

# Настройка сети в VirtualBox

Оригинал: [VirtualBox](#)

[Networking](#)

Автор:

Robin

Catling

Дата

публикации:

май

2012

г.

Перевод:

Семененко

В.

Дата перевода: 5 октября 2012 г.

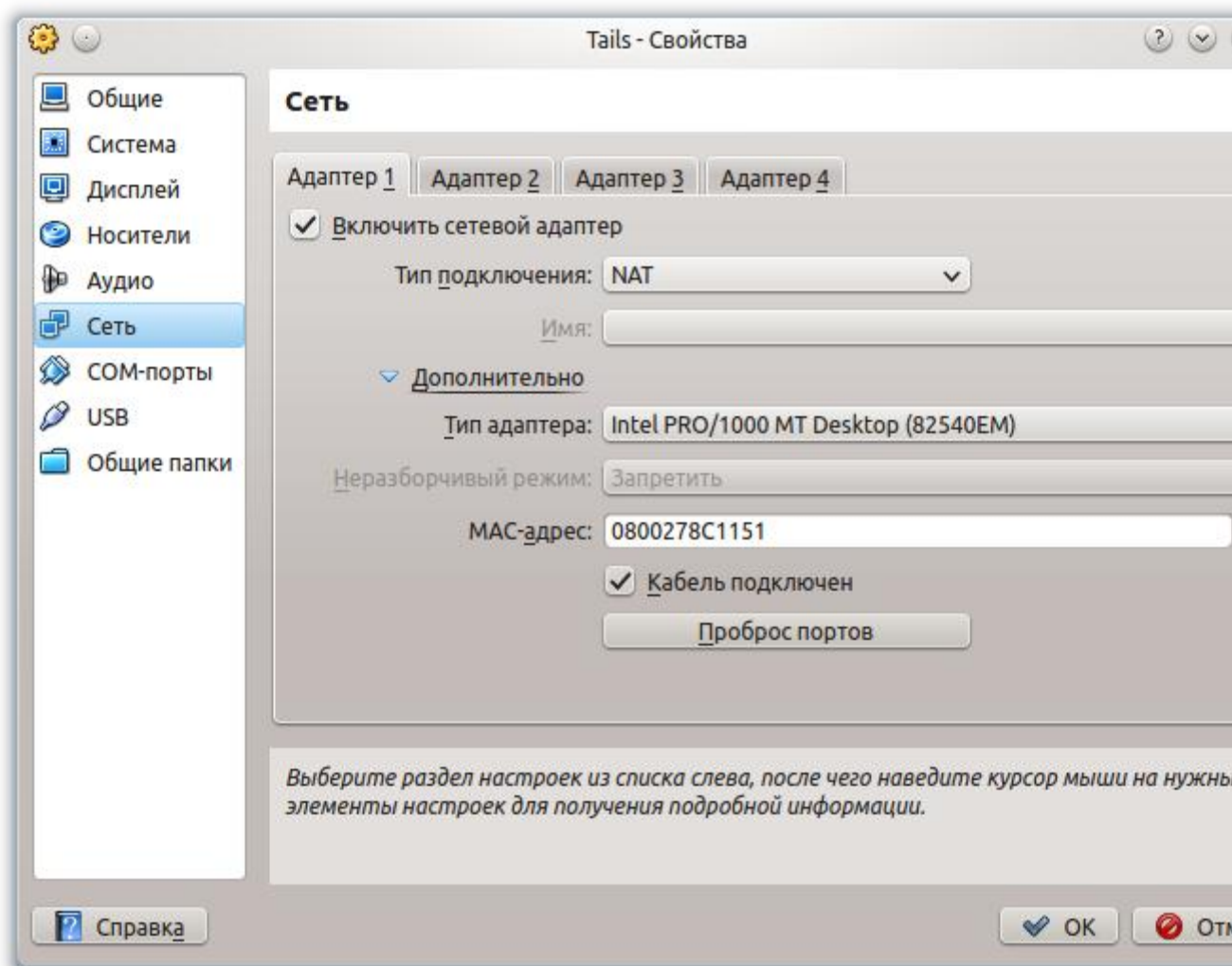
Все началось с того, что однажды мне потребовалось запустить экземпляр CMS Wordpress в песочнице. Начало было простым. Достаточно было создать виртуальный сервер Ubuntu 11.10 в качестве гостевой операционной системы на VirtualBox. Но затем я обнаружил, что я знаю гораздо меньше о сетях и их настройке, чем я думал до этого. В частности, о пакетах, коммутаторах и маршрутизаторах. Еще меньше я знал о настройке сетей в VirtualBox, где все аппаратное обеспечение представлено в программном виде. Несколько попыток и неудачных настроек сети, достигнутая цель - и как результат, представляю вам эту статью. Целью ее является сберечь ваши нервы на основе моих собственных проб и ошибок.

## Сетевые настройки VirtualBox

Для начала установите любую версию виртуальной машины VirtualBox, начиная с 3.0. И вы найдете в ней примерно одинаковые возможности по сравнению с теми, что описываются в данной статье.

После установки программы перейдите в меню "Настройки - Сеть". Вид открываемой вкладки соответствует настройкам по умолчанию. Любая из виртуальных машин может быть настроена на использование четырех сетевых адаптеров - в зависимости от того, какой вам необходим в конкретном случае. Но чаще всего на практике требуется только один из них. Как правило, при установке виртуальной машины, по умолчанию создается простой сетевой адаптер. Этого достаточно для выхода в Интернет.

В зависимости от потребностей, может понадобиться создание нескольких сетевых интерфейсов разных типов. Или же нескольких устройств одного типа, но с разными настройками. Это может потребоваться для использования на виртуальной машине как физических, так и виртуальных сетевых адаптеров. Все зависит от того, какие из них подключены.



Для моего web-сервера с запущенным на нем CMS Wordpress дела обстоят несколько сложнее, поэтому идем дальше... Вкладка "Тип адаптера" отвечает за настройку виртуального аппаратного обеспечения. VirtualBox прекрасно справляется с ролью связующего звена между программной сетевой платой и тем физическим интерфейсом, который установлен на реальной машине (хосте). Откройте ссылку "Дополнительно" и вам будут доступны расширенные возможности сетевого адаптера. В этой статье я детально опишу все настройки в порядке их следования, начиная с установки типа адаптера.

### Тип адаптера (Adapter Type)

Виртуальная машина VirtualBox имеет встроенную программную эмуляцию большинства наиболее распространенных типов сетевых карт, под которые созданы драйвера и протоколы. Карта PCnet-FAST III является выбором по умолчанию, однако в своей практике я часто выбираю Intel PRO/1000MT. Я поступаю так, если мне необходима наилучшая совместимость с "железом" от Intel, которое установлено на моем компьютере. Если у вас возникнут проблемы в настройке сетевого соединения, можно попробовать изменить тип адаптера, выбрав другой. Для наиболее древнего оборудования подойдет сетевая карта PCnet-FAST II.

### Режим (Mode)

Довольно странно звучащий "Неразборчивый режим" (Promiscuous Mode) обычно применяется для работы VM в качестве виртуального маршрутизатора в локальных сетях; как сетевой мост или же хост. В этом режиме порт виртуальной машины способен принимать любые пакеты, отправляемые для других операционных систем; и даже для хоста. То есть, принимаются сетевые пакеты, предназначенные не только для этого адаптера, но и для других сетевых устройств. В 99% случаев обычным пользователям "Неразборчивый режим" не нужен. Он используется сетевыми администраторами для диагностики проблем, возникающих в сети.

## MAC адрес (MAC Address)

MAC-адрес (MAC - аббревиатура от Media Access Control) является уникальным "именем" устройства в сети, однозначно идентифицирующим и отличающим его от остальных адаптеров и узлов. Этот адрес прописывается для каждого сетевого устройства на физическом уровне в памяти самого интерфейса. При создании виртуального сетевого адаптера VirtualBox автоматически генерирует для него MAC-адрес. Если необходимо изменить уже имеющийся MAC-адрес, то для этого служит небольшая кнопка справа, которая генерирует новое значение. В случае клонирования существующей виртуальной машины, для нее необходимо создать свой собственный уникальный MAC-адрес, который будет отличаться от адреса оригинальной машины.

Галочка напротив надписи "Кабель подключен" выполняет ту же роль, что и подключение или отключение физического кабеля в реальности. Эта настройка отвечает за подключение виртуального сетевого адаптера к сети. Не стоит путать ее с другой более важной настройкой "Включить сетевой адаптер", которая включает или выключает сам адаптер на виртуальной машине.

Кнопка "Проброс портов" открывает диалоговое окно, в котором производится настройка правил поведения трафика на конкретном адаптере; каким образом будет перемещаться трафик определенного типа между хостом и гостевой виртуальной машиной. Эти правила применяются к сетевым моделям, которые будут рассмотрены немного позже. Сами сетевые модели определяются на вкладке "Тип подключения". Эта настройка является наиболее сложным моментом в установке соединений в VirtualBox. Она доставила мне наибольшие проблемы в экспериментах.

## "Подводные камни"

Существуют четыре типа сетевых моделей подключения и большое количество возможных комбинаций настроек этих подключений. В этом плане создание сети в VirtualBox похоже на средневековую алхимию - настолько здесь все запутано и нелогично. Казалось бы, если следовать правильным настройкам, то вы достаточно просто получите нужный результат. Однако, имеется несколько решений одной задачи, которые изначально все будут правильными. Но в конечном итоге приведут к тому, что вы не достигнете поставленной цели. Поверьте мне, уж я знаю...

## Типы подключения к сети

В VirtualBox имеются четыре готовые модели для подключения к сети:

- Трансляция сетевых адресов (NAT), которая является настройкой по умолчанию
- Сетевой мост (Bridged)
- Виртуальный адаптер хоста (Host Only)
- Внутренняя сеть (Internal Network)

Соединение типа "Не подключен" также является настройкой сети, но служит только для одной цели - определения возможных неполадок. В этом режиме VirtualBox сообщает гостевой операционной системе, что сетевая карта присутствует, но соединения с ней нет.

## Трансляция сетевых адресов (NAT)

Протокол NAT позволяет гостевой операционной системе выходить в Интернет, используя при этом частный IP, который не доступен со стороны внешней сети или же для всех машин локальной физической сети. Такая сетевая настройка позволяет посещать web-страницы, скачивать файлы, просматривать электронную почту. И все это, используя гостевую операционную систему. Однако извне невозможно напрямую соединиться с такой системой, если она использует NAT.

Принцип трансляции сетевых адресов заключается в следующем. Когда гостевая ОС отправляет пакеты на конкретный адрес удаленной машины в сети, сервис NAT, работающий под VirtualBox, перехватывает эти пакеты, извлекает из них сегменты, содержащие в себе адрес пункта отправки (IP-адрес гостевой операционной системы) и производит их замену на IP-адрес машины-хоста. Затем заново упаковывает их и отправляет по указанному адресу.

Например, в вашей домашней локальной сети хост и другие физические сетевые устройства имеют адреса в диапазоне, начинающемся с 192.168.x.x. В VirtualBox адаптеры, работающие по протоколу NAT, имеют IP-адреса в диапазоне, начинающемся с 10.0.2.1 и заканчивающемся 10.0.2.24. Такой диапазон называется под-сетью. Как правило, этот диапазон не используется для присвоения адресов устройствам в основной сети, поэтому такая система недоступна извне, со стороны хоста. Гостевая ОС может выполнять обновление программного обеспечения и web-серфинг, но остается невидимой для остальных "участников".

В руководстве VirtualBox этот момент описан более подробно:

*"В режиме NAT гостевому сетевому интерфейсу присваивается по умолчанию IPv4 адрес из диапазона 10.0.x.0/24, где x обозначает конкретный адрес NAT-интерфейса, определяемый по формуле +2. Таким образом, x будет равен 2, если имеется только один активный NAT-интерфейс. В этом случае, гостевая операционная система получает IP-адрес 10.0.2.15, сетевому шлюзу назначается адрес 10.0.2.2, серверу имен (DNS) назначается адрес 10.0.2.3."* (Oracle Corporation, 2012, Глава 9).

Протокол NAT полезен в том случае, когда нет разницы в том, какие IP-адреса будут использовать гостевые ОС на виртуальной машине, поскольку все они будут уникальными. Однако, если потребуется настроить перенаправление сетевого трафика, или же расширить функциональность гостевой ОС, развернув на ней web-сервер (к примеру), то необходимы дополнительные настройки. В режиме NAT также недоступны такие возможности, как предоставление общего доступа к папкам и файлам.

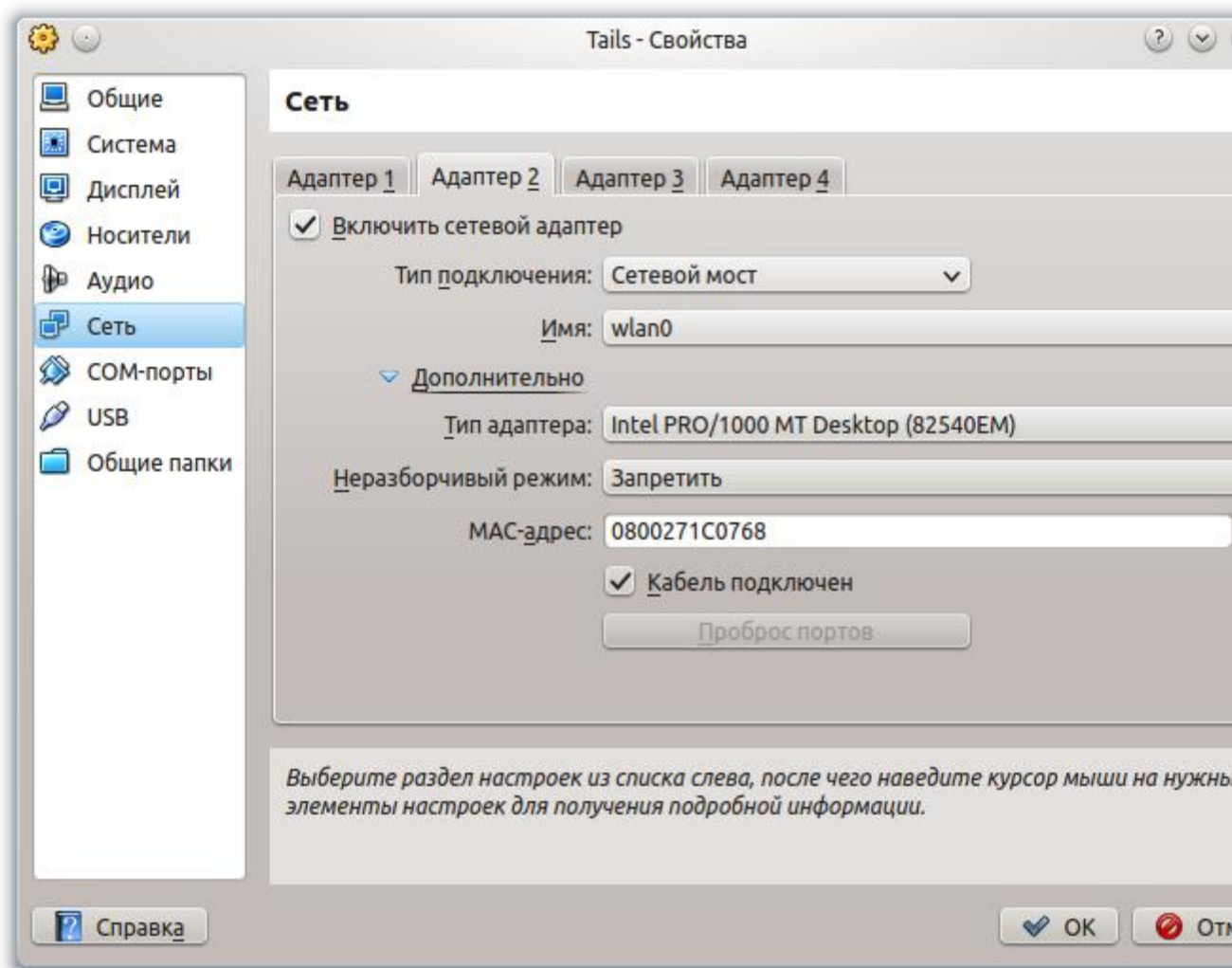
## Сетевой мост (Bridged)

В соединении типа "Сетевой мост" виртуальная машина работает также, как и все остальные компьютеры в сети. В этом случае адаптер выступает в роли моста между виртуальной и физической сетями. Со стороны внешней сети имеется возможность напрямую соединяться с гостевой операционной системой.

Адаптер в режиме "Сетевой мост" подключается, минуя хост, к устройству, которое распределяет IP-адреса внутри локальной сети для всех физических сетевых карт. VirtualBox соединяется с одной из установленных сетевых карт и передает пакеты через нее напрямую; получается работа моста, по которому передаются данные. Как правило, адаптер в модели "Сетевой мост" получает стандартный адрес из диапазона 192.168.x.x от роутера. Поэтому виртуальная машина в сети выглядит так, как будто это обычное физическое устройство, неотличимое от остальных.

На хосте могут быть активными одновременно несколько сетевых устройств; например, на моем ноутбуке имеется проводное подключение (называемое `eth0`) и беспроводное подключение (называемое `wlan0`). Поле "Имя" позволяет выбрать, какой из сетевых интерфейсов вы бы хотели использовать в качестве моста на VirtualBox.

В моем случае, я использую беспроводной адаптер `wlan0`, так как он подключен к маршрутизатору. В то время как проводной интерфейс `eth0` не имеет даже кабеля.



Поэтому моему хосту назначен роутером IP-адрес 192.168.0.2. Виртуальной машине в режиме "Сетевой мост" присвоен адрес 192.168.2.6. При этом не имеет значения тот факт, что VirtualBox передает и получает трафик как бы "сквозь" хост, минуя его. В результате получается, что виртуальная машина становится просто еще одним компьютером в локальной сети. Если я пересчитаю свой компьютер и три виртуальные машины (VM), работающие в режиме "Сетевой мост", то у меня получится четыре компьютера в физической локальной сети.

### Дальше - больше...

Протокол NAT полезен, потому что он защищает гостевые операционные системы со стороны Интернет. Но для того, чтобы получить доступ к ним извне (а на некоторых ОС у меня имеются установленные web-сервера), потребуется дополнительная настройка для перенаправления трафика. Тип подключения "Сетевой мост" позволяет получить доступ к ним, но системы в этом случае становятся незащищенными.

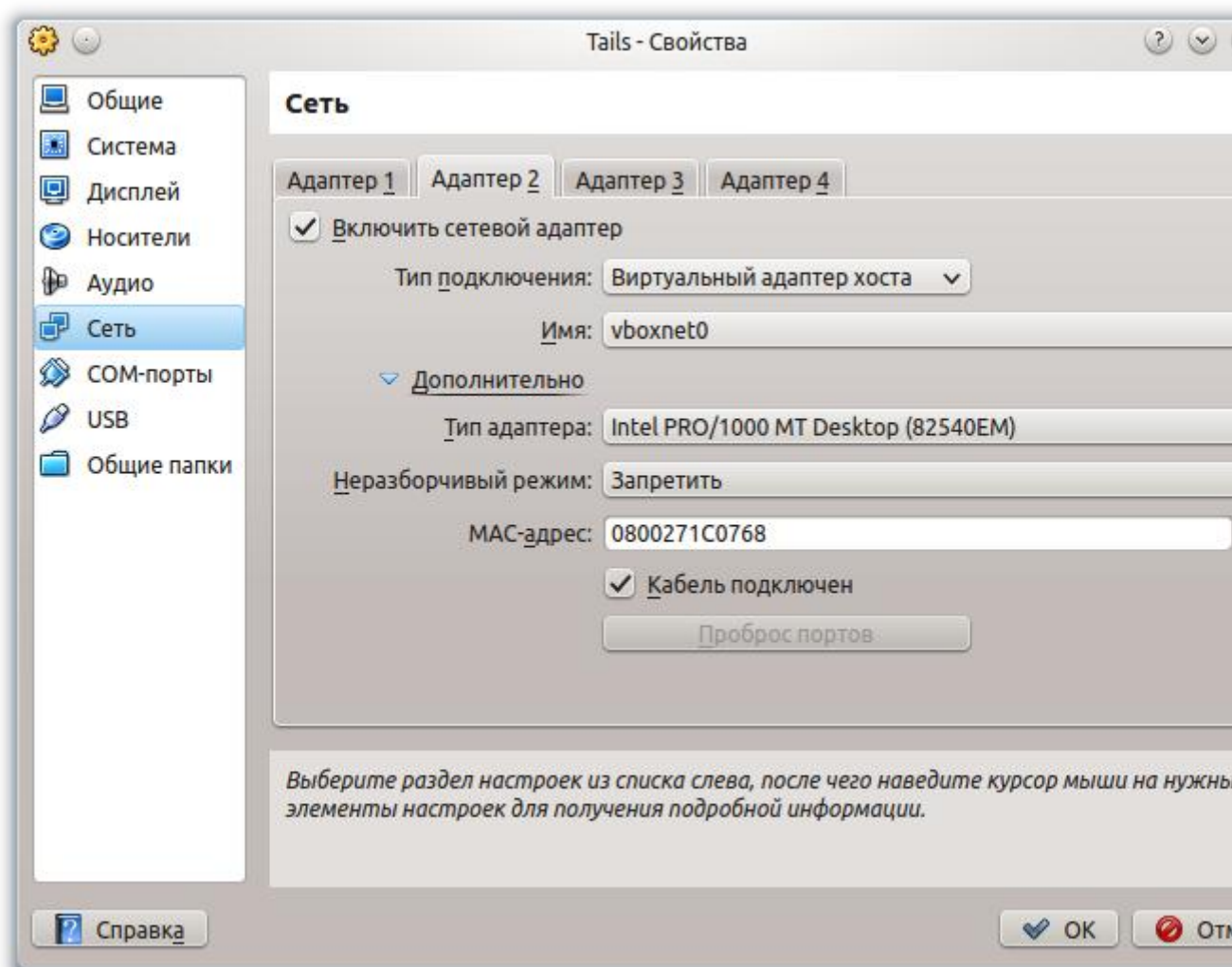
Если ваше сетевое устройство доступа (это может быть маршрутизатор, сетевой коммутатор или же настройки, предоставленные Интернет-провайдером) позволяет предоставлять только один IP-адрес для сетевого интерфейса, возможно, вам не удастся настроить "Сетевой мост".

### Виртуальный адаптер хоста (Host-only)

При подключении типа "Виртуальный адаптер хоста" гостевые ОС могут взаимодействовать между собой, а также с хостом. Но все это только внутри самой виртуальной машины VirtualBox. В этом режиме адаптер хоста использует свое собственное, специально для этого предназначенное устройство, которое называется `vboxnet0`. Также им создается под-сеть и назначаются IP-адреса сетевым картам гостевых операционных систем. Гостевые ОС не могут взаимодействовать с устройствами, находящимися во внешней

сети, так как они не подключены к ней через физический интерфейс. Режим "Виртуальный адаптер хоста" предоставляет ограниченный набор служб, полезных для создания частных сетей под VirtualBox для ее гостевых ОС.

В отличие от других продуктов виртуализации, адаптер, работающий под протоколом NAT в VirtualBox, не может выступать в роли связующего моста между сетевым устройством по умолчанию на хостах. Поэтому невозможен прямой доступ извне к машинам, "спрятанным" за NAT - ни к программам, работающим на них; ни к данным, находящимся на самих хостах. Давайте рассмотрим следующий пример.



Как правило, хост имеет свой собственный сетевой адрес, который используется для выхода в Интернет. Обычно это 192.168.0.101. В режиме "Виртуальный адаптер хоста" машина-хост также выступает в роли роутера VirtualBox и обладает IP-адресом по умолчанию 192.168.56.1. Создается внутренняя локальная сеть, обслуживающая все гостевые операционные системы, настроенные для режима "Виртуальный адаптер хоста" и видимые для остальной части физической сети. Адаптер `vboxnet0` использует адреса из диапазона, начинающегося с 192.168.56.101. Но при желании можно изменить адрес по умолчанию.

Подобно адаптеру в режиме "Сетевой мост", в режиме "Виртуальный адаптер хоста" используются разные диапазоны адресов. Можно легко настроить гостевые системы для получения IP-адресов, используя для этого встроенный DHCP-сервер виртуальной машины VirtualBox.

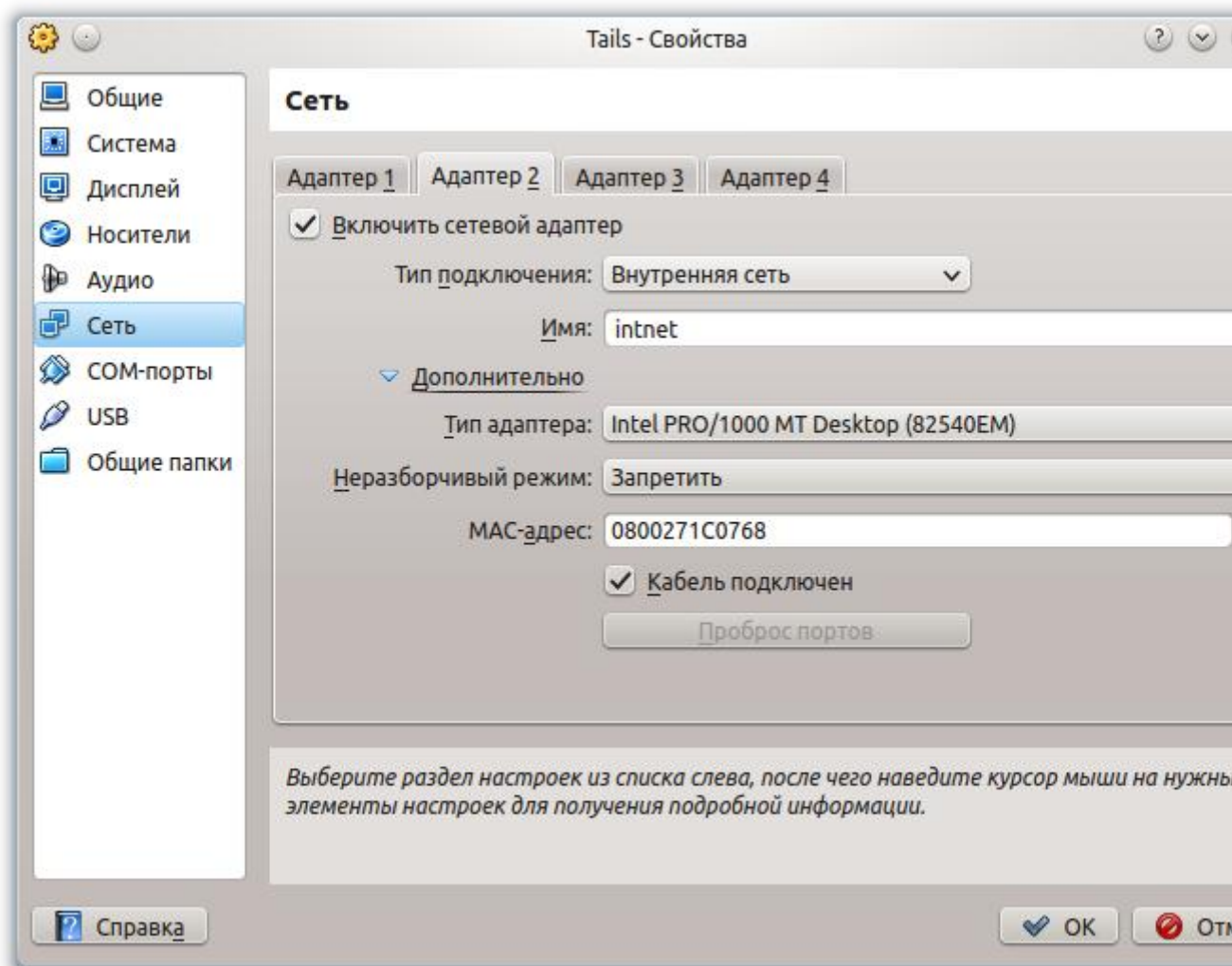
В дополнение нужно сказать, что в режиме "Виртуальный адаптер хоста" созданная им сеть не имеет внешнего шлюза для выхода в Интернет, как для хоста, так и для гостевых операционных систем. Он работает только как обычный сетевой коммутатор, соединяя между собой хост и гостевые системы. Поэтому адаптер в режиме "Виртуальный адаптер хоста" не предоставляет гостевым машинам выход в Интернет; `vboxnet0` по умолчанию не имеет шлюза. Дополнительные возможности для этого адаптера значительно упрощают настройку сети между хостом и гостевыми ОС, однако все же отсутствует внешний



доступ или перенаправление портов. Поэтому может потребоваться второй адаптер в режиме "Виртуальный адаптер хоста" или "Сетевой мост", который подключается к гостевой операционной системе для получения полного доступа к ней.

## Внутренняя сеть (Internal Network)

Если на практике вам потребуется настроить взаимосвязь между несколькими гостевыми операционными системами, работающими на одном хосте и могущими общаться только между собой, тогда можно воспользоваться режимом "Внутренняя сеть". Конечно, для этой цели можно использовать режим "Сетевой мост", но режим "Внутренняя сеть" обладает большей безопасностью. В режиме "Сетевой мост" все пакеты отправляются и получаются через адаптер физической сети, установленный на машине-хосте. В этом случае весь трафик может быть перехвачен (например, путем установки сниффера пакетов на машине-хосте).



Внутренняя сеть, согласно руководству VirtualBox, является "программной сетью, которая может быть видима для выборочно установленных виртуальных машин, но не для приложений, работающих на хосте или на удаленных машинах, расположенных извне". Такая сеть представляет из себя набор из хоста и нескольких виртуальных машин. Но ни одно из вышеперечисленных устройств не имеет выхода через физический сетевой адаптер - он полностью программный, используемый VirtualBox в качестве сетевого маршрутизатора. В целом получается частная локальная сеть только для гостевых операционных систем без доступа в Интернет, что делает ее максимально безопасной. Возможное применение такой сети - сверхсекретный сервер с клиентами, предназначенный для разработки; тестирование систем на проникновение или какие-либо другие цели, преследующие создание внутренней сети для команд-разработчиков или организаций. Это идеальный способ для блокировки окружения от неавторизованной установки программного обеспечения, скачивания или закидывания файлов, посещения сервисов типа Facebook в рабочее время.

Итак, мы рассмотрели различные типы сетевых соединений. Каждый из них имеет свои собственные настройки и предназначен для определенных целей. Вернемся к тому моменту, откуда все началось - создание виртуального сервера для развертывания на нем CMS Wordpress и его тестирования.

## Доступ к гостевой операционной системе

Во-первых, мне нужен доступ в Интернет из гостевой системы для установки обновлений, скачивания пакетов и других подобных задач. Мне также необходим доступ к Сети с машины-хоста. Но мне не нужно, чтобы сервер был доступен из внешней сети.

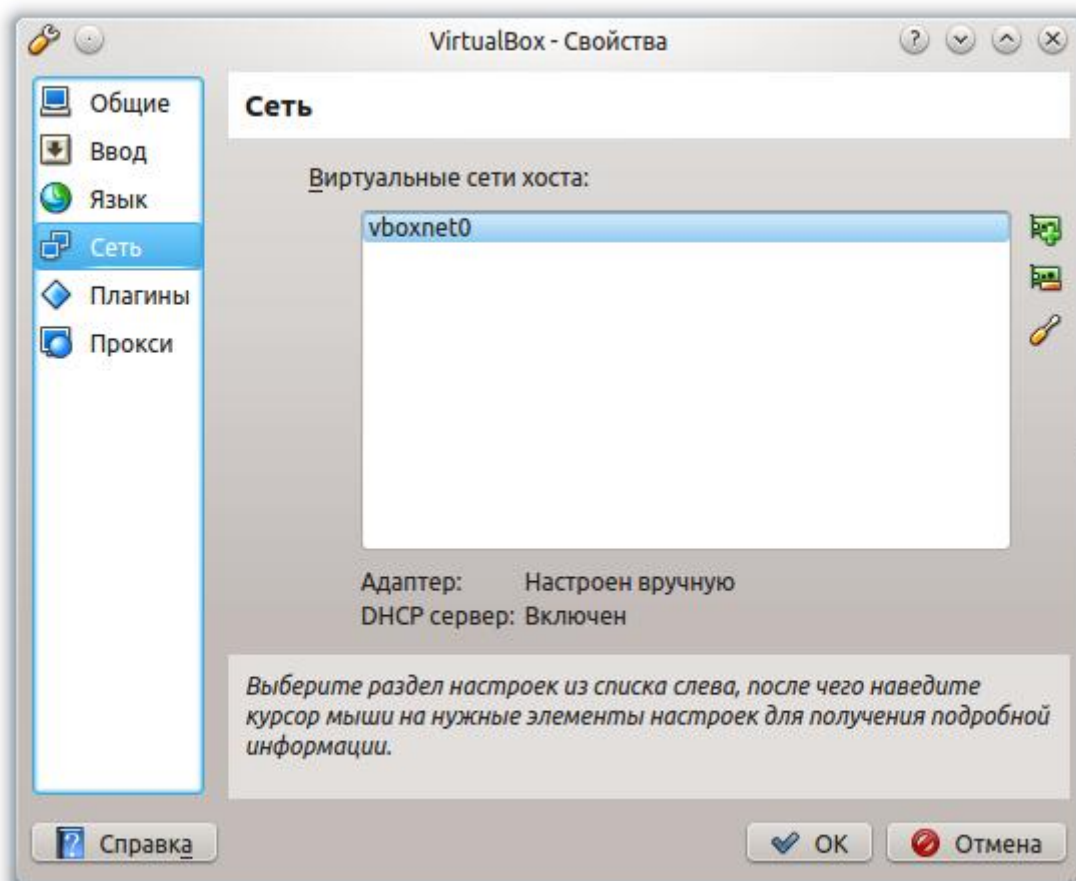
Выбираю необходимую виртуальную машину из менеджера VirtualBox и затем перехожу в меню "Настройки - Сеть".

Оставляю выбранным по умолчанию сетевой адаптер в режиме NAT. Это позволит гостевым системам выходить в Интернет через настроенное соединение хоста, на котором установлены эти машины. Гостевые системы не видны извне в локальной сети; я также не имею доступа к любой из гостевых систем со стороны хоста; аналогично, гостевые системы не могут взаимодействовать между собой.

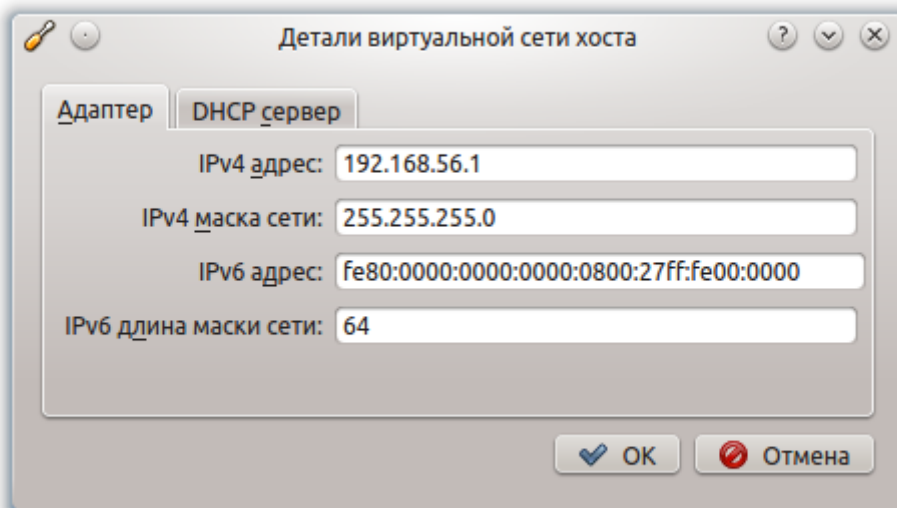
## Настройка виртуального адаптера хоста

Самый простой способ - это использовать адаптер в режиме "Виртуальный адаптер хоста", предоставляемый VirtualBox по умолчанию. Он имеет имя `vboxnet0`. Можно добавить столько адаптеров подобного типа, сколько нужно (если есть необходимость в настройке нескольких отдельных сетей типа "Виртуальный адаптер хоста"). Открыв основное окно менеджера гостевых операционных систем VirtualBox, и выбрав в меню "Настройки - Сеть", вы можете конфигурировать существующий адаптер `vboxnet0` или создать еще несколько подобных (`vboxnet1`, `vboxnet2`).

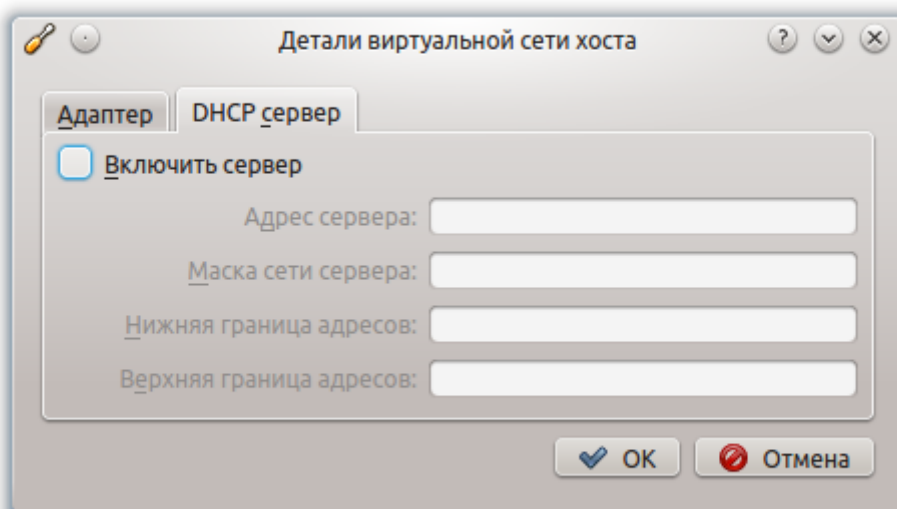
Щелкните мышью на кнопке "Редактировать" - иконка с изображением отвертки (третья по счету сверху вниз). Щелчок на этой иконке откроет настройки по умолчанию. В них адрес 192.168.56.1 является тем адресом, по которому гостевые системы получают доступ к хосту. Я оставил его "как есть", не меняя.







По умолчанию, адаптер `vboxnet0` динамически получает IP адрес во время сессии подключения от DHCP-сервера. Для моего виртуального web-сервера Wordpress необходимо, чтобы он имел статический IP-адрес. Поэтому на вкладке "DHCP сервер" я убрал галочку с надписи "Включить сервер". Таким образом, DHCP-сервер у меня отключен.

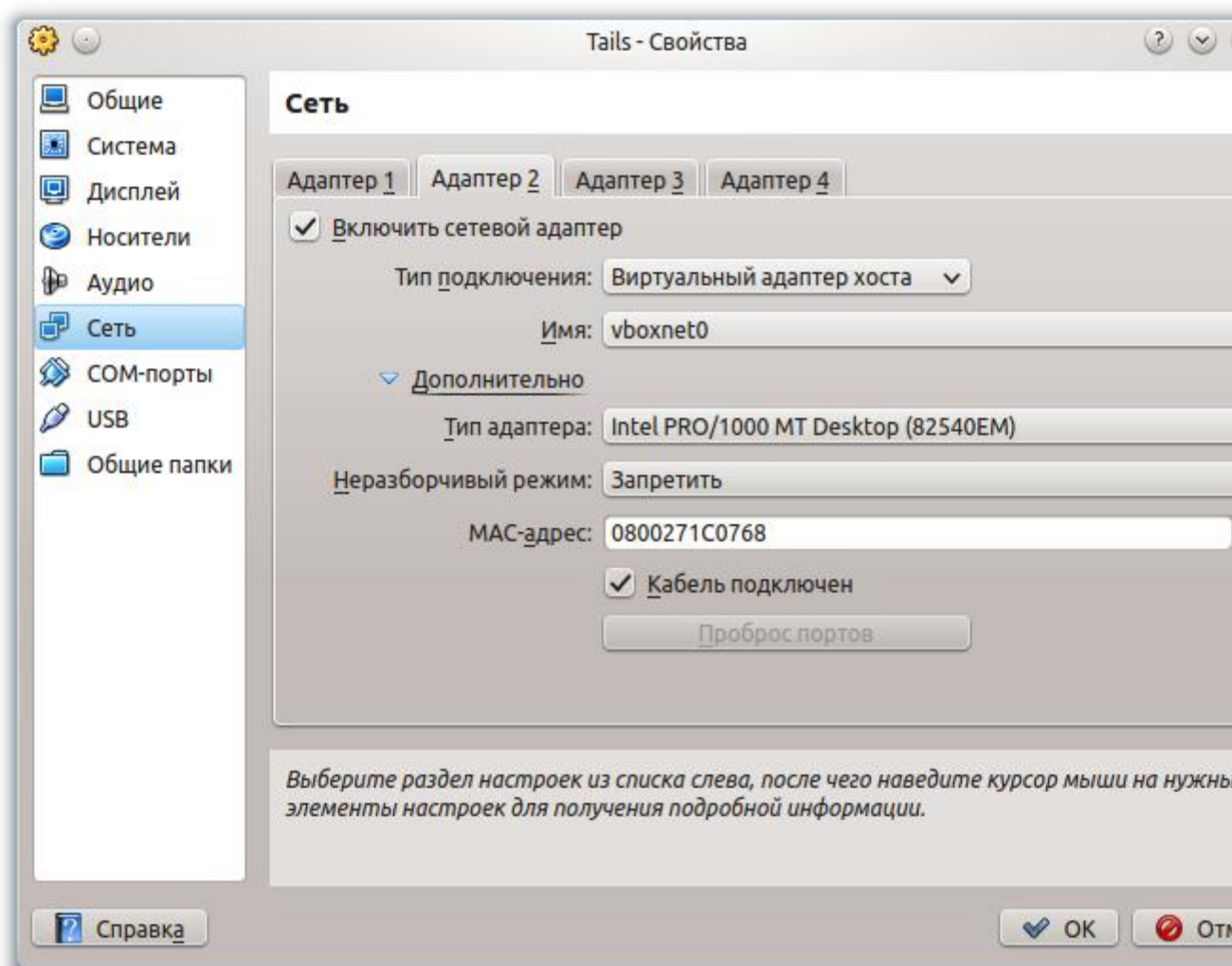


## Добавление виртуального адаптера хоста

Я собираюсь добавить еще один сетевой адаптер (в режиме "Виртуальный адаптер хоста") к гостевой машине, что позволит создать самодостаточную частную виртуальную сеть. Эта сеть будет состоять только из хоста и любой гостевой операционной машины, настроенной в режиме "Виртуальный адаптер хоста".

Поэтому в настройках гостевой системы я открываю вкладку "Адаптер 2" и устанавливаю значение "Тип подключения" в положение "Виртуальный адаптер хоста". По умолчанию, вновь созданному адаптеру присваивается имя `vboxnet0`. "Неразборчивый режим" для меня не имеет значения, поэтому оставляю его в значении "Запретить". Надпись "Кабель подключен" я также оставляю активной.

## Настройка гостевой системы



Мне необходимо, чтобы гостевой виртуальный сервер имел статический IP-адрес в сети, работающей в режиме "Виртуальный адаптер хоста". Иначе адрес сервера будет меняться от сессии до сессии, каждый раз при подключении. Я буду вынужден снова и снова решать задачу настройки, чтобы соединиться с хостом. Поэтому захожу в гостевую систему, открываю в ней терминал и ввожу в нем две следующие команды:



Эти действия устанавливают указанный IP-адрес для адаптера, расположенного в гостевой системе и запускают этот сетевой интерфейс. В этом адресе используется сетевой префикс 192 для домашних сетей, затем следует .168 в качестве начального адреса хоста ID, .56 для установки диапазона адресов под-сети; и наконец, финальный идентификатор .1 (хост) для сети. Адаптер в режиме NAT имеет имя `eth0`, поэтому логично предположить, что адаптер в режиме "Виртуальный адаптер хоста" имеет имя `eth1`. Я могу использовать этот IP-адрес для тестирования гостевой системы из хоста через протокол SSH или браузер.

Однако, эти настройки являются временными. Если я произведу перезагрузку системы, все они бесследно пропадут. Для того, чтобы установить их постоянными, нужно добавить (используя учетную запись `root`) в файл `/etc/network/interfaces` следующие строки:



Теперь, при перезагрузке, этот сетевой интерфейс запустится автоматически. Для проверки - запустился ли он, я использую команду `ifconfig`, которую ввожу в терминале гостевой операционной системы.

## Присвоение имен

Так как я не слишком "дружу" с числами и IP-адресами, то для себя я всегда использую имена для гостевых систем вместо присвоения им IP-адресов. Для этого я редактирую файл `/etc/hosts` на машине-хосте и добавляю туда ссылки. Таким образом, я могу просматривать запущенные гостевые системы по их именам.

В файл `/etc/hosts` я добавляю строку:



Если я добавляю еще несколько гостевых систем с сеть, то мне достаточно отредактировать этот файл и дописать нужное количество строк. Благодаря такому приему я легко могу обратиться к любой из этих систем.

## Альтернативный маршрут

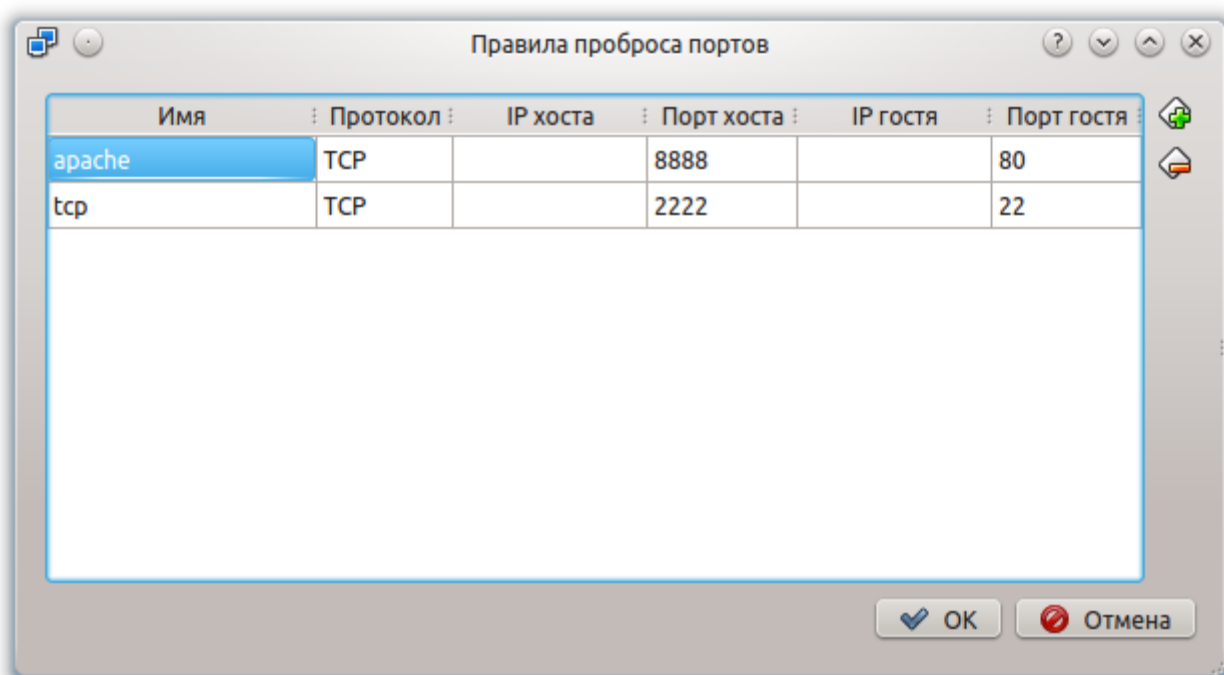
Эксперты сетевых технологий могут заметить, что в моей конфигурации существует альтернативный маршрут для доступа к виртуальному серверу.

Используя адаптер по умолчанию, работающий по протоколу NAT, можно запустить дополнительную конфигурацию, которая позволит мне получить доступ к виртуальному серверу с хоста, не используя при этом сетевую настройку "Виртуальный адаптер хоста".

Используя панель настроек "Сетевой адаптер" в гостевой операционной системе, можно настроить проброс портов в виртуальной машине VirtualBox. Для этого переходим к настройкам адаптера NAT (кнопка внизу окна) для настройки перенаправления портов. При нажатии на нее откроется диалоговое окно, в котором настраиваются правила проброса для данного сетевого адаптера и гостевой системы.

Мне необходимо настроить два правила; одно для получения доступа к web-серверу Apache на гостевой системе, второе - для регулирования всего остального TCP-трафика (в большинстве это http-запросы).

Не мудрствуя лукаво, я назвал эти правила Apache и TCP, соответственно; оба используют TCP-протокол. Если говорить о привязке номеров портов, то порт 8888 на хосте перенаправляет трафик на гостевую систему для сервера Apache; порт 2222 на хосте перенаправляет трафик на порт 22, расположенный на гостевой операционной системе; такая настройка предоставляет мне доступ к гостевой системе для управления ее службами. Любой другой трафик будет отклонен виртуальной машиной, как не подпадающий под правила.



Это означает, что любые другие гостевые системы, которые я запущу на виртуальной машине, не смогут соединиться с виртуальным сервером, так как просто не существует сетевого маршрута под NAT.

---