

Лабораторная работа

№3

Настройка беспроводного маршрутизатора
TP-Link TL-WR542G

Цель работы: изучение работы и устройства wi-fi сетей на примере беспроводного маршрутизатора **TP-Link TL-WR542G**



Основные элементы (лицевая панель)



Индикатор	Статус	Индикатор
PWR	OFF	питание отключено
	ON	питание включено
SYS	ON	инициализация router или наличие ошибок в системе
	Мигание	режим изменения настроек
	OFF	системная ошибка router
WLAN	OFF	отключен беспроводной модель маршрутизатора
	Мигание	Идет обмен данными с беспроводными устройствами

Индикатор	Статус	Индикатор
WAN, 1-4	OFF	отключен модуль управления проводной сетью
	ON	включен модуль управления проводной сетью, но обмен данными не происходит
	Мигание	идет обмен данными



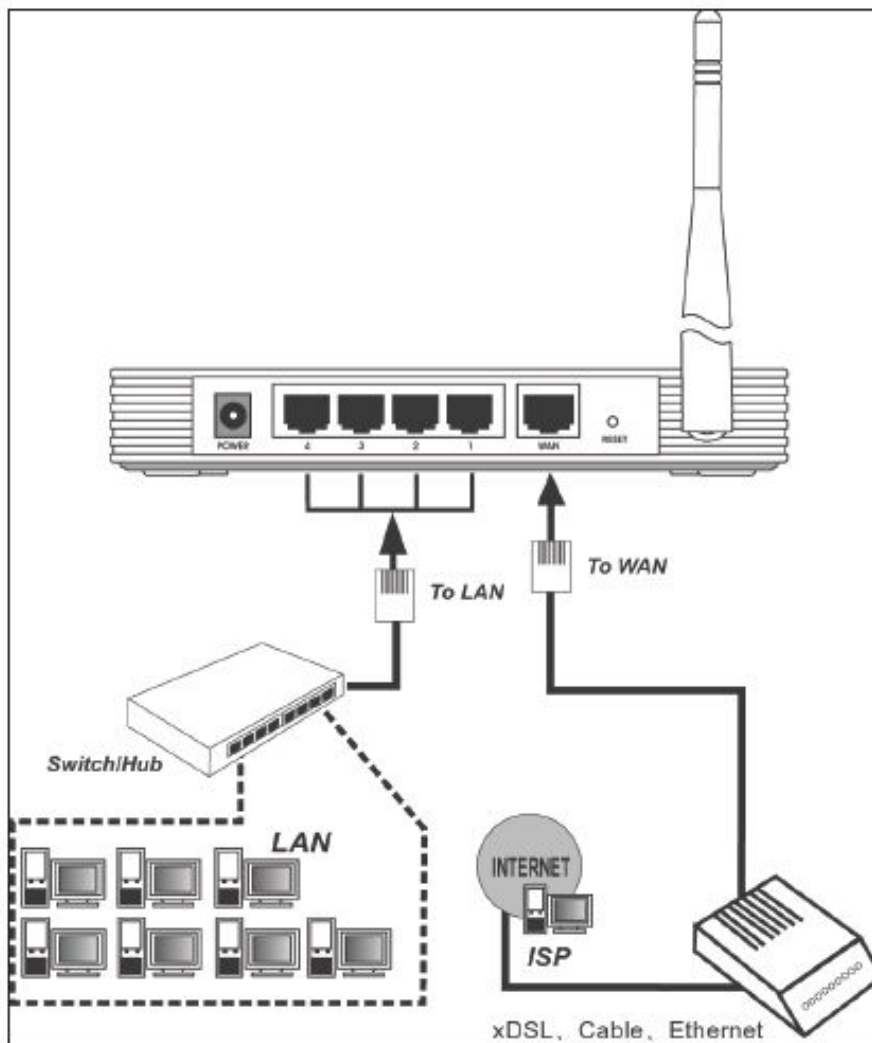
Подключение питания

Подключение сетевых элементов разъем RJ-45

Кнопка RESET, возвращение к заводским настройкам

Подключение внешней сети (разъем RG-45)

Подключение сетевых элементов при помощи беспроводного маршрутизатора



Процедура настройки

Доступ к маршрутизатору осуществляется через WEB-интерфейс с помощью LAN. IP-адрес по умолчанию <http://192.168.1.1> с маской подсети 255.255.255.0, соответственно, и компьютер должен находиться в той же сети и иметь адрес в диапазоне от 192.168.1.2 до 192.168.1.254.

Изначально доступ ограничен по имени пользователя и паролю, имя admin, пароль admin.

Интерфейс: слева - разделы, посередине - текущая страница, а справа FAQ.

Первая страница "Status", показывает информацию о текущем состоянии настроек, прошивке и аппаратном обеспечении, статистику трафика.

Router Status

Firmware Version: 3.8.1 Build 080519 Rel.32560n
Hardware Version: WR541G/542 G v4 08140201

LAN

MAC Address: 00-21-27-EB-0E-9C
IP Address: 192.168.1.1
Subnet Mask: 255.255.255.0

Wireless

Wireless Radio: Enabled
Name (SSID): TP-LINK_E80E9C
Channel: 6
Mode: 54Mbps (802.11g)
MAC Address: 00-21-27-EB-0E-9C
IP Address: 192.168.1.1

WAN

MAC Address: 00-21-27-EB-0E-9D
IP Address: 0.0.0.0
Subnet Mask: 0.0.0.0
Default Gateway: 0.0.0.0
DNS Server: 0.0.0.0, 0.0.0.0

Dynamic IP

Obtaining Network Parameters...

Traffic Statistics

	Received	Sent
Bytes:	0	10394
Packets:	0	138

System Up Time: 0 day(s) 00:07:56



Базовые настройки

Quick Setup

The quick setup will tell you how to configure the basic network parameters.

To continue, please click the **Next** button.

To exit, please click the **Exit** button.

Exit

Next

(Quick Setup). Для запуска нужно только выбрать тип внешнего подключения (статический IP, динамический IP или PPPoE) и указать параметры беспроводной сети.

IP-адрес называют *статическим* (постоянным, неизменяемым), если он назначается пользователем в настройках устройства, либо если назначается автоматически при подключении устройства к сети и не может быть присвоен другому устройству.

IP-адрес называют *динамическим* (непостоянным, изменяемым), если он назначается автоматически при подключении устройства к сети и используется в течение ограниченного промежутка времени, указанного в сервисе назначавшего IP-адрес ([DHCP](#)).

В TL-WR543G с самого начала предлагается настроить маршрутизатор в одном из двух режимов - или AP-router, или AP-маршрутизатор. То есть, либо вы будете использовать Wi-Fi как средство доступа к Интернету, а сеть будете устанавливать через LAN, либо Wi-Fi будет использован для установления связи с другими компьютерами, а Интернет будет подключен к WAN.

Router Status

Firmware Version : 3.6.1 Build 071010 Rel.33028 n
Hardware Version : WR543 G v2 08115999

LAN

MAC Address : 00-10-0F-FD-AB-80
IP Address : 192.168.1.1
Subnet Mask : 255.255.255.0

Wireless

Wireless Radio : Enabled
Name (SSID) : TP-LINK
Channel : 6
Mode : 54Mbps (802.11g)
MAC Address : 00-10-0F-FD-AB-80

WAN

MAC Address : 00-10-0F-FD-AB-81
IP Address : 0.0.0.0 DHCP
Subnet Mask : 0.0.0.0
Default Gateway : 0.0.0.0 Obtaining Network Parameters...
DNS Server : 0.0.0.0,0.0.0.0

Traffic Statistics

	Received	Sent
Bytes :	0	75571
Packets :	0	997

System Up Time : 0 day(s) 00:24:12

Настройка сети. Предлагается настроить LAN, WAN и произвести копирование MAC. При настройке локальной сети можно задать IP-адрес и маску подсети.



The image shows a screenshot of a network configuration window titled "LAN". It contains three input fields: "MAC Address" with the value "00-21-27-E8-0E-9C", "IP Address" with the value "192.168.1.1", and "Subnet Mask" with the value "255.255.255.0". A "Save" button is located at the bottom of the window.

MAC-адреса

При проектировании стандарта Ethernet было предусмотрено, что каждая сетевая карта (равно как и встроенный сетевой интерфейс) должна иметь уникальный шестибайтный номер ([MAC-адрес](#)), прошитый в ней при изготовлении. Этот номер используется для идентификации отправителя и получателя кадра, и предполагается, что при появлении в сети нового компьютера (или другого устройства, способного работать в сети) сетевому администратору не придётся настраивать MAC-адрес. Уникальность MAC-адресов достигается тем, что каждый производитель получает в координирующем комитете [IEEE Registration Authority](#) диапазон из шестнадцати миллионов (2^{24}) адресов, и по мере исчерпания выделенных адресов может запросить новый диапазон. Поэтому по трём старшим байтам MAC-адреса можно определить производителя. Существуют таблицы, позволяющие определить производителя по MAC-адресу; в частности, они включены в программы типа [arpalert](#). Некоторое время назад, когда сетевые карты не позволяли изменить свой MAC-адрес, некоторые провайдеры Internet использовали его для идентификации машины в сети при учёте трафика. Но все современные сетевые платы позволяют программно изменить MAC-адрес, однако если плата будет обесточена, то восстановится исходный MAC-адрес. Программы из Microsoft Office, начиная с версии Office 97, записывали MAC-адрес сетевой платы в редактируемый документ в качестве составляющей уникального GUID-идентификатора

При настройке WAN пользователю предлагается выбрать тип внешнего подключения: стандартные динамический и статический IP, PPPoE, L2TP, PPTP.

PPP (англ. *Point-to-Point Protocol*) — двухточечный протокол канального уровня. Обычно используется для установления прямой связи между двумя узлами сети, причем он может обеспечить аутентификацию соединения, шифрование и сжатие данных.

Используется на многих типах физических сетей: нуль-модемный кабель, телефонная линия, сотовая связь и т. д.

PPPoE — это туннелирующий протокол, который позволяет настраивать **IP**, или другие протоколы, которые настраиваются на PPP, через соединения Ethernet, но с программными возможностями PPP соединений, и поэтому используется для виртуальных «звонков» на соседнюю Ethernet-машину и устанавливает соединение точка-точка, которое используется для транспортировки IP-пакетов, работающее с возможностями PPP.

Это позволяет применять традиционное PPP-ориентированное ПО для настройки соединения, которое использует не последовательный канал, а пакетно-ориентированную сеть (как Ethernet), чтобы организовать классическое соединение с логином, паролем для Интернет-соединений. Также, IP-адрес по другую сторону соединения назначается только когда PPPoE соединение открыто, позволяя динамическое переиспользование IP адресов.

WAN

WAN Connection Type:

Host Name:

IP Address:

Subnet Mask:

Default Gateway:

MTU Size (in bytes): (The default is 1500, do not change unless necessary)

Use These DNS Servers

Primary DNS:

Secondary DNS: (Optional)

Get IP with Unicast DHCP (it is usually not required)



Клонирование MAC-адреса. Эта функция пригодится в тех случаях, когда провайдер проводит идентификацию по MAC.



The image shows a web-based configuration interface titled "MAC Clone". It features two rows of input fields and buttons. The first row has a label "WAN MAC Address:" followed by a text box containing "00-21-27-E8-0E-9D" and a button labeled "Restore Factory MAC". The second row has a label "Your PC's MAC Address:" followed by a text box containing "00-1A-4D-DC-4A-C9" and a button labeled "Clone MAC Address". Below these rows is a "Save" button.

Field	Value	Action
WAN MAC Address:	00-21-27-E8-0E-9D	Restore Factory MAC
Your PC's MAC Address:	00-1A-4D-DC-4A-C9	Clone MAC Address

Save

Как узнать IP адрес в Windows

Запустите окно командной строки и выполните команду
IPCONFIG /ALL

Вы получите таблицу, в которой, в частности, присутствует Physical address - это и есть MAC-адрес.

Процедура настройки беспроводного модуля маршрутизатора

При настройке беспроводной сети предлагается определить основные параметры: SSID идентификатора сети, региона, канал и режим передачи данных 11g или 11b. Тут же можно выбрать варианты защиты из следующего списка:

WEP-шифрование (с ключом защиты 64, 128 и 152 бит);

WPA/WPA2-аутентификацию (защитное шифрование по протоколам TKIP или AES);

WPA-PSK/ WPA2-PSK. (защитное шифрование по протоколам TKIP или AES).

Наиболее безопасным из всех является, соответственно, WPA2-PSK.

Режим скрытого идентификатора SSID (англ. *Service Set Identifier*):

Для своего обнаружения точка доступа периодически рассылает кадры-маячки (англ. *beacon frames*). Каждый такой кадр содержит служебную информацию для подключения и, в частности, присутствует SSID (идентификатор беспроводной сети). В случае скрытого SSID это поле пустое, т.е. невозможно обнаружение вашей беспроводной сети и нельзя к ней подключиться, не зная значение SSID . Но все станции в сети, подключенные к точке доступа, знают SSID и при подключении, когда рассылают Probe Request запросы, указывают идентификаторы сетей, имеющиеся в их профилях подключений.

Прослушивая рабочий трафик, с легкостью можно получить значение SSID, необходимое для подключения к желаемой точке доступа.

Wired Equivalent Privacy (WEP) — [алгоритм](#) для обеспечения безопасности сетей [Wi-Fi](#). Используется для обеспечения [конфиденциальности](#) и защиты передаваемых данных [авторизированных](#) пользователей беспроводной сети от прослушивания. Существует две разновидности WEP: WEP-40 и WEP-104, различающиеся только длиной [ключа](#). В настоящее время данная технология является [устаревшей](#), так как ее [взлом](#) может быть осуществлен всего за несколько минут. Тем не менее, она продолжает широко использоваться. Для безопасности в сетях [Wi-Fi](#) рекомендуется использовать [WPA](#). WEP часто неправильно называют *Wireless Encryption Protocol*

WPA и WPA2 (Wireless Protected Access) — представляет собой обновленную программу сертификации устройств беспроводной связи. Технология WPA пришла на замену технологии защиты беспроводных сетей [WEP](#). Плюсами WPA являются усиленная безопасность данных и ужесточенный контроль доступа к беспроводным [сетям](#). Немаловажной характеристикой является совместимость между множеством беспроводных устройств как на [аппаратном](#) уровне, так и на [программном](#). На данный момент WPA и WPA2 разрабатываются и продвигаются организацией Wi-Fi Alliance.

В стандарте WPA используется Расширяемый протокол аутентификации (EAP) как основа для механизма аутентификации пользователей. Непременным условием аутентификации является предъявление пользователем свидетельства (иначе называют мандатом), подтверждающего его право на доступ в сеть. Для этого права пользователь проходит проверку по специальной базе зарегистрированных пользователей. Без аутентификации работа в сети для пользователя будет запрещена. База зарегистрированных пользователей и система проверки в больших сетях как правило расположены на специальном сервере.

Следует отметить, что WPA имеет упрощённый режим. Он получил название Pre-Shared Key (WPA-PSK). При применении режима PSK необходимо ввести один пароль для каждого отдельного узла беспроводной сети (беспроводные [маршрутизаторы](#), точки доступа, мосты, клиентские адаптеры). Если пароли совпадают с записями в базе, пользователь получит разрешение на доступ в сеть

Фильтрация по MAC адресам

Фильтрация по MAC-адресам.

С помощью этих настроек можно создать белый или черный список тех устройств, которым разрешено (или не разрешено) подключаться к вашей сети с помощью беспроводного интерфейса. По умолчанию фильтр отключен.

Wireless MAC Address Filtering

Wireless MAC Address Filtering: **Disabled**

Filtering Rules

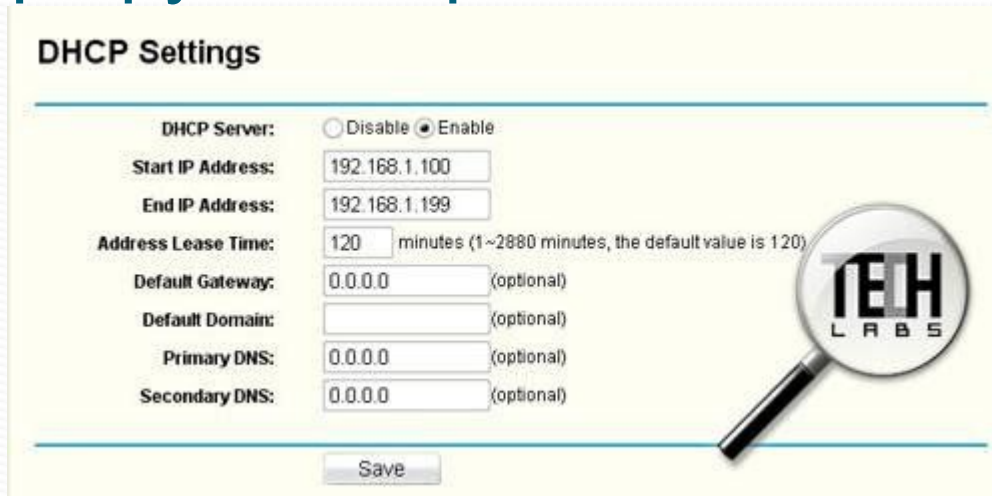
Allow the stations not specified by any enabled entries in the list to access

Deny the stations not specified by any enabled entries in the list to access

ID	MAC Address	Status	Privilege	<input checked="" type="radio"/> Description
----	-------------	--------	-----------	--

Повышение эффективности работы беспроводного маршрутизатора

Настройки сервера DHCP позволяют обеспечить резервацию адресов. Тут же администратору предоставляется и информация о клиентах.



The image shows a screenshot of a DHCP Settings configuration page. The title is "DHCP Settings". Below the title, there are several configuration options:

- DHCP Server:** Radio buttons for "Disable" and "Enable" (selected).
- Start IP Address:** Text input field containing "192.168.1.100".
- End IP Address:** Text input field containing "192.168.1.199".
- Address Lease Time:** Text input field containing "120" minutes, with a note "(1~2880 minutes, the default value is 120)".
- Default Gateway:** Text input field containing "0.0.0.0" with "(optional)" to its right.
- Default Domain:** Text input field with "(optional)" to its right.
- Primary DNS:** Text input field containing "0.0.0.0" with "(optional)" to its right.
- Secondary DNS:** Text input field containing "0.0.0.0" with "(optional)" to its right.

At the bottom of the form is a "Save" button. On the right side of the form, there is a magnifying glass icon with the text "LABS" inside it.

DHCP ([англ. Dynamic Host Configuration Protocol](#) — протокол динамической конфигурации узла) — это [сетевой протокол](#), позволяющий компьютерам автоматически получать [IP-адрес](#) и другие параметры, необходимые для работы в сети [TCP/IP](#). Данный протокол работает по модели «[клиент-сервер](#)». Для автоматической конфигурации компьютер-клиент на этапе конфигурации сетевого устройства обращается к так называемому [серверу DHCP](#), и получает от него нужные параметры. [Сетевой администратор](#) может задать диапазон адресов, распределяемых сервером среди компьютеров. Это позволяет избежать ручной настройки компьютеров сети и уменьшает количество ошибок. Протокол DHCP используется в большинстве сетей TCP/IP.