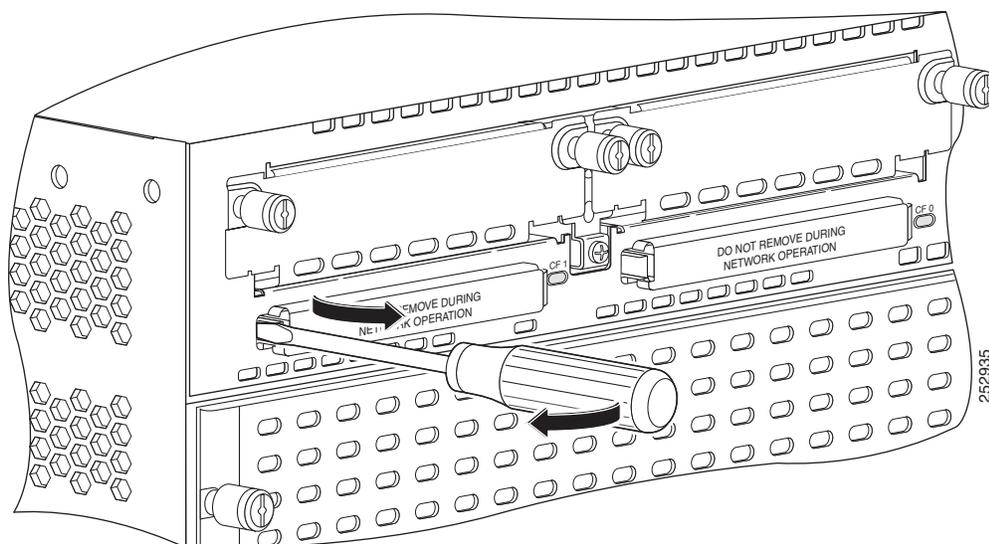
- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.

- Шаг 2** Снимите крышку карты памяти CF, поместив отвертку с плоским жалом в слот и надавив в боковом направлении от натяжителя, чтобы открыть дверцу крышки. (См. [Рисунок 5-50](#) и [Рисунок 5-51](#).)

**Рисунок 5-50** Вставка отвертки в крышку карты памяти CompactFlash

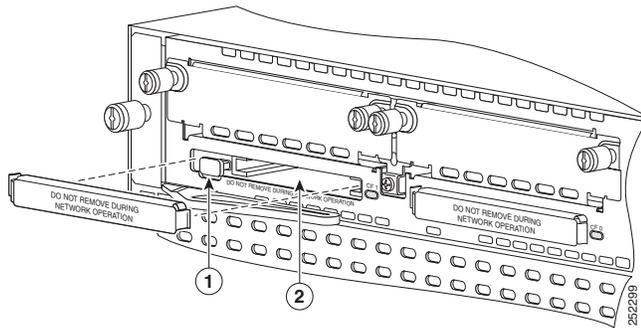


**Рисунок 5-51** Снятие крышки карты памяти CompactFlash



- Шаг 3** Нажмите кнопку выталкивателя рядом с картой памяти CompactFlash. Кнопка выталкивателя выдвинется и будет выступать из панели.

Рисунок 5-52 Слот для карты памяти CompactFlash в маршрутизаторах Cisco серии 2900



- Шаг 4** Нажмите кнопку выталкивателя еще раз. См. [Рисунок 5-52](#). Карта памяти Compact Flash будет частично извлечена из слота.
- Шаг 5** Вытащите карту памяти CF.
- Шаг 6** Нажмите кнопку выталкивателя так, чтобы она размещалась заподлицо с фронтальной панелью.

**Внимание!**

Чтобы предотвратить повреждение механизма выталкивателя, кнопка выталкивателя должна оставаться нажатой (совмещенной с лицевой панелью) все время, если она не используется для извлечения карты CompactFlash.

## Установка карты памяти CompactFlash

Для установки карты памяти CompactFlash сделайте следующее (см. [Рисунок 5-52](#)).

- Шаг 1** Прочитайте [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Убедитесь, что кнопка выталкивателя полностью нажата (заподлицо с фронтальной панелью).

**Примечание**

Если кнопка выталкивателя выступает над панелью, нажмите ее, чтобы она оказалась заподлицо с фронтальной панелью.

- Шаг 3** Вставьте карту памяти CompactFlash в слот до конца. Кнопка выталкивателя остается нажатой (заподлицо с панелью).

**Примечание**

Если кнопка выталкивателя выступает из панели после установки карты памяти CompactFlash, извлеките карту CompactFlash, нажмите кнопку выталкивателя до щелчка и повторно вставьте карту CompactFlash.

**Внимание!**

Чтобы предотвратить повреждение механизма выталкивателя, кнопка выталкивателя должна оставаться совмещенной с панелью все время, если она не используется для извлечения карты CompactFlash.

- Шаг 4** Замените крышку CompactFlash, вставив защелку крышки в корпусе и надавив на нее, чтобы зафиксировать.

## Установка SFP-модулей

В этом разделе описана установка дополнительных SPF-модулей в маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco серий 2900 и 3900 для подключения оптического канала Gigabit Ethernet.

Модуль SFP устанавливается в слот на задней панели маршрутизатора. При выборе ПО Cisco IOS назначается порт **gigabitethernet 0/0**. По умолчанию в этом порту включен встроенный разъем RJ-45 1000Base-T.

Только SPF-модули, сертифицированные Cisco, поддерживаются на маршрутизаторах Cisco серий 2900 и 3900. В [Таблица 5-4](#) перечислены поддерживаемые SPF-модули для маршрутизаторов Cisco ISR 2900 и 3900.

См. [Сведения о совместимости модулей приемопередатчиков Cisco](#) для получения данных о совместимости.

**Таблица 5-4** SPF-модули, поддерживаемые в маршрутизаторах Cisco серий 2900 и 3900

Номер модели Cisco	Приемопередатчик SFP	Диаметр волокна (микрометр)	Длина волны (нм)	Режим	Макс. Расстояние
GLC-SX-MM=	1000BASE-SX	50	850	Много-	550 м
GLC-LH-SM=	1000BASE-LX/LH	9/125	1 310	Одиночный	10 км
GLC-ZX-SM=	1000BASE-ZX	9/125	1 550	Одиночный	100 км
CWDM-SFP-1470=	1000BASE-CWDM	50	1 470	Одиночный	100 км
CWDM-SFP-1490=			1 490		
CWDM-SFP-1510=			1 510		
CWDM-SFP-1530=			1 530		
CWDM-SFP-1550=			1 550		
CWDM-SFP-1570=			1 570		
CWDM-SFP-1590=			1 590		
CWDM-SFP-1610=			1 610		
DWDM-SFP-3033	1000BASE-DWDM	—	1 530,33	—	—
DWDM-SFP-3112	1000BASE-DWDM	—	1 531,12	—	—
DWDM-SFP-3190	1000BASE-DWDM	—	1 531,90	—	—
DWDM-SFP-3268	1000BASE-DWDM	—	1 532,68	—	—
DWDM-SFP-3425	1000BASE-DWDM	—	1 534,25	—	—

Таблица 5-4 SPF-модули, поддерживаемые в маршрутизаторах Cisco серий 2900 и 3900

Номер модели Cisco	Приемопередатчик SFP	Диаметр волокна (микрометр)	Длина волны (нм)	Режим	Макс. Расстояние
DWDM-SFP-3504	1000BASE-DWDM	—	1 535,04	—	—
DWDM-SFP-3582	1000BASE-DWDM	—	1 535,82	—	—
DWDM-SFP-3661	1000BASE-DWDM	—	1 536,61	—	—
DWDM-SFP-3819	1000BASE-DWDM	—	1 538,19	—	—
DWDM-SFP-3898	1000BASE-DWDM	—	1 539,77	—	—
DWDM-SFP-3977	1000BASE-DWDM	—	1 539,98	—	—
DWDM-SFP-4056	1000BASE-DWDM	—	1 540,56	—	—
DWDM-SFP-4214	1000BASE-DWDM	—	1 542,14	—	—
DWDM-SFP-4294	1000BASE-DWDM	—	1 542,94	—	—
DWDM-SFP-4373	1000BASE-DWDM	—	1 543,73	—	—
DWDM-SFP-4453	1000BASE-DWDM	—	1 544,53	—	—
DWDM-SFP-4612	1000BASE-DWDM	—	1 546,12	—	—
DWDM-SFP-4692	1000BASE-DWDM	—	1 546,92	—	—
DWDM-SFP-4772	1000BASE-DWDM	—	1 547,72	—	—
DWDM-SFP-4851	1000BASE-DWDM	—	1 548,51	—	—
DWDM-SFP-5012	1000BASE-DWDM	—	1 550,12	—	—
DWDM-SFP-5092	1000BASE-DWDM	—	1 550,92	—	—
DWDM-SFP-5172	1000BASE-DWDM	—	1 551,72	—	—
DWDM-SFP-5252	1000BASE-DWDM	—	1 552,52	—	—
DWDM-SFP-5413	1000BASE-DWDM	—	1 554,13	—	—
DWDM-SFP-5494	1000BASE-DWDM	—	1 554,94	—	—
DWDM-SFP-5575	1000BASE-DWDM	—	1 555,75	—	—
DWDM-SFP-5655	1000BASE-DWDM	—	1 556,55	—	—
DWDM-SFP-5817	1000BASE-DWDM	—	1 558,17	—	—
DWDM-SFP-5898	1000BASE-DWDM	—	1 558,98	—	—
DWDM-SFP-5979	1000BASE-DWDM	—	1 559,79	—	—
DWDM-SFP-6061	1000BASE-DWDM	—	1 560,61	—	—
GLC-BX-D			TX 1490	—	—
			1310 RX	—	—
GLC-BX-U			1310 TX	—	—
			1490 RX	—	—
GLC-FE-100FX	—	—	1 310	Много-	2 км
GLC-FE-100LX	—	—	1 310	Одиночный	10 км
GLC-FE-100EX	100BASE-FX	—	1 310	Одиночный	40 км
GLC-FE-100ZX	100BASE-ZX	—	1 550	Одиночный	80 км

Таблица 5-4 SFP-модули, поддерживаемые в маршрутизаторах Cisco серий 2900 и 3900

Номер модели Cisco	Приемопередатчик SFP	Диаметр волокна (микрометр)	Длина волны (нм)	Режим	Макс. Расстояние
GLC-FE-100BX-U			1310 TX	Одиночный	10 км
			1550 RX		
GLC-FE-100BX-D			1550 TX	Одиночный	10 км
			1310 RX		
GLC-GE-100FX	—	—	1 310	Много-	2 км



Совет

Используйте команду **show controller** (показать контроллер) по запросу CISCO IOS для определения того, что используемый SFP сертифицирован Cisco.

## Правила безопасности при работе с лазером

Оптические SFP используют малогабаритный лазер для создания сигнала, передаваемого по оптоволоконному кабелю. Закрывайте оптические порты передачи и приема данных, если кабель не подключен к порту.



Предупреждение

**Отсоединенные оптоволоконные кабели или разъемы могут быть источниками невидимого лазерного излучения. Не смотрите на лазерный луч и не направляйте на него оптические приборы.** Заявление 1051.



Предупреждение

**Утилизация данного продукта должна проводиться в соответствии со всеми государственными законами и нормами.** Заявление 1040.

Чтобы установить SFP-модуль в маршрутизатор Cisco серии 2900 или 3900, сделайте следующее.

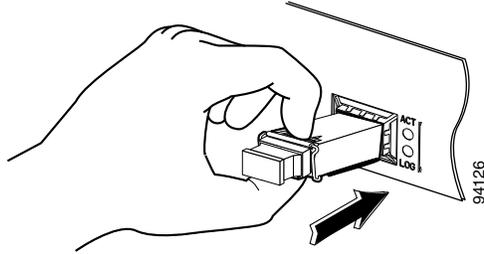
- Шаг 1** Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2** Задвигайте SFP в разъем маршрутизатора, пока он не зафиксируется в положении (см. [Рисунок 5-53](#)).



Совет

Если SFP использует защелку Vale-clasp (см. [Рисунок 5-53](#)), то рукоятка должна быть наверху модуля SFP.

Рисунок 5-53 Установка SFP-модуля

**Внимание!**

Не извлекайте заглушки оптических портов из SFP до подключения кабелей.

**Шаг 3**

Подключите сетевой кабель к модулю SFP.

## Извлечение SFP-модулей

Чтобы извлечь SFP-модуль из маршрутизатора Cisco серии 2900 или 3900, сделайте следующее.

**Шаг 1**

Прочтите раздел [раздел «Предупреждения безопасности» на стр. 5-2](#) и отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.

**Шаг 2**

Отсоедините все кабели от SFP.

**Предупреждение**

**Отсоединенные оптоволоконные кабели или разъемы могут быть источниками невидимого лазерного излучения. Не смотрите на лазерный луч и не направляйте на него оптические приборы.** Заявление 1051.

**Внимание!**

Для вставки SFP на место, после подсоединения кабелей, для многих SFP используется механизм блокировки. Не тяните кабели в попытке извлечь SFP.

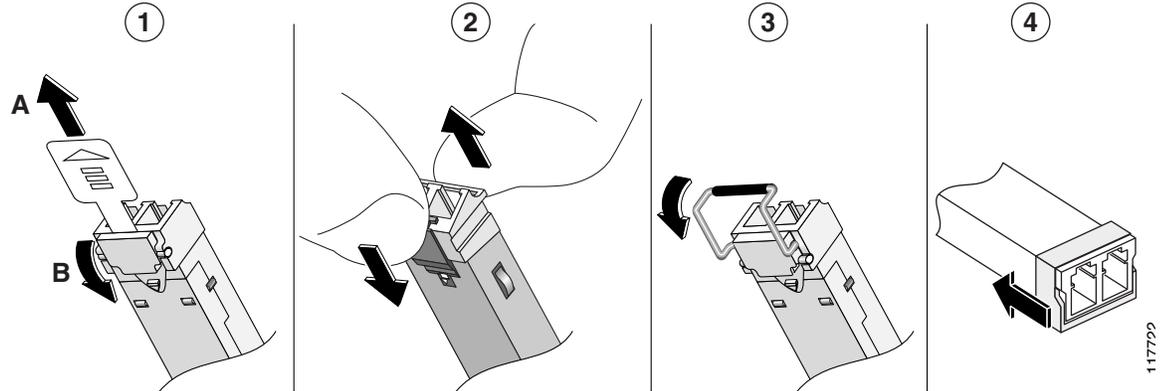
**Шаг 3**

Отсоедините защелку SFP. См. [Рисунок 5-54](#).

**Примечание**

Модули SFP используют защелки разных конструкций для фиксации модуля в порт SFP. Конструкции защелок не привязаны к модели SFP или типу технологии. Сведения о предоставляемом типе и модели технологии SFP ищите на маркировке сбоку SFP.

Рисунок 5-54 Отсоединение механизмов блокировки SFP



1	Защелка Sliding	3	Защелка Bale-clasp
2	Защелка Swing and slide	4	Защелка с пластиковой петлей

**Совет**

Чтобы приподнять рукоятку bale-clasp, используйте ручку, отвертку или другой небольшой прямой инструмент, если ее невозможно достать пальцами.

**Шаг 4**

Зажмите модуль SFP с обеих сторон и извлеките его из маршрутизатора.





## Получение лицензий программного обеспечения для маршрутизатора

Платформы интегрированных сервисных маршрутизаторов второго поколения (ISR G2) предоставляют новый универсальный образ ПО ОС Cisco IOS. Универсальный образ и условия его лицензирования обеспечивают повышенную гибкость при развертывании новых функций, а также улучшают контроль существующих лицензий на маршрутизаторах в сети и управление этими лицензиями.

При заказе нового маршрутизатора ISR G2 он поставляется с заранее установленным образом ПО и соответствующими бессрочными лицензиями для указанных пакетов и функций. ПО не нужно активировать или регистрировать до использования.

Чтобы определить лицензии, активированные в вашей системе, используйте управляющее приложение Cisco, такое как Cisco License Manager (CLM), или команду Cisco IOS **show license**. CLM — это бесплатное программное приложение, доступное по адресу <http://www.cisco.com/go/clm>.

На маршрутизаторах предусмотрена пробная лицензия ограниченного срока действия, которая позволяет использовать большую часть пакетов и функций, поддерживаемых маршрутизатором. Чтобы испытать новый пакет ПО или функцию в действии, активируйте пробную лицензию для пакета или функции.

### Активация нового пакета ПО или функции

Для постоянной активации пакета ПО или функции на маршрутизаторе сделайте следующее.

- Шаг 1** Приобретите пакет ПО или функцию, которые нужно установить. Вместе с покупкой вы получите ключ активации продукта (пакет лицензий РАК).
- Шаг 2** Если у вас нет имени пользователя и пароля Cisco.com, зарегистрируйте учетную запись по следующему URL-адресу:  
<https://tools.cisco.com/RPF/register/register.do>.
- Шаг 3** Получите файл лицензии одним из следующих способов:

  
**Примечание**

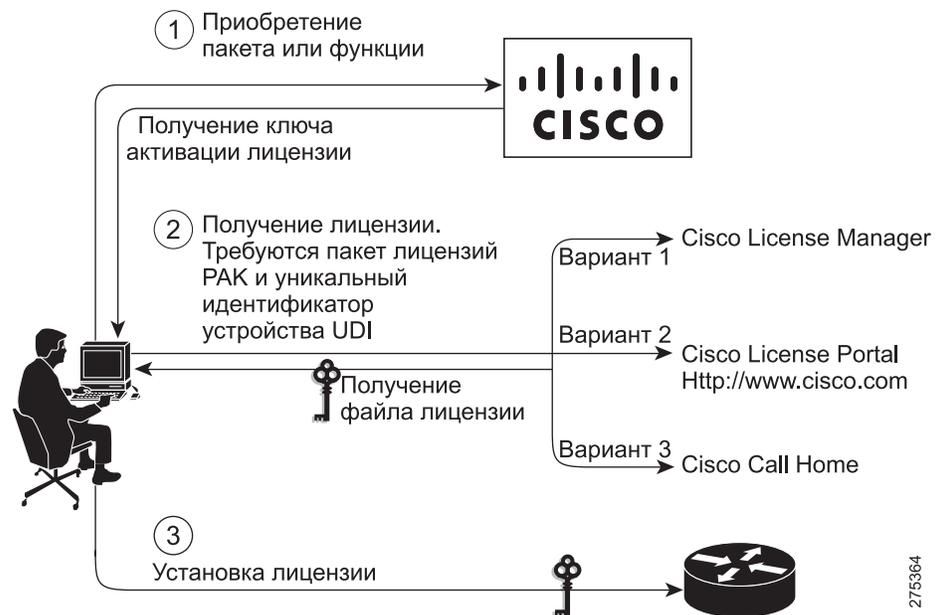
Необходимо знать серийный номер (SN) и идентификатор продукта (PID) маршрутизатора, на котором должна быть установлена лицензия. Место нанесения серийного номера и идентификатора продукта см. на [Рисунке 1-13](#).

- **Cisco License Manager (CLM)** — бесплатное программное приложение, доступное по адресу:  
<http://www.cisco.com/go/clm>.
- **Cisco License Registration Portal** — портал регистрации лицензий Cisco представляет собой интернет-портал, где можно получить и зарегистрировать отдельные лицензии ПО.  
Адрес портала:  
<http://www.cisco.com/go/license>
- **Cisco License Call Home** — используйте интерфейс Cisco License Call Home на маршрутизаторе для прямого взаимодействия с порталом Cisco License Registration Portal.

**Шаг 4** Установите файл лицензии одним из следующих способов:

- **Cisco License Manager (CLM)** — бесплатное программное приложение, доступное по адресу <http://www.cisco.com/go/clm>.
- **Cisco License Call Home** — используйте интерфейс Cisco License Call Home на маршрутизаторе для прямого взаимодействия с порталом Cisco License Registration Portal.
- **Интерфейс командной строки Cisco IOS** — используйте его для установки лицензий и управления ими.
- **Протокол SNMP** — используйте протокол SNMP для установки лицензий ПО и управления ими.

**Рисунок 1** Порядок активации программного обеспечения



275364

## Перенос лицензии с разрешением на возврат материалов (RMA)

Чтобы перенести лицензию ПО с отказавшего устройства на новое, перейдите на портал лицензирования Cisco по адресу:

<http://www.cisco.com/go/license>.



---

**Примечание**

Для инициирования замены лицензии RMA вам потребуется серийный номер и идентификатор PID неисправного устройства и маршрутизатора RMA.

---

## Дополнительная информация

Подробные сведения об активации ПО на платформах Cisco ISR G2 см. в документе *Активация программного обеспечения на интегрированных сервисных маршрутизаторах Cisco и интегрированных сервисных маршрутизаторах Cisco второго поколения* на сайте Cisco.com.





## Установка и удаление в оперативном режиме и «горячая замена»

Ввод и удаление в режиме онлайн (OIR) позволяет заменить неисправные модули, не прерывая функционирования системы, аналогично системе «горячей замены». Команды OIR отправляются перед удалением и после установки модуля. При выполнении OIR для замены исходного элемента должен использоваться идентичный модуль. При выполнении OIR на нескольких модулях в одном маршрутизаторе выполняйте операции поочередно, на одном модуле за раз.

### Обязательное требование

Модуль должен работать в режиме полной мощности (EnergyWise) для выполнения команд OIR. Если модуль находится в режиме энергосбережения (EnergyWise) или отключения питания, команды OIR не могут быть выполнены и модуль не должен удаляться.



#### Примечание

OIR поддерживается только на маршрутизаторах Cisco ISR 3925, 3925E, 3945 и 3945E.

Отличие «горячей замены» от OIR состоит в том, что для OIR требуется выполнение команд IOS до и после OIR. «Горячая замена» — это функция, применимая исключительно к аппаратному обеспечению, и она не требует никаких команд. OIR и «горячая замена» применима не ко всем компонентам и модулям маршрутизатора.

Следующие элементы используют OIR на маршрутизаторах Cisco ISR 3925, 3925E, 3945 и 3945E:

- Сервисные модули;
- Сетевые модули;



#### Примечание

Сетевые модули должны быть установлены в адаптер сетевого модуля. Адаптер сетевого модуля и сетевой модуль всегда должны применяться вместе. Они работают как одно устройство.

- Внешняя карта памяти CompactFlash;
- модули SFP;
- устройства USB;

«Горячая замена» может применяться к следующим элементам.

- Отсек для вентиляторов;
- Блок питания — только при использовании маршрутизатором резервного источника питания.

# Процедуры OIR

Процесс OIR по замене и удалению модулей данных и голосовых модулей описывается следующими процедурами.

## Удаление модуля

С консольного терминала введите команду **hw-module sm {slot} oir-start**. Индикатор адаптера сервисного модуля мигает, затем отключается, и на консоли отображается срочное сообщение о том, что модуль можно удалить. См. нижеследующее сообщение:

```
Router# hw-module sm 4 oir-stop
*Nov 11 22:40:53.299: %ATMOC3POM-6-SFP_OUT: Interface ATM4/0 SFP has been removed.
*Nov 11 22:40:54.299: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface ATM4/0, changed
state to down
SM Hardware slot 4 can be removed
```

## Удаление голосового модуля



### Примечание

---

Работа всех голосовых портов, контроллеров, средств транскодирования, конференц-связи и профилей MTP dspfarm должна быть завершена перед удалением голосового модуля.

---

С консольного терминала введите команду **hw-module sm {slot} oir-start**. Индикатор адаптера сервисного модуля мигает, затем отключается, и на консоли отображается срочное сообщение о том, что модуль можно удалить. См. нижеследующее сообщение:

```
Router# hw-module sm 4 oir-stop
*Nov 11 22:40:53.299: %ATMOC3POM-6-SFP_OUT: Interface ATM4/0 SFP has been removed.
*Nov 11 22:40:54.299: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface ATM4/0, changed
state to down
SM Hardware slot 4 can be removed
```

## Ввод модуля данных или голосового модуля

Это действие требуется выполнить, только если была отправлена команда остановки OIR (**oir-stop**), но модуль физически не был удален из слота. Если модуль был физически удален, эта команда не требуется.

С консольного терминала отправьте команду **hw-module sm {slot} oir-start**. На консоли отображается сообщение, содержащее данные об изменении состояния модуля. См. нижеследующее сообщение:

```
Router# hw-module sm 2 oir-start
Router#
*Nov 11 21:06:17.546: %ATMOC3POM-6-SFP_IN: Interface ATM2/0 OC3 MM SFP has been inserted.
Router#
*Nov 11 21:06:19.442: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM2/0, changed state to up
*Nov 11 21:06:20.442: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface ATM2/0, changed
state to up
```

## Процедуры «горячей замены»

«Горячая замена» может применяться к следующим элементам:

- Вентиляторные отсеки;
- Блоки питания — только при резервировании маршрутизатора резервным блоком питания.

См. раздел «Замена вентиляторного отсека или воздушного фильтра» на стр. 5-44 и раздел «Замена блоков питания и резервные блоки питания» на стр. 5-28.

