

# Руководство по подключению модема с маршрутизатором

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Конфигурация оборудования](#)

[Проблемы монтажа кабеля](#)

[Особенности использования порта консоли](#)

[Конфигурация канала связи](#)

[Информация о скорости передачи](#)

[Настройка модема](#)

[Базы данных Modemcap и функции автонастройки модема](#)

[Создание Modemcap](#)

[Создание сценария диалогового взаимодействия](#)

[Обратный Telnet-сеанс](#)

[Предупреждения](#)

[Команды инициализации модема для разных производителей](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

В этом документе объясняется, как настраивать маршрутизаторы и серверы доступа Cisco для подключения внешних модемов к асинхронным и AUX-портам. В нем также объясняется, как настроить модем для правильной работы при подключении. Документ касается соединений с портом консоли, но только на уровне концепций, не описывая реальную практику установки.

**Примечание:** Этот документ **не** является ссылкой для Microcom или Модемов MICA, используемых внутренне на AS5200, AS5300, AS5800, Cisco 2600 или Маршрутизаторах Cisco 3600. Он также не является справочником по синхронным модемам, хотя некоторые сведения могут относиться и к ним. Этот документ является справкой только для асинхронных модемов. Несмотря на то, что большая часть информации, приводимой здесь, может применяться для синхронных модемов, не стоит полагаться на нее при их настройке.

## Предварительные условия

### Требования

Для данного документа отсутствуют предварительные условия.

## Используемые компоненты

Сведения в этом документе основаны на версиях оборудования и программного обеспечения, указанных ниже.

- Версии Программного обеспечения Cisco IOS 9.21 и позже
- Модем, который V.34-способен (или лучше)

**Примечание:** Этот документ не обращается к платформам, которые достигли статуса Окончания срока службы, такого как ASM, MSM, CSM, STS-10 или 500-CSs.

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. Перед выполнением любых команд в активной сети необходимо осознавать потенциальные последствия их применения.

## Условные обозначения

[Более подробную информацию о применяемых в документе обозначениях см. в описании условных обозначений, используемых в технической документации Cisco.](#)

## Конфигурация оборудования

Первый этап соединения модема с маршрутизатором - установка аппаратного обеспечения. Основные вопросы здесь - какие кабели использовать, и использовать или не использовать порт консоли для модема, и почему.

## Проблемы монтажа кабеля

Важно подключить модем с маршрутизатором перед настройкой модема для проверки связи между ними. Если монтаж осуществлен неправильно, все остальное не будет работать.

Как правило, внешние модемы производятся с разъемом для передачи данных с гнездом (DCE) порта DB-25 для подключения к управляющему устройству, такому как ПК или маршрутизатор. Используя приведенную далее таблицу можно выбрать правильные кабели для подключения модема к маршрутизатору. Кроме того, таблица содержит сведения о необходимых кабельных системах и типах физических портов на маршрутизаторах Cisco, к которым модем может быть подключен.

| Порт маршрутизатора | Примеры, где найдено   | Необходимы ли кабели                 |
|---------------------|--|--------------------------------------|
| DB-25 DTE           | Штекерный разъем DB-25 AUX на Cisco 4000, 7000, 7200 и 7500. | Прямой кабель DB-25F - DB25M RS-232. |

|               |  |   |
|---------------|--|---|
| DB-25<br>DCE  | Гнездовой консольный порт DB-25 на серии Cisco 4000 и 7000.                                | Нуль-модемный кабель DB-25M - DB25M RS232. Витой кабель RJ-45--RJ-45 и адаптеры CAB-25AS-MMOD на обоих концах будут работать. |
| DB-60         | Sync/async interfaces. Cisco 1005, 1600 и 2500; сетевые модули на Cisco 2600, 3600 и 4000. | Специальный кабель Cisco, CAB-232MT(=).   |
| RJ-45         | AUX или CON на Cisco 2500s, 2600, 3600, AS5200 и AS5300.                                   | Витой кабель RJ-45--RJ-45 с адаптером, маркированным "MODEM" (номер изделия CAB-25AS-MMOD).                                   |
| 68-pin        | Cisco 2509-2512; сетевые модули на Cisco 2600 и 3600.                                      | Детали Cisco CAB-OCTAL-ASYNC(=) (с коннекторами, маркированными "MODEM") и CAB-OCTAL-MODEM(=).                                |
| "Умный Серил" | Интерфейсная карта WAN (WIC) в маршрутизаторах 1720 и 2600.                                | Cisco часть CAB-SS-232MT(=).  |

**Примечание:** Синхронные/асинхронные интерфейсы требуют команды асинхронной конфигурации физического уровня для того, чтобы работать в асинхронном режиме.

**Примечание:** Cisco 1005 требует набора возможностей IP/ASYNC или IP/IPX/ASYNC ПО Cisco IOS, чтобы позволить асинхронный режим в своем последовательном интерфейсе.

### Особенности использования порта консоли

Есть несколько преимуществ подключения модема к порту консоли маршрутизатора вместо порта AUX. Однако недостатки существенны.

#### **Преимущества подключения модема к порту консоли:**

- Можно восстанавливать пароли удаленно. Но при этом кто-то должен будет находиться рядом с маршрутизатором, чтобы выключить/включить электропитание. Не считая этого обстоятельства, все проходит так же, как если бы вы находились непосредственно возле маршрутизатора.
- Это удобный способ подсоединить второй модем к маршрутизатору без асинхронных портов. Он имеет преимущества, если необходимо получать доступ к маршрутизатору для настройки или управления и оставлять порт AUX свободным для маршрутизации

вызовов по запросу (DDR).

- Некоторые маршрутизаторы (например, Cisco 1600) не имеют портов AUX. Если нужно подключить модем к маршрутизатору и оставить последовательный(е) порт(ы) свободными для других подключений, консоль является единственным вариантом.

#### Недостатки подключения модема на консольном порте:

- Порт консоли не поддерживает управление для модема RS232 (DSR/DCD,DTR). Таким образом, когда сеанс EXEC завершается (с выходом), подключение модема не сбрасывается автоматически. Пользователю нужно вручную разорвать подключение.
- Более серьезной проблемой является то, что если соединение модема сбрасывается, сеанс EXEC автоматически не перезапускается. Это может представлять собой уязвимость в системе безопасности, при которой последующие вызовы, направленные в этот модем могут получать доступ к консоли без ввода пароля. Сделать уязвимость меньше можно при задании краткого интервала для отключения по таймауту (exec-timeout) на линии. Однако если безопасность очень важна, используйте модем, который может давать приглашение на ввод пароля.
- Данный консольный порт, в отличие от других асинхронных каналов, не поддерживает аппаратный (CTS/RTS) контроль потока. Cisco рекомендует не использовать контроль потока. Если происходят переполнения данными, можно, тем не менее, включить программный (XON/XOFF) контроль потока.
- Консольные порты большинства систем поддерживают скорости передачи данных до 9600 бит/с.
- Консольному порту не хватает возможности обратного Telnet. Если модем теряет свою сохраненную строку инициализации, единственным выходом является физически отключить его от маршрутизатора и подключить к другому устройству (такому как AUX-порт или ПК) для повторной инициализации. Если модем на порте AUX теряет свою строку инициализации, для решения проблемы можно удаленно использовать обратный Telnet.
- Нельзя использовать консольный порт для маршрутизации вызовов по запросу, поскольку у него нет соответствующего асинхронного интерфейса.

**Примечание:** Оставшаяся часть документа посвящена неконсольным соединениям.

## Конфигурация канала связи

**Важно настроить линию TTY до настройки или инициализации самого модема.** Две основные причины состоят в следующем:

- Разрешить обратный доступ к модему по протоколу Telnet.
- Если вы меняете скорость линии после того, как модем уже инициализирован, он больше не будет связываться с маршрутизатором, пока снова не получит данные о том, на какой скорости это делать.

В целом, лучше всего работает следующая конфигурация линии:

|           |   |
|-----------|---|
| линия "X" | TTY #. Вспомогательный порт - канал 1 на маршрутизаторе, last_tty+1 на сервере доступа, канал 65 на моделях Cisco 2600s и |
|-----------|---|

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | 3620, канал 129 - на Cisco 3640.  |
| скорость "xxxxx"           | Установлен на наивысшую скорость, общую для модема и порта. Данное значение обычно равно 115200 бод. Посмотрите <a href="#">сведения о скорости передачи данных в битах</a> . |
| –Стоповые разряды: 1       | Улучшите пропускную способность, уменьшив асинхронные издержки формирования кадров (по умолчанию используется 2 стоповых бита).   |
| flowcontrol hardware       | Управление потоками RTS/CTS.  |
| modeminout                 | Сброс подключения при потере DCD (DSR). Цикл сигнала DTR для завершения соединения. Также эта команда позволяет устанавливать исходящие соединения с модемом.                 |
| transportinputall   telnet | Разрешает исходящие соединения с данным каналом. Это необходимо для того, чтобы разрешить обратное подключение по telnet к модему.  |

Эта конфигурация предполагает, что модем всегда связывается с нами на "скорости" (вот почему следует LOCK SPEED на модеме), что вывод CD модема отражает действительный статус несущей, и что модем разъединяется, когда маршрутизатор сбрасывает DTR. Избегайте параметра autobaud для speed, если это возможно, поскольку обычно он приводит к более низкой пропускной способности.

### [Информация о скорости передачи](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Максимальная скорость | Поддерживаемые платформы и интерфейсы  |
| 38400                 | Большинство AUX-портов   |
| 115200                | Для моделей Cisco 1005, 1600 и 2509 - через вспомогательный порт 2512 модулей Cisco 2600, 3600 и WIC, которые поддерживают внешние асинхронные модемы (например, NM-16A, WIC-2A/S) |

**Примечание:** Если вы направляете по Порту AUX, заметьте, что каждый символ генерирует прерывание процессора. Аварийно высокий уровень загрузки ЦП может быть снижен более низкой скоростью порта AUX.

## Настройка модема

Cisco рекомендует использовать команду `<modemcap_name> modem autoconfigure type` (представленный в программном обеспечении Cisco IOS версии 11.1), для настройки модемов, подключенных к асинхронным линиям. При использовании версии программного обеспечения Cisco IOS, более ранней, чем 11.1, можно использовать `script startup` и `script reset` для настройки модемов через сценарий диалогового взаимодействия.

Для большинства приложений следует настроить современный модем по следующей инструкции:

- Восстановите заводские настройки по умолчанию (если возможно, используйте шаблон контроля потока).
- Используйте контроль аппаратного потока (RTS/CTS).
- Используйте обычный модемный контроль (разрыв вызова на сбрасывание DTR; сбрасывание DCD на сбрасывание сети).
- Включите контроль ошибок (LAP-M [V.42] и MNP) (необязательно).
- Включите сжатие данных (V.42bis), но не требуйте его.
- Разрешите все модуляции, которые поддерживает модем.
- Заблокируйте скорость DTE на максимальной скорости, которую поддерживают и модем, и асинхронная линия.
- При необходимости включите автоответ. Находясь в режиме автоответа, игнорируйте escape-последовательность (+++).

[Подробнее о командах, используемых конкретным модемом, см. в документации, предоставленной поставщиком. Ссылки на такую документацию также можно найти на сайте \[www.56k.com\]\(http://www.56k.com\) ..](#)

## Базы данных Modemcap и функции автонастройки модема

Программное обеспечение Cisco IOS поддерживает ряд встроенных значений возможностей модема для различных внутренних и внешних модемов. Эта команда показывает пример `modemcap` из программного обеспечения Cisco IOS, Release 11.3(9)T:

```
router#show modemcap default codex_3260 usr_courier usr_sportster hayes_optima global_village  
viva telebit_t3000 microcom_hdms microcom_server nec_v34 nec_v110 nec_piafs cisco_v110 mica
```

Если вы думаете, что одно из этих встроенных значений возможностей модема подходит, можно использовать `modem autoconfigure type <modem_name>` или команда `modem autoconfigure discovery`:

```
async-1#terminal monitor async-1#debug confmodem Modem Configuration Database debugging is on  
async-1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. async-  
1(config)#line 1 async-1(config-line)#modem autoconfigure discovery async-1(config-line)# *Mar 3  
03:02:19.535: TTY1: detection speed (38400) response ---OK--- *Mar 3 03:02:24.727: TTY1: Modem  
type is default *Mar 3 03:02:24.731: TTY1: Modem command: --AT&F&C1&D2SO=1H0-- *Mar 3  
03:02:25.259: TTY1: Modem configuration succeeded *Mar 3 03:02:25.259: TTY1: Detected modem  
speed 38400 *Mar 3 03:02:25.259: TTY1: Done with modem configuration
```

**Примечание:** Mica встроенного значения возможностей модема состоит из &F. Его можно использовать со многими модемами для восстановления заводских настроек.

**Примечание:** Cisco не гарантирует пригодность или соответствие версий встроенных возможностей для модемов, отличных от Cisco.

Можно задать собственные возможности модема и использовать команду `modem autoconfigure type`:

```
async-1#terminal monitor async-1#debug confmodem Modem Configuration Database debugging is on
async-1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. async-
1(config)#modemcap edit MyTest misc &FSO=1 async-1(config)#line 1 async-1(config-line)#modem
autoconfigure type MyTest async-1(config-line)# *Mar 3 03:06:30.931: TTY1: detection speed
(38400) response ---OK--- *Mar 3 03:06:30.963: TTY1: Modem command: --AT&FSO=1-- *Mar 3
03:06:31.483: TTY1: Modem configuration succeeded *Mar 3 03:06:31.487: TTY1: Detected modem
speed 38400 *Mar 3 03:06:31.487: TTY1: Done with modem configuration
```

## Создание Modemcap

Используйте эту команду глобальной конфигурации для определения собственного modemcap:

```
modemcap edit <modemcap_name> miscellaneous <initialization string>
```

Modemcap применяется к строке настройки со следующей командой:

```
modem autoconfigure type <modemcap_name>
```

[Вот некоторые полезные команды для модемов разных производителей.](#)

**Примечание:** Строка инициализации в команде `modemcap edit` вводится без предшествующего AT и завершающего &W.

**Примечание:** `modemcap_name` в этих командах не должен совпадать с одной из предопределенных записей, перечисленных командой `show modemcap`.

**Примечание:** Строка инициализации должна начинаться с команды сброса на установки по умолчанию (обычно &F или &F1).

**Примечание:** Для этого метода для работы модем должен быть настроен с эхом и включенными кодами ответа. Обычно модемы поступают от изготовителя с включенными этими значениями. [Однако может понадобиться вручную провести сеанс обратного Telnet на модем и задать команду включить echo и response.](#) Обычно это выполняется по команде ATE1Q0. См. документацию к модему.

## Создание сценария диалогового взаимодействия

Используйте эту команду глобальной конфигурации для настройки сценария диалогового взаимодействия для конфигурации модема:

```
chat-script <script-name> AT OK "initialization string" OK
```

Сценарий диалогового взаимодействия можно вызвать вручную для одной линии с помощью команды:

```
start-chat <script-name><line-number>
```

Сценарий диалогового взаимодействия может быть вызван также автоматически. Добавьте в линейную конфигурацию данную команду:

```
script startup <script-name> script reset <script-name>
```

Сценарий диалогового взаимодействия будет вызываться при каждой перезагрузке системы, при сбросе линии после закрытия сеанса или при освобождении линии вручную.

Используйте команду `debug chat` для проверки работы функций сценария диалогового взаимодействия.

**Примечание:** Для этого метода для работы необходимо настроить модем с эхом и включенными кодами **ответа**. Обычно модемы поступают от изготовителя с включенными этими значениями. [Однако может понадобиться вручную провести сеанс обратного Telnet на модем и задать команду включить echo и response.](#) Обычно это выполняется по команде `ATE1Q0`. См. документацию к модему.

## Обратный Telnet-сеанс

Выполните эту команду для установления соединения обратного доступа по протоколу Telnet:

```
telnet x.x.x.x 2yуу or [2000+yуу]
```

Выражение `x.x.x.x` представляет собой IP-адрес любого интерфейса на маршрутизаторе Cisco в состоянии `up/up` (например, Ethernet или Loopback), а `yуу` - номер линии, к которой нужно подключиться. Если вы уже настроили линию TTY, можно задать команду `telnet` из любого места в сети, откуда можно сделать эхо-тест интерфейса `x.x.x.x`.

Порт AUX любого маршрутизатора имеет линейный номер, равный номеру последней асинхронной линии +1. Посмотреть, какой это линейный номер, можно с помощью команды `show line` или `show line aux 0`.

Если в соединении отказано, это обычно означает, что с этим портом уже есть соединение, или на порте работает EХЕС (приглашение). Причиной может быть то, что модему не удастся сбросить CD после разъединений вызова. Это приводит к тому, что EХЕС остается после рассоединения. Для возвращения линии в состояние простоя можно удалить с нее консоль и повторить попытку. **Если она все еще не работает, убедитесь в том, что установили для этой линии команды `modem inout` и `transport input all | telnet`.** Также убедитесь в том, что модем не установлен на переопределение DTR (как, например, модемы USR, которые могут делать это с настройками коммутатора DIP). **Если нет управления по модему (как в случае с портами `pre-9.21 AUX`), обязательно введите команду по `ехес` на линии перед выполнением обратного подключения.** Можно также попробовать настроить модем, используя внешний терминал. *В качестве последнего средства отсоедините модем, очистите линию, совершите соединение `telnet` и затем подключите модем.* Это позволит избежать отказа в доступе к линии для неправильно настроенного модема.

Всегда начинайте команды инициализации модема с префикса `AT` и отдавайте их с такой частотой, с какой вы бы хотели, чтобы ваш модем общался с маршрутизатором Cisco. Это гарантирует, что модем всегда будет общаться на ожидаемой скорости, вне зависимости от скорости любого входящего модемного соединения (если вы установили модем на блокировку скорости DTE, что требуется).

## Предупреждения



- Если подключение удаленного доступа EXEC перестало отвечать, введите ^U (clear line) и ^Q (XON), а затем несколько раз нажмите возврат каретки.
- Если при получении входящего вызова ввести "quit", а соединение с модемом не будет разорвано, возможно, отсутствует DTR, управление модемом не настроено надлежащим образом на маршрутизаторе Cisco или неправильная разводка кабелей.
- Если вы обнаружили, что находитесь в чужом сеансе (то есть в enable или configure prompt), когда производите вызов, либо модем не сбрасывает CD при рассоединении, или вы не настроили модемный контроль на маршрутизаторе Cisco.
- Если при выполнении команды +++ на набирающем модеме с последующим выполнением команды ATO обнаруживается, что соединение не отвечает, это означает, что отвечающий модем интерпретировал команду +++ во время передачи вам эхо-ответа. Это ошибка в отвечающем модеме, которая была замечена на многих модемах. Коммутатор может устранить эту неполадку, но она отличается для разных модемов.
- Если в конфигурации линии автоматический выбор включен, для доступа в EXEC требуется возврат каретки.
- Если выбирается аппаратное (RTS/CTS) управление потоком (что настоятельно рекомендуется), убедитесь, что оно включено и на линии сервера маршрутизатора/доступа (DTE), и на модеме (DCE). Если одно из них включено, а другое – нет, произойдет потеря данных.
- Если имеется разъем MDCE, преобразуйте его в разъем MMOD, переместив вывод 6 в положение вывода 8. Это необходимо, поскольку большинство моделей модемов для обозначения присутствия носителя используют CD, а не DSR. В противном случае некоторые модемы можно запрограммировать на предоставление информации о несущей через DSR.

## Команды инициализации модема для разных производителей

Рекомендуемые строки инициализации могут быть применены к нескольким распространенным модемам, но имейте в виду, что Cisco не гарантирует их пригодность или актуальность. Если у вас возникли какие-либо сомнения, обратитесь к документации производителя модема или в службу технической поддержки.

| Марка модема     | Initialization string | Примечания   |
|------------------|-----------------------|--|
| 3Com/US Robotics | &F1S0=1               | &F1 - стандартные заводские настройки для управления обменом данными. Кроме строки инициализации, модемы 3Com/USR требуют правильной настройки коммутаторов DIP. Коммутаторы 3 и 8 должны быть отключены, а все остальные – в рабочем состоянии. |

|  |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| АТ&Т/Пар<br>адиана                     | &FS0=1&C1&D3\Q<br>3\N7%C1        |   |
| Лучшие<br>данные<br>умный              | &FS0=1&C1&D3                     |   |
| Ромб/Вы<br>ше                          | &FS0=1                           |   |
| Global<br>Village                      | &FS0=1&C1&D3\Q<br>3\J0\N3%C1     |   |
| Оптимум<br>ы Hayes                     | &FS0=1&Q9&C1&<br>D3              | <b>Примечание:</b> Не<br>используйте <b>built-in<br/>hayes_optima<br/>modemcap</b> .<br>Устанавливает &Q6,<br>который блокирует<br>контроль ошибок.   |
| Microcom                               | &FS0=1&C1&D3\Q<br>3\J0\N6%C1     | <b>Примечание:</b> Эта<br>информация <i>не</i><br>предназначена для<br>использования с<br>внутренними<br>модемами,<br>найденными на<br>AS5200, Cisco 2600<br>или платформах Cisco<br>3600. Данные<br>сведения относятся к<br>автономным модемам<br>Microcom.                      |
| Motorola<br>ModemSu<br>rfr             | &FS0=1&C1&D3\J                   |   |
| Motorola/<br>Старинна<br>я<br>рукопись | &FS0=1&C1&D3*F<br>L3*SC1*SM3*DC1 |   |
| Multitech                              | \$\$B115200<br>&FS0=1&C4&D3      | <b>Совет:</b> Для модемов<br><b>Multitech:</b> Скорость<br>DTE должна быть явно<br>объявлена с помощью<br>команды <b>\$\$B</b> .<br>Установите ее равной<br>настроенной скорости<br>линии. В противном<br>случае возможно<br>возникновение ошибок<br>несоответствия<br>скоростей. |

## [Дополнительные сведения](#)

- [Доступ к странице поддержки продуктов](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)