

## Настройка подключения к сети Ethernet посредством витой пары

**Цель:** научиться грамотно выполнять заделку витой пары, в соответствии с требуемыми условиями, проверять соединение посредством специального устройства (тестера RJ-45), осуществлять настройку сетевых параметров TCP/IP на компьютерах под управлением ОС Windows, Linux, выполнять проверку работоспособности сети штатными средствами сетевых операционных систем.

### Выполнение работы

#### Настройка сети TCP/IP происходит в несколько этапов:

1. Определение сетевых устройств и настройка физического подключения.
2. Привязка устройств к IP-сетям.
3. Настройка IP-маршрутизации, при необходимости передавать информацию за пределы ЛВС.
4. Настройка службы доменных имён DNS, при необходимости доступа к узлам посредством символьных имен.
6. Проверка работоспособности сети.

Для проверки работоспособности сети TCP/IP можно воспользоваться следующей схемой.

Для начала убедитесь в работоспособности только что настроенного вами интерфейса при помощи команды **ping ip\_адрес\_интерфейса**. При получении ответов от него можно проверить командой **ping адрес\_соседа** доступность любого компьютера из той же подсети, что и только что настроенный. После этого необходимо проверить работоспособность серверов DNS с помощью команды **ping символьное\_имя\_узла**. Наконец, для проверки возможности доступа к Интернет необходимо дать команду **ping интернет\_сервер**, например, **ping www.ru**.

Для просмотра трассы прохождения пакетов в сети используйте утилиту **tracert** (Windows) или **traceroute** (Linux).

Для просмотра сетевых настроек используются команды **ipconfig** (Windows) и **ifconfig** (Linux).

#### Автоматическая настройка сети (RARP и DHCP)

Если система устанавливается на компьютер, включённый в корпоративную сеть, многие параметры сетевых настроек известны заранее. Более того, нежелательно, чтобы эти известные заранее настройки хозяин компьютера мог самостоятельно изменять. Наконец, необходим механизм автоматической передачи компьютерам-абонентам сети таких заранее определяемых системным администратором настроек, как сетевой адрес и маска, адрес маршрутизатора (шлюза), адрес сервера доменных имён (DNS) и некоторых других.

Следует понимать, что всей мощью сетевых протоколов TCP/IP компьютер, не имеющий пока своего IP-адреса, воспользоваться не может. Поэтому сервис удалённой настройки должен опираться на информацию более низкого уровня (интерфейсного уровня TCP/IP). В частности, при использовании сети Ethernet, в качестве идентификатора компьютера может выступать уникальный идентификатор его сетевого интерфейса (т. н. MAC-адрес сетевой карты). MAC-адрес – это шестибайтное число, традиционно представляемое в виде шести шестнадцатеричных чисел, разделённых символом «:», он содержится, например, в выдаче команды **ifconfig**. Любые пакеты (фреймы), передаваемые в Ethernet, содержат MAC-адрес в полях идентификатор

отправителя и идентификатор получателя. Сетевая карта, получив пакет, сравнивает MAC-адрес получателя со своим, и только в случае совпадения передаёт в систему. Исключение — так называемый широковещательный идентификатор получателя, ff:ff:ff:ff:ff:ff, пакеты с которым передаются системе в любом случае.

Компьютер-абонент локальной сети при включении посылает специальный широковещательный Ethernet-пакет, который трактуется как запрос «настрой меня». В сети должен находиться хотя бы один (и лучше, чтобы один) сервер, способный обрабатывать такой запрос, который, на основании MAC-адреса отправителя и некоторой собственной информации, формирует ответ, содержащий настроечные данные для абонента. Система абонента должна такой ответ обработать, выбрать оттуда интересующую её информацию и настроить сетевые параметры. Таким образом, автоматическая настройка требует наличия в сети сервера, который раздаёт параметры и следит за их употреблением, и клиента на абонентской машине, который эти параметры применяет.

Самый простой способ автоматической настройки воспользоваться стандартной для семейства протоколов TCP/IP службой преобразования адресов — RARP (Reverse Address Resolution Protocol). Служба эта преобразует низкоуровневые адреса (в случае Ethernet — MAC-адреса, интерфейсный уровень) в высокоуровневые (IP-адрес, сетевой уровень). (Протокол ARP, преобразующий высокоуровневые адреса в низкоуровневые, используется в TCP/IP сетях постоянно для определения MAC-адресов абонентов локальной сети).

Более гибкий протокол удалённой настройки — DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Он позволяет передавать не только IP-адрес, но и адреса маршрутизаторов, список DNS-серверов, позволяет управлять удалённой загрузкой, и передавать вообще любые данные, лишь бы они распознавались с клиентской стороны. Что не менее важно, сервер dhcpd (Linux) может настраивать компьютеры, MAC-адрес которых заранее неизвестен, выделяя им IP-адреса из заданного диапазона (не навсегда, а на время) и следя за тем, чтобы разным компьютерам выдавались разные адреса. Более того, однажды выданный IP-адрес закрепляется за определённым компьютером и выдаётся ему при повторных запросах — до тех пор, пока адресов в диапазоне хватает для вновь подключаемых абонентов DHCP. Если запас адресов всё же исчерпан, очередному новому компьютеру будет выдан адрес, который дольше всего не использовался.

Сетевая настройка клиента при этом сводится к установке параметра получать IP-адрес (и возможно другие настройки) автоматически.

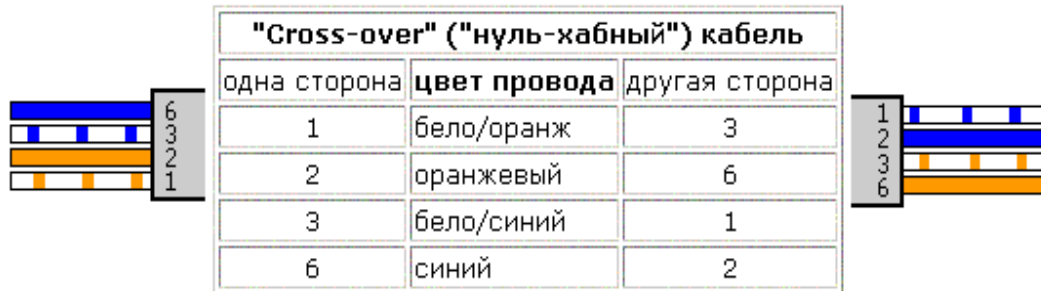
### Задания

1. Выполнить заделку витой пары в соответствии с вариантом и стандартом (см. Приложения).
2. Выполнить проверку соединения посредством тестера.
3. Осуществить настройку сетевых параметров TCP/IP на компьютерах под управлением ОС Windows или Linux, согласно варианту.
4. Выполнить проверку работоспособности сети штатными средствами ОС Windows или Linux, согласно варианту.
5. Оформить отчет в соответствии с требованиями, предъявляемыми в ВУЗе.
6. Защитить работу преподавателю.

## Приложение 1

# Разводка кабеля витая пара для соединения двух компьютеров напрямую

Кабель витая пара может быть как четырех проводный, так и восьмипроводный. Для монтажа на кабель используются вилки RJ-45. Монтаж вилки на кабель должен осуществляться при помощи специального инструмента.



Для восьмипроводного кабеля (четыре пары):



Или, например, другой вариант.

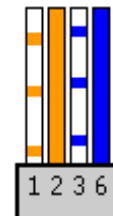


## Варианты заделки проводов

### (разводка проводов витая пара)

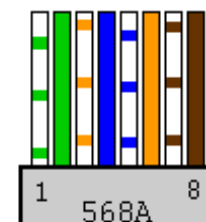
Если [кабель](#) содержит только две пары:

10Base-T/100Base-TX		
одна сторона	цвет провода	другая сторона
1	белый оранжевого	1
2	оранжевый	2
3	белый синего	3
6	синий	6

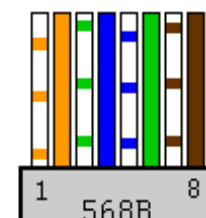


Для восьмижильного кабеля (четыре пары). Выбор варианта заделки 568A или 568B зависит исключительно от принятого в вашей сети. Оба этих варианта эквивалентны. Рекомендуется использовать первый.

EIA/TIA-568A		
одна сторона	цвет провода	другая сторона
1	белый зеленого	1
2	зеленый	2
3	белый оранжевого	3
4	синий	4
5	белый синего	5
6	оранжевый	6
7	белый коричневого	7
8	коричневый	8



EIA/TIA-568B, AT&T 258A		
одна сторона	цвет провода	другая сторона
1	белый оранжевого	1
2	оранжевый	2
3	белый зеленого	3
4	синий	4
5	белый синего	5
6	зеленый	6
7	белый коричневого	7
8	коричневый	8



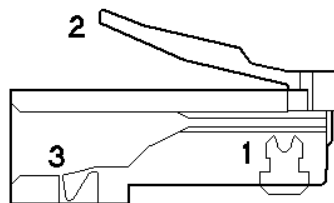
## Приложение 3

### Разъемы для витой пары

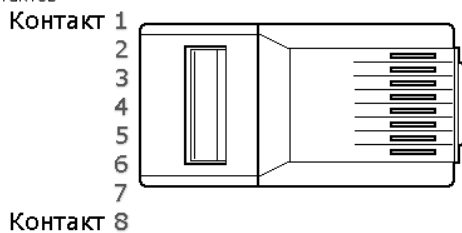
Восьмиконтактный модульный соединитель (Вилка, Plug)  
Народное название "RJ-45"

Вилка "RJ-45" похожа на вилку от импортных телефонов, только немного большего размера и имеет восемь контактов.

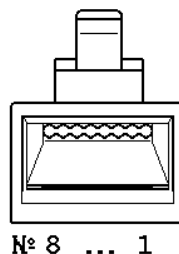
- 1 - контакты 8 шт.
- 2 - фиксатор разъема
- 3 - фиксатор провода



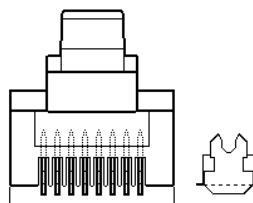
Вид со стороны контактов



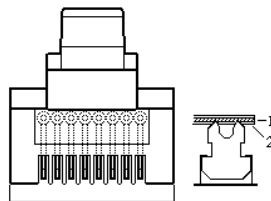
Вид со стороны кабеля



Вид спереди  
На новой, неиспользованной вилке,  
контакты выходят за пределы корпуса.

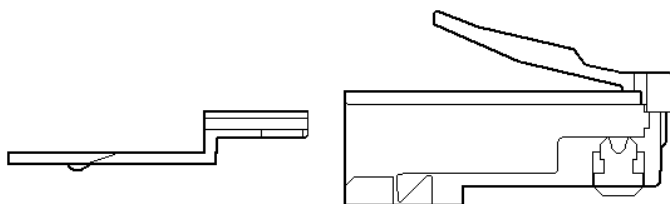


В процессе обжима, они будут утоплены  
внутрь корпуса, прорежут изоляцию (2)  
провода и воткнуться в жилу(1).



Вилки делятся на экранированные и неэкранированные, со вставкой и без, для круглого и для плоского кабеля, для одножильного и для многожильного кабеля, с двумя и с тремя зубцами.  
Полезно вместе с вилкой на кабель устанавливать защитный колпачок.

#### Вилка со вставкой



Расплетенные и расположенные в соответствии с выбранным вами способом, провода кабеля вставляются во вставку до упора, лишнее обрезается, затем вставка вместе с кабелем вставляется в вилку. Вилка обжимается. При данном способе монтажа длина расплетения получается минимальной, монтаж проще и быстрее, чем при использовании обычной вилки без вставки. Такая вилка несколько дороже чем обычная.