

# WEB-ИНТЕРФЕЙС РОУТЕРОВ KROKS. НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОДГОТОВКА РОУТЕРА К РАБОТЕ .....	3
1.1. Подключение роутера к ПК. Включение .....	3
1.2. Авторизация в Web-интерфейсе .....	3
1.3. Установка пользовательского пароля доступа к Web-интерфейсу .....	3
1.4. Установка актуальной даты, времени и языка интерфейса .....	4
1.5. Смена IP-адреса роутера .....	6
2. НАСТРОЙКА РОУТЕРА ПРИ ПОМОЩИ МАСТЕРА НАСТРОЙКИ.....	7
2.1. Настройка доступа к сети Интернет через проводное подключение по протоколу DHCP-клиента .....	7
2.2. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу со статическим IP-адресом .....	9
2.3. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу PPTP (VPN) .....	10
2.4. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу L2TP (VPN).....	12
2.5. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу PPPoE.....	14
2.6. Настройка роутера для работы в режиме Wi-Fi клиент .....	16
2.7. Настройка беспроводной Wi-Fi сети в режиме «точка доступа» .....	18
3. РУЧНАЯ НАСТРОЙКА ПРОВОДНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ ИНТЕРНЕТ .....	21
3.1. Подключение к Интернету по протоколу DHCP-клиента .....	21
3.2. Настройка роутера, для подключения к сети Интернет используя протокол со статическим IP-адресом.....	22
3.3. Настройка роутера для подключения к Интернету по протоколу PPTP (VPN) .....	24
3.4. Настройка роутера для подключения к Интернету по протоколу L2TP (VPN).....	30
3.5. Настройка роутера для подключения к Интернету по протоколу PPPoE .....	36
4. РУЧНАЯ НАСТРОЙКА БЕСПРОВОДНЫХ WI-FI СОЕДИНЕНИЙ.....	40
4.1. Настройка Wi-Fi модуля в режиме «Роутер с точкой доступа».....	40
4.2. Работа роутера в режиме клиента.....	43
4.3. Планирование работы Wi-Fi сети.....	46
4.4. Управление PoE питанием на портах роутера .....	47
5. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМАМИ .....	49
5.1. Общая информация о модемах и их состоянии .....	49
5.2. Конфигурирование диапазонов и режимов работы модемов .....	50
5.3. USSD команды для управления услугами связи .....	51
5.4. Служба коротких сообщений (SMS).....	52
5.5. Прямая работа с модемом через АТ Терминал .....	53
5.6. Панель управления модемами .....	53
5.7. Переключение SIM-карт.....	55
5.8. Переключение SIM-карт в роутерах с SIM-инжектором.....	57
5.9. Прикладные программы для управления роутером.....	59
5.9.1. Управление роутером при помощи SMS.....	59

5.10. Наведение внешней антенны на базовую станцию с помощью web-интерфейса .....	61
6. КОНФИГУРИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА СЕТЕВЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ.....	64
6.1. Коммутирование локальных сетей .....	64
6.2. Конфигурирование локальной сети .....	64
6.3. Назначение доменных имен сетевым устройствам .....	65
6.4. Настройка статических маршрутов .....	66
6.5. Диагностика сетевых подключений .....	67
7. НАСТРОЙКА МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНА .....	69
7.1. Настройка зон межсетевого экрана .....	69
7.2. Перенаправление портов .....	71
7.3. Установка правил для трафика .....	73
7.4. Пользовательские правила .....	76
7.5. Пользовательские настройки TTL.....	76
8. БАЛАНСИРОВКА WAN ТРАФИКА.....	79
8.1. Общие условия балансировки .....	79
8.2. Интерфейсы балансировщика WAN трафика.....	79
8.3. Узлы интерфейсов .....	81
8.4. Профили узлов .....	83
8.5. Правила использования политик .....	84
8.6. Настройка уведомлений .....	86
9. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ РОУТЕРА.....	87
9.1. Удаленное управление роутером .....	87
9.2. Установка приложений.....	87
9.3. Управление процессами загрузки .....	89
9.4. Планирование заданий .....	91
9.5. Монтирование разделов .....	92
9.6. Управление LED индикацией роутера.....	95
9.7. Резервное копирование .....	96
9.8. Перезагрузка роутера .....	97
10. МЕНЮ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ РОУТЕРА.....	98
10.1. Сводная информация о системе.....	98
10.2. Фильтрация трафика и сбор статистических данных .....	98
10.3. Таблицы маршрутизации .....	99
10.4. Журналы событий.....	100
10.5. Диспетчер процессов системы роутера .....	101
10.6. Производительность системы и ее компонентов .....	101
10.7. Сведения о состоянии интерфейсов роутера.....	103

## 1. ПОДГОТОВКА РОУТЕРА К РАБОТЕ

### 1.1. Подключение роутера к ПК. Включение

1.1.1. Подключите роутер к ПК согласно технической документации, прилагаемой к вашему роутеру. Подключите сетевой адаптер питания роутера к розетке электрической сети.

1.1.2. При первом включении, произведите полный сброс роутера для возврата к заводским настройкам по умолчанию, согласно технической документации на ваш роутер.

### 1.2. Авторизация в Web-интерфейсе

1.2.1. Для настройки роутера, откройте обозреватель интернета (браузер), например, *Google Chrome*.

1.2.2. В адресной строке браузера наберите IP-адрес вашего роутера: <http://192.168.1.1> и нажмите клавишу **Enter (Ввод данных)**, рисунок 1.2.1.

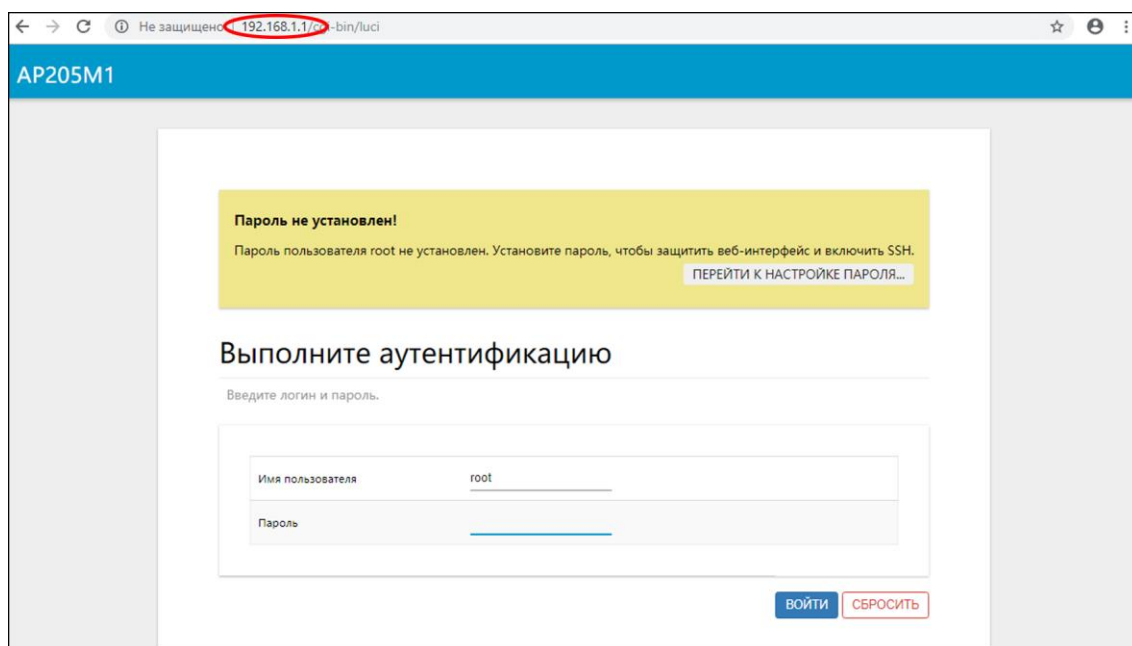


Рисунок 1.2.1 – Авторизация пользователя в Web-интерфейсе роутера

1.2.3. Для входа введите в поле **Имя пользователя (Username)** - **root**.

**Пароль (Password)** не установлен, (при условии, что роутер имеет заводские настройки и его IP-адрес не менялся). Настройки по умолчанию выводятся в окне авторизации пользователя в web-интерфейсе роутера.

Примечание – В роутерах, имеющих версию прошивки ниже 190425 версии, в окне авторизации пользователя настройки по умолчанию не выводятся.

1.2.4. Введите имя пользователя и пароль, затем нажмите кнопку **ВОЙТИ**.

### 1.3. Установка пользовательского пароля доступа к Web-интерфейсу

1.3.1. В целях безопасности, для исключения несанкционированного доступа к web-интерфейсу вашего роутера, рекомендуем сменить пароль, установленный на заводе. Заводской пароль указан в п.1.2.3. настоящего руководства по эксплуатации.

1.3.2. В открывшемся окне (Рисунок 1.3.1) нажмите кнопку **ПЕРЕЙТИ К НАСТРОЙКЕ ПАРОЛЯ**. Введите новый пароль в строке **Пароль** и затем подтвердите его, введя повторно в строке **Подтверждение пароля**.

Примечание – Для отображения на мониторе ПК вводимых данных, нажмите на изображения звездочек в конце строк ввода.

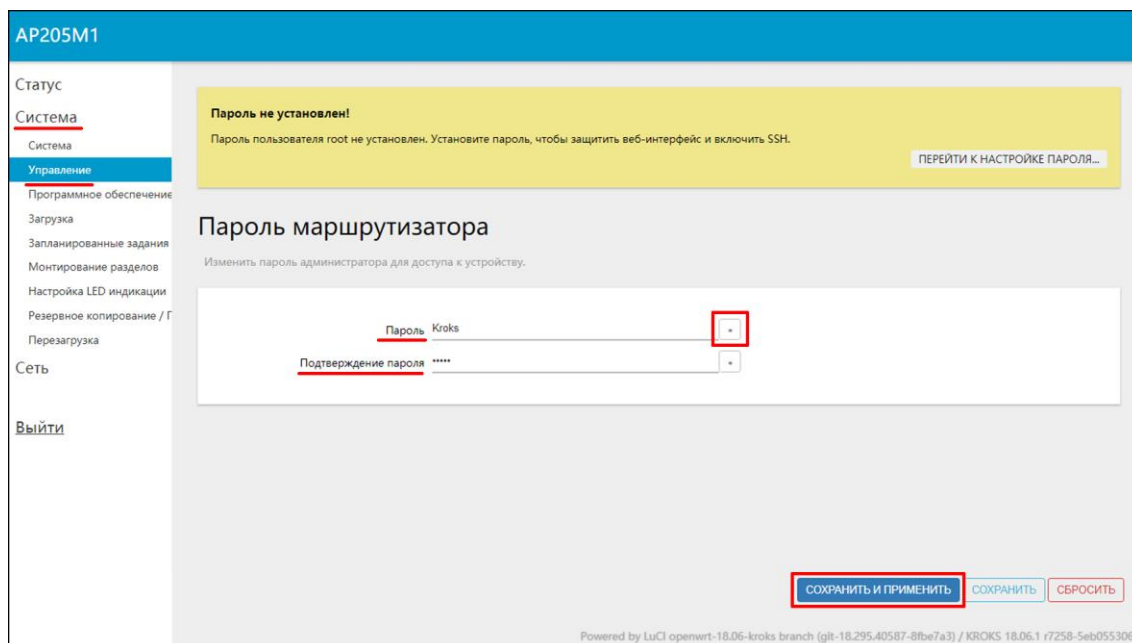


Рисунок 1.3.1 – Установка нового пользовательского пароля на Web-интерфейс роутера

1.3.3. Спустившись вниз страницы, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут после перезагрузки роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

1.3.4. В интерфейсе роутера появится сообщение, о смене пароля, (Рисунок 1.3.2).

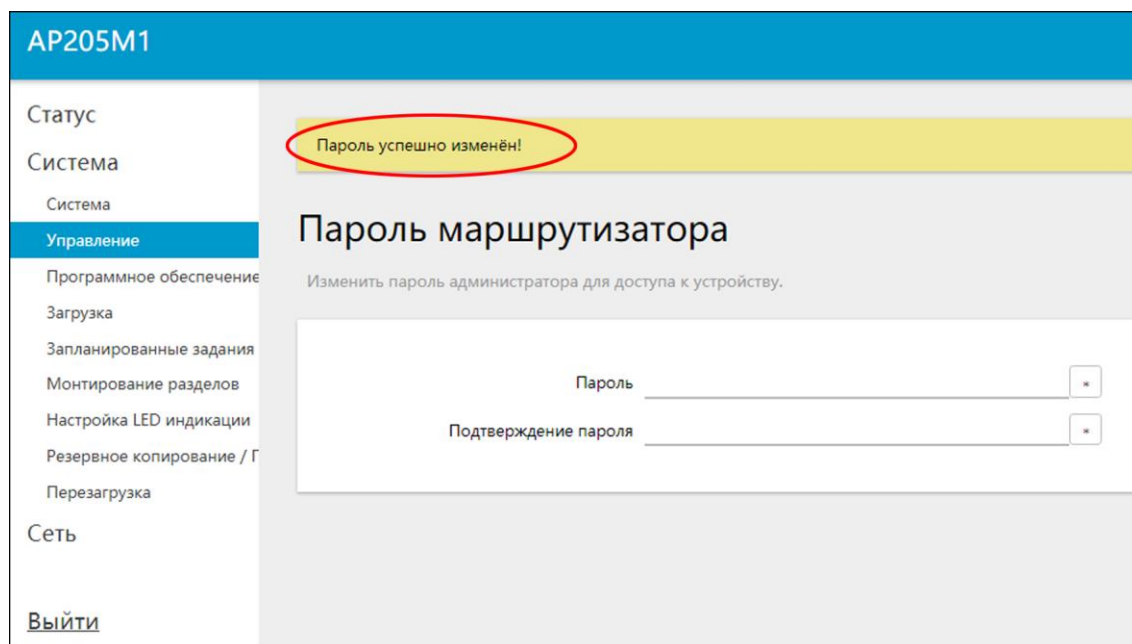


Рисунок 1.3.2 – Сообщение web-интерфейса об успешной смене пароля

1.3.5. В дальнейшем чтобы сменить пароль пользователя, необходимо авторизоваться в web-интерфейсе роутера, а затем войти в раздел **«Система»** и выбрать вкладку **«Управление»**.

Примечание – Если по каким-то причинам пользовательский пароль был утрачен, произведите сброс роутера для возврата к заводским настройкам по умолчанию, согласно технической документации на ваш роутер.

#### 1.4. Установка актуальной даты, времени и языка интерфейса

1.4.1. Для установки даты и времени авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера.



1.4.2. Войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Система»**. Во вкладке **Основные настройки**, для изменения отображения вашего роутера, измените, имя хоста и в выпадающем окне выберите свой часовой пояс (Рисунок 1.4.1). В нашем примере на рисунке 1.4.1 выбран часовой пояс *Europe Moscow* соответствующий часовому поясу московского времени.

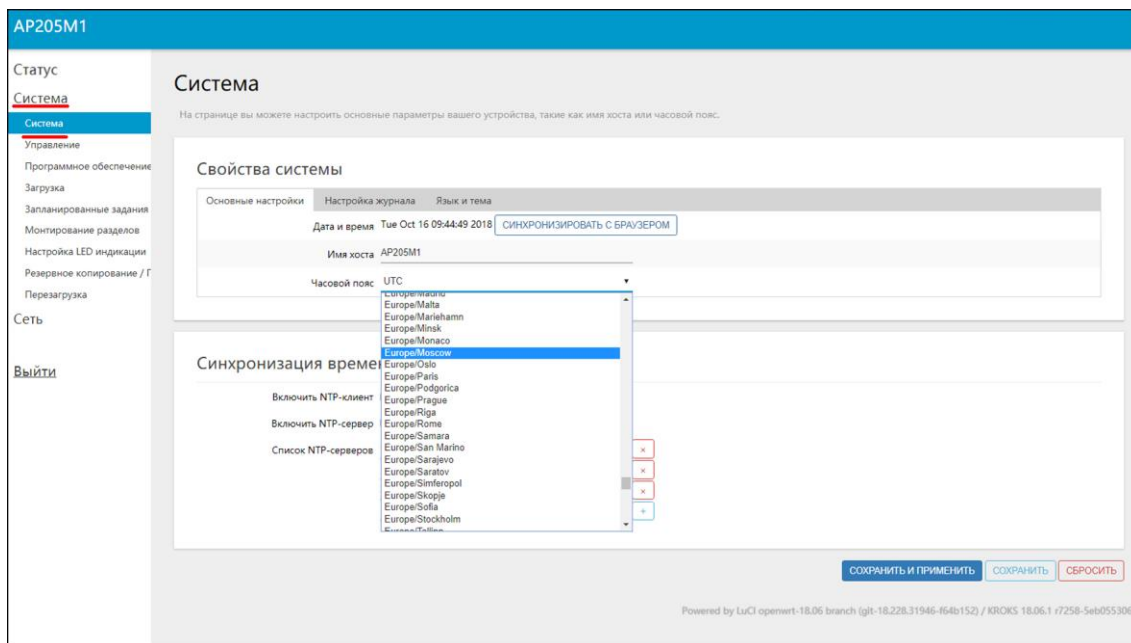


Рисунок 1.4.1 – Установка часового пояса пользователя

**Примечание** – Имя хоста – (имя, с которым ваше устройство будет отображаться в локальной сети) должно состоять из цифр и символов латинского алфавита, набранных без пробелов длиной не более 32 знаков.

1.4.3. Во вкладке **Настройка журнала** пользователь может изменить размер системного журнала, в выпадающих окнах выбрать уровни вывода событий и назначить порт внешнего сервера системного журнала.

1.4.4. Во вкладке **Язык и тема**, установите язык и тему оформления интерфейса (Рисунок 1.4.2).

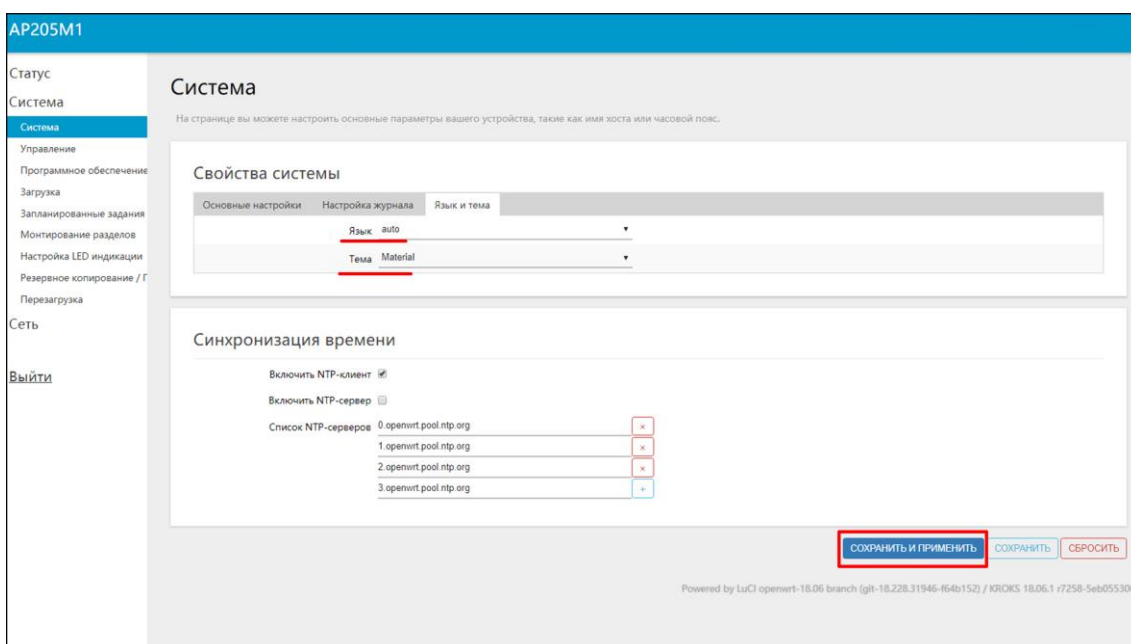


Рисунок 1.4.2 – Установка языка и темы оформления web-интерфейса

**Примечание** – Язык, установленный по умолчанию (**auto**) выбирается web-интерфейсом автоматически, в зависимости от языка вашего браузера. При желании вы можете изменить язык интерфейса на **Русский (Russian)** или **Английский (English)**.

1.4.5. Закончив установку пользовательских настроек web-интерфейса, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

## 1.5. Смена IP-адреса роутера

При подключении вашего роутера к существующей локальной или беспроводной сети, созданной другим роутером, может возникнуть конфликт IP-адресов. IP-адрес роутера существующей сети может быть идентичен IP-адресу вашего роутера. Для разрешения этого конфликта и создания подключения, необходимо, чтобы IP-адреса подсетей различались. Так как пользователь обычно не имеет возможности изменить IP-адрес роутера существующей сети, необходимо изменить IP-адрес вашего роутера.

1.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** и нажмите на закладку **LAN** (Рисунок 1.5.1).

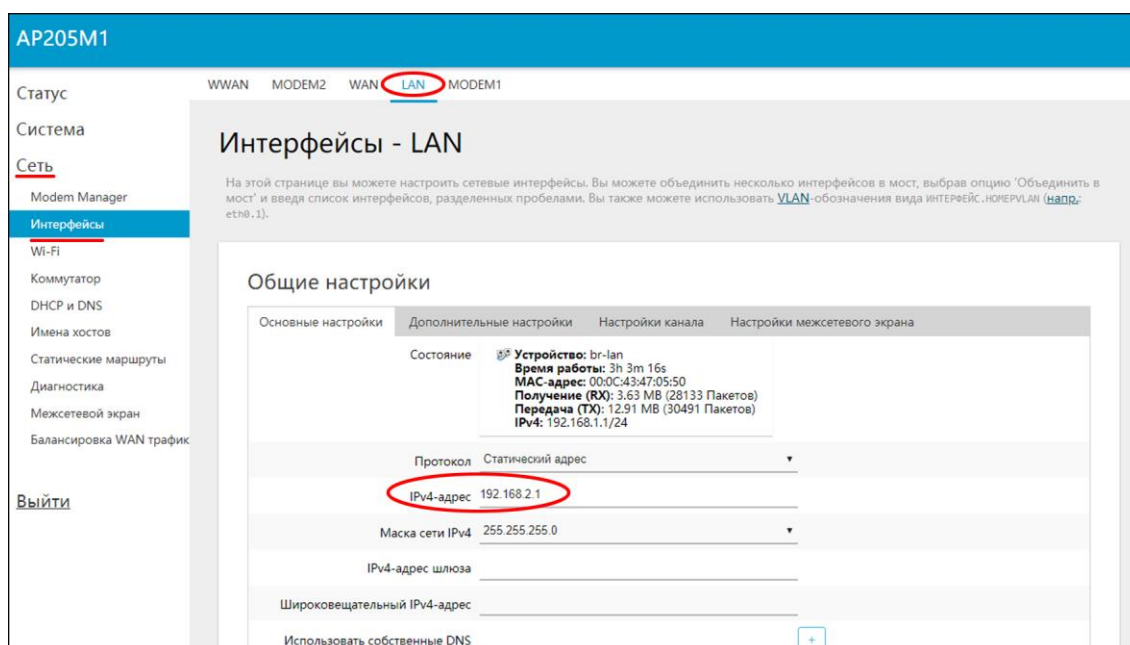


Рисунок 1.5.1 – Смена IP-адреса роутера

1.5.2. Во вкладке **Основные настройки** измените IP-адрес своего роутера, *например на 192.168.2.1*, как показано на рисунке 1.5.1. Спустившись вниз страницы, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

**Внимание!** Сохраните новый IP-адрес, например, записав его на этикетке или в паспорт роутера. В дальнейшем, для авторизации в web-интерфейсе роутера набирайте в командной строке браузера новый IP-адрес роутера. В случае утраты нового IP-адреса, вход в web-интерфейс будет возможен только после возврата роутера к заводским настройкам.

**Примечание** - Если после изменения IP-адреса роутера, подключение к существующей сети не произошло, проверьте наличие интернета в существующей сети и перезагрузите роутер. Если данные меры не помогли, обратитесь в поддержку.

## 2. НАСТРОЙКА РОУТЕРА ПРИ ПОМОЩИ МАСТЕРА НАСТРОЙКИ

В программном обеспечении роутеров KROKS выпущенных после февраля 2019 г установлен «Мастер настройки» устройства облегчающий настройку и подключение.

В роутерах, изготовленных до февраля 2019 г «Мастер настройки» отсутствует. Настройка и подключение роутера к сети Интернет производится традиционным способом. Рекомендуем обновить программное обеспечение роутера до версии не ниже 190200.

Убедитесь, что кабель интернет провайдера подключен к WAN-порту вашего роутера. Подключение к сети Интернет зависит от типа протокола доступа, через который предоставляется доступ пользователю.

Примечание – При заключении договора с Интернет-провайдером на оказание услуг доступа в сеть Интернет, Провайдер передает пользователю информацию, необходимую для подключения к сети Интернет:

- Используется **статический IP-адрес** (постоянный) или **динамический IP-адрес (DHCP)** назначаемый автоматически).
- Протокол доступа к сети Интернет (**PPPoE, PPTP, L2TP**) при его использовании в предоставлении доступа.
- **IP-адрес** или **доменное имя VPN-сервера** при подключении через PPTP и L2TP.
- **Логин** (Имя пользователя) и **Пароль** для доступа в Интернет.
- Осуществляется ли фильтрация по MAC-адресам, и какой MAC-адрес будет зарегистрирован у Интернет-провайдера.

Наличие тех или иных параметров определяется типом протокола доступа к сети. При необходимости эти параметры можно уточнить в службе технической поддержки вашего Интернет-провайдера.

### 2.1. Настройка доступа к сети Интернет через проводное подключение по протоколу DHCP-клиента

2.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе «Сервисы» войдите во вкладку «Мастер настройки». Для настройки доступа к сети Интернет через проводное подключение установите точку маркера на блоке **Роутер (Rt)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.1.1).

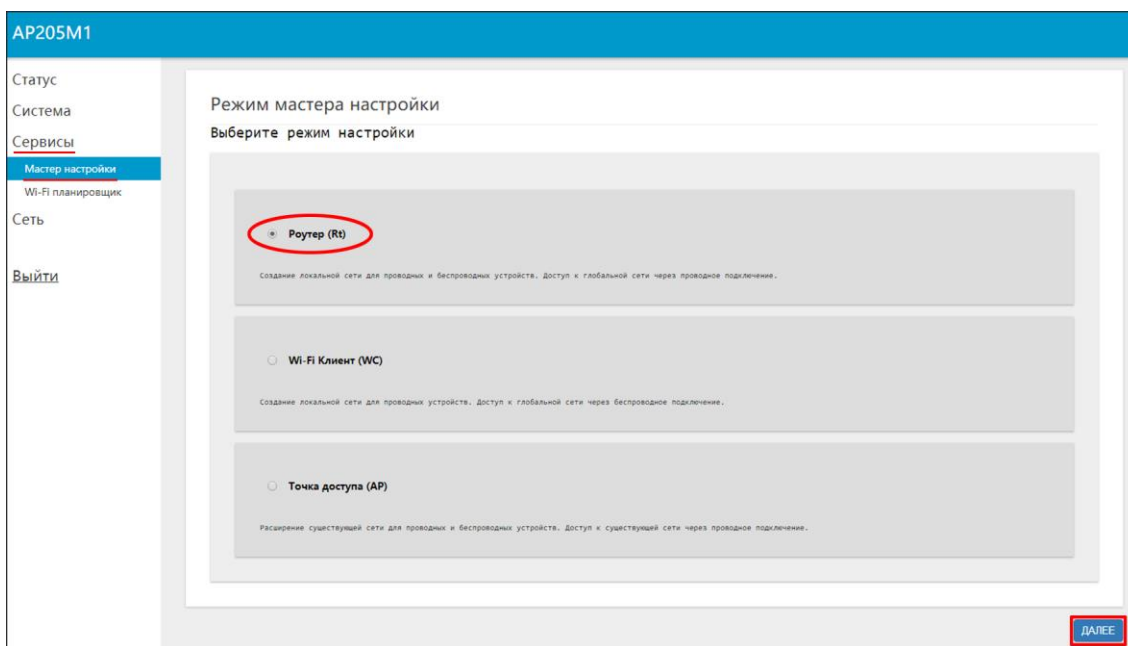


Рисунок 2.1.1 – Мастер настройки роутера

**AP205M1**

Статус  
Система  
Сервисы  
Мастер настройки  
Wi-Fi планировщик  
Сеть  
Выйти

**Локальная сеть (LAN)**

IPv4 адрес: 192.168.1.1  
Адрес устройства в локальной сети  
По умолчанию: "192.168.1.1"

DHCP  
От: 100  
Количество: 150  
Укажите путь IP адресов  
По умолчанию: От "100" Количество "150"

**Глобальная сеть (WAN)**

Тип подключения: DHCP  
DHCP или статический IP в сети провайдера

MAC-адрес: 00:0c:43:47:05:50  
Media Access Control - unique identifier

Технология доступа: Simple  
Определение технологии выхода в сеть

**Точка доступа (AP)**

Включить WiFi:

SSID: Kroks AP205M1  
Имя сети WiFi

Тип шифрования: WPA2-PSK (CCMP)  
DHCP или статический IP в сети провайдера

Ключ: qkzanyev  
Пароль доступа к WiFi

СБРОС ПРОВЕРИТЬ

Рисунок 2.1.2 – Настройка подключения по протоколу DHCP-клиент

2.1.2. В блоке **Локальная сеть (LAN)**, пользователь может изменить IP-адрес своего роутера и установить диапазон IP-адресов выдаваемых автоматически, для устройств в локальной сети.

2.1.3. Для получения доступа к сети Интернет по протоколу DHCP-клиента необходимо в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выбрать тип подключения (**DHCP-клиент**) и технологию получения доступа (**Simple**) (Рисунок 2.1.2).

2.1.4. Изменяя значения в блоке **Точка доступа (AP)**, пользователь может управлять беспроводной сетью Wi-Fi настроенной по умолчанию. Изменить название сети, тип шифрования, установить мощность передатчика модуля связи, канал, ширину полосы пропускания и пароль для доступа к данной Wi-Fi сети или вообще отключить Wi-Fi сеть при необходимости.

2.1.5. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунок 2.1.3). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны для редактирования. Окончив настройку соединения, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем.

**AP205M1**

Статус  
Система  
Сервисы  
Мастер настройки  
Wi-Fi планировщик  
Сеть  
Выйти

**Локальная сеть (LAN)**

IPv4 адрес: 192.168.1.1  
Адрес устройства в локальной сети  
По умолчанию: "192.168.1.1"

DHCP  
От: 100  
Количество: 150  
Укажите путь IP адресов  
По умолчанию: От "100" Количество "150"

**Глобальная сеть (WAN)**

Тип подключения: DHCP  
DHCP или статический IP в сети провайдера

MAC-адрес: 00:0c:43:47:05:50  
Media Access Control - unique identifier

Технология доступа: Simple  
Определение технологии выхода в сеть

**Точка доступа (AP)**

Включить WiFi:

SSID: Kroks AP205M1  
Имя сети WiFi

Тип шифрования: WPA2-PSK (CCMP)  
DHCP или статический IP в сети провайдера

Ключ: qkzanyev  
Пароль доступа к WiFi

СБРОС ПОДТВЕРДИТЬ

Рисунок 2.1.3 – Проверка введенных значений протокола подключения.

**Примечание** – Протокол подключения к сети DHCP установлен в заводских настройках роутера по умолчанию. Если ваш Интернет-провайдер использует протокол DHCP для предоставления доступа в Интернет, то, скорее всего Интернет-соединение у вас уже установлено в автоматическом режиме.

## 2.2. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу со статическим IP-адресом

2.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе **«Сервисы»** войдите во вкладку **«Мастер настройки»**. Для настройки доступа к сети Интернет через проводное подключение установите точку маркера на блоке **Роутер (Rt)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.1.1).

2.2.2. В блоке **Локальная сеть (LAN)**, пользователь может изменить IP-адрес своего роутера и установить диапазон IP-адресов выдаваемых автоматически, для устройств в локальной сети.

2.2.3. В мастере настройки роутера, в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков Тип подключения (**Static IP**); IP-адрес, адрес шлюза и адреса DNS-серверов (**из договора с Интернет-провайдером**); Технологию получения доступа (**Simple**) (Рисунок 2.2.1).

2.2.4. Изменяя значения, в блоке **Точка доступа (AP)**, пользователь может управлять беспроводной сетью Wi-Fi настроенной по умолчанию. Изменить название сети, тип шифрования, установить мощность передатчика Wi-Fi модуля связи, канал, ширину полосы пропускания и пароль для доступа к данной Wi-Fi сети или вообще отключить Wi-Fi сеть при необходимости.

The screenshot shows the configuration page for a KROKS AP205M1 router. The left sidebar contains navigation options: Статус, Система, Сервисы (with 'Мастер настройки' selected), Wi-Fi планировщик, Сеть, and Выйти. The main content area is divided into two sections: 'Глобальная сеть (WAN)' and 'Точка доступа (AP)'. The WAN section includes fields for connection type (Static IP), IPv4 address (192.168.13.120), subnet mask (255.255.255.0), gateway (192.168.13.1), DNS servers (192.168.13.1 and 8.8.8.8), MAC address (00:0c:43:47:85:50), and access technology (Simple). The AP section includes a checkbox for 'Включить WiFi' (checked), SSID (Kroks AP205M1), encryption type (WPA2-PSK (CCMP)), and a key (qkzanyuv). At the bottom right, there are 'СБРОС' and 'ПРОВЕРИТЬ' buttons.

Рисунок 2.2.1 – Настройка проводного подключения со статическим IP-адресом

2.2.5. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунок 2.2.2). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны для редактирования. Окончив настройку соединения, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем.

AP205M1

Статус  
Система  
Сервисы  
Мастер настройки  
Wi-Fi планировщик  
Сеть  
Выйти

Глобальная сеть (WAN)

Тип подключения	Static IP	DHCP или статический IP в сети провайдера
IPv4 адрес	192.168.13.120	Адрес устройства в глобальной сети
Маска сети	255.255.255.0	Маска определяет подсеть
Шлюз	192.168.13.1	Адрес шлюза
DNS	DNS 1: 192.168.13.1	Адреса DNS серверов
	DNS 2: 8.8.8.8	
MAC-адрес	00:0c:43:47:05:50	Media Access Control - unique identifier
Технология доступа	Simple	Определение технологии выхода в сеть

Точка доступа (AP)

Включить WiFi	<input checked="" type="checkbox"/>	
SSID	Kroks AP205M1	Имя сети WiFi
Тип шифрования	WPA2-PSK (CCMP)	DHCP или статический IP в сети провайдера
Ключ	qkzanyev	Пароль доступа к WiFi

СЕРВОС ПОДТВЕРДИТЬ

Рисунок 2.2.2 – Проверка введенных данных подключения со статическим IP-адресом

### 2.3. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу PPTP (VPN)

2.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе «Сервисы» войдите во вкладку «Мастер настройки». Для настройки доступа к сети Интернет через проводное подключение установите точку маркера на блоке **Роутер (Rt)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.1.1).

2.3.2. В блоке **Локальная сеть (LAN)**, пользователь может изменить IP-адрес своего роутера и установить диапазон IP-адресов выдаваемых автоматически, для устройств в локальной сети.

2.3.3. Если у вас протокол подключения PPTP со статическим IP-адресом, в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков Тип подключения (**Static IP**) и Технологию получения доступа (**PPTP**). Введите **IP-адрес**, **Маску сети**, **Шлюз**, адреса **DNS-серверов**, **Имя пользователя**, **Пароль**, **Доменное имя PPTP сервера** или его IP-адрес. Если в сети вашего Интернет-провайдера осуществляется фильтрация по MAC-адресам, введите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера или оставьте в поле MAC-адрес сетевого адаптера роутера (Рисунок 2.3.1).

AP205M1

Статус  
Система  
Сервисы  
Мастер настройки  
Wi-Fi планировщик  
Сеть  
Выйти

Глобальная сеть (WAN)

Тип подключения	Static IP	DHCP или статический IP в сети провайдера
IPv4 адрес	192.168.13.120	Адрес устройства в глобальной сети
Маска сети	255.255.255.0	Маска определяет подсеть
Шлюз	192.168.13.1	Адрес шлюза
DNS	DNS 1: 192.168.13.1	Адреса DNS серверов
	DNS 2: 8.8.8.8	
MAC-адрес	00:0c:43:47:05:50	Media Access Control - unique identifier
Технология доступа	PPTP	Определение технологии выхода в сеть
Сервер	pptp_provider_name.ru	
Имя пользователя	User_name	
Пароль	Password	

Рисунок 2.3.1 – Ввод данных для подключения по протоколу PPTP со статическим IP-адресом



2.3.4. Если у вас протокол подключения PPTP с динамическим IP-адресом (DHCP-клиент), в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков Тип подключения (**DHCP**) и Технологию получения доступа (**PPtP**). Введите **Имя пользователя**, **Пароль**, Доменное **имя PPTP сервера** или его IP-адрес. Если в сети вашего Интернет-провайдера осуществляется фильтрация по MAC-адресам, введите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера или оставьте в поле MAC-адрес сетевого адаптера роутера (Рисунок 2.3.2).

The screenshot shows the configuration page for a KROKS AP205M1 router. The interface is in Russian and has a blue header with the model name 'AP205M1'. On the left is a navigation menu with options: Статус, Система, Сервисы, Мастер настройки (highlighted), Wi-Fi планировщик, Сеть, and Выйти. The main content area is divided into two sections: 'Глобальная сеть (WAN)' and 'Точка доступа (AP)'. The WAN section contains fields for: Тип подключения (set to DHCP), MAC-адрес (00:0c:43:47:05:50), Технология доступа (set to PPTP), Сервер (pptp.provider\_name.ru), Имя пользователя (User\_name), and Пароль (Password). The AP section contains: Включить WiFi (checked), SSID (Kroks AP205M1), Тип шифрования (set to WPA2-PSK (CCMP)), and Ключ (qkzanyev). At the bottom right of the form are two buttons: 'СБРОС' (Reset) and 'ПРОВЕРИТЬ' (Check).

Рисунок 2.3.2 – Ввод данных для подключения по протоколу PPTP с динамическим IP-адресом

2.3.5. Изменяя значения, в блоке **Точка доступа (AP)**, пользователь может управлять беспроводной сетью Wi-Fi настроенной по умолчанию. Изменить название сети, тип шифрования, установить мощность передатчика Wi-Fi модуля связи, канал, ширину полосы пропускания и пароль для доступа к данной Wi-Fi сети или вообще отключить Wi-Fi сеть при необходимости.

2.3.6. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунки 2.3.3 и 2.3.4). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны для редактирования. Окончив настройку соединения, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем.

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for router AP205M1. The 'Тип подключения' is set to 'Static IP'. The following fields are filled in:

Field	Value	Description
Тип подключения	Static IP	DHCP или статический IP в сети провайдера
IPv4 адрес	192.168.13.120	Адрес устройства в глобальной сети
Маска сети	255.255.255.0	Маска определяет подсеть
Шлюз	192.168.13.1	Адрес шлюза
DNS	DNS 1: 192.168.13.1	Адреса DNS серверов
	DNS 2: 8.8.8.8	
MAC-адрес	00:0c:43:47:05:50	Media Access Control - unique identifier
Технология доступа	PPtP	Определение технологии выхода в сеть
Сервер	pptp.provider_name.ru	
Имя пользователя	User_name	
Пароль	Password	

Рисунок 2.3.3 – Проверка введенных данных PPTp подключения со статическим IP-адресом

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for router AP205M1. The 'Тип подключения' is set to 'DHCP'. The following fields are filled in:

Field	Value	Description
Тип подключения	DHCP	DHCP или статический IP в сети провайдера
MAC-адрес	00:0c:43:47:05:50	Media Access Control - unique identifier
Технология доступа	PPtP	Определение технологии выхода в сеть
Сервер	pptp.provider_name.ru	
Имя пользователя	User_name	
Пароль	Password	

Below the WAN settings, the 'Точка доступа (AP)' section is visible with the following settings:

Field	Value	Description
Включить WiFi	<input checked="" type="checkbox"/>	
SSID	Kroks AP205M1	Имя сети WiFi
Тип шифрования	WPA2-PSK (CCMP)	DHCP или статический IP в сети провайдера
Ключ	qkzanyev	Пароль доступа к WiFi

Buttons for 'СБРОС' and 'ПОДТВЕРДИТЬ' are located at the bottom right of the form.

Рисунок 2.3.4 – Проверка введенных данных PPTp подключения с динамическим IP-адресом

## 2.4. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу L2TP (VPN)

2.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе «Сервисы» войдите во вкладку «Мастер настройки». Для настройки доступа к сети Интернет через проводное подключение установите точку маркера на блоке **Роутер (Rt)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.1.1).

2.4.2. В блоке **Локальная сеть (LAN)**, пользователь может изменить IP-адрес своего роутера и установить диапазон IP-адресов выдаваемых автоматически, для устройств в локальной сети.

2.4.3. Если у вас протокол подключения L2TP со статическим IP-адресом, в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков Тип подключения (**Static IP**) и Технологию получения доступа (**L2TP**). Введите **IP-адрес**, **Маску сети**, **Шлюз**, адреса **DNS-серверов**, **Имя пользователя**, **Пароль**, Доменное имя **L2TP сервера** или его IP-адрес. Если в сети вашего Интернет-провайдера осуществляется фильтрация по MAC-адресам, введите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера или оставьте в поле MAC-адрес сетевого адаптера роутера (Рисунок 2.4.1).



The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for the AP205M1 router. The left sidebar contains navigation options: Статус, Система, Сервисы, Мастер настройки (highlighted), Wi-Fi планировщик, Сеть, and Выйти. The main content area is titled 'Глобальная сеть (WAN)' and contains the following fields:

Тип подключения	Static IP	▼ DHCP или статический IP в сети провайдера
IPv4 адрес	192.168.13.120	Адрес устройства в глобальной сети
Маска сети	255.255.255.0	Маска определяет подсеть
Шлюз	192.168.13.1	Адрес шлюза
DNS	DNS 1: 192.168.13.1	Адреса DNS серверов
	DNS 2: 8.8.8.8	
MAC-адрес	00:0c:43:47:05:50	Media Access Control - unique identifier
Технология доступа	L2TP	▼ Определение технологии выхода в сеть
Сервер	l2tp.provider_name.ru	
Имя пользователя	User_name	
Пароль	Password	

Рисунок 2.4.1 – Ввод данных для подключения по протоколу L2TP со статическим IP-адресом

2.4.4. Если у вас протокол подключения L2TP с динамическим IP-адресом (DHCP-клиент), в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков Тип подключения (**DHCP**) и Технологию получения доступа (**L2TP**). Введите **Имя пользователя**, **Пароль**, Доменное **имя L2TP сервера** или его IP-адрес. Если в сети вашего Интернет-провайдера осуществляется фильтрация по MAC-адресам, введите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера или оставьте в поле MAC-адрес сетевого адаптера роутера (Рисунок 2.4.2).

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for the AP205M1 router, similar to Figure 2.4.1 but with 'DHCP' selected for the connection type. Below the WAN settings, there is a section for 'Точка доступа (AP)' with the following fields:

Включить WiFi	<input checked="" type="checkbox"/>	
SSID	Kroks AP205M1	Имя сети WiFi
Тип шифрования	WPA2-PSK (CCMP)	▼ DHCP или статический IP в сети провайдера
Ключ	qkzanyev	Пароль доступа к WiFi

At the bottom right of the page, there are two buttons: 'СБРОС' (Reset) and 'ПРОВЕРИТЬ' (Check).

Рисунок 2.4.2 – Ввод данных для подключения по протоколу L2TP с динамическим IP-адресом

2.4.5. Изменяя значения в блоке **Точка доступа (AP)**, пользователь может управлять беспроводной сетью Wi-Fi настроенной по умолчанию. Изменить название сети, тип шифрования, установить мощность передатчика Wi-Fi модуля связи, канал, ширину полосы пропускания и пароль для доступа к данной Wi-Fi сети или вообще отключить Wi-Fi сеть при необходимости.

2.4.6. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунки 2.4.3 и 2.4.4). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны

для редактирования. Окончив настройку соединения, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем.

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for a KROKS AP205M1 router. The 'Тип подключения' (Connection type) is set to 'Static IP'. The 'IPv4 адрес' (IPv4 address) is 192.168.13.120, 'Маска сети' (Subnet mask) is 255.255.255.0, and 'Шлюз' (Gateway) is 192.168.13.1. The 'DNS' section has two servers: 192.168.13.1 and 8.8.8.8. The 'MAC-адрес' (MAC address) is 00:0c:43:47:05:50. The 'Технология доступа' (Access technology) is L2TP, 'Сервер' (Server) is l2tp.provider\_name.ru, 'Имя пользователя' (Username) is User\_name, and 'Пароль' (Password) is Password.

Рисунок 2.4.3 – Проверка введенных данных L2TP подключения со статическим IP-адресом

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for a KROKS AP205M1 router. The 'Тип подключения' (Connection type) is set to 'DHCP'. The 'MAC-адрес' (MAC address) is 00:0c:43:47:05:50. The 'Технология доступа' (Access technology) is L2TP, 'Сервер' (Server) is l2tp.provider\_name.ru, 'Имя пользователя' (Username) is User\_name, and 'Пароль' (Password) is Password. Below the WAN settings is the 'Точка доступа (AP)' section, where 'Включить WiFi' (Enable WiFi) is checked, 'SSID' is Krok AP205M1, 'Тип шифрования' (Encryption type) is WPA2-PSK (CCMP), and 'Ключ' (Key) is qkzanyev. At the bottom right, there are buttons for 'СБРОС' (Reset) and 'ПОДТВЕРДИТЬ' (Confirm).

Рисунок 2.4.4 – Проверка введенных данных L2TP подключения с динамическим IP-адресом

## 2.5. Настройка подключения к сети Интернет по протоколу PPPoE

2.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе «Сервисы» войдите во вкладку «Мастер настройки». Для настройки доступа к сети Интернет через проводное подключение установите точку маркера на блоке **Роутер (Rt)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.1.1).

2.5.2. В блоке **Локальная сеть (LAN)**, пользователь может изменить IP-адрес своего роутера и установить диапазон IP-адресов выдаваемых автоматически, для устройств в локальной сети.

2.5.3. Если у вас протокол подключения **PPPoE** со статическим IP-адресом, в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков Тип подключения (**Static IP**) и Технологию получения доступа (**PPPoE**). Введите **IP-адрес**, **Маску сети**, **Шлюз**, адреса **DNS-серверов**, **Имя пользователя** и **Пароль**. Если в сети вашего Интернет-провайдера осуществляется фильтрация

по MAC-адресам, введите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера или оставьте в поле MAC-адрес сетевого адаптера роутера (Рисунок 2.5.1).

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for a KROKS AP205M1 router. The 'Тип подключения' (Connection type) is set to 'Static IP'. The 'IPv4 адрес' (IPv4 address) is 192.168.13.120, the 'Маска сети' (Network mask) is 255.255.255.0, and the 'Шлюз' (Gateway) is 192.168.13.1. The 'DNS' section has 'DNS 1' at 192.168.13.1 and 'DNS 2' at 8.8.8.8. The 'MAC-адрес' (MAC address) is 00:0c:43:47:05:50. The 'Технология доступа' (Access technology) is set to 'PPPoE'. The 'Имя пользователя' (Username) is 'User\_name' and the 'Пароль' (Password) is 'Password'. The left sidebar shows navigation options like 'Статус', 'Система', 'Сервисы', 'Мастер настройки', 'Wi-Fi планировщик', 'Сеть', and 'Выйти'.

Рисунок 2.5.1 - Ввод данных для подключения по протоколу PPPoE со статическим IP-адресом

2.5.4. Если у вас протокол подключения PPPoE с динамическим IP-адресом (DHCP-клиент), в блоке **Глобальная сеть (WAN)** выберите из выпадающих списков **Тип подключения (DHCP)** и **Технологию получения доступа (PPPoE)**. Введите **Имя пользователя** и **Пароль**. Если в сети вашего Интернет-провайдера осуществляется фильтрация по MAC-адресам, введите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера или оставьте в поле MAC-адрес сетевого адаптера роутера (Рисунок 2.5.2).

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for a KROKS AP205M1 router. The 'Тип подключения' (Connection type) is set to 'DHCP'. The 'MAC-адрес' (MAC address) is 00:0c:43:47:05:50. The 'Технология доступа' (Access technology) is set to 'PPPoE'. The 'Имя пользователя' (Username) is 'User\_name' and the 'Пароль' (Password) is 'Password'. Below the WAN settings is the 'Точка доступа (AP)' section, which includes a checkbox for 'Включить WiFi' (checked), 'SSID' 'Kroks AP205M1', 'Тип шифрования' (Encryption type) 'WPA2-PSK (CCMP)', and 'Ключ' (Key) 'qkzanuyev'. The left sidebar is the same as in the previous screenshot.

Рисунок 2.5.2 – Ввод данных для подключения по протоколу PPPoE с динамическим IP-адресом

2.5.5. Изменяя значения в блоке **Точка доступа (AP)**, пользователь может управлять беспроводной сетью Wi-Fi настроенной по умолчанию. Изменить название сети, тип шифрования, установить мощность передатчика Wi-Fi модуля связи, канал, ширину полосы пропускания и пароль для доступа к данной Wi-Fi сети или вообще отключить Wi-Fi сеть при необходимости.

2.5.6. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунки 2.5.3 и 2.5.4). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны для редактирования. Окончив настройку соединения, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for device AP205M1. The 'Тип подключения' is set to 'Static IP'. The 'IPv4 адрес' is 192.168.13.120, 'Маска сети' is 255.255.255.0, and 'Шлюз' is 192.168.13.1. 'DNS 1' is 192.168.13.1 and 'DNS 2' is 8.8.8.8. The 'MAC-адрес' is 00:0c:43:47:05:50. 'Технология доступа' is set to 'PPPoE'. The 'Имя пользователя' is 'User\_name' and the 'Пароль' is 'Password'. All input fields are highlighted in green, indicating they are valid.

Рисунок 2.5.3 – Проверка введенных данных PPPoE подключения со статическим IP-адресом

The screenshot shows the 'Глобальная сеть (WAN)' configuration page for device AP205M1. The 'Тип подключения' is set to 'DHCP'. The 'MAC-адрес' is 00:0c:43:47:05:50. 'Технология доступа' is set to 'PPPoE'. The 'Имя пользователя' is 'User\_name' and the 'Пароль' is 'Password'. All input fields are highlighted in green. Below the WAN settings is the 'Точка доступа (AP)' section. 'Включить WiFi' is checked. 'SSID' is 'Kroks AP205M1', 'Тип шифрования' is 'WPA2-PSK (CCMP)', and 'Ключ' is 'qkzanyev'. All input fields in this section are also highlighted in green. At the bottom right, there are buttons for 'СБРОС' and 'ПОДТВЕРДИТЬ'.

Рисунок 2.5.4 – Проверка введенных данных PPPoE подключения с динамическим IP-адресом

## 2.6. Настройка роутера для работы в режиме Wi-Fi клиент

Режим работы роутера «Wi-Fi Клиент» позволяет устройствам, находящимся в локальной сети роутера получить доступ к сети Интернет через беспроводное Wi-Fi соединение. В данном случае роутер будет выступать в роли беспроводного моста между собственной локальной сетью и удаленной беспроводной сетью. Одновременно будет создана беспроводная точка доступа для беспроводных устройств собственной локальной сети.

2.6.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе **«Сервисы»** войдите во вкладку **«Мастер настройки»**. Для создания доступа режима работы роутера, как беспроводного клиента, установите точку маркера на блоке **Wi-Fi Клиент (WC)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.6.1).

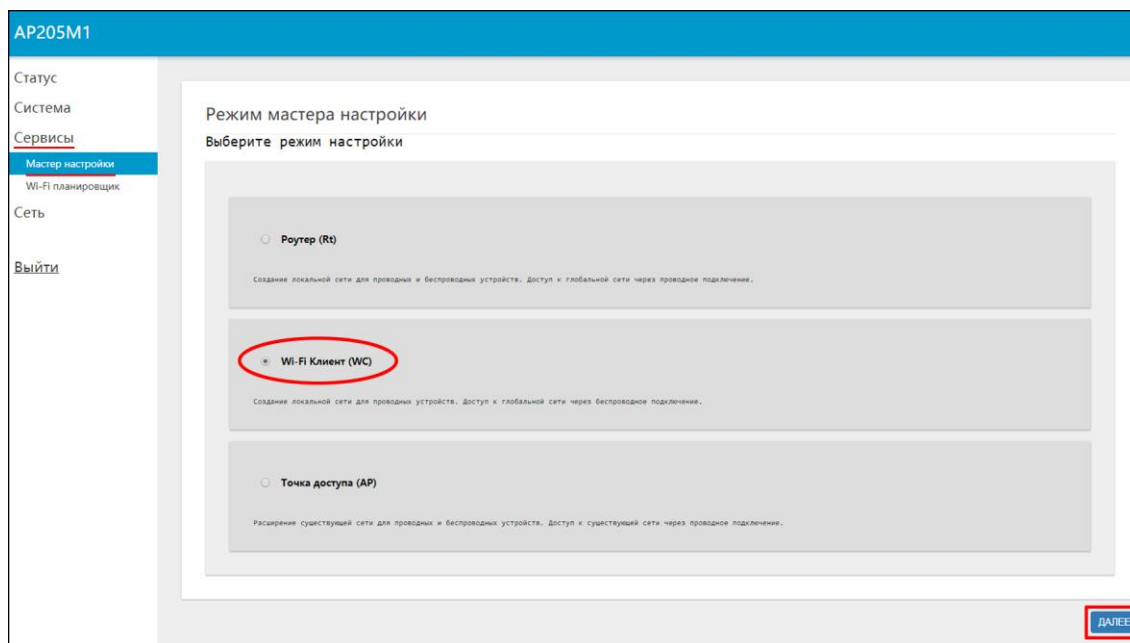


Рисунок 2.6.1 – Мастер настройки Wi-Fi клиента

2.6.2. В блоке **Локальная сеть (LAN)**, пользователь может изменить IP-адрес своего роутера и установить диапазон IP-адресов выдаваемых автоматически, для устройств в локальной сети.

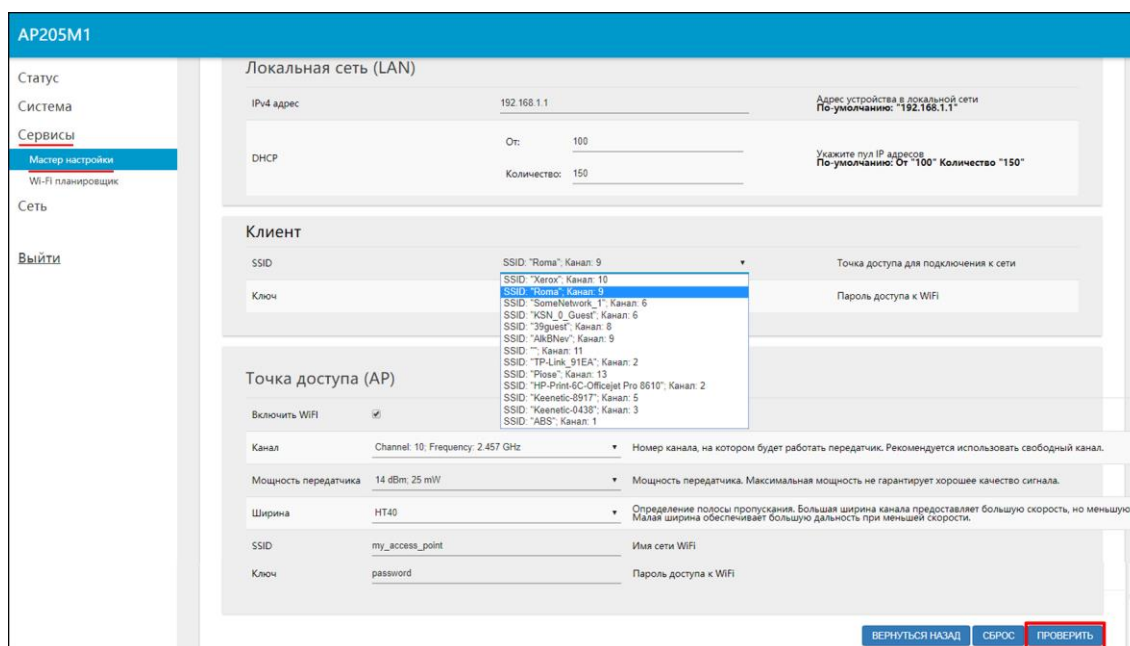


Рисунок 2.6.2 – Настройка режима «Wi-Fi» Клиент

2.6.3. В блоке **Клиент** выберите из выпадающего списка ближайшие доступные точки доступа и введите пароль (Ключ) для подключения к выбранной точке доступа.

2.6.4. В блоке **Точка доступа (AP)** пользователем устанавливается мощность передатчика Wi-Fi модуля связи, канал на котором будет работать передатчик и ширину полосы пропускания, определяемую расстоянием между роутерами. Введите имя Wi-Fi сети, к которой будут подключаться беспроводные устройства, выберите тип шифрования и задайте пароль для доступа к ва-

шей Wi-Fi сети. Опционально, можно отключить беспроводной Wi-Fi модуль связи, если нет необходимости в подключении беспроводных устройств (Рисунок 2.6.2).

2.6.5. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунок 2.6.3). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны для редактирования. Окончив настройку соединения, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем

The screenshot shows the configuration page for the AP205M1 router. The left sidebar contains a navigation menu with 'Мастер настройки' (Master Configuration) selected. The main area is titled 'Локальная сеть (LAN)' and contains three sections: 'Локальная сеть (LAN)', 'Клиент', and 'Точка доступа (AP)'. Each section has several configuration fields, many of which are highlighted in green, indicating they are correct. At the bottom right, there are three buttons: 'ВЕРНУТЬСЯ НАЗАД', 'СБРОС', and 'ПОДТВЕРДИТЬ', with the latter being highlighted in red.

Рисунок 2.6.3 – Проверка введенных данных

## 2.7. Настройка беспроводной Wi-Fi сети в режиме «точка доступа»

В данном режиме доступ к сети Интернет будет предоставляться через вышестоящий роутер. Роутер будет работать в режиме моста (удлинителя) между пользовательскими устройствами и вышестоящим роутером. Если вышестоящий роутер отсутствует или не настроен на работу с сетью Интернет, то подключения пользовательских устройств к сети Интернет через созданную «точку доступа» не будет.

2.7.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе **«Сервисы»** войдите во вкладку **«Мастер настройки»**. Для создания точки доступа к сети Интернет через беспроводное подключение установите точку маркера на блоке **Точка доступа (AP)** и нажмите кнопку **ДАЛЕЕ** (Рисунок 2.7.1).



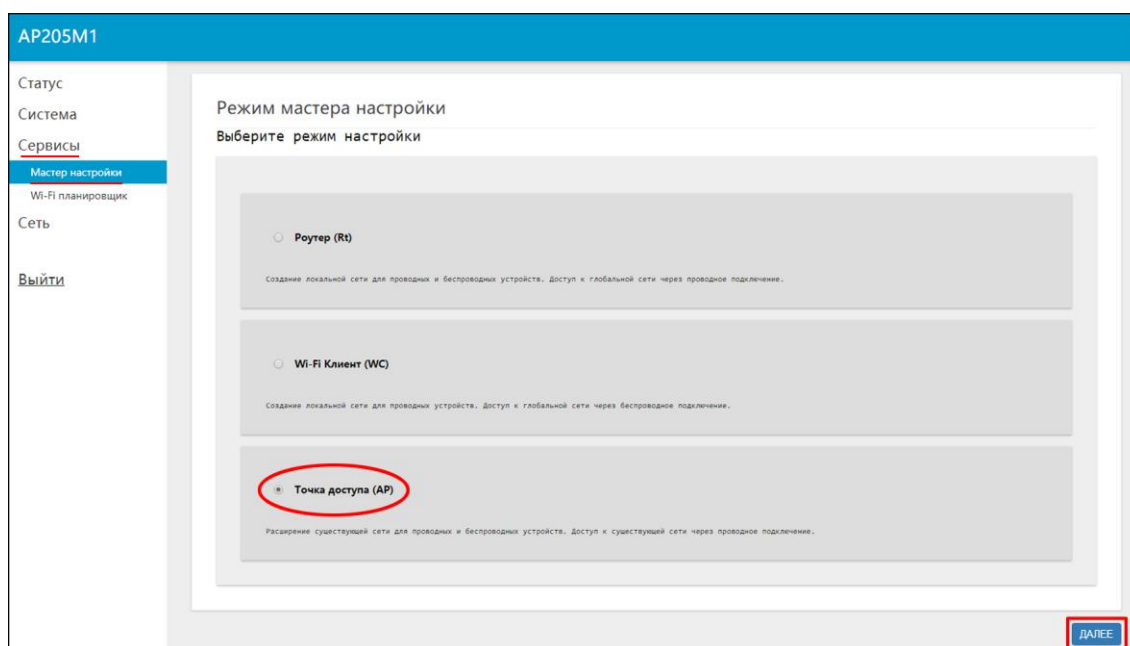


Рисунок 2.7.1 – Мастер настройки роутера в режиме точки доступа

2.7.2. В блоке **Точка доступа (AP)** пользователем устанавливается мощность передатчика Wi-Fi модуля связи, канал на котором будет работать передатчик и ширину полосы пропускания, определяемую расстоянием между роутерами. Введите имя беспроводной Wi-Fi сети (SSID), из выпадающего меню выберите тип шифрования данных и введите пароль для доступа к Wi-Fi сети (Рисунок 2.7.2).

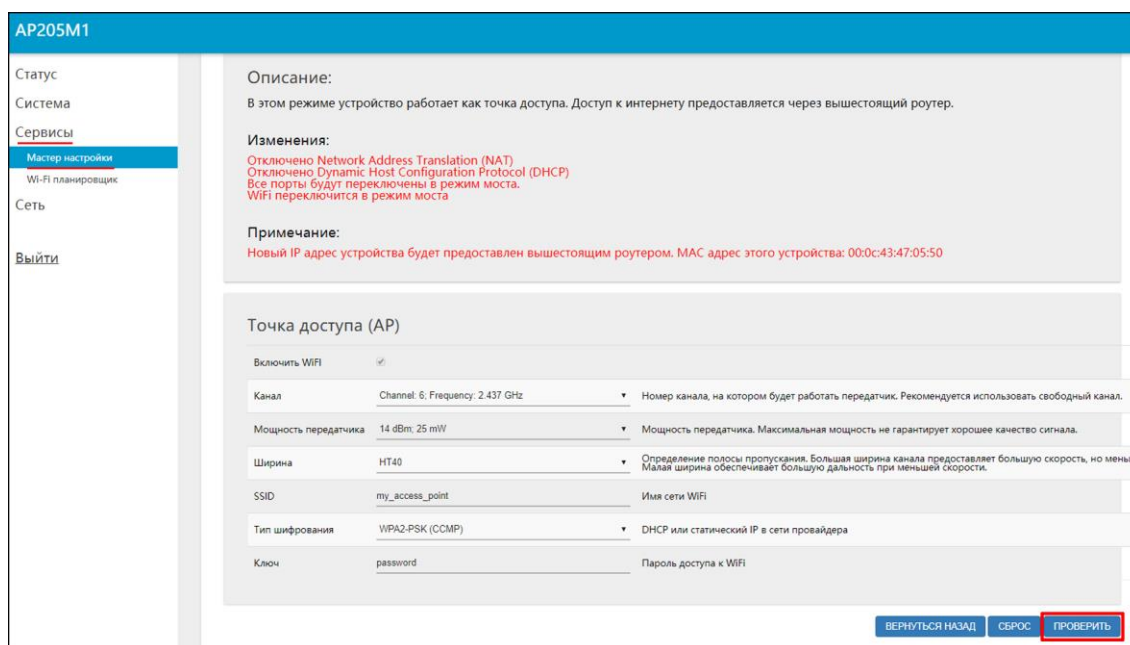


Рисунок 2.7.2 – Настройка точки доступа

2.7.3. Закончив настройку, нажмите кнопку **ПРОВЕРИТЬ**. Для удаления выбранных значений нажмите кнопку **СБРОС**. Поля с корректно внесенными данными будут выделены зеленым цветом (Рисунок 2.7.3). Поля не прошедшие проверку будут выделены красным цветом и доступны для редактирования. Окончив настройку точки доступа, нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ**. Для отказа от введенных данных нажмите кнопку **СБРОС**. После подтверждения, системой будут применены данные и настройки указанные пользователем

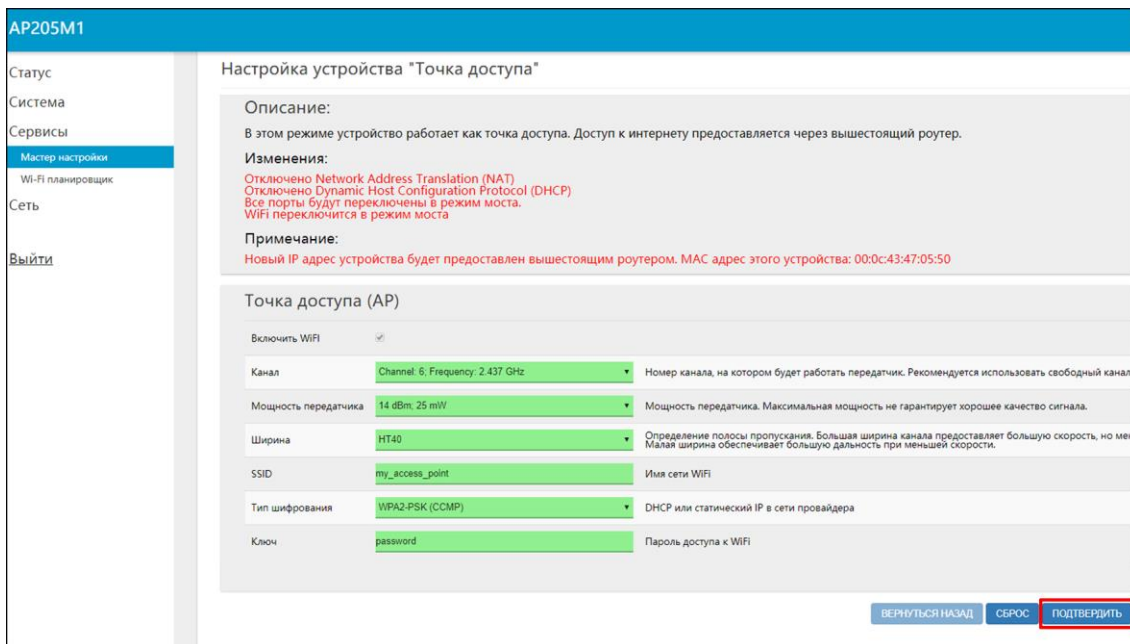


Рисунок 2.7.3 – Проверка введенных данных



### 3. РУЧНАЯ НАСТРОЙКА ПРОВОДНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Убедитесь, что кабель интернет провайдера подключен к WAN-порту вашего роутера. Подключение к сети Интернет зависит от типа протокола доступа, через который предоставляется доступ пользователю.

**Примечание** – При заключении договора с Интернет-провайдером на оказание услуг доступа в сеть Интернет, Провайдер передает пользователю информацию, необходимую для подключения к сети Интернет:

- Используется **статический IP-адрес** (постоянный) или **динамический IP-адрес (DHCP)** назначаемый автоматически).
- Протокол доступа к сети Интернет (**PPPoE, PPTP, L2TP**) при его использовании в предоставлении доступа.
- **IP-адрес** или **доменное имя VPN-сервера** при подключении через PPTP и L2TP.
- **Логин** (Имя пользователя) и **Пароль** для доступа в Интернет.
- Осуществляется ли фильтрация по MAC-адресам, и какой MAC-адрес будет зарегистрирован у Интернет-провайдера.

Наличие тех или иных параметров определяется типом протокола доступа к сети. При необходимости эти параметры можно уточнить в службе технической поддержки вашего Интернет-провайдера.

#### 3.1. Подключение к Интернету по протоколу DHCP-клиента

Протокол DHCP – сетевой протокол динамической настройки узла, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры. Данный протокол позволяет избежать ручной настройки роутера и уменьшить количество возможных ошибок.

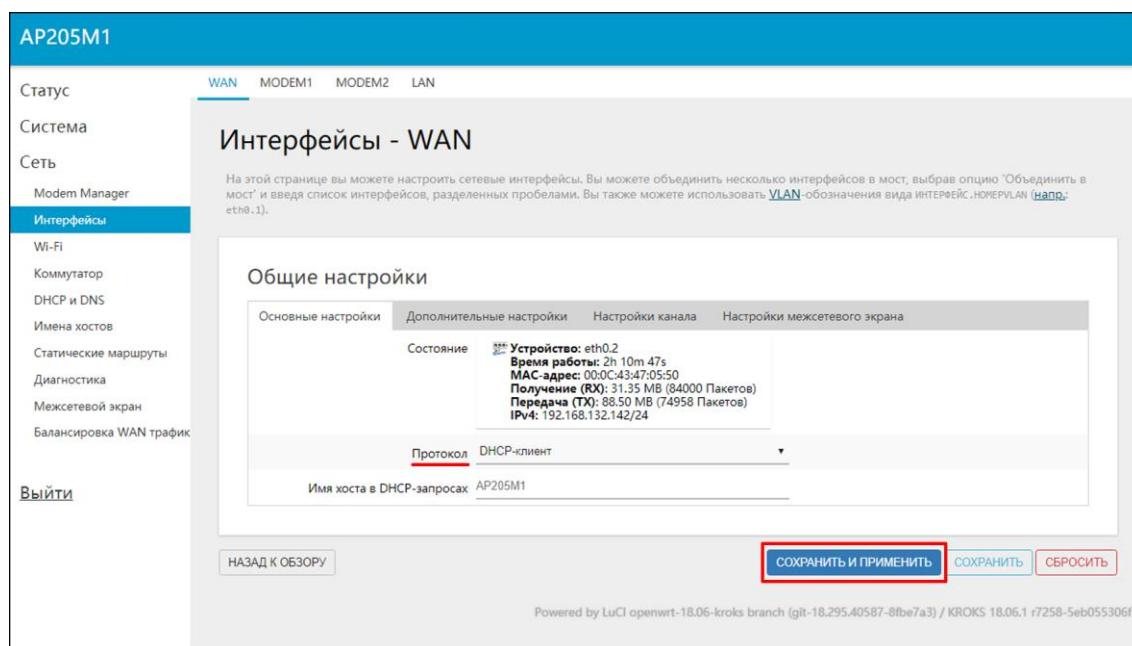


Рисунок 3.1.1 – Выбор протокола доступа DHCP-клиент

3.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В Разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и выберите вкладку **WAN**. Из выпадающего списка протоколов выберите протокол подключения **DHCP-клиент** (Рисунок 3.1.1). Затем нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

**Примечание** – Протокол подключения к сети DHCP установлен в заводских настройках роутера по умолчанию. Если ваш Интернет-провайдер использует протокол DHCP для предоставления доступа в Интернет, то, скорее всего Интернет-соединение у вас уже установлено в автоматическом режиме.

Примечание – **WAN** (Wide Area Network) – Глобальная вычислительная сеть, охватывающая большие территории и включающая большое число узлов.

### 3.2. Настройка роутера, для подключения к сети Интернет используя протокол со статическим IP-адресом

3.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и выберите вкладку **WAN**. Из выпадающего списка протоколов выберите протокол подключения **Статический адрес** (Рисунок 3.2.1).

Примечание – **WAN** (Wide Area Network) – Глобальная вычислительная сеть, охватывающая большие территории и включающая большое число узлов.

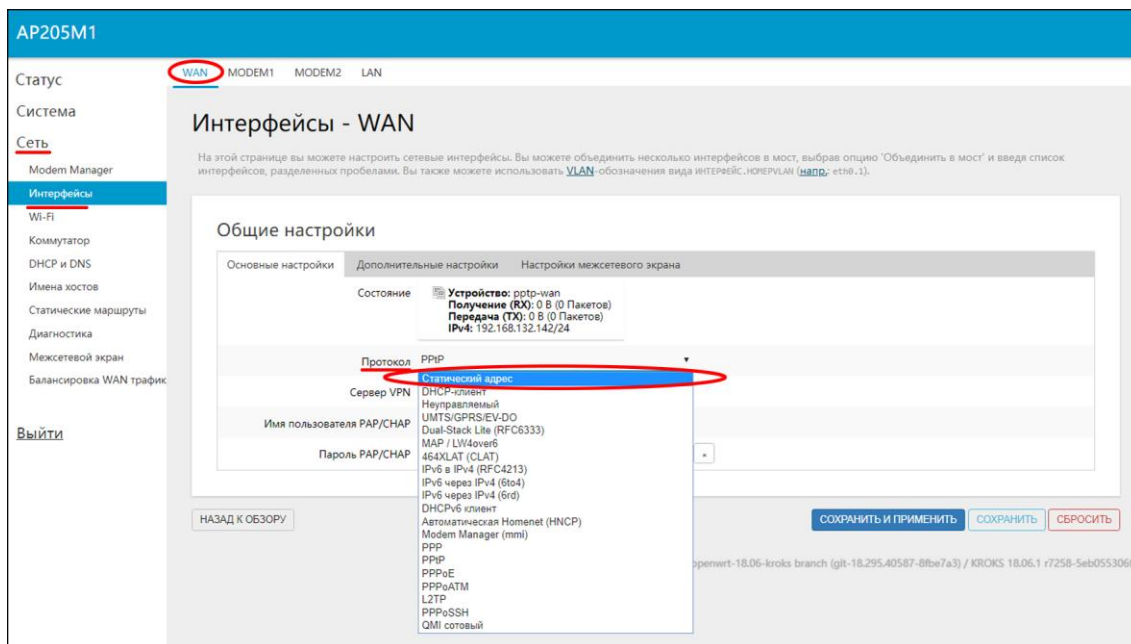


Рисунок 3.2.1 – Выбор протокола подключения со статическим IP-адресом

3.2.2. Подтвердите выбор протокола со статическим IP-адресом, нажав кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ**, (Рисунок 3.2.2).

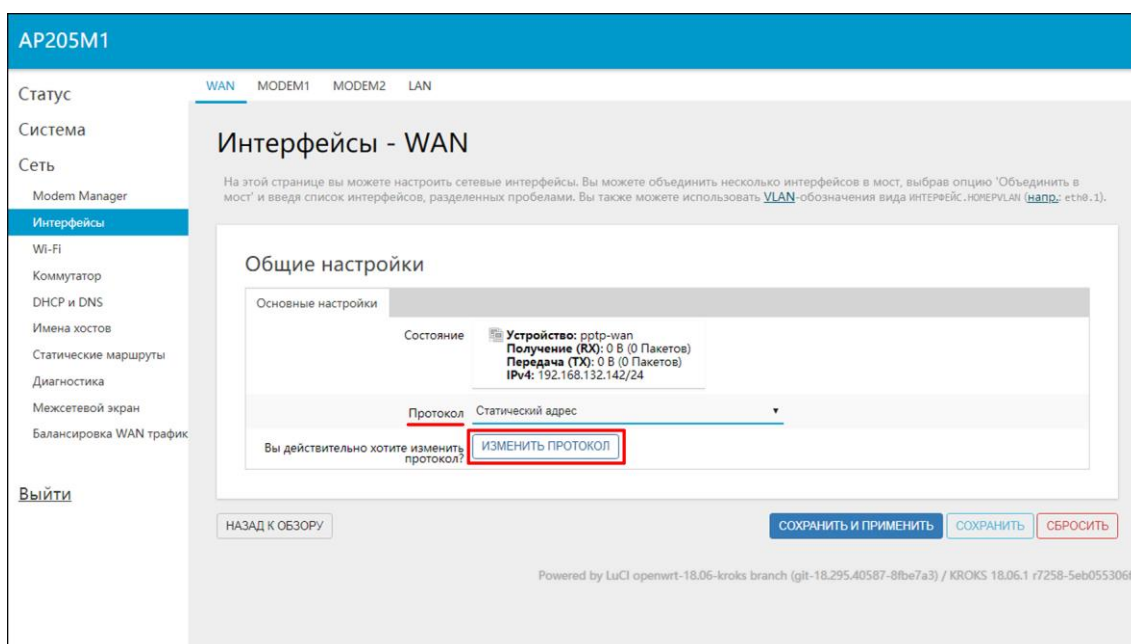


Рисунок 3.2.2. – Подтверждение выбора протокола подключения со статическим IP-адресом

3.2.3. Введите параметры протокола (**IP-адрес, Маску подсети, Основной шлюз, Предпочитаемый DNS-сервер и Альтернативный DNS-сервер**), во вкладку **Основные настройки** (Рисунок 3.2.3).

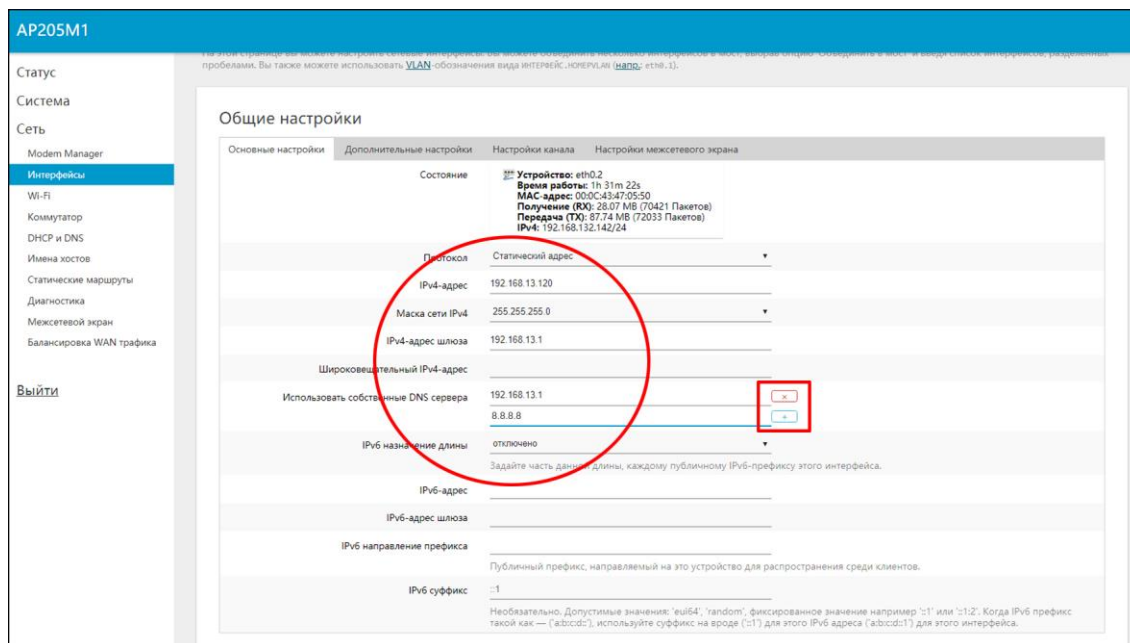


Рисунок 3.2.3 – Ввод настроек протокола соединения со статическим IP-адресом

**Примечание** – Чтобы добавить IP-адреса нескольких собственных DNS серверов, нажмите на символ «+» и в каждой строке введите IP-адрес. Чтобы удалить строки с IP-адресами, нажмите символ «x» в конце строки.

3.2.4. В случае если провайдер требует MAC-адрес для предоставления возможности подключения к Интернету, во вкладке **Дополнительные настройки** укажите MAC-адрес сетевого адаптера вашего компьютера (Рисунок 3.2.4).

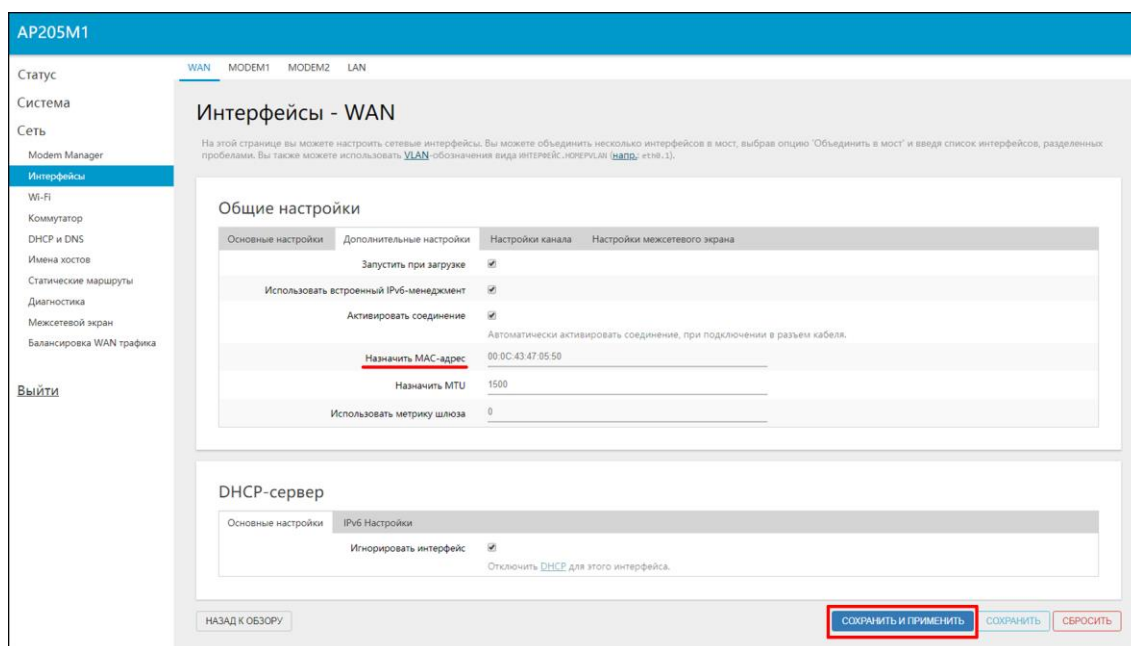


Рисунок 3.2.4 – Ввод MAC-адреса сетевого адаптера

3.2.5. После ввода всех параметров, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ и ПРИМЕНИТЬ**.

### 3.3. Настройка роутера для подключения к Интернету по протоколу PPTP (VPN)

3.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и выберите вкладку WAN. Из выпадающего списка протоколов выберите протокол PPTP (Рисунок 3.3.1) и нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ**, (Рисунок 3.3.2).

Примечание – WAN (Wide Area Network) – Глобальная вычислительная сеть, охватывающая большие территории и включающая большое число узлов.

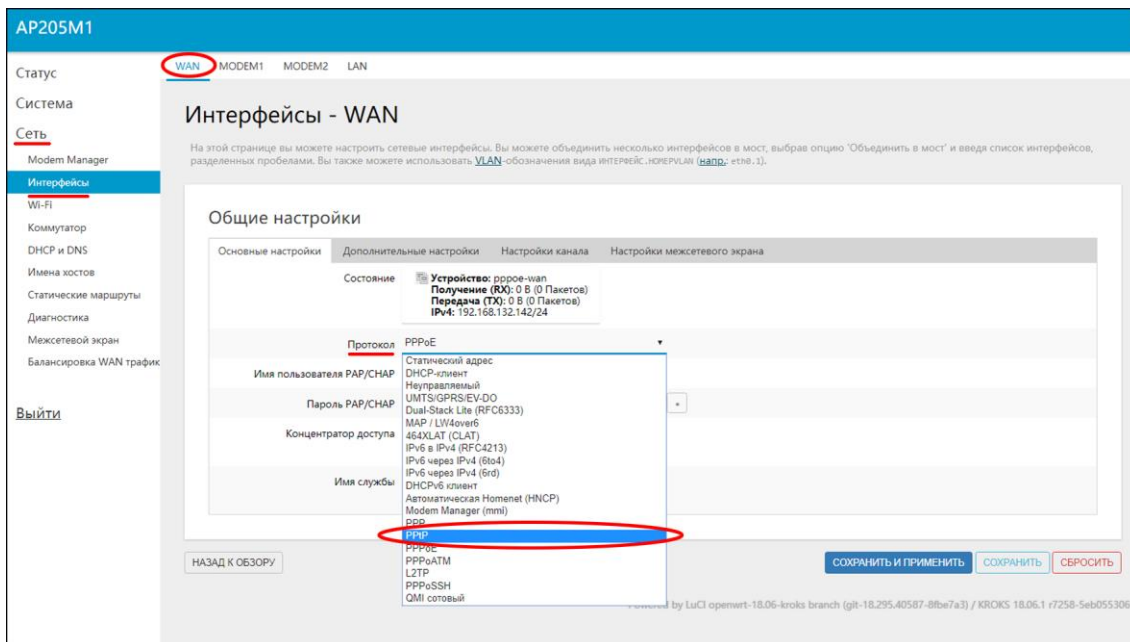


Рисунок 3.3.1 – Выбор протокола подключения PPTP

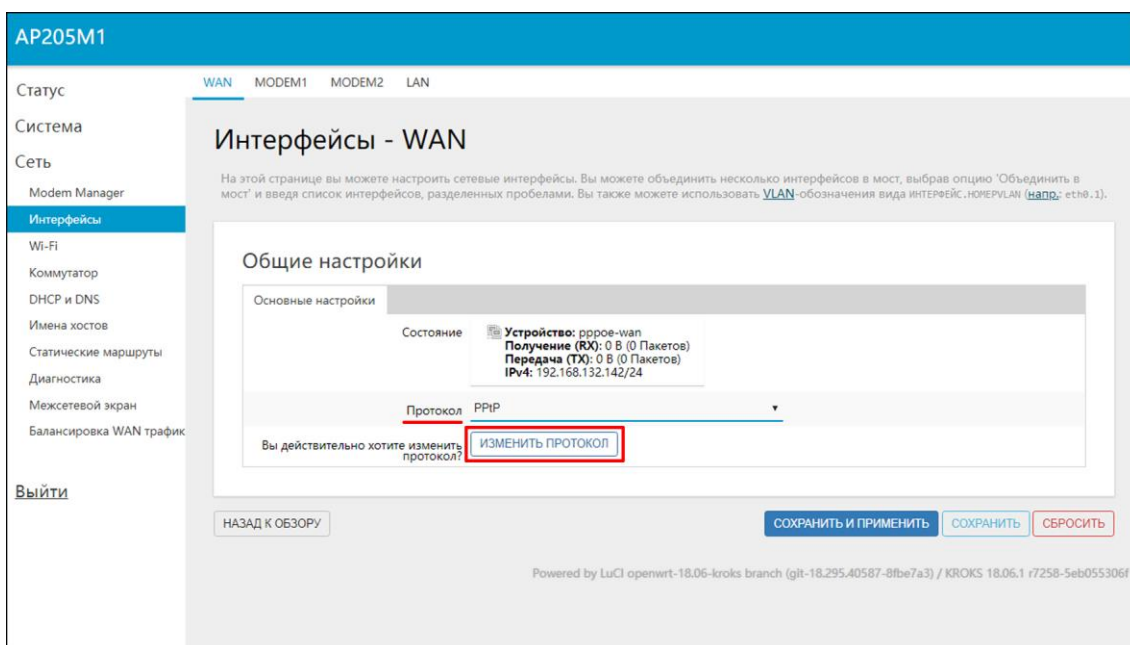


Рисунок 3.3.2 – Подтверждение выбора протокола подключения PPTP

3.3.2. В открывшемся окне введите **Имя пользователя (Логин)** и **Пароль** из договора на оказание услуг Интернет-провайдером, IP-адрес VPN-сервера и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 3.3.3).

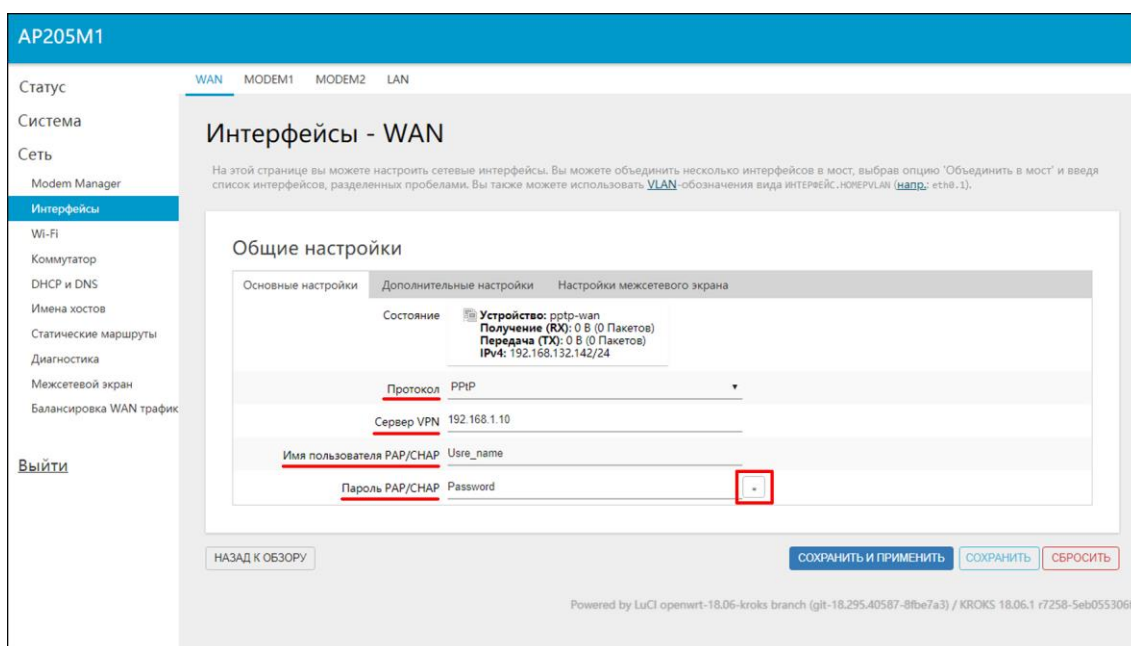


Рисунок 3.3.3 – Ввод данных для протокола подключения PPtP

**Примечание** – Для отображения вводимых данных, нажмите на изображение звездочки в конце строки ввода.

3.3.3. Во вкладке **Дополнительные настройки** установите галочку **Автоматической активации** соединения при подключении в разъем кабеля (Рисунок 3.3.4).

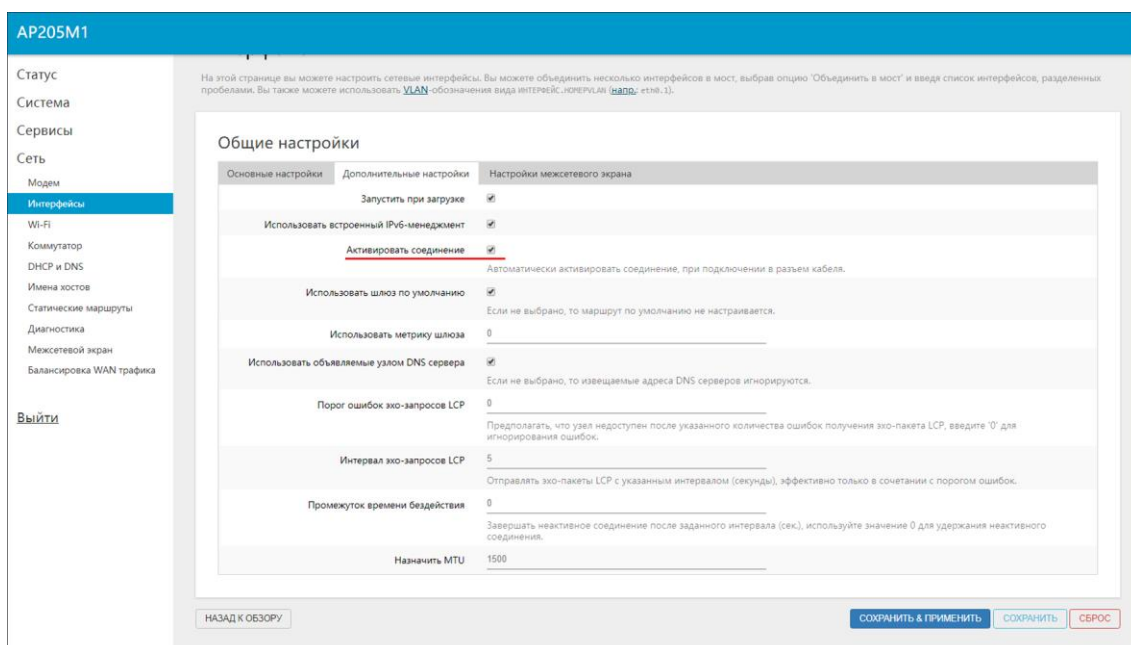


Рисунок 3.3.4 – Дополнительные настройки для протокола PPtP

3.3.4. Во вкладке **Настройка межсетевого экрана** прикрепите зону **wan** к настраиваемому интерфейсу (Рисунок 3.3.5) и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.



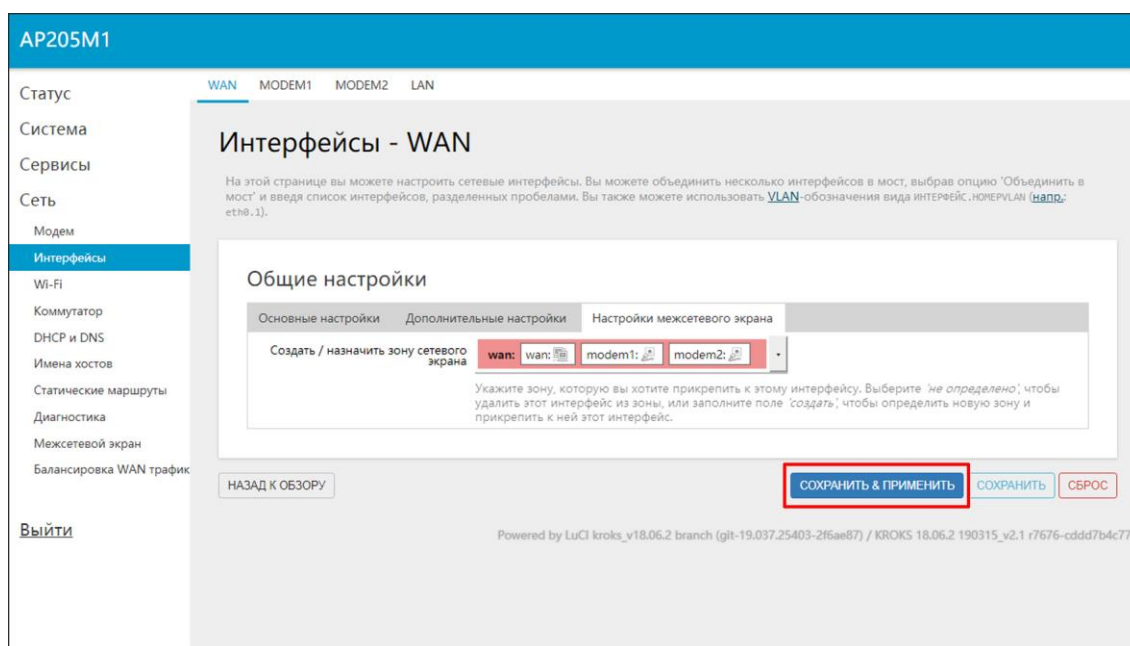


Рисунок 3.3.5 – Настройка сетевого экрана подключения по протоколу PPPoE

3.3.5. Нами был создан интерфейс **pptp-wan** для подключения к сети Интернет. Теперь необходимо создать интерфейс для подключения к серверу Интернет-провайдера. Для этого в разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ НОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС** (Рисунок 3.3.6).

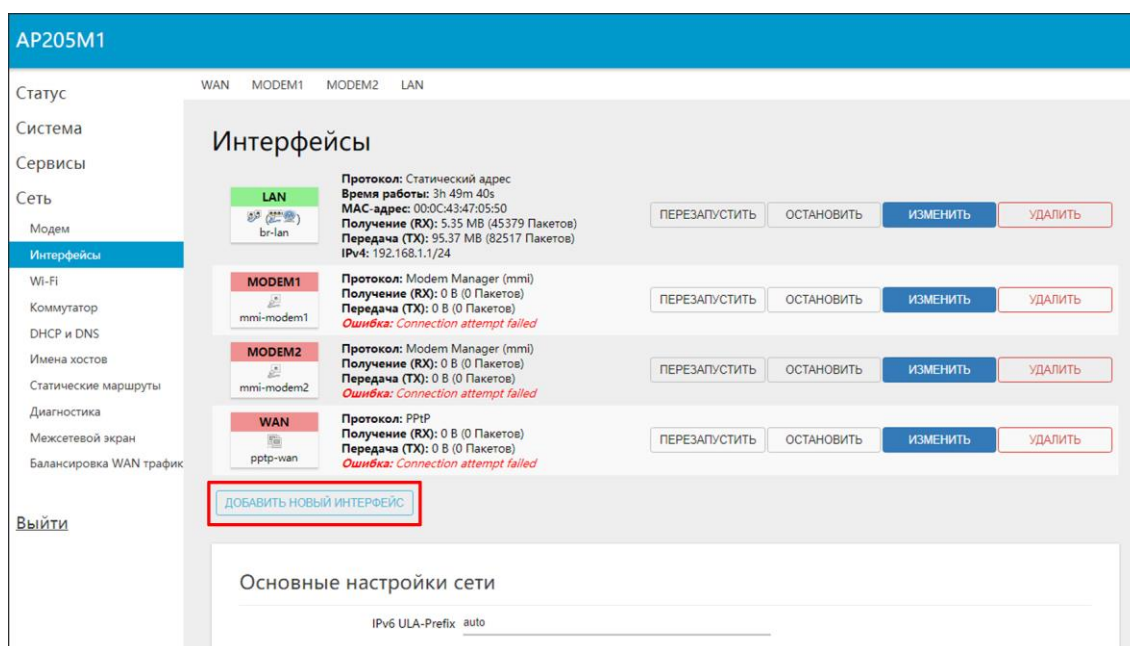


Рисунок 3.3.6 – Создан новый интерфейс ppp-wan

3.3.6. Создайте **Имя нового интерфейса** для подключения к серверу Интернет-провайдера, например **man**. В зависимости от типа IP адреса выберите **Статический адрес** или **DHCP-клиент** (динамический). Включите интерфейс, выбрав в выпадающем окне **eth0.2** и нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ** (Рисунки 3.3.7 и 3.3.8).

Примечание – **MAN** (Metropolitan Area Networks) – сети масштаба города.

The screenshot shows the 'Создать интерфейс' (Create interface) page in the KROKS router web interface. The interface name is set to 'man'. The protocol is set to 'Статический адрес' (Static address). The checkbox for 'Создать мост над несколькими интерфейсами' (Create bridge over multiple interfaces) is unchecked. The 'Включить следующий интерфейс' (Include next interface) dropdown is set to 'eth0.2'. The 'ПОДТВЕРДИТЬ' (CONFIRM) button is highlighted with a red box.

Рисунок 3.3.7 – Создание интерфейса man со статическим IP-адресом

The screenshot shows the 'Создать интерфейс' (Create interface) page in the KROKS router web interface. The interface name is set to 'man'. The protocol is set to 'DHCP-клиент' (DHCP client). The checkbox for 'Создать мост над несколькими интерфейсами' (Create bridge over multiple interfaces) is unchecked. The 'Включить следующий интерфейс' (Include next interface) dropdown is set to 'eth0.2'. The 'ПОДТВЕРДИТЬ' (CONFIRM) button is highlighted with a red box.

Рисунок 3.3.8 – Создание интерфейса man с динамическим IP-адресом

3.3.7. Если у вас протокол подключения PPPoE со статическим IP, в открывшемся окне (Рисунок 3.3.9) во вкладке **Основные настройки** введите параметры протокола (**IP-адрес**, **Маску подсети**, **Основной шлюз**, **Широковещательный IP-адрес** и при необходимости **IP-адреса DNS-серверов**).

3.3.8. Во вкладке **Дополнительные настройки** (Рисунок 3.3.10) установите галочку автоматической активации соединения, и если требуется, введите **MAC-адрес** сетевого адаптера вашего компьютера.

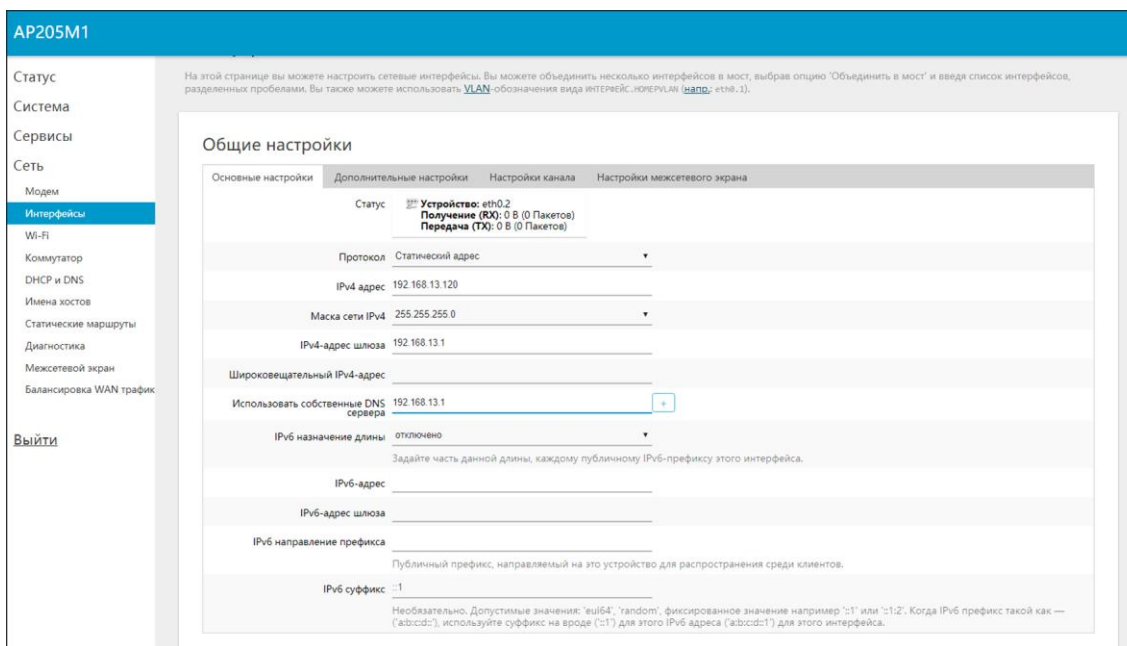


Рисунок 3.3.9 – Основные настройки интерфейса lan со статическим IP-адресом

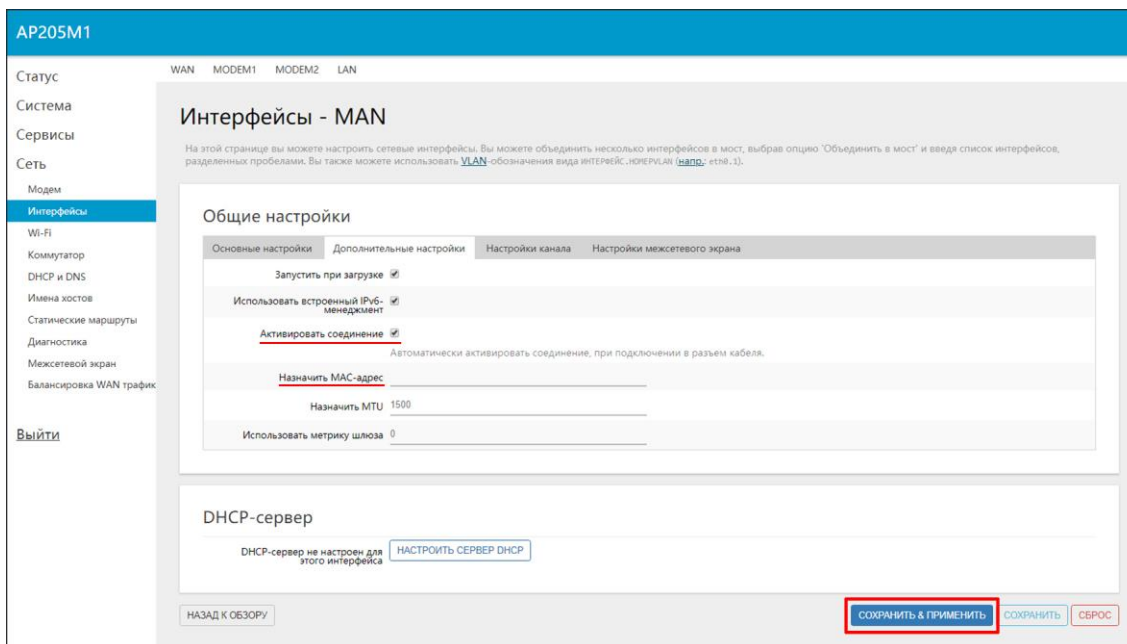


Рисунок 3.3.10 – Дополнительные настройки интерфейса lan со статическим IP-адресом

3.3.9. Во вкладке **Настройка канала** выберите интерфейс **eth0.2**, (Рисунок 3.3.11).



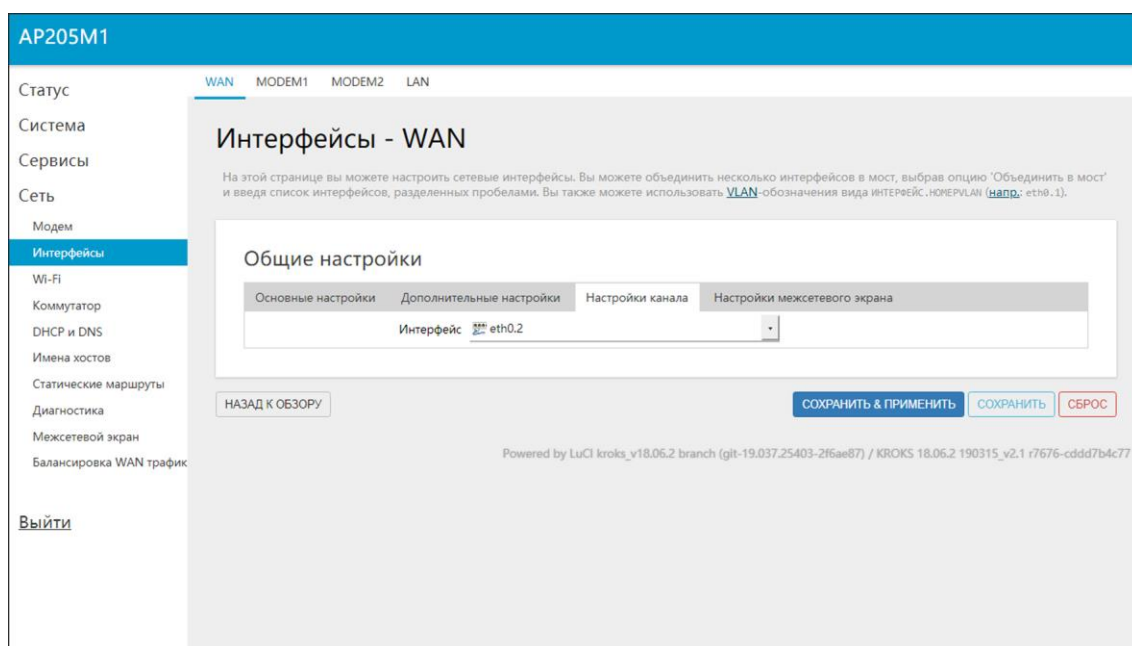


Рисунок 3.3.11 – Настройка канала со статическим IP-адресом

3.3.10. Во вкладке **Настройка сетевого экрана** установите зону **wan** (Рисунок 3.3.12). Выполнив все настройки, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

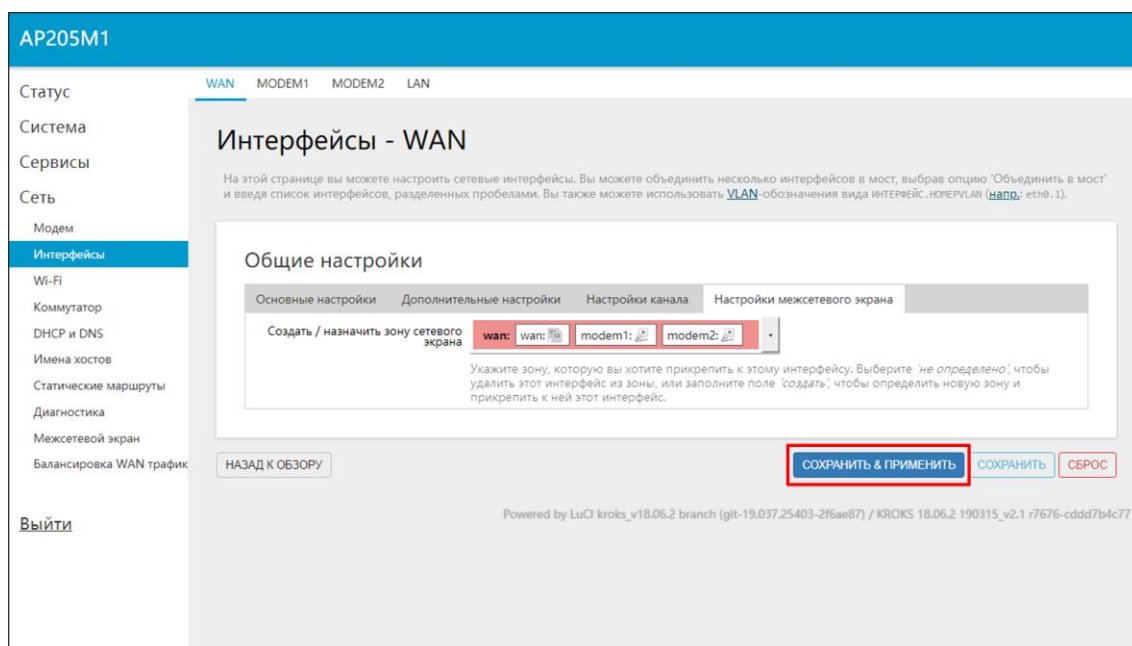


Рисунок 3.3.12 – Настройка зоны межсетевого экрана

3.3.11. Если у вас протокол подключения PPTP с динамическим IP (DHCP-клиент) в выпадающем списке выберите тип протокола **DHCP-клиент** и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 3.3.13).

**Примечание** – Чтобы изменить или удалить какой-либо из интерфейсов, авторизуйтесь в веб-интерфейсе роутера. В разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» (Рисунок 3.3.6) и используйте кнопки справа от выбранного интерфейса.

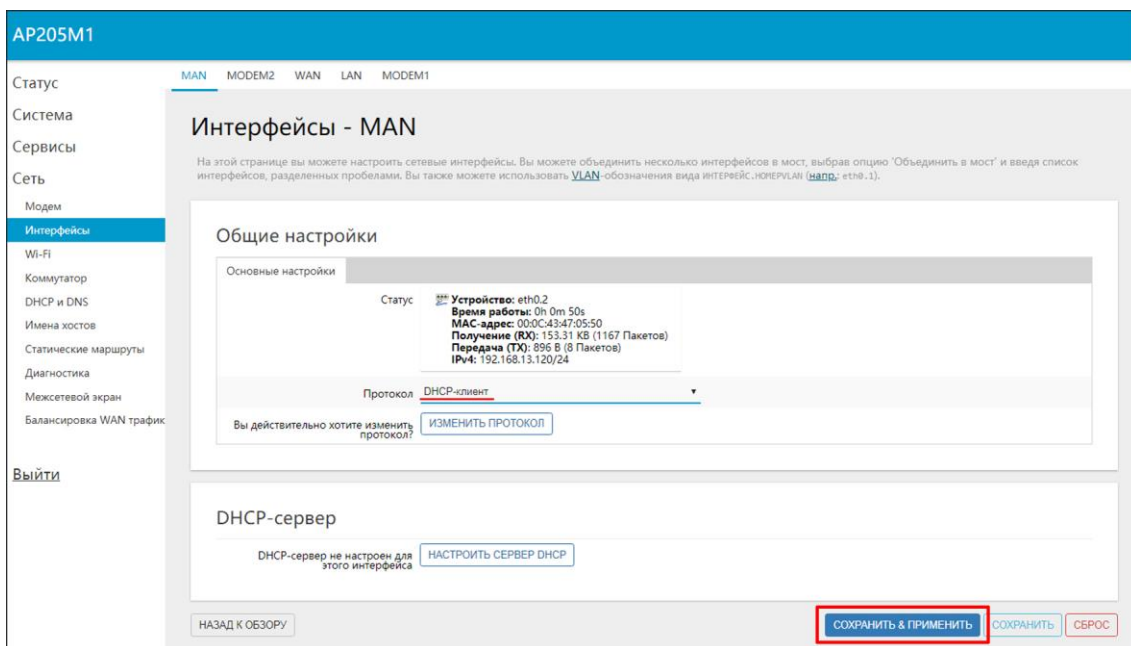


Рисунок 3.3.13 – Настройки интерфейса man с динамическим IP-адресом

### 3.4. Настройка роутера для подключения к Интернету по протоколу L2TP (VPN)

3.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и выберите вкладку **WAN**. Из выпадающего списка протоколов выберите протокол **L2TP** (Рисунок 3.4.1) и нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ**, (Рисунок 3.4.2).

Примечание – **WAN** (Wide Area Network) – Глобальная вычислительная сеть, охватывающая большие территории и включающая большое число узлов.

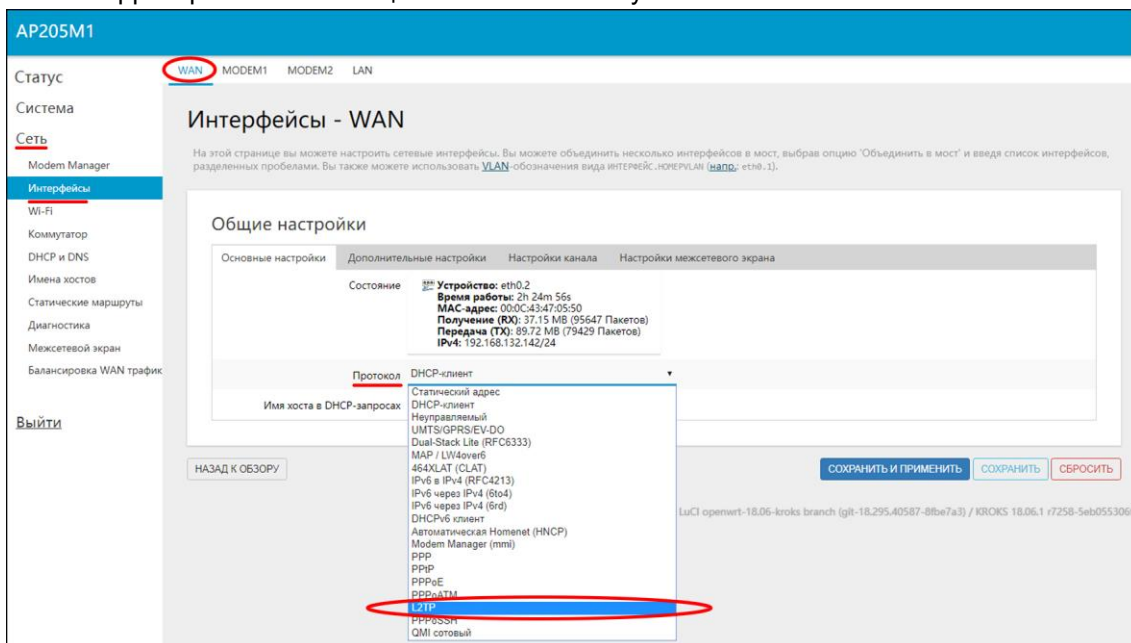


Рисунок 3.4.1 – Выбор протокола подключения L2TP

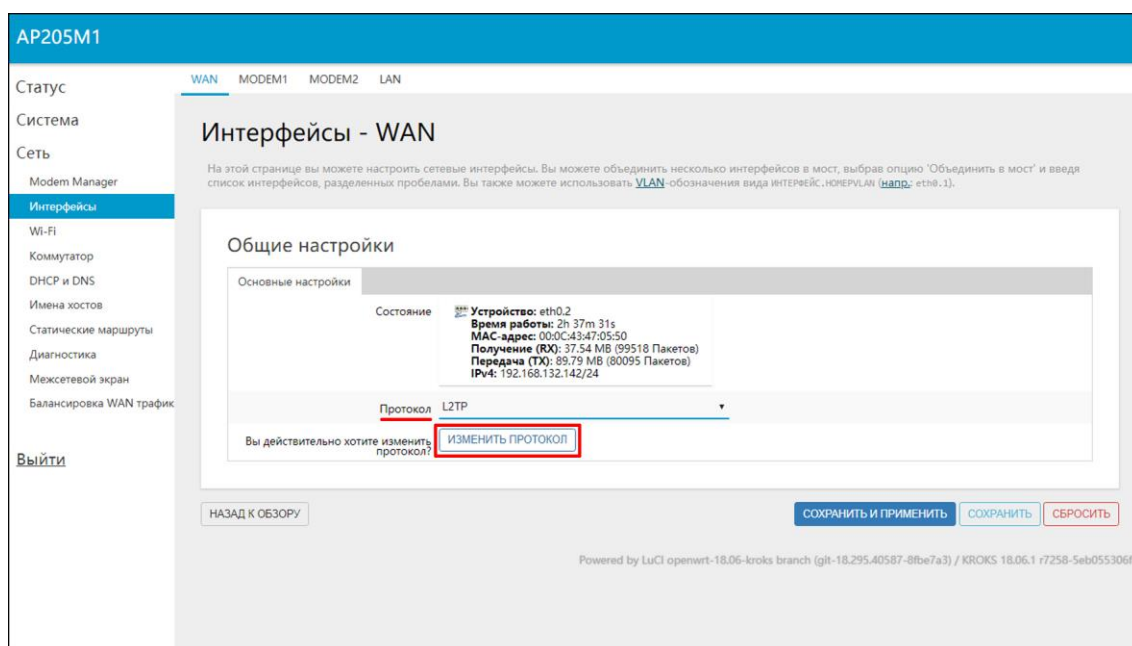


Рисунок 3.4.2 – Подтверждение выбора протокола L2TP

3.4.2. В открывшемся окне введите **Имя пользователя (Логин)** и **Пароль** из договора на оказание услуг Интернет-провайдером, **IP-адрес** L2TP-сервера и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 3.4.3).

Примечание – Для отображения вводимых данных, нажмите на изображение звездочки в конце строки ввода.

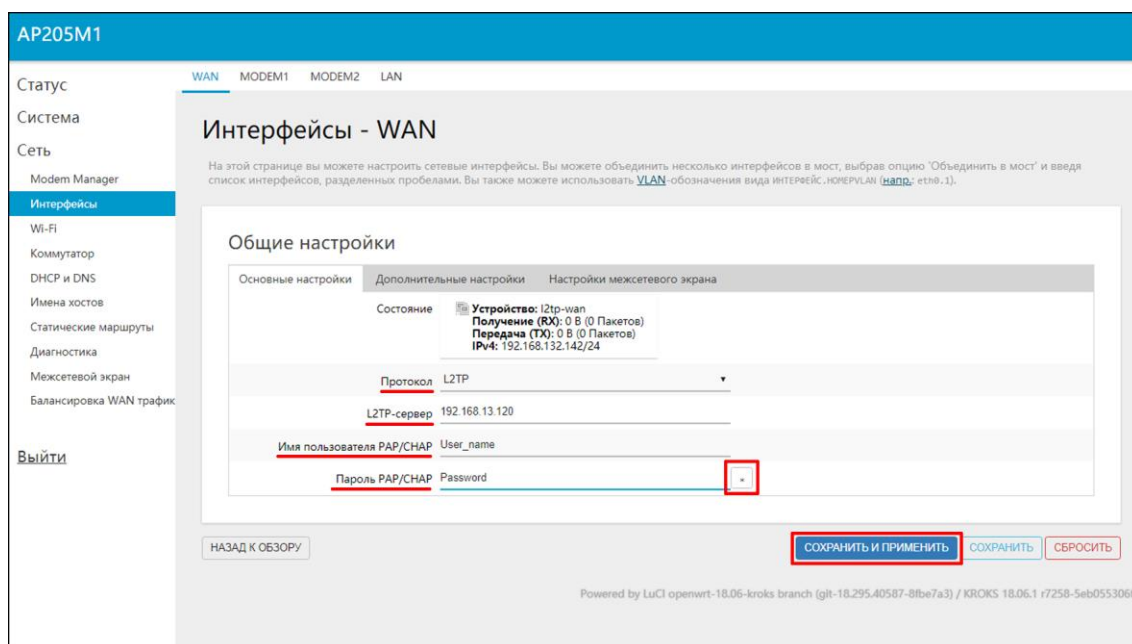


Рисунок 3.4.3 – Ввод настроек протокола L2TP подключения

3.4.3. Во вкладке **Дополнительные настройки** установите галочку **Автоматической активации** соединения при подключении в разъем кабеля и назначьте значение **MTU** равное 1460 (Рисунок 3.4.4).

Примечание – **MTU** (maximum transmission unit) – максимальный размер полезного блока данных одного пакета, который может быть передан протоколом без фрагментации.

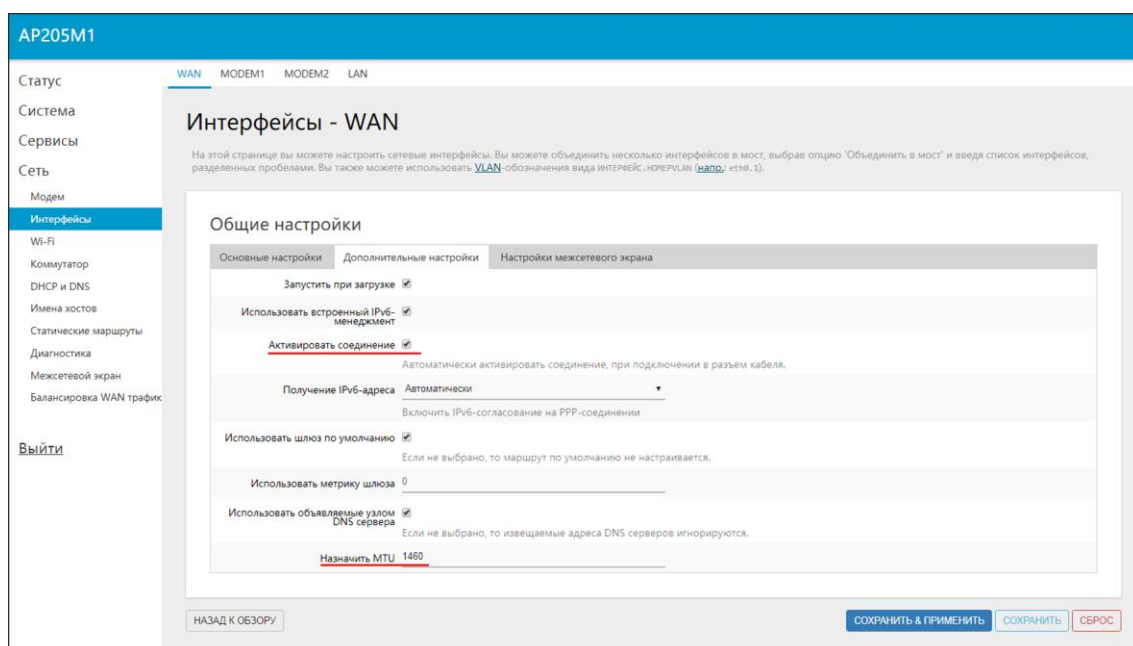


Рисунок 3.4.4 – Дополнительные настройки протокола L2TP

3.4.4. Во вкладке **Настройка межсетевого экрана** прикрепите зону **wan** к настраиваемому интерфейсу (Рисунок 3.4.5) и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

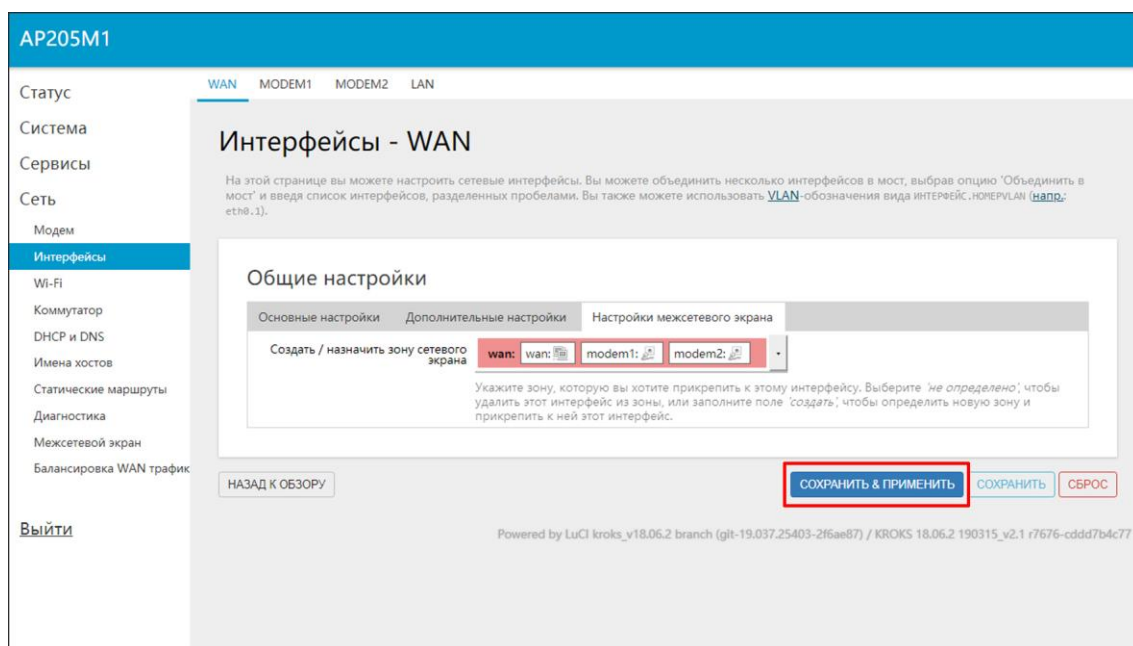


Рисунок 3.4.5 – Настройка сетевого экрана подключения по протоколу L2TP

3.4.5. Нами был создан интерфейс **l2tp-wan** для подключения к сети Интернет. Теперь необходимо создать интерфейс для подключения к серверу Интернет-провайдера. Для этого в разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ НОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС** (Рисунок 3.4.6).

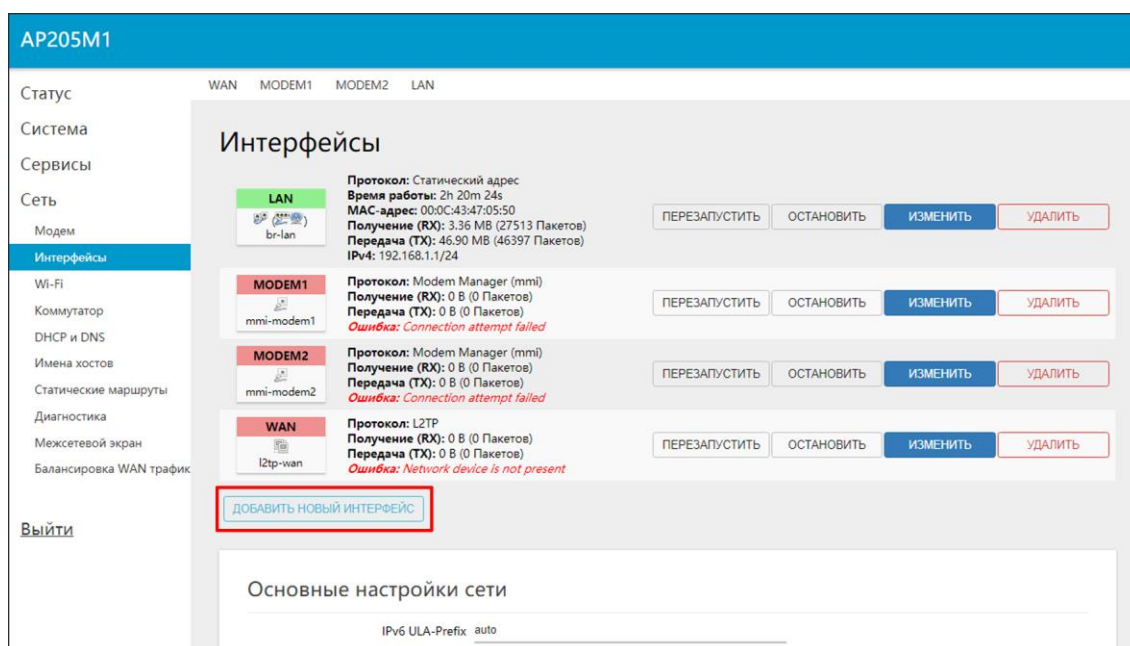


Рисунок 3.4.6 – Создан новый интерфейс l2tp-wan

3.4.6. Создайте **Имя нового интерфейса** для подключения к серверу Интернет-провайдера, например man. В зависимости от типа IP адреса выберите **Статический адрес** или **DHCP-клиент** (динамический). Включите интерфейс, выбрав в выпадающем окне **eth0.2** и нажмите кнопку **ПОДТВЕРДИТЬ** (Рисунки 3.4.7 и 3.4.8).

Примечание – **MAN** (Metropolitan Area Networks) – сети масштаба города.

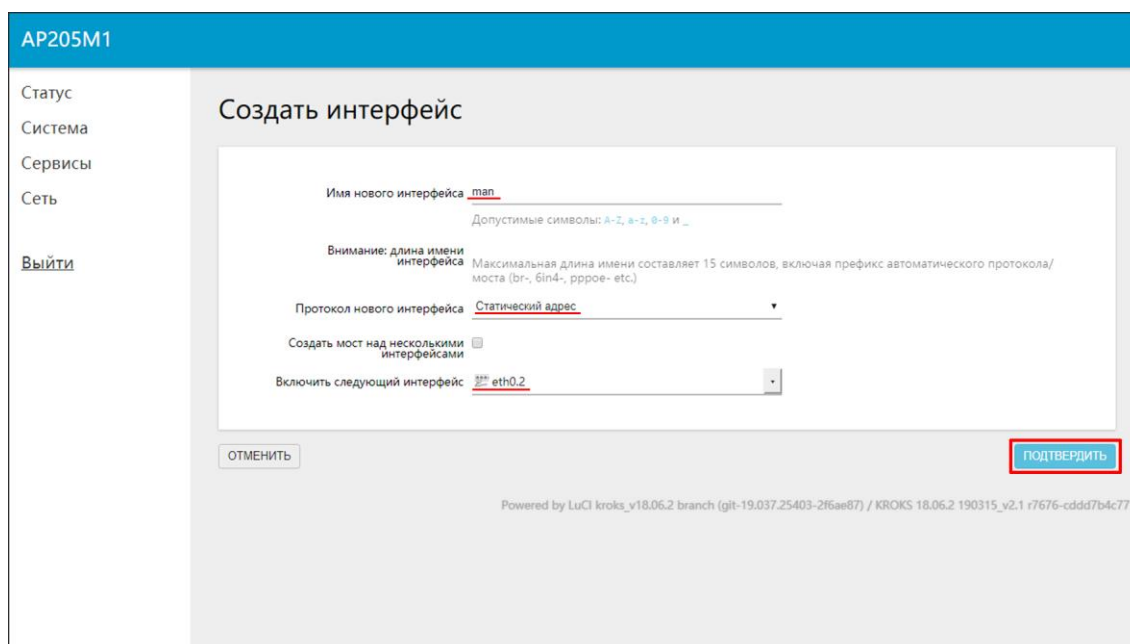


Рисунок 3.4.7 – Создание интерфейса man со статическим IP-адресом

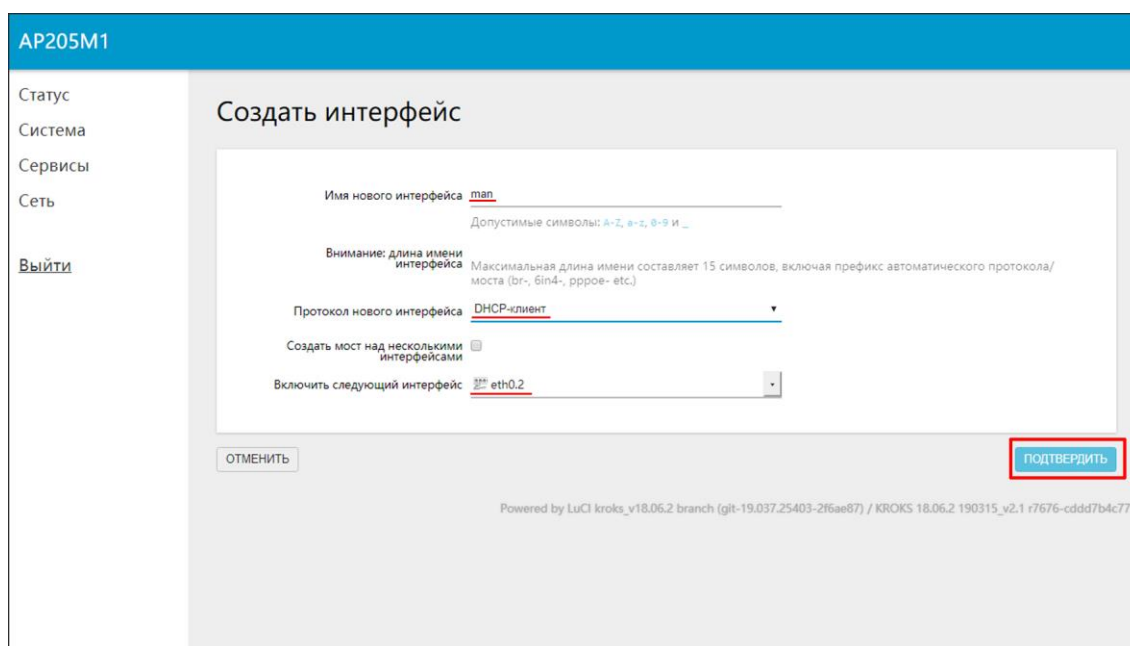


Рисунок 3.4.8 – Создание интерфейса man с динамическим IP-адресом

3.4.7. Если у вас протокол подключения L2TP со статическим IP, в открывшемся окне (Рисунок 3.4.9) во вкладке **Основные настройки** введите параметры протокола (**IP-адрес**, **Маску подсети**, **Основной шлюз**, **Широковещательный IP-адрес** и при необходимости **IP-адреса DNS-серверов**).

3.4.8. Во вкладке **Дополнительные настройки** (Рисунок 3.4.10) установите галочку автоматической активации соединения, и если требуется, введите **MAC-адрес** сетевого адаптера вашего компьютера.

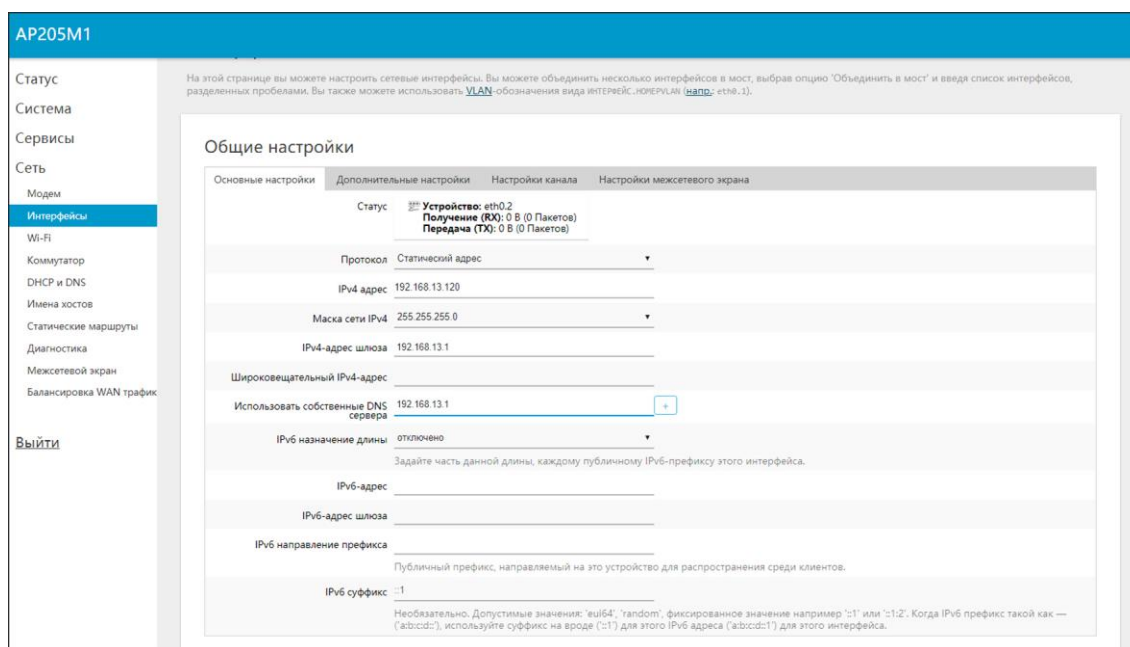


Рисунок 3.4.9 – Основные настройки интерфейса man со статическим IP-адресом



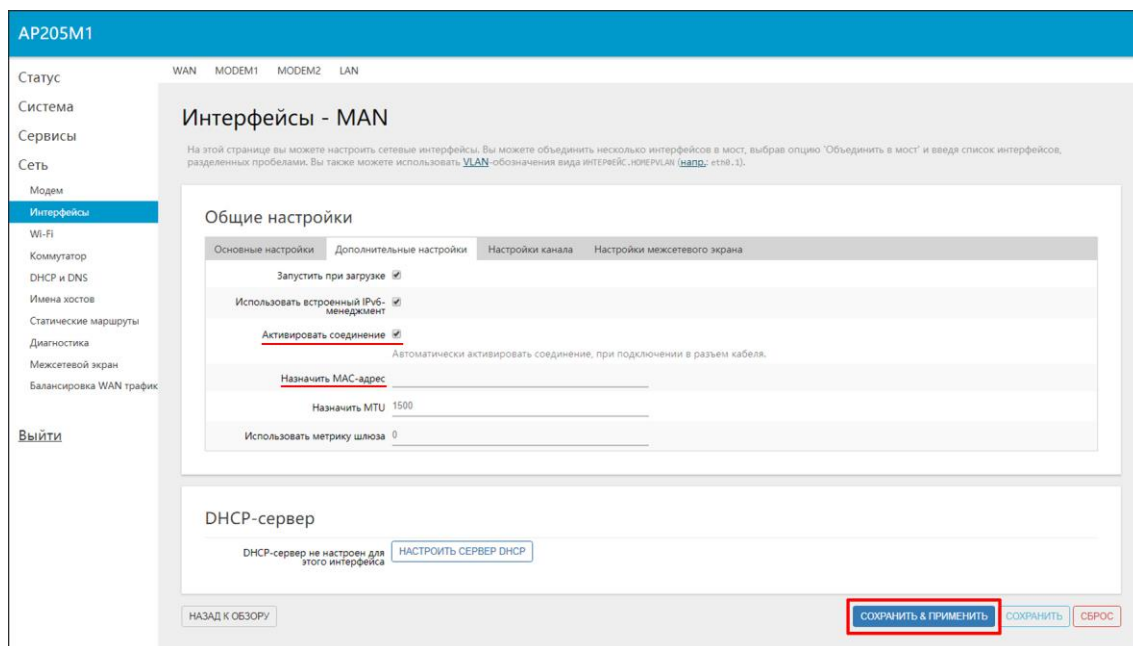


Рисунок 3.4.10 – Дополнительные настройки интерфейса man со статическим IP-адресом

3.4.9. Во вкладке **Настройка канала** выберите интерфейс **eth0.2**, (Рисунок 3.4.11).

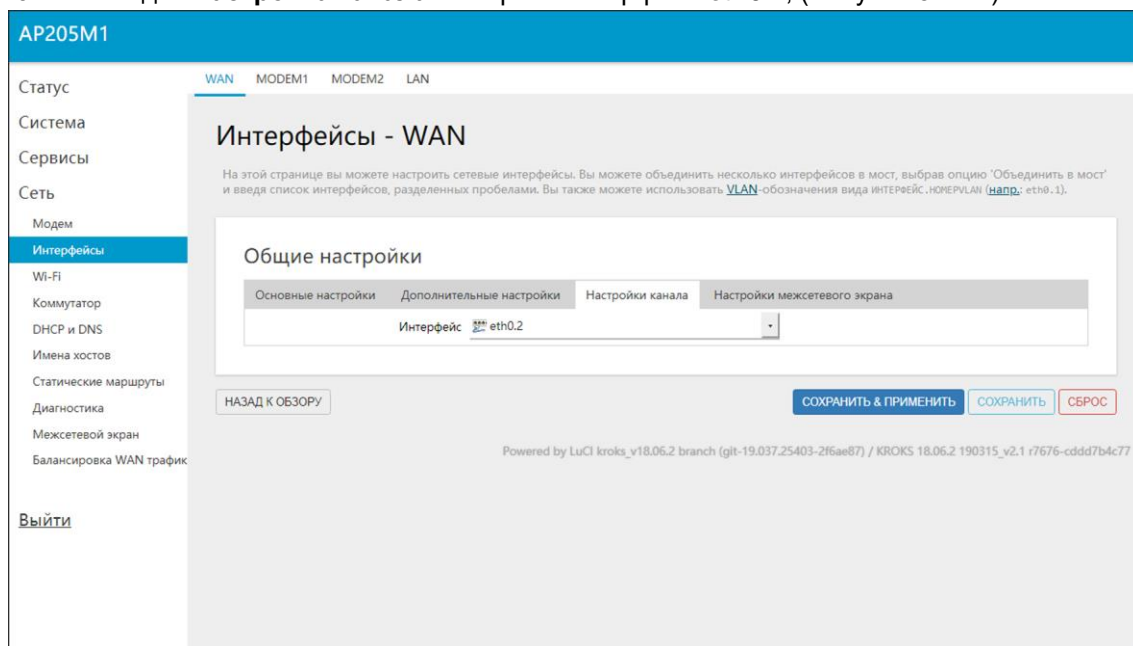


Рисунок 3.4.11 – Настройка канала соединения со статическим IP-адресом

3.4.10. Во вкладке **Настройка сетевого экрана** установите зону **wan** (Рисунок 3.4.12). Выполните все настройки, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

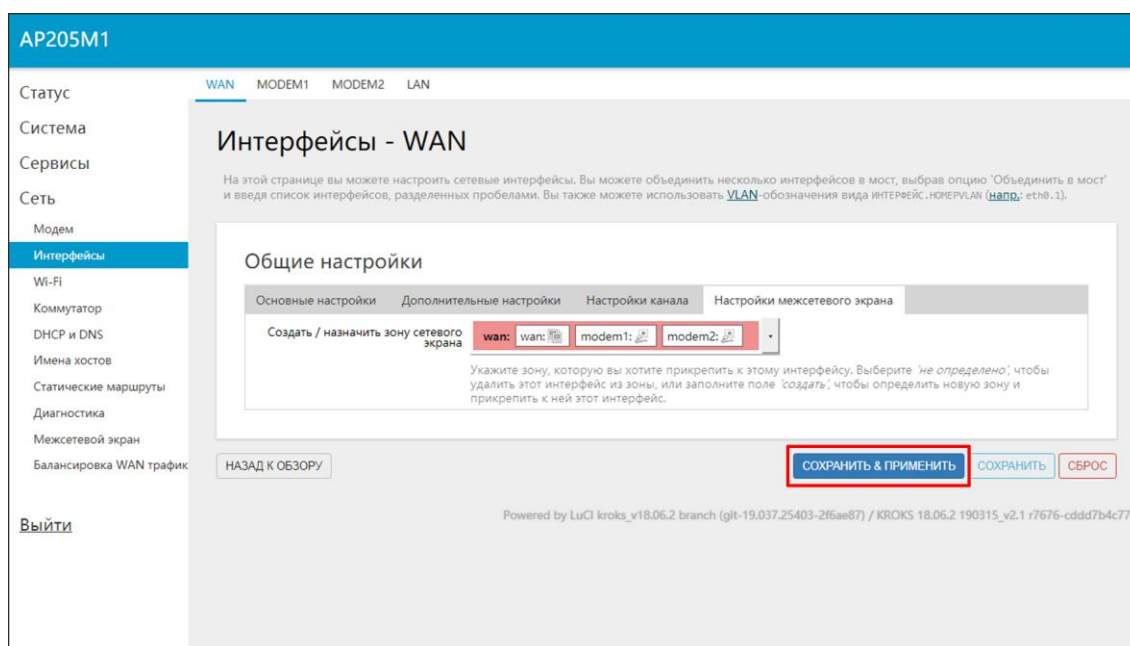


Рисунок 3.4.12 – Настройка зоны межсетевое экрана

3.4.11. Если у вас протокол подключения L2TP с динамическим IP (DHCP-клиент) в выпадающем списке выберите тип протокола **DHCP-клиент** и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 3.4.13).

Примечание – Чтобы изменить или удалить какой-либо из интерфейсов, авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** (Рисунок 3.4.6) и используйте кнопки справа от выбранного интерфейса.

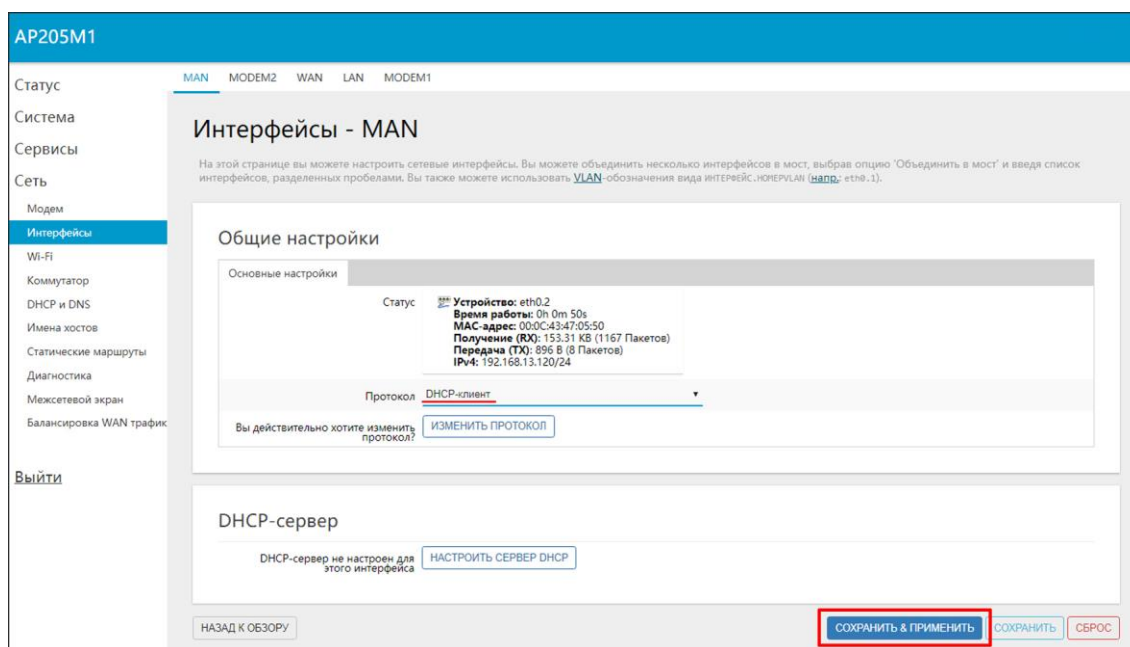


Рисунок 3.4.13 – Настройки интерфейса man с динамическим IP-адресом

### 3.5. Настройка роутера для подключения к Интернету по протоколу PPPoE

Перед началом настройки подключения к сети Интернет по протоколу со **PPPoE** необходимо знать Логин и Пароль для подключения.

Примечание – В зависимости от требований Интернет-провайдера, некоторые данные из списка могут не понадобиться при подключении.



3.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** и выберите вкладку **WAN**. Из выпадающего списка протоколов выберите протокол **PPPoE** (Рисунок 3.5.1) и нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ**, (Рисунок 3.5.2).

**Примечание** – **WAN** (Wide Area Network) – Глобальная вычислительная сеть, охватывающая большие территории и включающая большое число узлов.

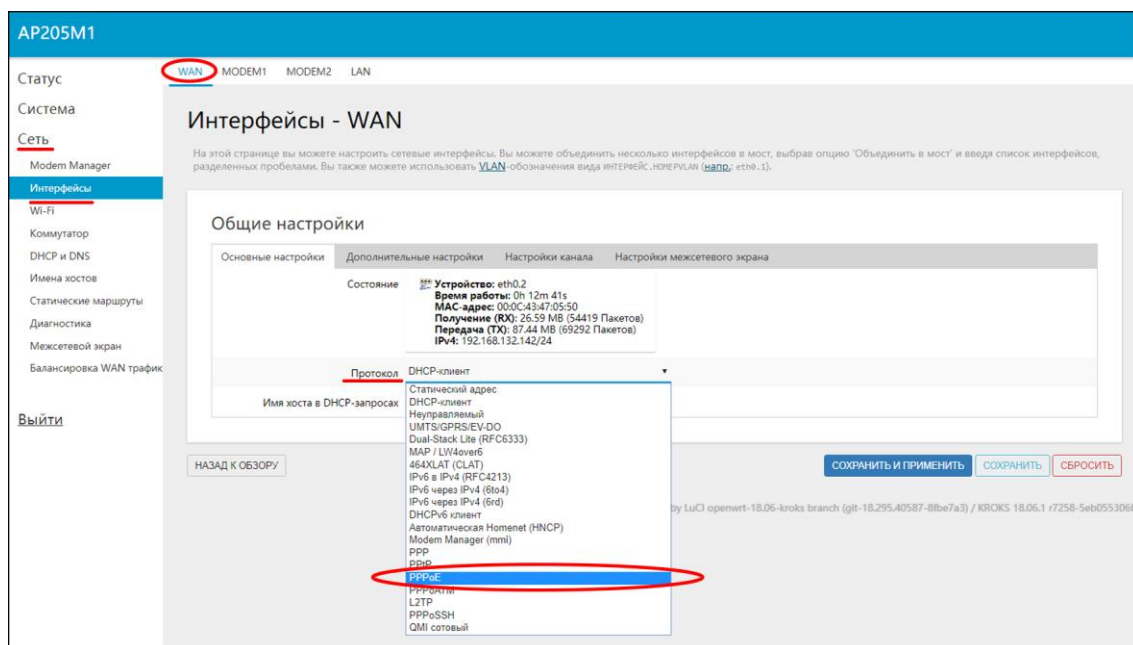


Рисунок 3.5.1 – Выбор протокола соединения PPPoE

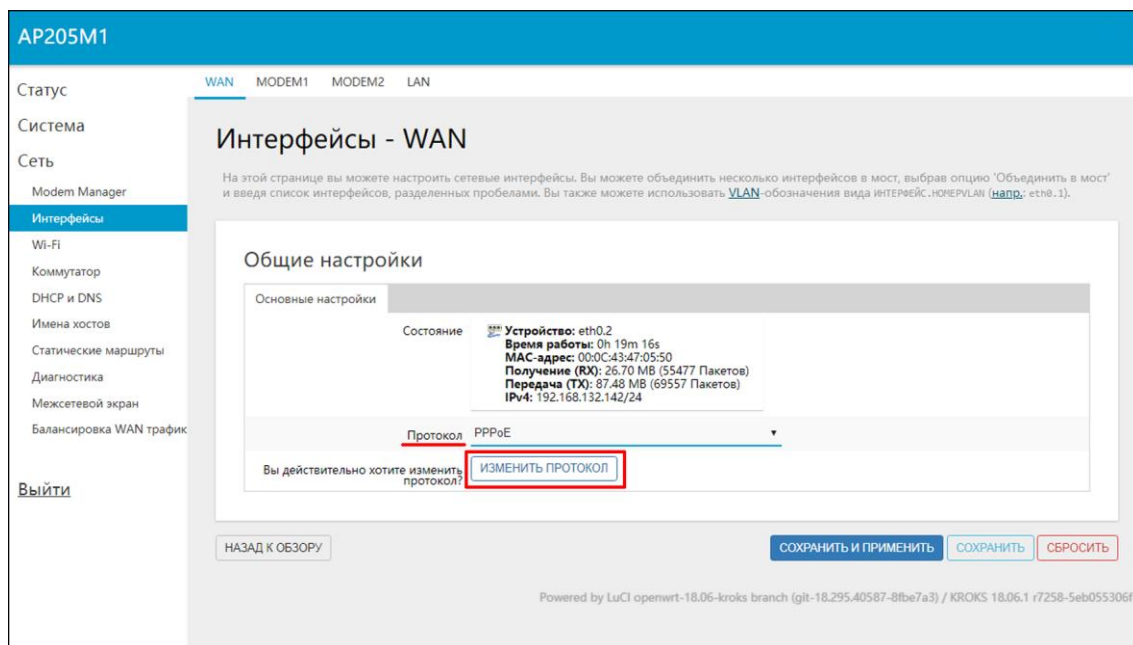


Рисунок 3.5.2 – Подтверждение выбора протокола PPPoE

3.5.2. В открывшемся окне, в закладке **Основные настройки** введите **Имя пользователя (Логин)** и **Пароль** из договора на оказание услуг Интернет-провайдером (Рисунок 3.5.3).

**Примечание** – Для отображения вводимых данных, нажмите на изображение звездочки в конце строки ввода.

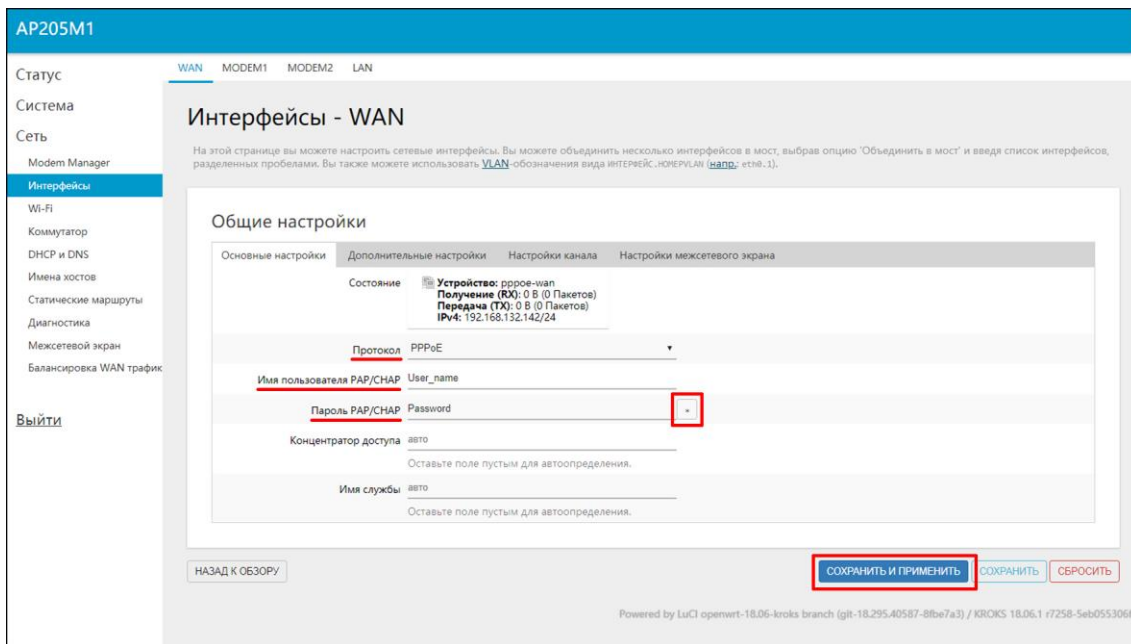


Рисунок 3.5.3 – Ввод данных для подключения к Интернету по протоколу PPPoE

3.5.3. Во вкладке **Дополнительные настройки** установите галочку **Автоматической активации** соединения при подключении в разъем кабеля (Рисунок 3.5.4).

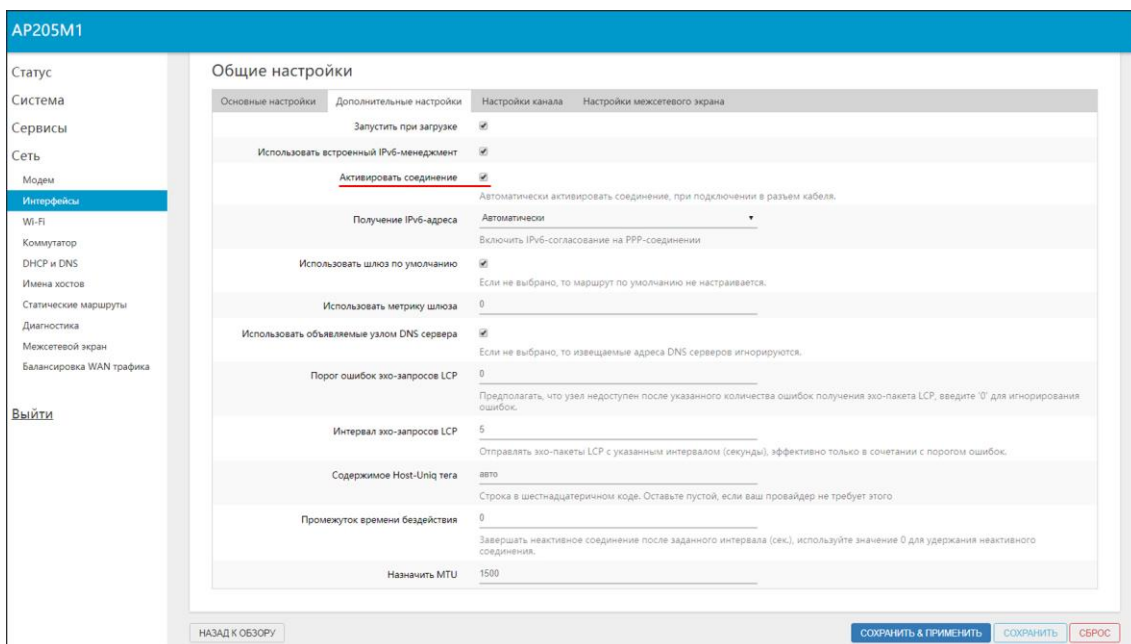


Рисунок 3.5.4 – Дополнительные настройки соединения по протоколу PPPoE

3.5.5. Во вкладке **Настройка канала** выберите интерфейс **eth0.2**, (Рисунок 3.5.5).

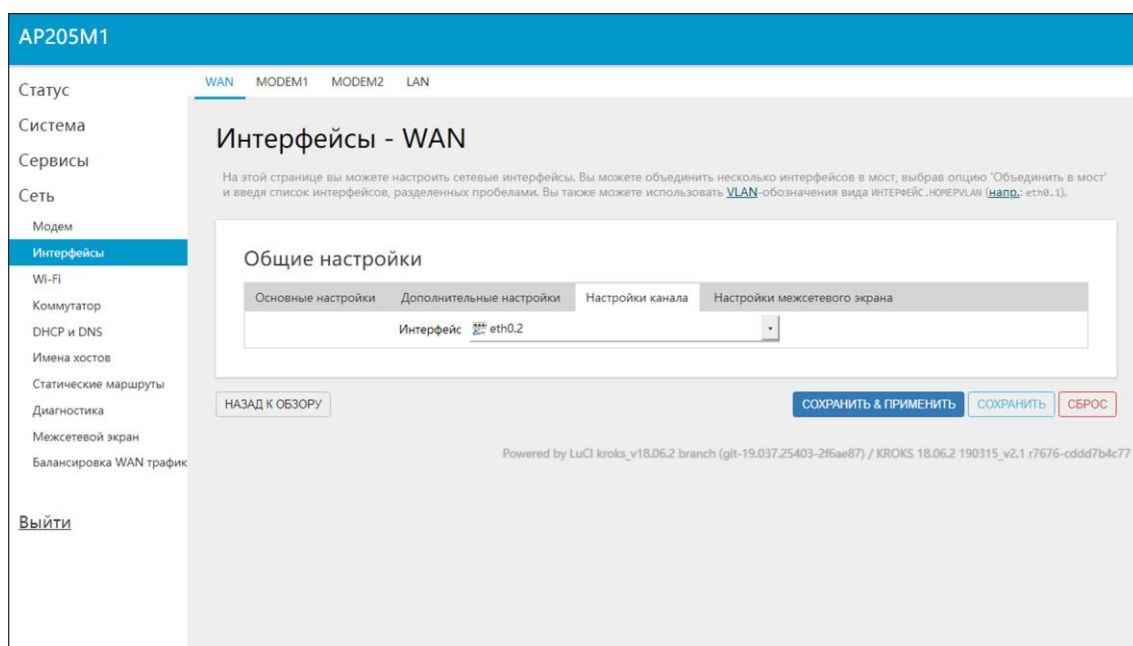


Рисунок 3.5.5 – Настройка канала PPPoE соединения

3.5.6. Во вкладке **Настройка сетевого экрана** установите зону **wan** (Рисунок 3.5.6). Выполнив все настройки, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

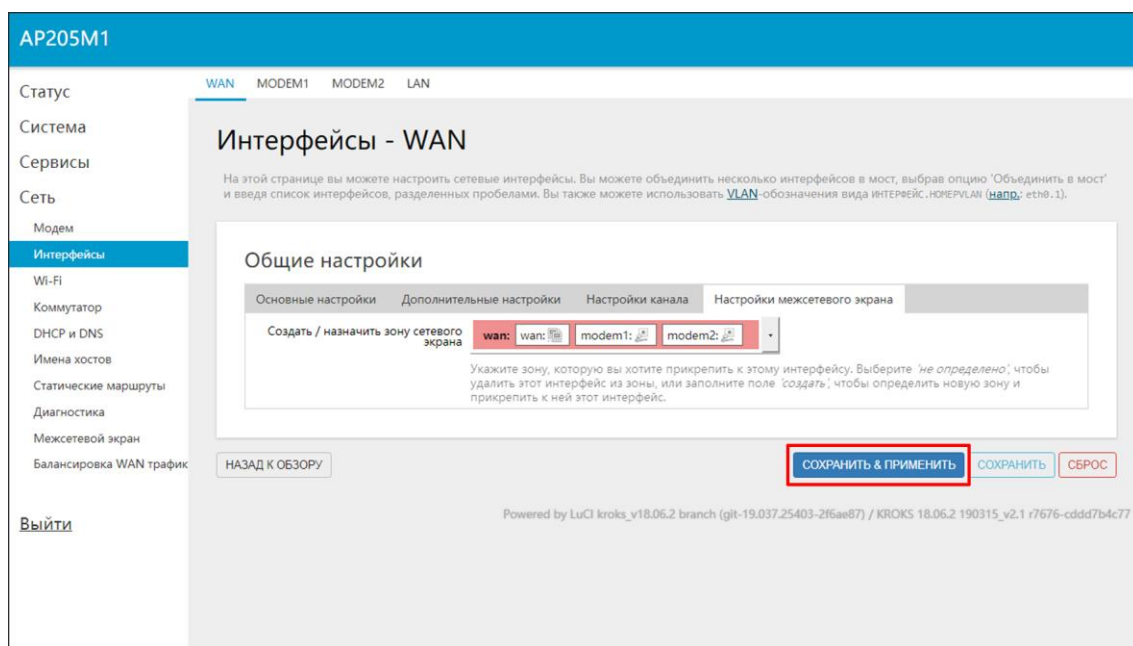


Рисунок 3.5.6 – Настройка зоны межсетевого экрана PPPoE соединения

## 4. РУЧНАЯ НАСТРОЙКА БЕСПРОВОДНЫХ WI-FI СОЕДИНЕНИЙ

### 4.1. Настройка Wi-Fi модуля в режиме «Роутер с точкой доступа»

4.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе «Сеть» войдите во вкладку «Wi-Fi» (Рисунок 4.1.1). В этом меню будут приведены все радио модули роутера и список беспроводных сетей Wi-Fi.

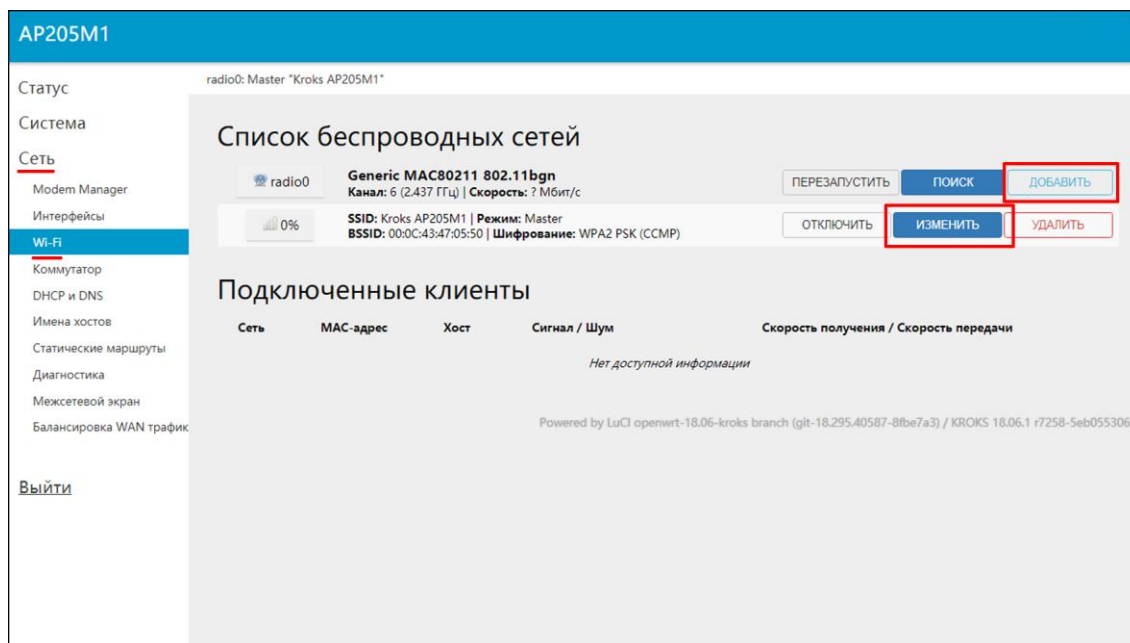


Рисунок 4.1.1 – Настройка Wi-Fi соединения

Примечание – По умолчанию в заводских настройках на вашем роутере предустановлена и настроена в качестве «Wi-Fi Точки доступа» беспроводная сеть с именем соответствующим названию вашего роутера. Имя сети и пароль для подключения к предустановленной сети, также указан на наклейке, расположенной на корпусе вашего роутера. В целях безопасности рекомендуется изменить название сети (ESSID) и пароль. В случае утери наклейки, пароль предустановленной сети можно увидеть, войдя в настройки безопасности беспроводной сети п. 4.1.5 настоящего «Руководства» и нажать звездочку напротив строки **Пароль (ключ)** (Рисунок 4.1.4).

4.1.2. Выберите Wi-Fi сеть с именем вашего роутера, в нашем примере это сеть Kroks AP205M1 и нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**, (Рисунок 4.1.1). Кнопками **ОТКЛЮЧИТЬ** и **УДАЛИТЬ** производится отключение или удаление выбранной сети. Если вы хотите создать новую Wi-Fi сеть, нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**.

Примечание – Web-интерфейс роутера позволяет создать до четырех точек доступа (Wi-Fi сетей).

4.1.3. Во вкладке **Основные настройки** (Рисунок 4.1.2) размещены настройки:

- **Статус** устройства – сводная информация о сети и устройстве.
- - Управление Wi-Fi модулем устройства, **включение** или **выключение** беспроводной сети.
- **Настройка частоты** позволяет выбрать режим работы Wi-Fi модуля:
  - ✓ Режим **Legacy** для работы с поддержкой устаревших устройств, скорость передачи которых не превышает 20 Мбит/с. В данном режиме недоступна установка ширины канала.
  - ✓ Режим **N** для работы с распространенными устройствами.
- Выбор **канала** частоты вещания Wi-Fi модуля. По умолчанию установлен канал 6. Выбор наименее загруженного канала обеспечит стабильность и высокую скорость соединения. Доступна автоматическая или ручная установка частоты передачи данных (13 каналов);
- **Ширина** канала устанавливает зависимость скорости от дальности передачи данных. Устанавливайте значение 20 MHz в условиях сильного уровня шума и помех, например

в многоквартирном доме. Значение 40 MHz – обеспечит более высокую скорость передачи данных при низкой дальности и стабильности соединения.

- **Мощность передатчика** влияет на дальность передачи данных. В ряде случаев не стоит злоупотреблять высокой мощностью передатчика, подавляя другие, менее мощные передатчики и создавая излишнюю нагрузку на свой Wi-Fi модуль.

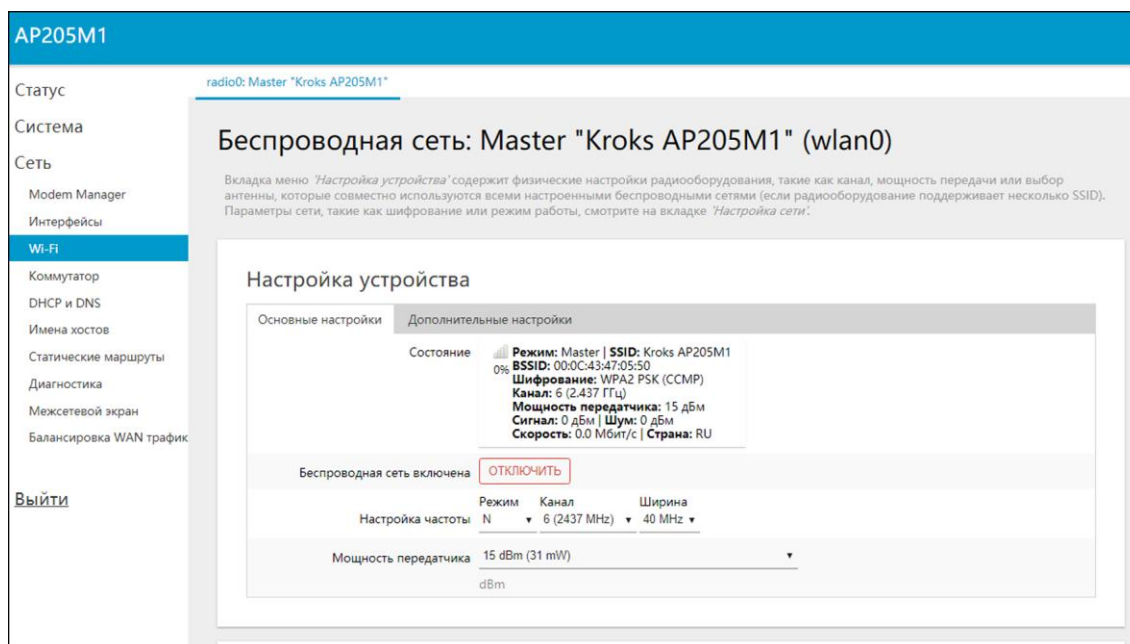


Рисунок 4.1.2 – Основные настройки устройства

4.1.3. Во вкладке **Дополнительные настройки** установите **Код страны**, согласно которому устанавливаются стандарты и ограничения, в соответствии с законодательством выбранной страны.

4.1.4. Перейдя к блоку **Настройки сети**, произведите **Основные настройки** в одноименной вкладке (Рисунок 4.1.3):

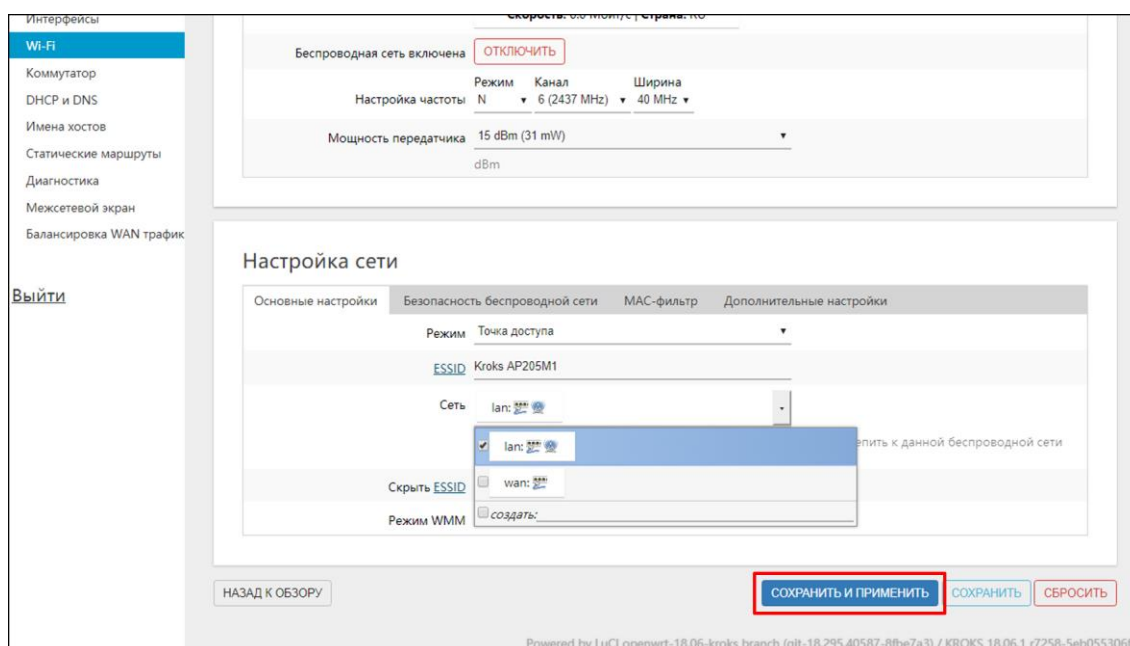


Рисунок 4.1.3 – Основные настройки Wi-Fi сети

- Установите **Режим работы** Wi-Fi сети. Устройство поддерживает работу в нескольких режимах.

- ✓ Режим **Точка доступа** – работа устройства, обеспечивающая беспроводной доступ к существующей сети или создающую свою новую беспроводную сеть.
- ✓ В режиме **Клиент** роутер подключается к существующей Wi-Fi сети и использует интернет от точки доступа сети, к которой подключился.
- Измените **Название сети ESSID**, для более легкого поиска «своей» сети при подключении мобильных устройств.
- Укажите **Сети**, с которыми работает роутер в режиме моста, в нашем случае, в режиме «Точка доступа» следует выбрать из выпадающего списка интерфейс **LAN**.
- Опционально (галочкой) устанавливается возможность **скрыть название сети ESSID** и установить **режим WMM** - режим приоритета мультимедийных устройств над обычными (аудио - видео звонки, потоковое видео, игровой трафик)

4.1.5. Во вкладке **Безопасность беспроводной сети** (Рисунок 4.1.4) установите:

- **Шифрование** для безопасного подключения мобильных устройств к вашей сети и передачи данных. Рекомендуемый алгоритм шифрования WPA2-PSK.
- **Алгоритм шифрования** данных для обеспечения безопасности сети. Рекомендуется выбрать алгоритм CCMP (AES)
- **Ключ (пароль)** для защиты от несанкционированного подключения к вашей сети. По умолчанию установлен заводской пароль, напечатанный на этикетке роутера. В целях безопасности установите новый надежный пароль длиной не менее 8 знаков (цифры и латинские буквы). Избегайте при установке пароля последовательных числовых рядов, общеизвестных дат, имен и т.п. При установке пароля, и дальнейшем его вводе, учитывайте регистр.

Примечание – Для отображения на мониторе ПК вводимых данных, нажмите на изображение звездочки в конце строки ввода.

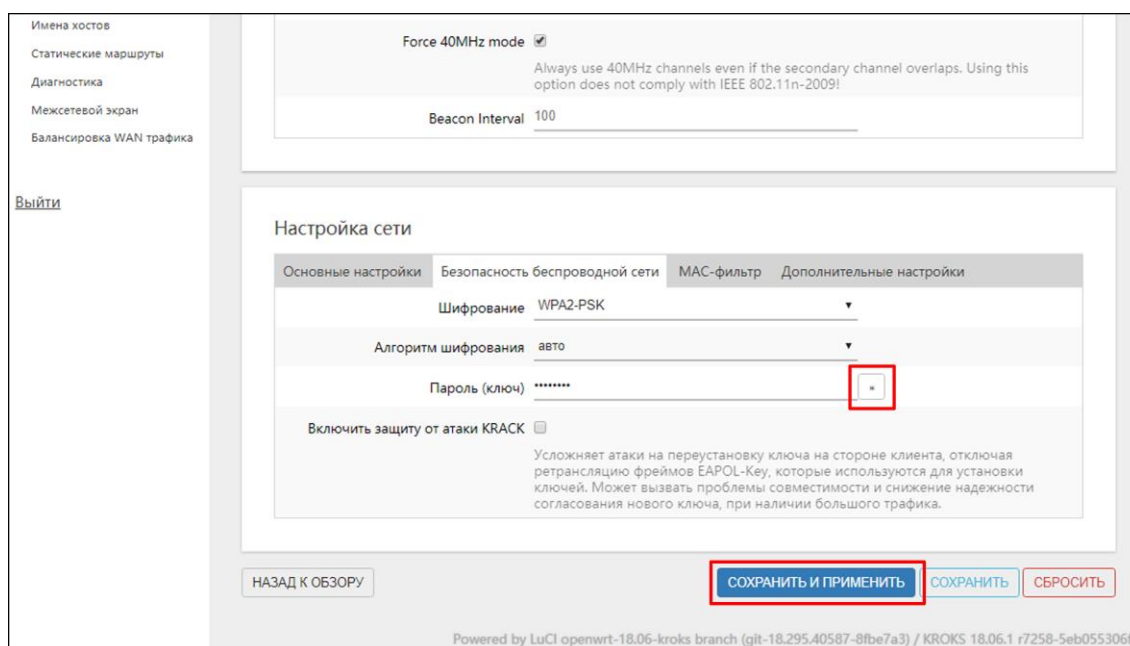


Рисунок 4.1.4 – Настройки безопасности беспроводной Wi-Fi сети

4.1.6. Перейдя во вкладку **MAC-фильтр**, пользователь может создать список разрешенных или запрещенных физических адресов сетевых устройств. Данная мера является дополнительным рубежом защиты вашей сети от несанкционированного доступа.

4.1.7. По окончании настройки Wi-Fi соединения «Точка доступа», нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 4.1.5). Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кноп-



ку **СБРОСИТЬ**. В нашем примере на рисунке 4.1.5 создана новая «Точка доступа» с именем *guest\_network*.

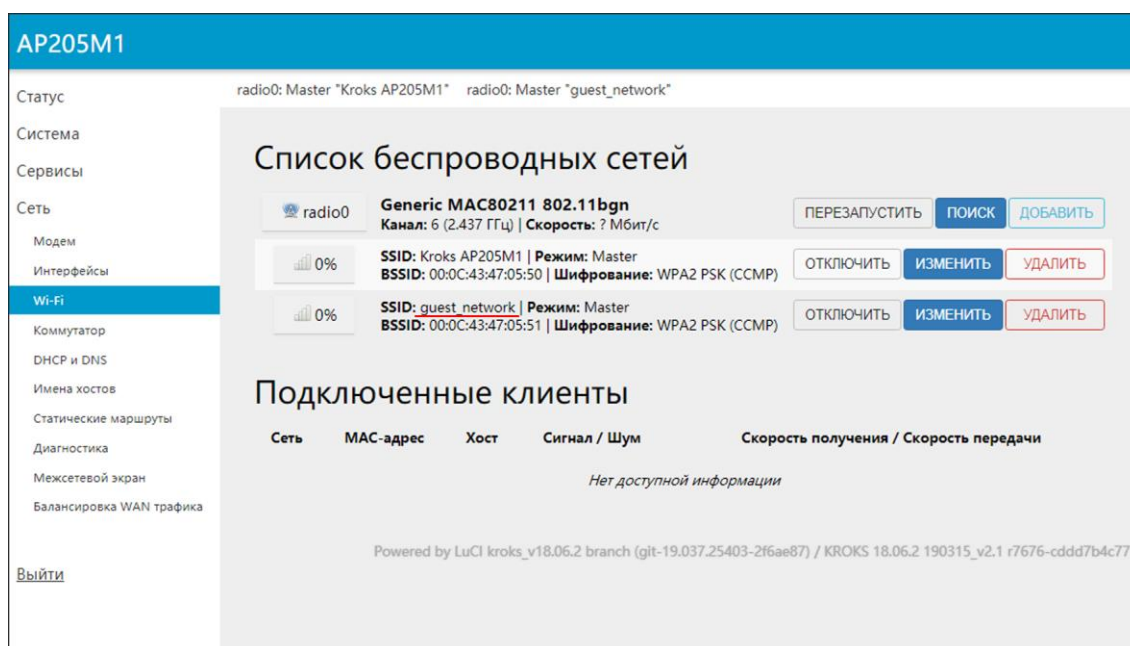


Рисунок 4.1.5 – Создана новая «Точка доступа» беспроводной сети Wi-Fi

## 4.2. Работа роутера в режиме клиента

В режиме клиента, роутер подключается к существующей Wi-Fi сети, и позволяет пользоваться интернетом от существующей точки доступа.

В данном случае роутер будет выступать в роли беспроводного моста между собственной локальной сетью и удаленной беспроводной сетью. Одновременно будет создана беспроводная точка доступа для беспроводных устройств собственной локальной сети.

**Примечание** - При настройке через web-интерфейс, все существующие точки доступа на роутере будут удалены.

4.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в раздел **«Сеть»**, выберите вкладку **«Wi-Fi»** и в списке беспроводных Wi-Fi сетей нажмите кнопку **ПОИСК** (Рисунок 4.2.1).

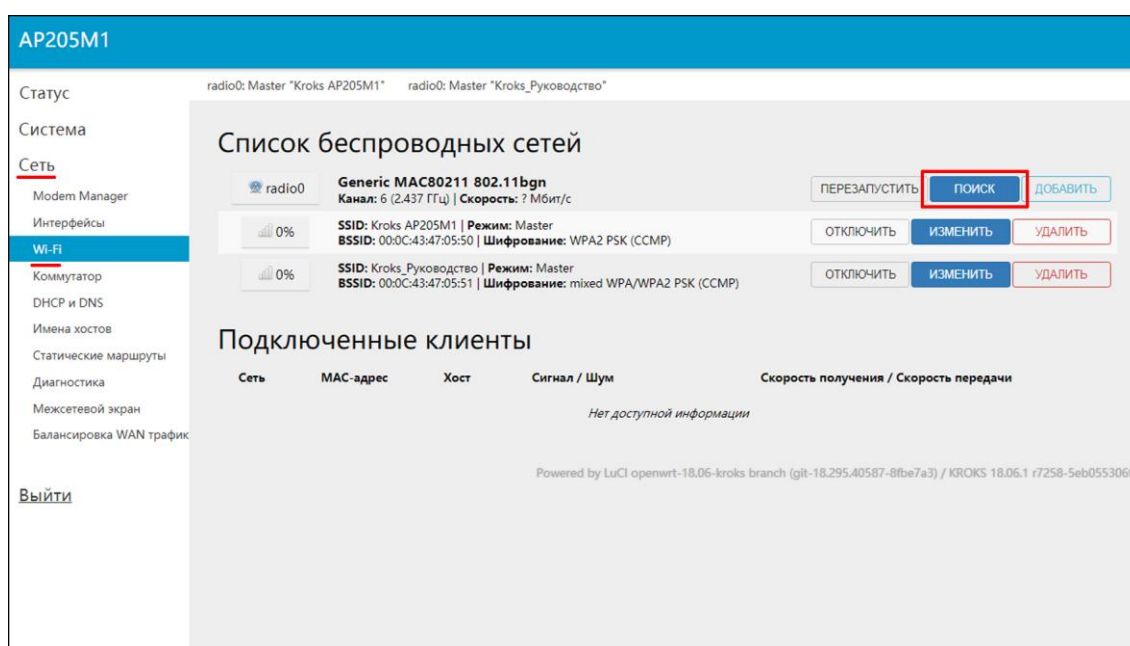


Рисунок 4.2.1 – Поиск ближайших доступных точек доступа

4.2.2. Будет произведен поиск ближайших Wi-Fi точек доступа в пределах радиуса действия роутера. Выберите точку доступа, к которой желаете подключиться и нажмите кнопку **ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ** (Рисунок 4.2.2).

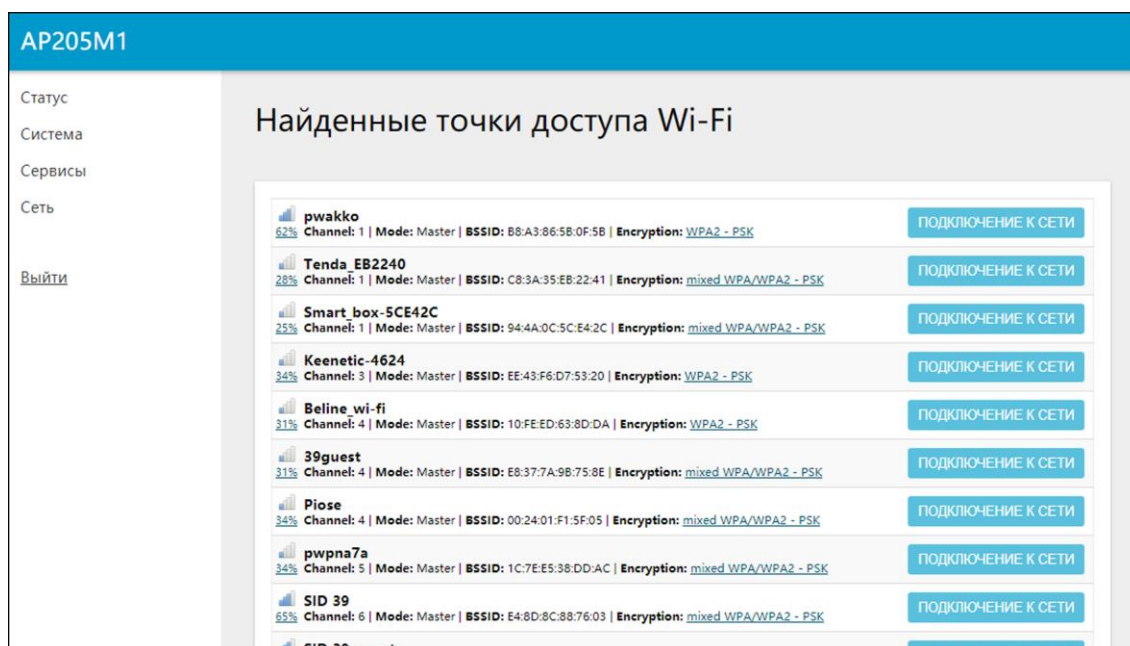


Рисунок 4.2.2 – Список ближайших точек доступа

4.2.3. Введите по запросу пароль выбранной Wi-Fi точки **Пароль WPA**.

Примечание. Для отображения вводимых данных, нажмите на изображение звездочки в конце строки ввода.

4.2.3. Если вы доверяете новой сети и хотите ей разрешить доступ к своей сети, укажите **lan** в пункте **назначения зоны сетевого экрана**. Если доступ к вашей сети нежелателен, выберите **wan** (Рисунок 4.2.3).

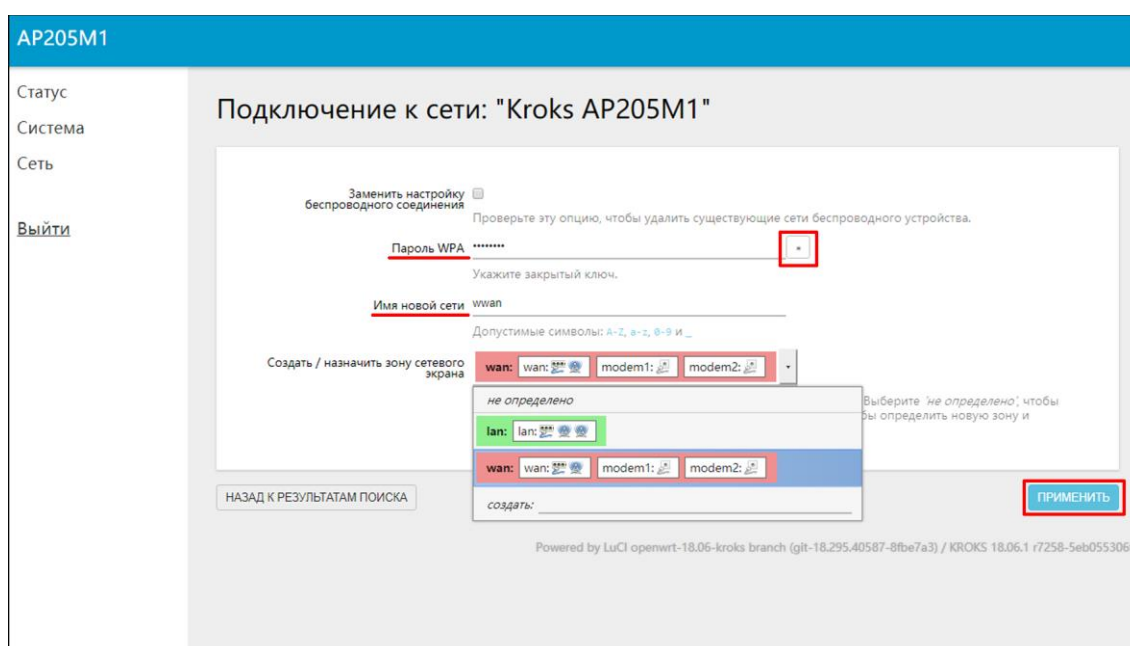


Рисунок 4.2.3 – Подключение к сети в режиме клиента

4.2.4. Назовите созданный сетевой интерфейс, введя **Имя новой сети**, и нажмите кнопку **ПРИМЕНИТЬ**. По умолчанию, название нового сетевого интерфейса будет **wwan**. Будет создан

новый сетевой интерфейс **wwan** работающий в режиме клиента (Рисунок 4.2.4) подключенный к имеющейся беспроводной сети (в нашем примере *ESSID Kroks AP205M1*). Произведите настройки созданного сетевого интерфейса и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

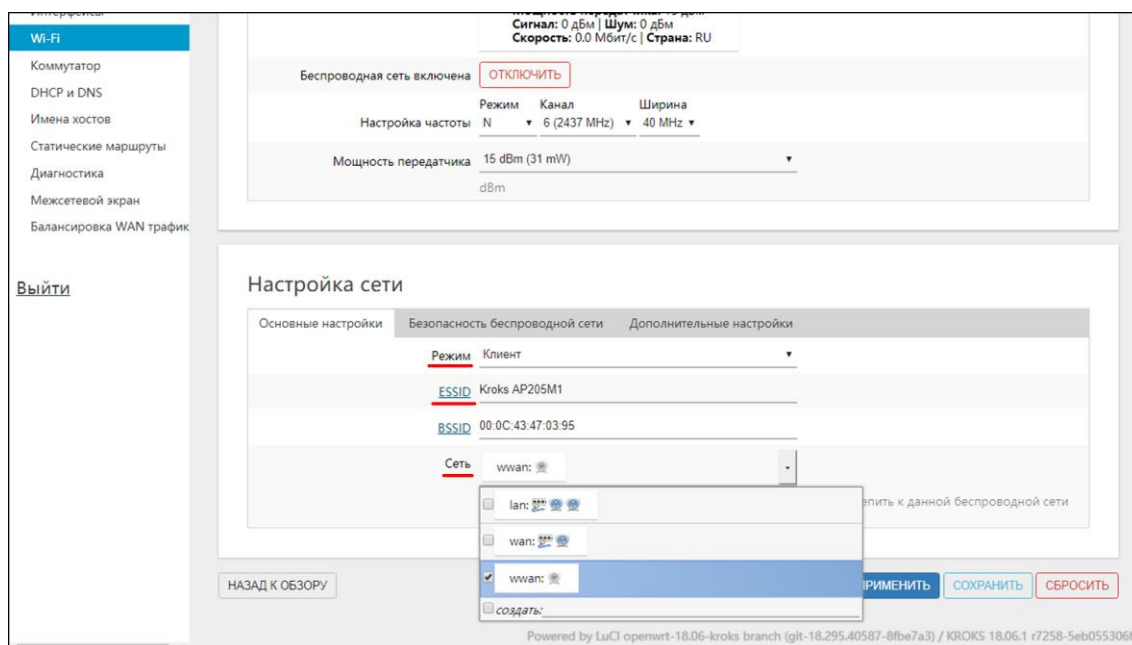


Рисунок 4.2.4 – Создание нового сетевого интерфейса

**Примечание** – Настройку созданного сетевого интерфейса произведите в соответствии с рекомендациями, изложенными в пункте 4.1 настоящего «Руководства».

4.2.5. Во вкладке **«Wi-Fi»** раздела **«СЕТЬ»**, в списке беспроводных сетей появится новый сетевой интерфейс, работающий в режиме клиента (Рисунок 4.2.5).

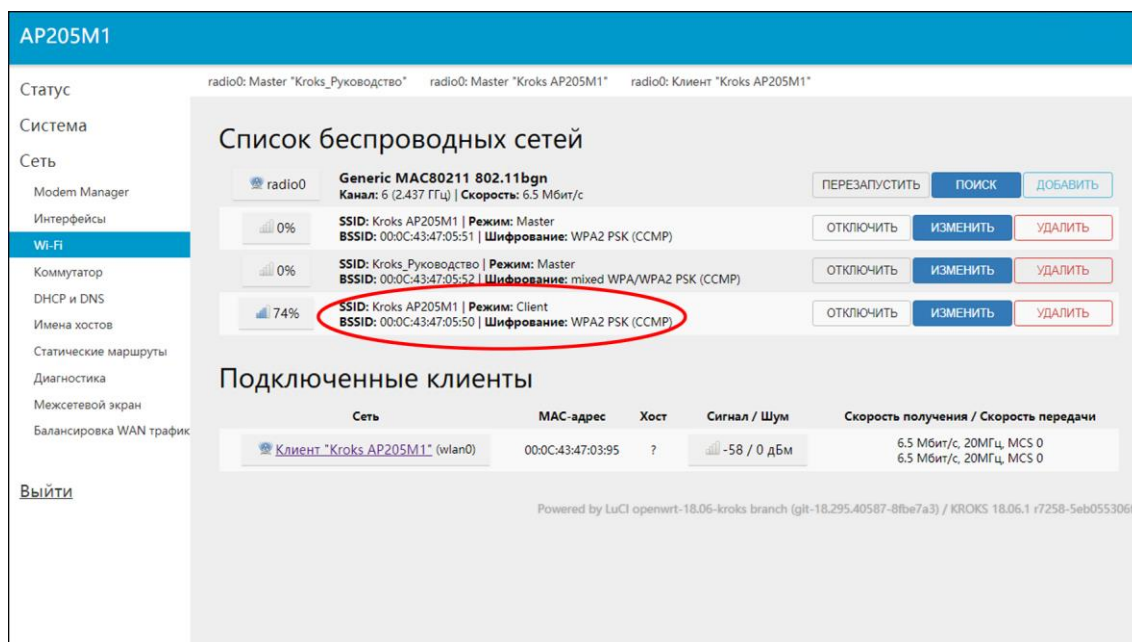


Рисунок 4.2.5 – Создан новый интерфейс, работающий в режиме клиента

4.2.6. Если подключение нового интерфейса к существующей Wi-Fi сети не произошло, проверьте наличие интернета в существующей Wi-Fi сети и перезагрузите ваш роутер. Если данные меры не помогли, и соединения с существующей сетью нет, возможно, виноват конфликт IP-адресов роутеров. Измените IP-адрес вашего роутера согласно п. 1.5 настоящего «Руководства».

### 4.3. Планирование работы Wi-Fi сети

4.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе «Сервисы» войдите во вкладку «Wi-Fi планировщик» (Рисунок 5.1.1). В закладке **Планировщик** размещены блоки настройки расписания работы Wi-Fi модуля связи роутера.

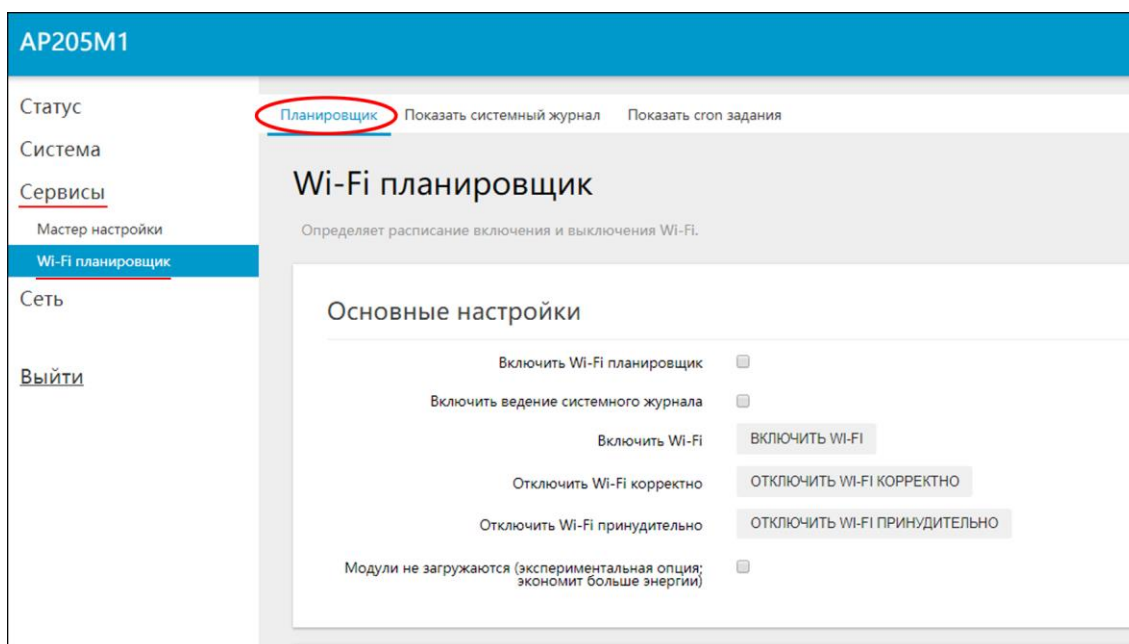


Рисунок 4.3.1 – Планировщик работы Wi-Fi модуля

4.3.2. Произведите Основные настройки режима работы Wi-Fi модуля. Включите или отключите Wi-Fi модуль, нажав соответствующую кнопку интерфейса. Включите «галочками» необходимые опции. Установите время включения и выключения Wi-Fi модуля в рабочие и выходные дни. При необходимости, создайте новое событие, с особым режимом работы Wi-Fi модуля и нажмите кнопку **СОЗДАТЬ**. Для удаления события, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**. После настройки планировщика нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 4.3.2).

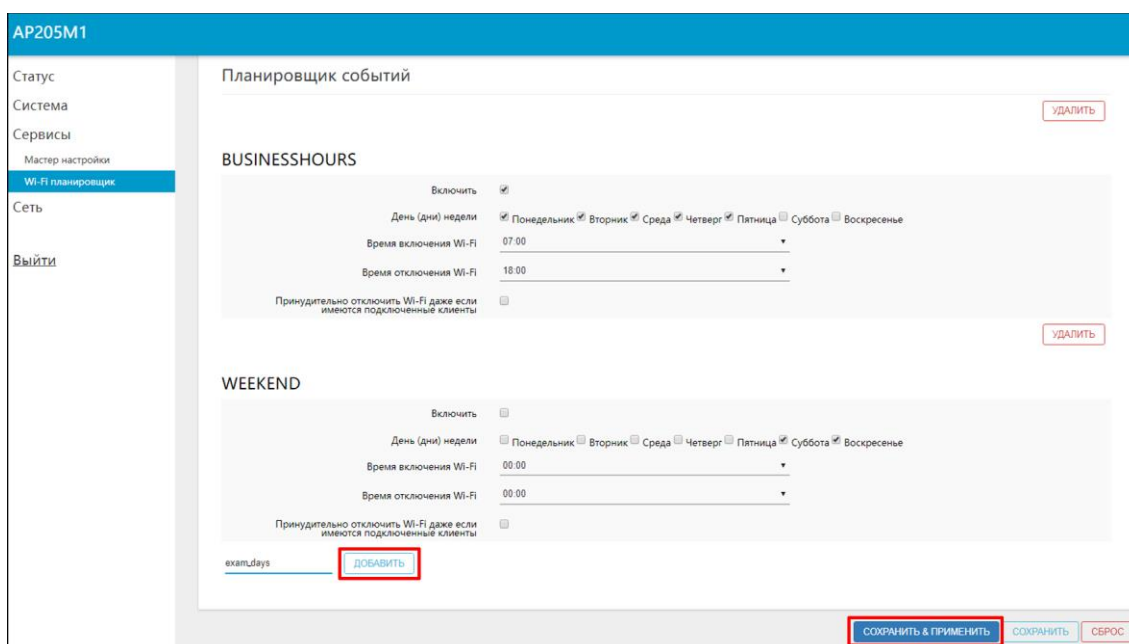


Рисунок 4.3.2 – Создание нового события

4.3.3. Во вкладке **Показать системный журнал** будет отображаться системная информация, касающаяся расписания работы Wi-Fi модуля связи, при условии, что ведение системного журнала было включено.

4.3.4. Во вкладке **Показать стоп задания** будут отображаться стоп-команды, позволяющие управлять WI-Fi модулем связи без участия пользователя.

Примечание – настройки расписания работы Wi-Fi модуля основанные на стоп-командах будут применены после перезагрузки роутера. Произведите перезагрузку роутера в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 9.8. настоящего «Руководства».

#### 4.4. Управление PoE питанием на портах роутера

Применение технологии PoE (Power over Ethernet) позволяет передавать удалённому устройству питание (напряжением 48 В) вместе с данными через стандартную витую пару в сети Ethernet. Технология PoE обеспечивает возможность подключения к роутеру IP камер и других сетевых устройств, к которым нежелательно или невозможно проводить отдельный электрический кабель. Помимо подачи PoE питания удалённым устройствам, контроллер PoE питания роутера отслеживает активность сетевых устройств на каждом из портов. В случае «зависания» сетевого устройства, роутер автоматически произведет его перезагрузку, переподключив питание на соответствующем порту.

4.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. В разделе **Сервисы** войдите во вкладку **Switch (PoE)**, (Рисунок 4.4.1).

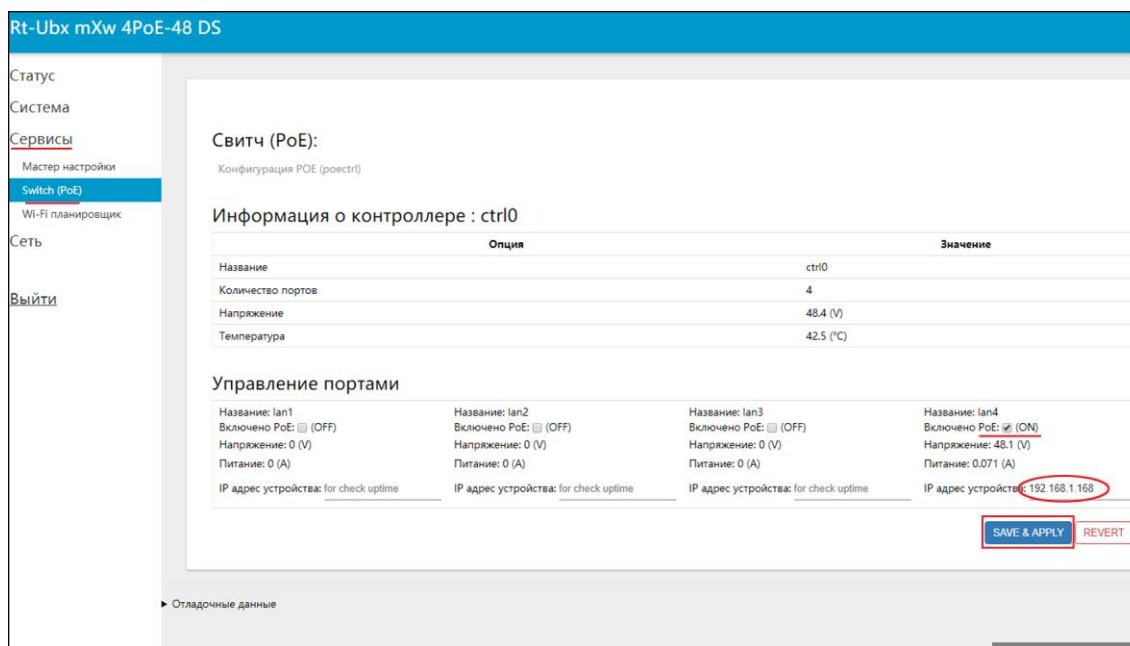


Рисунок 4.4.1 – Управление PoE питанием портов

4.4.2. В сводной таблице **Информация о контроллере** (Рисунок 4.4.1) собрана информация о названии, количестве портов, напряжении питания и температуре контроллера.

4.4.3. В таблице **Управление портами**, пользователь может управлять подачей питания PoE на соответствующий порт.

- Для подачи питания 48 В на удалённое сетевое устройство, подключенное к порту, пометьте «галочкой» строку **Включено PoE** соответствующего порта lan. После установки «галочки», статус изменится с OFF (отключено) на ON (включено). В строках расположенных ниже, будут отображаться напряжение в вольтах, подаваемое на порт и потребляемый подключенным устройством ток в амперах. Отключение подачи питания PoE, производится снятием «галочки» у соответствующего порта LAN.

- Введите IP адрес устройства, подключенного к порту роутера. По данному IP адресу, контроллером PoE питания роутера будут периодически производиться пинг-запросы, с целью определения активности подключенного сетевого устройства. В случае если устройство будет не активно (отсутствуют ответы на пинг-запросы), роутер автоматически произведет переподключение питания устройства. Если IP адрес подключенного к порту удалённого сетевого устройства не указан, производить пинг-запросы и переподключать питание устройства контроллер роутер не будет.

4.4.4. Завершив настройку конфигурации контроллера PoE вашего роутера, нажмите кнопку **SAVE&APPLY (СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ)**. Для возврата к исходной конфигурации нажмите кнопку **REVERT (ВОЗВРАТ)**.



## 5. УПРАВЛЕНИЕ МОДЕМАМИ

### 5.1. Общая информация о модемах и их состоянии

5.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модем»**. Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку **«Информация»** (Рисунок 5.1.1). В нашем примере рассматривается состояние модема 2 (**modem2**).

Примечание – Название и обозначение модемов соответствует обозначению интерфейсов модемов во вкладке **«Сеть» - «Интерфейсы»**. Название и обозначение модемов может быть изменено пользователем во вкладке **«Сеть» - «Интерфейсы»**.

Устройство	
Производитель	Huawei Technologies Co., Ltd.
Модель	ME909s-120
Ревизия	11.617.01.00.00
Текущий режим	gsm-umts
IMEI	86737702572681

Статус	
Попытки разблокировки SIM	sim-pin (3), sim-pin2 (3), sim-puk (10), sim-puk2 (10)
Состояние	connected
Состояние питания	on
Технология	lte
Качество сигнала	70 (recent)

Диапазоны & Режимы	
Текущие режимы	allowed: 2g, 3g, 4g; preferred: none
Текущие диапазоны	egsm, dcs, pcs, g850, utran-1, utran-5, utran-2, eutran-1, eutran-2, eutran-3, eutran-4, eutran-5, eutran-7, eutran-8, eutran-20

Рисунок 5.1.1 – Таблица состояния модема

5.1.2. В таблицах собрана полная информация о модеме (Рисунок 5.1.1):

- в таблице **Устройство** собрана информация о производителе, марке, модели, серийном номере модема; текущий режим соединения;
- в таблице **Статус** собрана информация о состоянии питания и подключении установленной в модем SIM-карте. Приведена информация об оставшихся попытках ввода pin и puk кодов;
- в таблице **Диапазоны & Режимы** указаны текущий и поддерживаемые режимы и диапазоны;
- в таблице **3GPP** указаны IMEI модема, код и имя Оператора, регион регистрации;
- в таблицах **Сигнал GSM**, **Сигнал UMTS**, **Сигнал LTE**, **Signal EV-DO** и **Signal CDMA 1x** выведена информация об уровне принимаемого в соответствующем стандарте сигнала. Пользуясь информацией из данных таблиц, вы можете с высокой точностью навести антенну на базовую станцию оператора. Подробности в подразделе 5.10 настоящего «Руководства»;
- данные в таблице **Локализация 3GPP** указывают в виде кодов регион и местоположение базовой станции, с которой связан модем;
- в таблице **SIM-карта** указаны международный идентификатор мобильного абонента, уникальный индивидуальный номер карты, оператора и имя оператора;
- сетевые протоколы, IP-адреса, пароль и логин указаны в таблице **Сетевое подключение**.

5.1.3. Дополнительная, узкоспециальная информация указана ниже, в свернутой таблице **Отладочные данные**. Чтобы просмотреть информацию в свернутой таблице, щелкните курсором по названию таблицы Отладочные данные в нижней части окна.

## 5.2. Конфигурирование диапазонов и режимов работы модемов

5.2.1. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Модем». Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку «Конфигурация» (Рисунки 5.2.1 - 5.2.3).

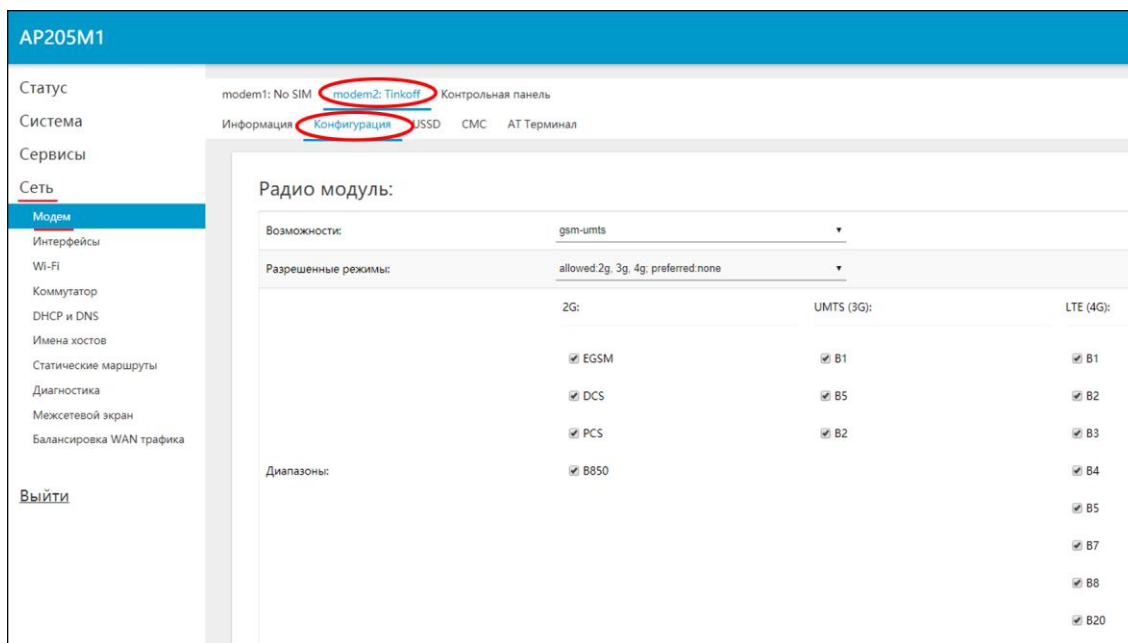


Рисунок 5.2.1 – Конфигурирование диапазонов и режимов

5.2.2. Современные устройства устроены таким образом, что всегда стремятся подключиться к наиболее современной и высокоскоростной сети. Например, при наличии слабого сигнала 4G модем всё равно будет поддерживать связь с базовой станцией оператора в этом стандарте. В web-интерфейсе существует возможность назначить режимы, в которых будет работать модем вашего роутера. Выберете в выпадающем окне разрешенные режимы работы модема (Рисунок 5.2.2).

В нашем примере на рисунке 5.2.2 выбран режим, при котором разрешена (allowed) работа в сетях 2G, 3G и 4G, но преимущественной (preferred) для подключения установлена сеть 4G.

5.2.3. Имея информацию о стандартах и частотных диапазонах оператора, в которых выше скорость и стабильность соединения вы можете отключить (сняв «галочку») неиспользуемые диапазоны и стандарты для улучшения качества Интернет-соединения (Рисунок 5.2.1).

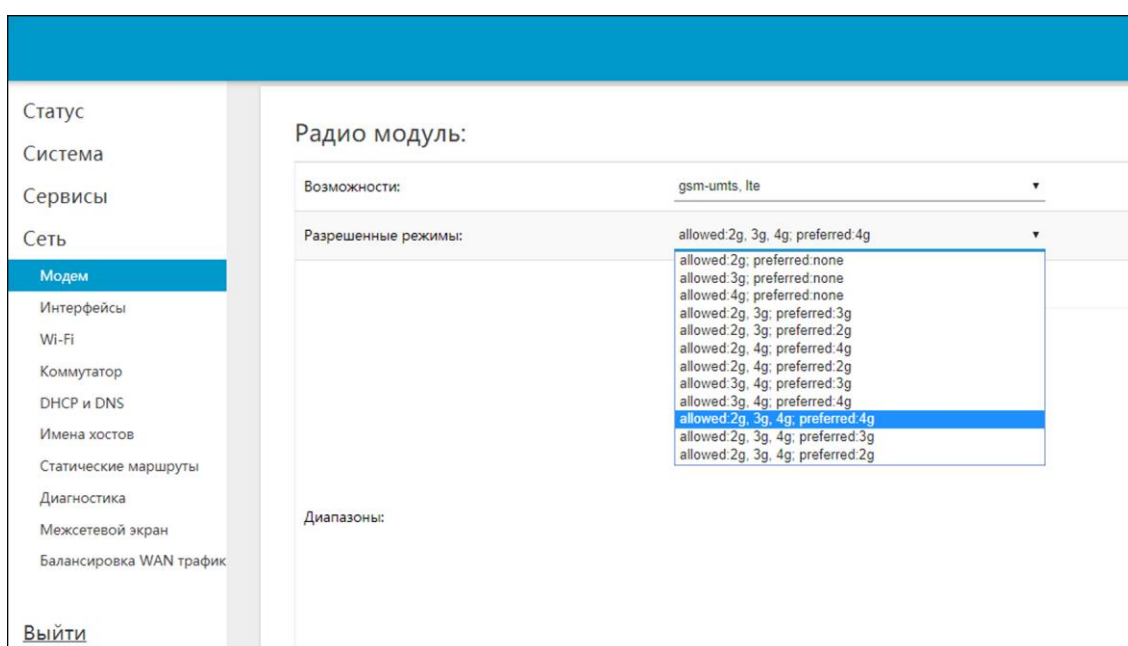


Рисунок 5.2.2 – Установка режима работы модема

5.2.4. В таблице **Соединение** необходимо для каждой из установленных SIM-карт прописать значения опций (Рисунок 5.2.3). Сведения, необходимые для настройки соединения предоставляет оператор при заключении договора. Если какая-то информация отсутствует (например, PIN code или Имя пользователя и Пароль), оставьте поле не заполненным или со значением по умолчанию.

The screenshot shows the configuration page for a modem on a KROKS router. The page is titled 'Соединение:' and is a duplicate of the 'interface' page from 'Network->Interfaces->MODEM2'. It features a table for selecting frequency bands and a form for entering connection details.

Диапазоны:	☑ DCS	☑ B5	☑ B2
	☑ PCS	☑ B2	☑ B3
	☑ B850		☑ B4
			☑ B5
			☑ B7
			☑ B8
			☑ B20

Соединение:	Value
APN:	Internet
PIN:	pincode
Имя пользователя PAP/CHAP:	user
Пароль PAP/CHAP:	password
Тип аутентификации:	both

Buttons: **СОХРАНИТЬ & ПРИМЕНИТЬ** (highlighted), **ВЕРНУТЬ**

Рисунок 5.2.3 – Настройка соединения с оператором

5.2.3. Выберите предпочтительные диапазоны и режимы работы вашего модема. Окончив конфигурирование режимов и диапазонов работы модемов, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Чтобы отменить изменения и вернуть настройки в исходное состояние, нажмите кнопку **ВЕРНУТЬ**.

### 5.3. USSD команды для управления услугами связи

Сервис запросов USSD самый простой и удобный способ управления услугами и расходами. С помощью USSD команд абонент может контролировать баланс, узнать свой номер телефона, подключить какие-либо опции, отписаться от рекламной рассылки, настроить переадресацию и многое другое.

5.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модем»**. Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку **«USSD»** (Рисунок 5.3.1). В нашем примере выполняется USSD запрос с модема 2 (**modem2**).

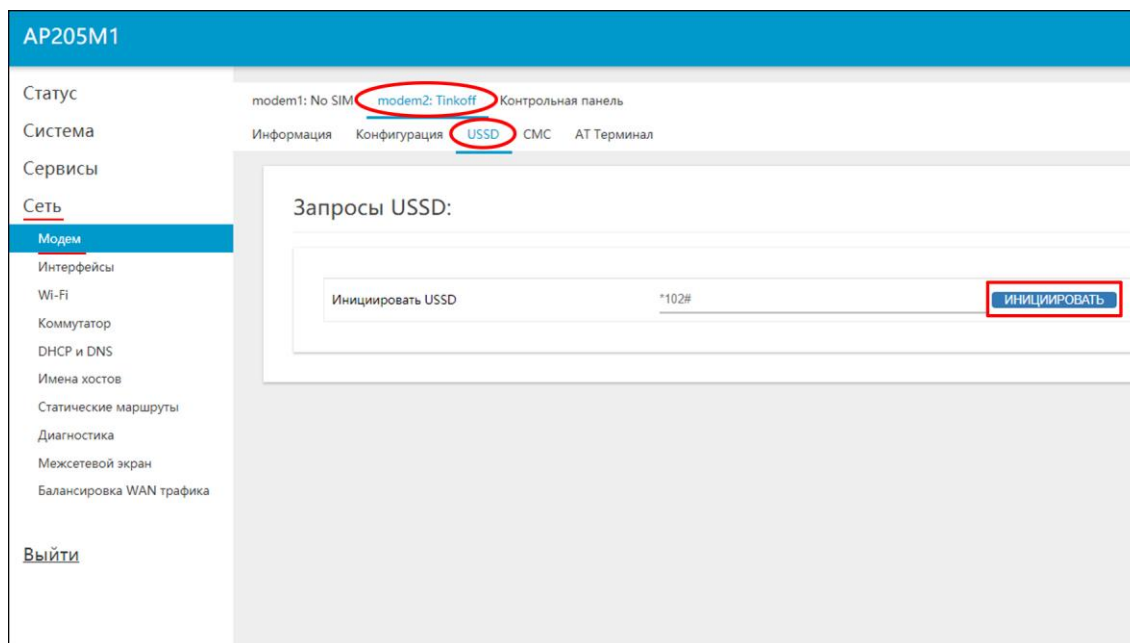


Рисунок 5.3.1 – Осуществляется USSD запрос

5.3.2. Введите в строке короткую USSD команду и нажмите кнопку **ИНИЦИИРОВАТЬ**. В течение короткого промежутка времени будет получен ответ на ваш USSD запрос.

Примечание – Все USSD команды начинаются с символа \* (звездочка) и заканчиваются символом # (решетка). У каждого оператора свой список USSD команд. Актуальные комбинации и полный список USSD команд уточняйте на сайте вашего оператора.

#### 5.4. Служба коротких сообщений (SMS)

Технология SMS позволяет осуществлять прием и передачу коротких текстовых сообщений. Короткие сообщения (SMS-сообщения) доставляются достаточно быстро, и отправитель может получать уведомления об их доставке. Можно отправить сообщение на выключенный или находящийся вне зоны действия телефон. Как только адресат появится в сети, он получит сообщение.

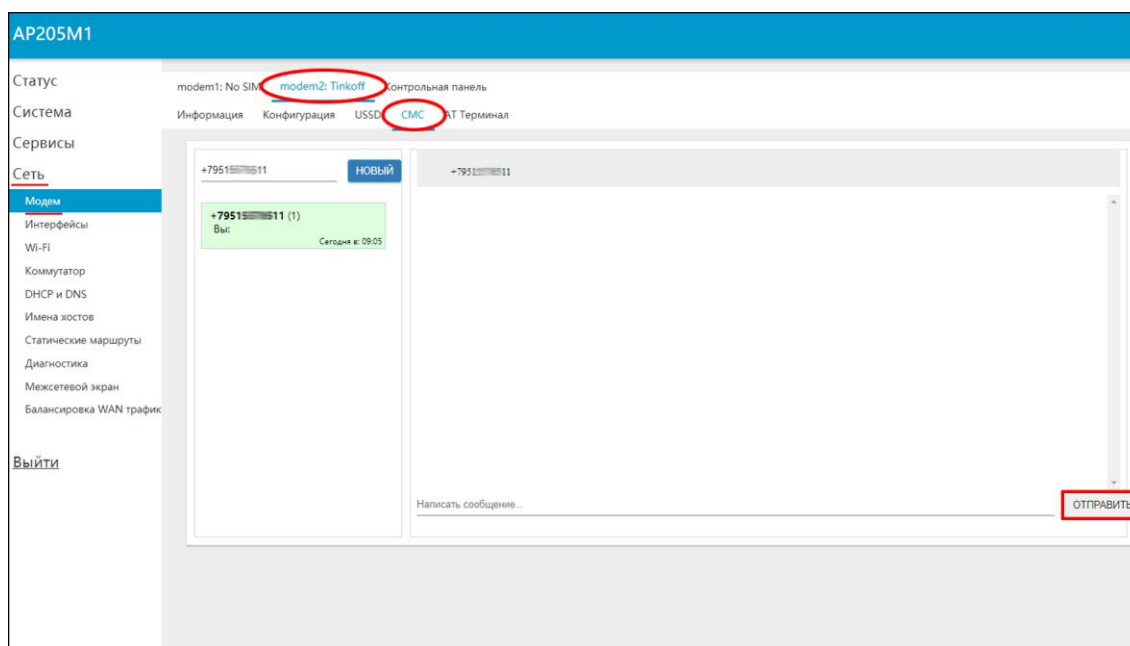


Рисунок 5.4.1 – Служба коротких сообщений

5.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модем»**. Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку **«СМС»** (Рисунок 5.4.1). *В нашем примере отправляется сообщение с модема 2 (modem2).*

5.4.2. Введите номер абонента, которому желаете отправить сообщение и нажмите кнопку **НОВЫЙ**. Либо выберите номер абонента из списка, если ему уже отправлялось сообщение. В строке **Написать сообщение** введите ваше короткое сообщение и нажмите кнопку **ОТПРАВИТЬ**.

## 5.5. Прямая работа с модемом через АТ Терминал

Для прямой работы и управления некоторыми функциями модема, используется АТ терминал.

5.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модем»**. Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку **«АТ Терминал»** (Рисунок 5.5.1). *В нашем примере производится управление функциями модема 2 (modem2).*

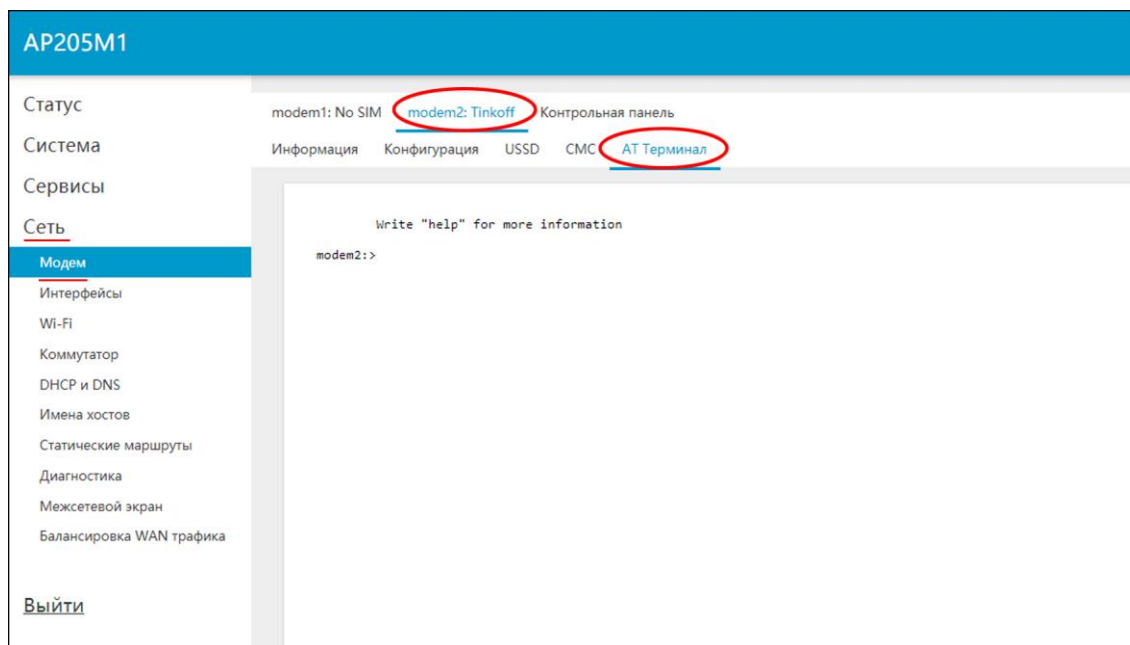


Рисунок 5.5.1 – АТ терминал для команд

5.5.2. АТ-команды это набор команд состоящих из серий коротких текстовых строк, которые объединяют вместе, чтобы сформировать полные команды операций. Для того чтобы модем распознавал АТ-команды, они должны быть записаны в специальной форме. Каждая команда всегда начинается буквами АТ, дополненными одной или несколькими командами. Каждая команда завершается нажатием клавиши **Enter (Ввод)** на клавиатуре.

Примечание – Наборы АТ команд для модемов разных серий, моделей и разных производителей отличаются друг от друга.

## 5.6. Панель управления модемами

**Внимание!** После включения или перезагрузки роутера, происходят процессы загрузки программного обеспечения и инициализации устройств и интерфейсов. Длительность данных процессов может достигать 10 минут.

В случае если по какой-то причине инициализация модемов не завершена, вкладка с названием модема будет отображаться как **«No modem»**. Для разрешения проблемы с модемом необходимо произвести перезагрузку некоторых модулей и служб, обслуживающих модемы.

5.6.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модем»** и откройте закладку **«Контрольная панель»** (Рисунок 5.6.1).

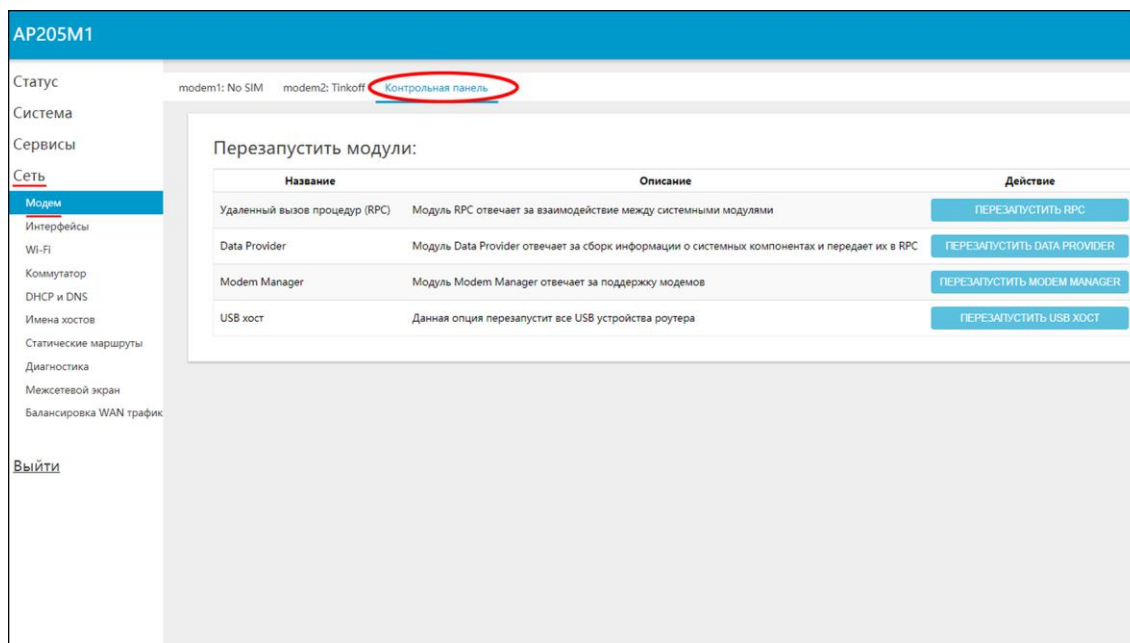


Рисунок 5.6.1 – Контрольная панель управления модемами

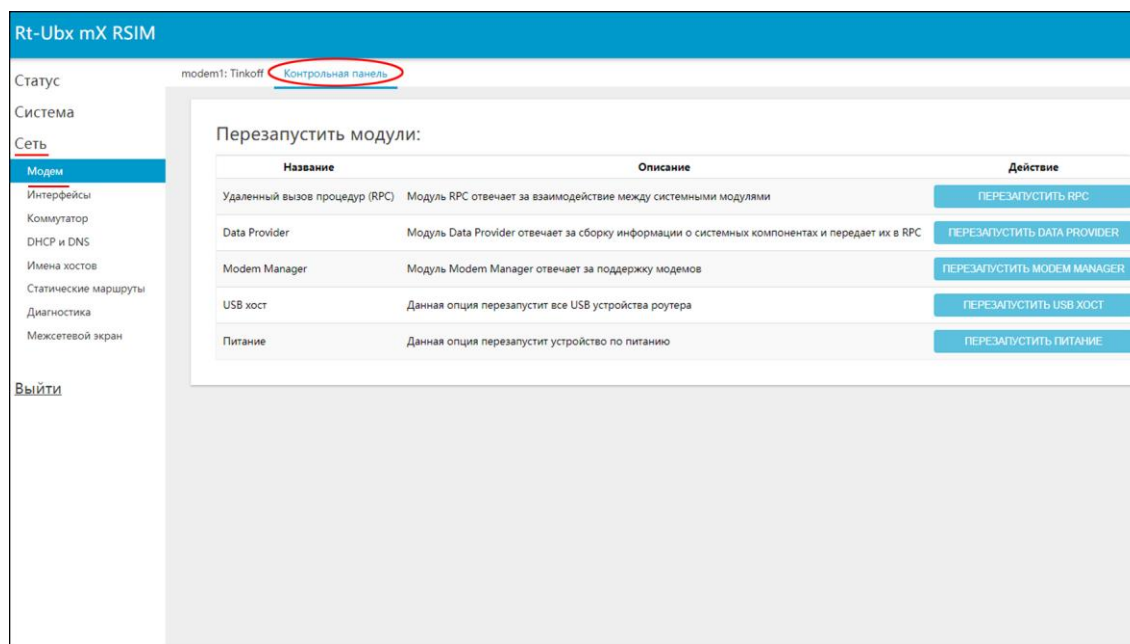


Рисунок 5.6.2 – Контрольная панель управления модемом роутера с SIM-инжектором

5.6.2. Для разрешения проблем возникших при инициализации или во время работы модемов, выполните:

- Произведите перезапуск службы взаимодействия системных модулей (RPC) нажав кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ RPC**. Если модем или оба модема не инициализировались. Перейдите к следующему пункту рекомендаций.
- Произведите перезапуск провайдера данных, нажав кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ DATA PROVIDER**. Если инициализации модема не произошло, воспользуйтесь следующим пунктом рекомендаций.
- Перезапустите менеджер модема, нажав кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ MODEM MANAGER**. В дальнейшем, при необходимости, перейдите к следующему пункту списка.
- Произведите перезагрузку всех устройств роутера, подключенных к USB шине, нажав кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ USB ХОСТ**.
- В качестве последнего средства, произведите перезапуск устройства переподключив питание, нажав кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ ПИТАНИЕ**.



## 5.7. Переключение SIM-карт

В некоторых моделях роутеров, работающих с несколькими SIM-картами, используется один 3G/4G модем. В случае возникновения проблем с Интернет-соединением одной из SIM-карт, роутер автоматически переключится на использование второй SIM-карты. Для управления SIM-картами роутера войдите в web-интерфейс.

5.7.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Modem (hilink)» как показано на рисунке 5.7.1.

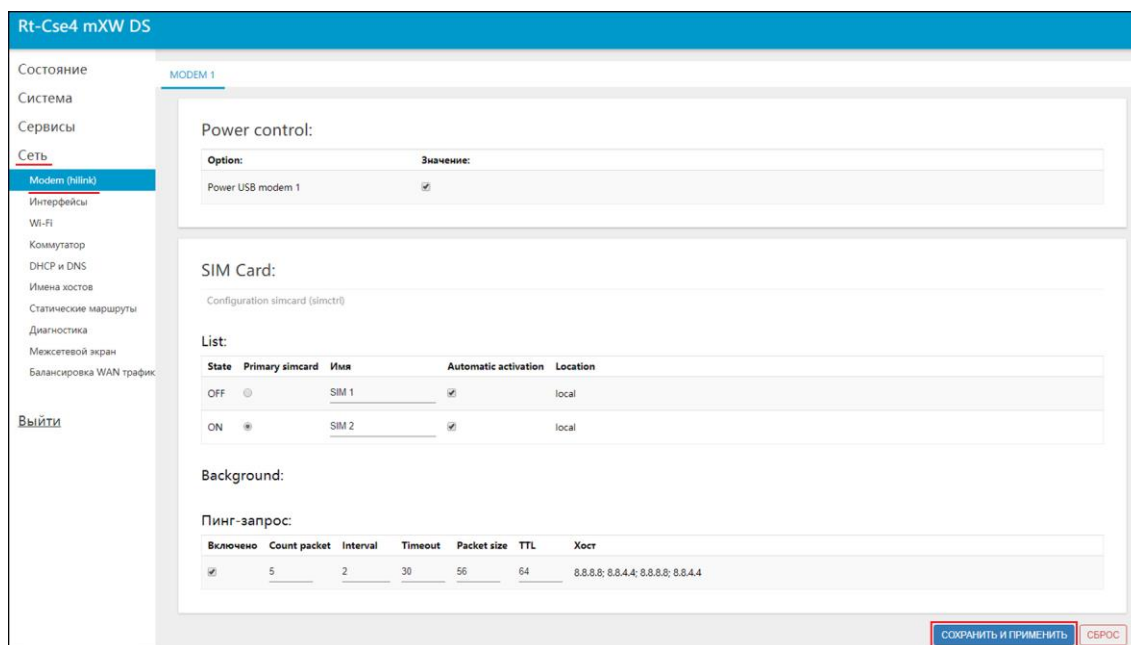


Рисунок 5.7.1 – Настройка работы модема с SIM-картами

5.7.2. В блоке **Power control (Управление питанием)** можно отключить питание встроенного 3G/4G модема, например, если вы подключены к сети Интернет через проводного Интернет-провайдера или отсутствует необходимость подключения к мобильным операторам, сняв «галочку». Затем нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ (SAVE & APPLY)**. Питание встроенного 3G/4G модема будет отключено.

После отключения питания роутера и/или его перезагрузки, подача питания на встроенный 3G/4G модем будет возобновлена автоматически. Отключение питания модема произведите, как указано выше.

5.7.3. В блоке **SIM Card (Конфигурирование SIM-карт)** производится управление автоматической активацией SIM-карт и их переключение.

- Установите маркер в виде точки напротив имени одной из SIM-карт (SIM 1 или SIM 2) в столбце **Primary simcard (Приоритетная SIM-карта)**, через которую желаете создать основное (приоритетное) Интернет-соединение с 3G/4G оператором. SIM-карта без маркера будет представлять собой резервный канал связи, который будет активирован при отсутствии основного Интернет-соединения при условии включения опции автоматической активации. Для удобства при переключении SIM-карт, вы можете ввести название оператора сотовой связи вместо стандартных обозначений SIM 1 и SIM 2 (Рисунок 5.7.2).
- В столбце **State (Состояние)** отображается состояние каждой из SIM-карт в данный момент (ON-включено, OFF-выключено).
- Опции в виде «галочек» в столбце **автоматической активации SIM-карт (Automatic activation)** предназначены для указания роутеру слотов с физически установленными SIM-картами. Если в каком-то из слотов отсутствует SIM-карта, уберите «галочку» автоматической активации. Этим сокращается время переключения с основного Интернет-канала на резервный при обрыве соединения с основным 3G/4G оператором. При отключенной автоматической активации резервной SIM-карты («галочка» убрана), переключение с приоритетной SIM-карты на резервную производиться не будет. Интернет-соединение будет воз-

обновлено после переподключения и восстановления соединения с оператором сотовой связи через приоритетную SIM-карту.

**Внимание! При отключенной автоматической активации обеих SIM-карт (обе «галочки» убраны), подключение к 3G/4G оператору будет производиться через SIM-карту отмеченную маркером в качестве приоритетной (Primary simcard).**

- Опцией **Пинг-запрос** конфигурируется периодичность проверки целостности Интернет-соединения. Пользователем может изменяться количество пакетов (**Count packet**), интервал между запросами (**Interval**) и время ожидания ответа (**Timeout**) в секундах, размер пакета (**Packet size**) в байтах и время жизни пакета (**TTL**) измеряемое в количестве переходов между узлами сети. В качестве запрашиваемого **Хоста** указаны IP-адреса DNS-серверов Google. Включение и выключение пинг-запросов производится установкой или снятием «галочки». Система регулярно посылает пинг-запрос DNS-сервера по указанному IP-адресу. После получения ответа, система произведет переподключение разорванного Интернет-соединения по основному или резервному каналу (в зависимости от пользовательских настроек).

**Внимание! В случае отключения опции пинг-запроса («галочка» снята) повторного переподключения после разрыва Интернет-соединения производиться не будет.** Для подключения к сети Интернет необходимо будет перезапустить модем, перейдя во вкладку **«Интерфейсы»** или перезагрузить роутер.

Завершив конфигурирование настроек основного и резервного 3G/4G операторов связи, или переключив SIM-карту и выбрав её в качестве приоритетной, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ (SAVE & APPLY)**.

В нашем примере на рисунке 5.7.2:

- для удобства пользователя, присвоены имена SIM-картам;
- отмечена маркером-точкой приоритетная SIM-карта;
- включена автоматическая активация (переключение) приоритетной и резервной SIM-карт находящихся в слотах роутера;
- активирована панель пинг-запроса.

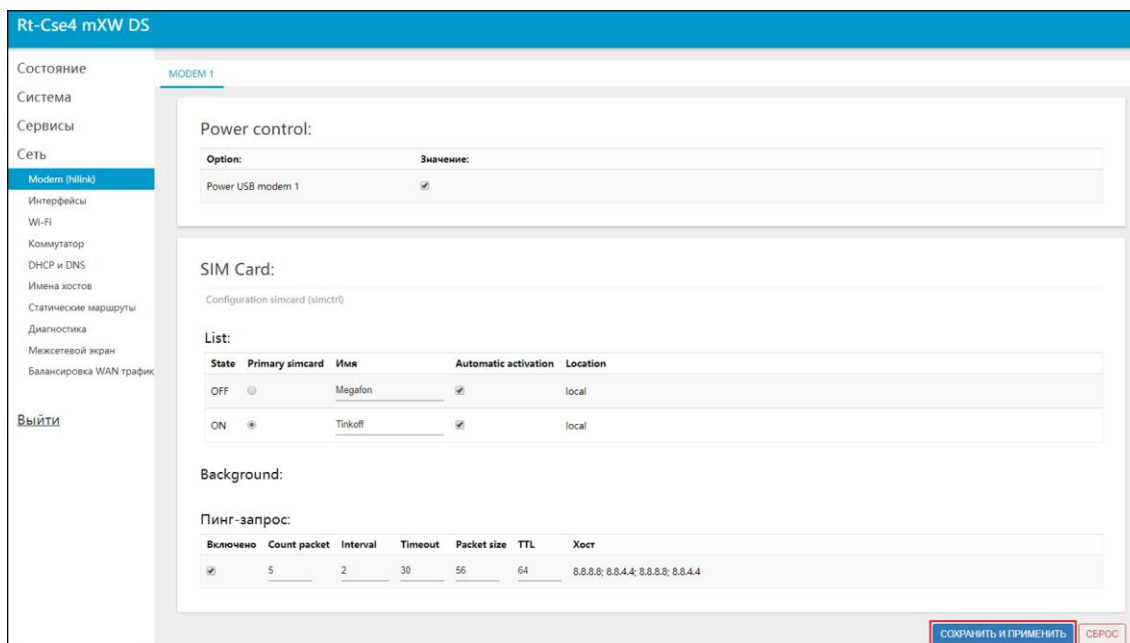


Рисунок 5.7.2 – Настройка основного и резервного каналов связи с 3G/4G оператором

5.7.4. Доступ к настройкам web-интерфейса 3G/4G USB модема HUAWEI E3372 можно получить, введя в адресной строке вашего обозревателя интернета (браузера) IP-адрес модема 192.168.8.1. Подробная инструкция по настройке web-интерфейса 3G/4G USB модема HUAWEI E3372h размещена на нашем сайте [www.kroks.ru](http://www.kroks.ru).

## 5.8. Переключение SIM-карт в роутерах с SIM-инжектором

Для оперативной замены и переключения SIM-карт, совместно с некоторыми моделями роутеров используется SIM-инжектор – устройство удаленного переключения SIM-карт.

Использование комбинации из SIM-карт размещенных в роутере и установленных в SIM-инжекторе, открывает большие возможности в резервировании Интернет-каналов. В случае возникновения проблем с Интернет-соединением одной из SIM-карт, роутер автоматически переключится на использование последующей SIM-карты. Для управления SIM-картами роутера и SIM-инжектора войдите в web-интерфейс.

5.8.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модемы»** как показано на рисунке 5.8.1. Во вкладке **«Информация»** указано состояние модема.

The screenshot shows the 'Information' tab for the modem. The data is as follows:

Устройство	
Производитель	huawei
Модель	E3372
Ревизия	21.327.01.00.00
Текущий режим	gsm-umts
IMEI	868230032520029

Статус	
Попытки разблокировки SIM	sim-pin (3), sim-pin2 (3), sim-puk (10), sim-puk2 (10)
Состояние	connected
Состояние питания	on
Технология	lte
Качество сигнала	64 (recent)

Диапазоны & Режимы	
Текущие режимы	allowed: 2g, 3g, 4g; preferred: none
Текущие диапазоны	egsm, dcs, pcs, g850, utran-1, eutran-1, eutran-3, eutran-7, eutran-8, eutran-20

Рисунок 5.8.1 – Таблицы с информацией о модеме

Подробная информация о таблицах во вкладке «информация» указана в п. 5.1. настоящего «Руководства»

5.8.2. Во вкладке **«Конфигурация»** вы можете выбрать предпочтительные режимы и диапазоны работы модема в блоке Радио модуль, как указано в п. 5.2. настоящего «Руководства».

5.8.3. В блоке **SIM карта** (Рисунок 5.8.2) производится управление автоматическим запуском SIM-карт и их переключение.

- Установите маркер в виде точки напротив имени одной из SIM-карт (SIM 1 ... SIM 5) в столбце **Основная сим-карта**, через которую желаете создать основное (приоритетное) Интернет-соединение с 3G/4G оператором. SIM-карты без маркера будут представлять собой резервные каналы связи, которые будут активированы при отсутствии основного Интернет-соединения при условии включения опции автоматического запуска. Чтобы переключить SIM-карту, переставьте маркер-точку напротив выбранной SIM-карты и нажмите **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Для удобства при переключении SIM-карт, вы можете ввести название оператора сотовой связи вместо стандартных обозначений SIM 1... SIM 5.
- В столбце **Состояние** отображается состояние каждой из SIM-карт в данный момент (ON-включено, OFF-выключено).
- Опции в виде «галочек» в столбце **Автоматического запуска** SIM-карт предназначены для указания роутеру слотов, в которых физически установлены SIM-карты. Если в каком-то из

слотов отсутствует SIM-карта, уберите «галочку» автоматического запуска. Этим сокращается время переключения с основного Интернет-канала на резервный при обрыве соединения с основным 3G/4G оператором. При отключенном автоматическом запуске резервных SIM-карт («галочки» убраны), переключение с приоритетной SIM-карты на резервные производиться не будет. Интернет-соединение будет возобновлено после переподключения и восстановления соединения с оператором сотовой связи через основную (приоритетную) SIM-карту.

**Внимание! При отключенном автоматическом запуске всех SIM-карт (все «галочки» убраны), подключение к 3G/4G оператору будет производиться через SIM-карту отмеченную маркером-точкой в качестве основной (приоритетной).**

- В столбце **Локация** отображается местоположение каждой SIM-карты (local - локальная SIM-карта установленная в роутере; remote – удаленная SIM-карта установленная в SIM-инжекторе).

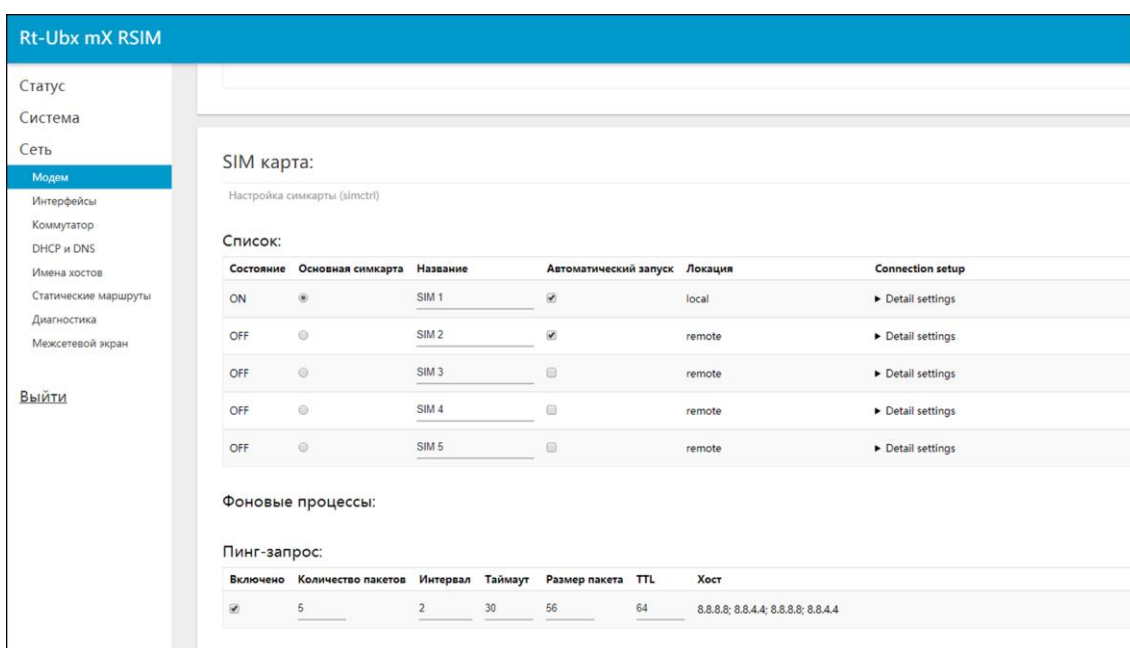


Рисунок 5.8.2 – Настройка работы модема с SIM-картами

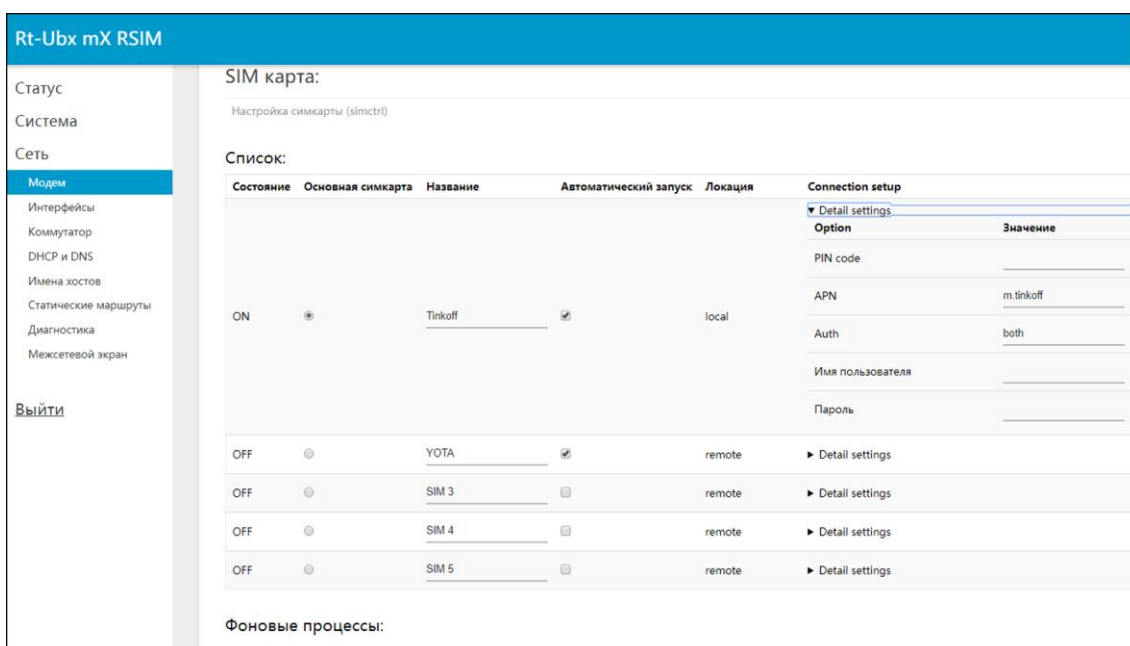


Рисунок 5.8.3 – Настройки соединения

- В столбце **Настройки соединения (Connection setup)** необходимо для каждой из установленной SIM-карт прописать значения опций (Рисунок 5.8.3), раскрыв **Подробные настройки (Detail settings)**. Сведения, необходимые для настройки соединения предоставляет оператор при заключении договора. Если какая-то информация отсутствует (например, PIN code или Имя пользователя и Пароль), оставьте поле не заполненным или со значением по умолчанию.
- Опцией **Пинг-запрос** конфигурируется периодичность проверки целостности Интернет-соединения. Пользователем может изменяться **Количество пакетов**, **Интервал** между запросами и время ожидания ответа **Таймаут** в секундах, **Размер пакета** в байтах и время жизни пакета (**TTL**) измеряемое в количестве переходов между узлами сети. В качестве запрашиваемого **Хоста** указаны IP-адреса DNS-серверов Google. Включение и выключение пинг-запросов производится установкой или снятием «галочки». Система регулярно посылает пинг-запрос DNS-сервера по указанному IP-адресу. После получения ответа, система произведет переподключение разорванного Интернет-соединения по основному или резервному каналу (в зависимости от пользовательских настроек).

**Внимание! В случае отключения опции пинг-запроса («галочка» снята) повторного переподключения после разрыва Интернет-соединения производиться не будет.**

Для подключения к сети Интернет необходимо будет перезапустить модем, перейдя во вкладку **«Интерфейсы»** или перезагрузить роутер.

5.8.4. Завершив конфигурирование настроек основного и резервных 3G/4G операторов связи, или переключив SIM-карту и выбрав её основной, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

В блоке **Соединение**, будет отображена сводная информация о настройках подключения работающей в данный момент SIM-карты (Рисунок 5.8.4).

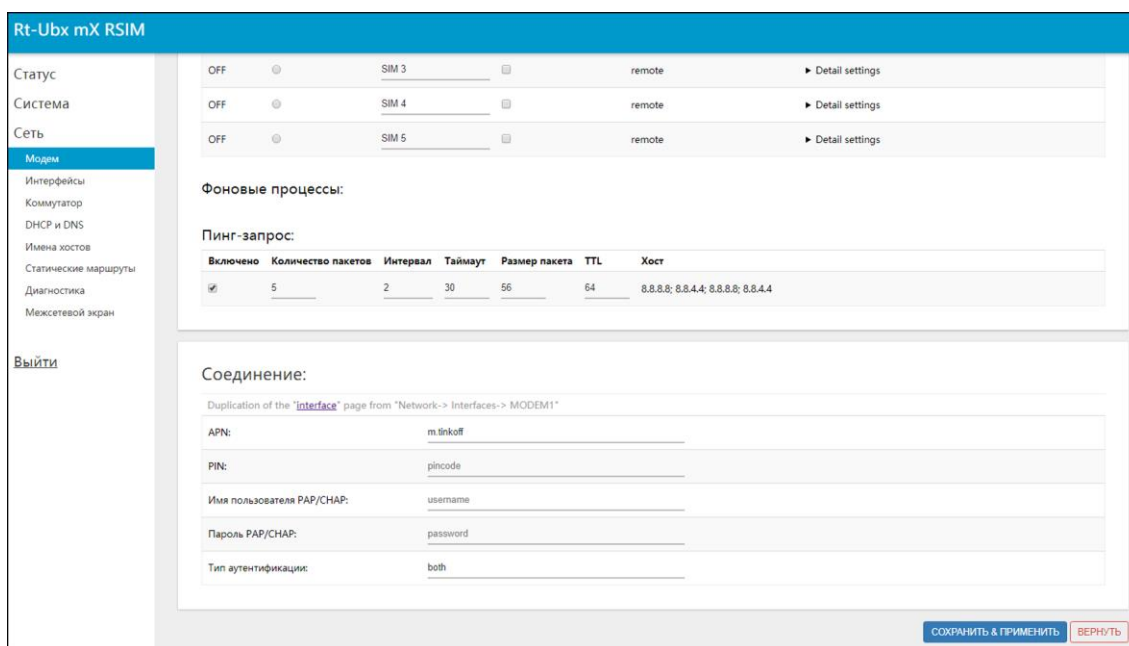


Рисунок 5.8.4 – Информация о настройках подключения активной SIM-карты

## 5.9. Прикладные программы для управления роутером

### 5.9.1. Управление роутером при помощи SMS

Для прямого управления некоторыми функциями модема и получения служебной информации, может использоваться управление модемом при помощи SMS, используя команды на языке Shell.

5.9.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Модем»** и откройте закладку **«Application»**. Затем нажмите кнопку вызова программы управления модемом по SMS **smsctrl** (Рисунок 5.9.1.1)

5.9.1.2. В интерфейсе программы управления роутером по SMS введите соответствующие значения опций (Рисунок 5.9.1.2). Установите «галочку» (**Enabled**) чтобы активировать программу. В

специальном поле **Phone** введите, разделяя точкой с запятой, номера мобильных телефонов, с которых планируете управлять роутером. Установите пароль в поле **Password**. Введите текст одной или нескольких команд в поле **Script**. Затем нажмите кнопку **SAVE & APPLY (СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ)**.

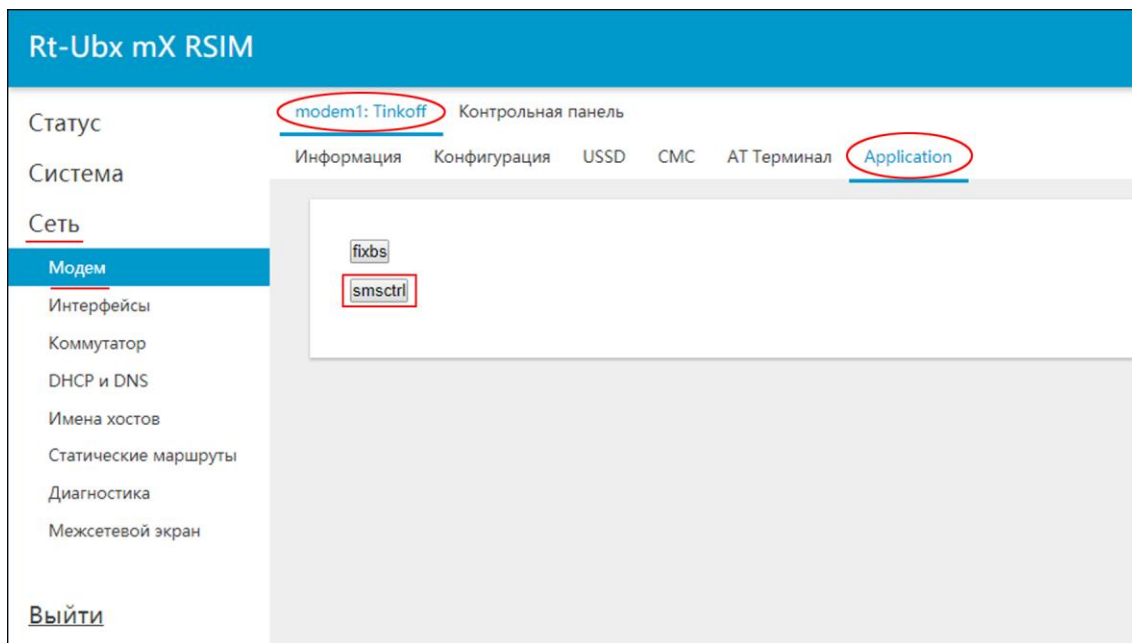


Рисунок 5.9.1 – Прикладная программа управления модемом по SMS

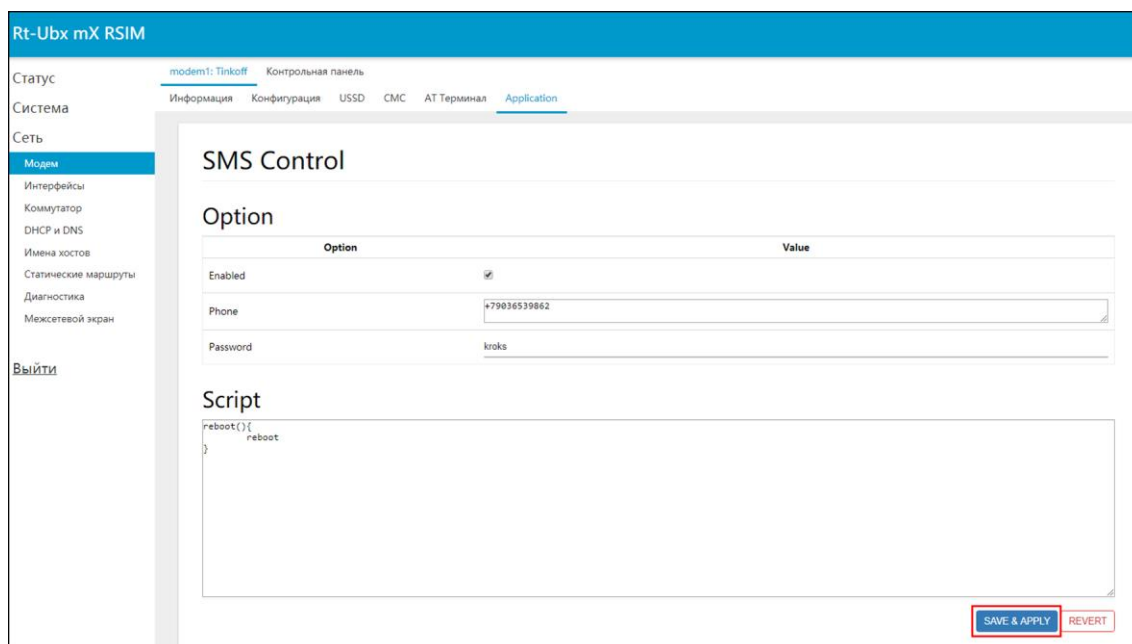


Рисунок 5.9.1.2 – Настройка опций управления роутером через SMS

5.9.1.3. В нижней части окна будет отображаться пример запроса выполненного с указанного вами номера с текстом, состоящим из пароля и команды для роутера.

В блоке **Command test** (Рисунок 5.9.1.3) пользователь может проверить правильность своих команд, не расходуя денежные средства и не отправляя SMS со своего телефона. Введите номер телефона **Phone number** и текст сообщения **Message text** в соответствующие поля и нажмите кнопку **EXECUTE COMMAND (ИСПОЛНИТЬ КОМАНДУ)**. Программа проверит корректность ваших команд и укажет на синтаксические ошибки и ошибки безопасности.



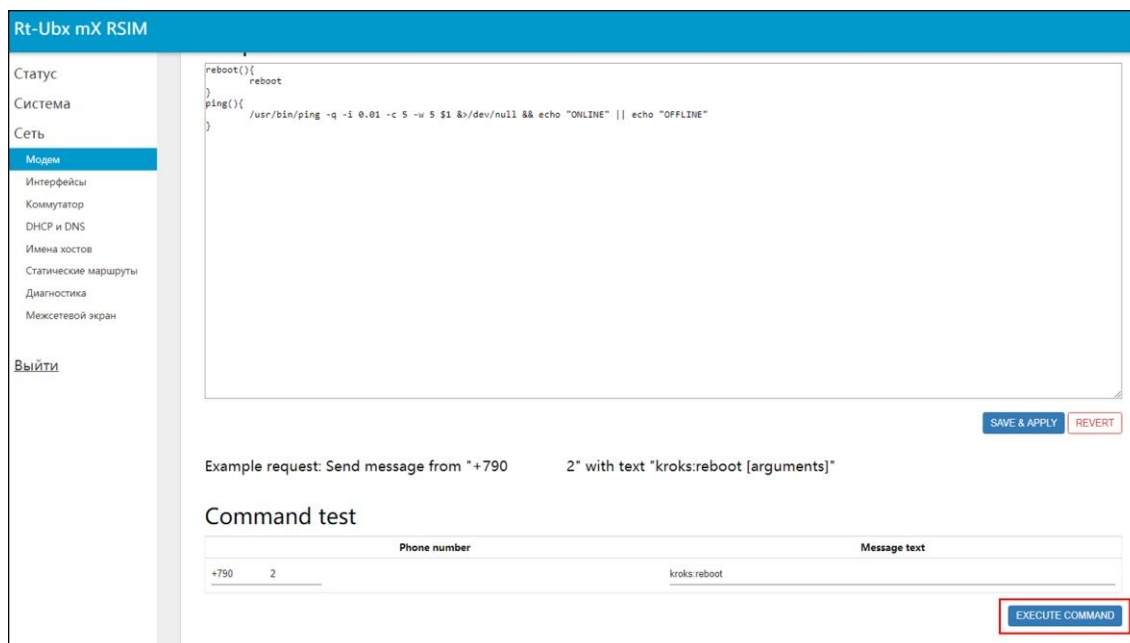


Рисунок 5.9.1.3 – Проверка корректности команды

## 5.10. Наведение внешней антенны на базовую станцию с помощью web-интерфейса

При выборе места для установки антенны, следует обратить внимание, что пользовательскую антенну необходимо устанавливать в прямой видимости антенн базовой станции оператора 3G/4G. На пути от антенны до базовой станции не должно быть никаких высоких препятствий (здания, горы, холмы, лесопосадки и т.п.) мешающих распространению сигнала. Крупные объекты (высокие деревья, крыши домов), расположенные на расстоянии менее 1,5 метров от антенны могут отражать радиоволны, ухудшая качество связи. Если у вас остался излишек кабеля, используйте его на поднятие антенны вверх над землёй.

Если базовая станция оператора сотовой связи находится в прямой видимости, просто направьте антенну точно на нее и с высокой долей вероятности у вас всё заработает. За городом, обычно установлены большие вышки операторов сотовой связи высотой в несколько десятков метров. В городах, вместо вышек занимающих много места, размещают базовые станции на крышах и стенах высоких зданий.

Если невозможно визуально определить расположение вышки или базовой станции 3G/4G оператора, необходимо отыскать место, в котором сигнал от базовой станции максимален. Установите в модем SIM-карту 3G/4G оператора, присутствующего в данной местности.

5.10.2. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Модем». Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку «Информация» (Рисунок 5.10.1). В нашем примере модем соединён с сетью стандарта LTE (4G).

**Примечание** – Модем является мультистандартным устройством, работающим в широком диапазоне частот. При отсутствии покрытия сети 4G, модем автоматически<sup>1</sup> перейдёт на работу в сети 3G или 2G.

5.10.2. Точные значения уровня сигналов приведены в таблицах **Сигнал GSM**, **Сигнал UMTS**, **Сигнал LTE**, **Signal EV-DO** и **Signal CDMA 1x** (Рисунок 5.10.1). Рассмотрим эту информацию более подробно.

В таблице отображается:

<sup>1</sup> При условии, что пользователем не назначены предпочтительные стандарты, диапазоны и режимы для подключения модема. Подробнее о конфигурировании диапазонов, стандартов и режимов работы модемов изложено в п. 5.2.

- **RSSI** - показатель уровня сигнала принимаемого приёмником модема. Измеряется по логарифмической шкале в дБм (dBm) и отображается в виде отрицательных значений. Более высокая мощность принимаемого сигнала, соответствует меньшему отрицательному значению.
- **RSRQ** - качество принятых пилотных сигналов.
- **RSRP** – средний уровень сигнала принимаемого с базовой станции оператора. Измеряется по логарифмической шкале в дБм (dBm) и отображается в виде отрицательных значений. Чем значение ближе к нулю, тем выше уровень принимаемого сигнала. *Например, значение сигнала RSRP равное -65 dBm, намного лучше, чем значение -98 dBm.*
- **SINR (SNR)** - отношение уровня полезного сигнала к уровню шума (соотношение сигнал/шум). Измеряется в дБ (dB). Чем выше данное значение, тем лучше качество сигнала. При значениях SINR менее 0 скорость подключения будет очень низкой, т.к. это означает, что в принимаемом сигнале шума больше, чем полезной части.

**Примечание** – Для стандарта связи CDMA 1x и UMTS соотношение сигнал/шум будет обозначено как **Ec/Io**. Для стандарта связи EV-DO соотношение сигнал/шум будет обозначаться как **Io**.

Сигнал GSM	
RSSI	--

Сигнал UMTS	
RSSI	--
RSCP	--
Ec/Io	--

Сигнал LTE	
RSSI	-71.00
RSRQ	-8.00
RSRP	-98.00
SNR	7.40

Signal EV-DO	
RSSI	--
Ec/Io	--
SINR	--
Io	--

Рисунок 5.10.1 – Подробная информация об уровне принимаемого сигнала

5.10.3. Рекомендуется производить наведение антенны вдвоем (один человек перемещает антенну, второй отслеживает значения на мониторе). Медленно поворачивайте антенну в разных направлениях с шагом 3-5 градусов. Показания значений на мониторе, будут запаздывать относительно ваших действий. Повернув антенну, делайте паузу не менее 30-40 секунд и наблюдайте за изменением значений на мониторе. Поворачивайте антенну до тех пор, пока не найдете такое положение, в котором значения уровня принимаемого сигнала **RSSI** и отношение сигнал/шум **SINR (Ec/Io)** будут максимальны. Оценить качество принимаемого сигнала, можно используя таблицу 1.

Таблица 1.

Показатели качества принимаемого сигнала	Значения параметров	
	RSSI	SINR/SNR (Ec/Io)
Отличные	-30 ... -50 dBm	30 dB и выше
Хорошие	-50 ... -70 dBm	от 20 dB до 30 dB
Удовлетворительные	-70 ... -85 dBm	от 10 dB до 20 dB
Плохие	-85 ... -110 dBm	менее 10 dB

Завершив наведение антенны, надёжно закрепите её в найденном положении, чтобы избежать смещения антенны и ухудшения качества связи.

## 6. КОНФИГУРИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА СЕТЕВЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

### 6.1. Коммутирование локальных сетей

Сетевые порты роутера могут быть объединены в несколько виртуальных локальных подсетей (VLAN), в которых физические интерфейсы могут связываться между собой напрямую внутри своей группы. По умолчанию, в устройстве используется один порт (WAN) для подключения к внешней сети, например сети Интернет, а другие порты (LAN) предназначены для внутренней локальной сети.

6.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Коммутатор» (Рисунок 6.1.1).

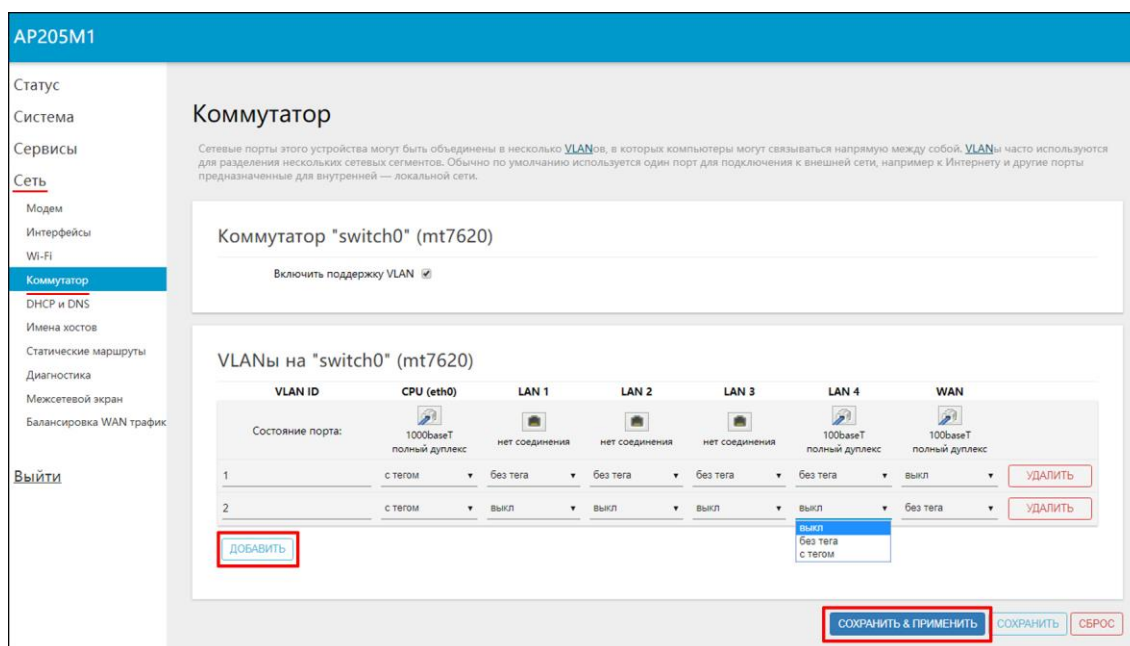


Рисунок 6.1.1 – Создание локальных виртуальных подсетей

6.1.2. Для создания новой виртуальной подсети (VLAN) нажмите на кнопку **ДОБАВИТЬ**. Выберите порт (LAN), на котором будет размещена новая виртуальная подсеть и установите для нее ограничения (с тегом), если необходимо создать изолированную подсеть. Для удаления выбранной подсети нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**. После настройки интерфейса нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

### 6.2. Конфигурирование локальной сети

Быстро конфигурируемый DNS-, DHCP- и TFTP-сервер Dnsmasq входящий в состав операционной системы роутера предназначен для обеспечения доменными именами и связанными с ними сервисами малых домашних сетей или небольших сетей организаций. Обеспечивает именами локальные физические устройства, не имеющие глобальных DNS-записей. Поддерживает привязку IP-адреса к компьютеру или автоматическую настройку IP-адресов из заданного диапазона. Поддерживает сетевой протокол BOOTP для сетевой загрузки бездисковых машин.

6.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «DHCP и DNS» (Рисунок 6.2.1).

6.2.2. Произведите настройку Dnsmasq сервера, введя необходимые параметры во вкладках настроек. Настроив сервер, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Все текущие настройки будут применены. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет настройки, но применены они будут после перезагрузки устройства. Чтобы отменить введенные данные и выбранные настройки, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

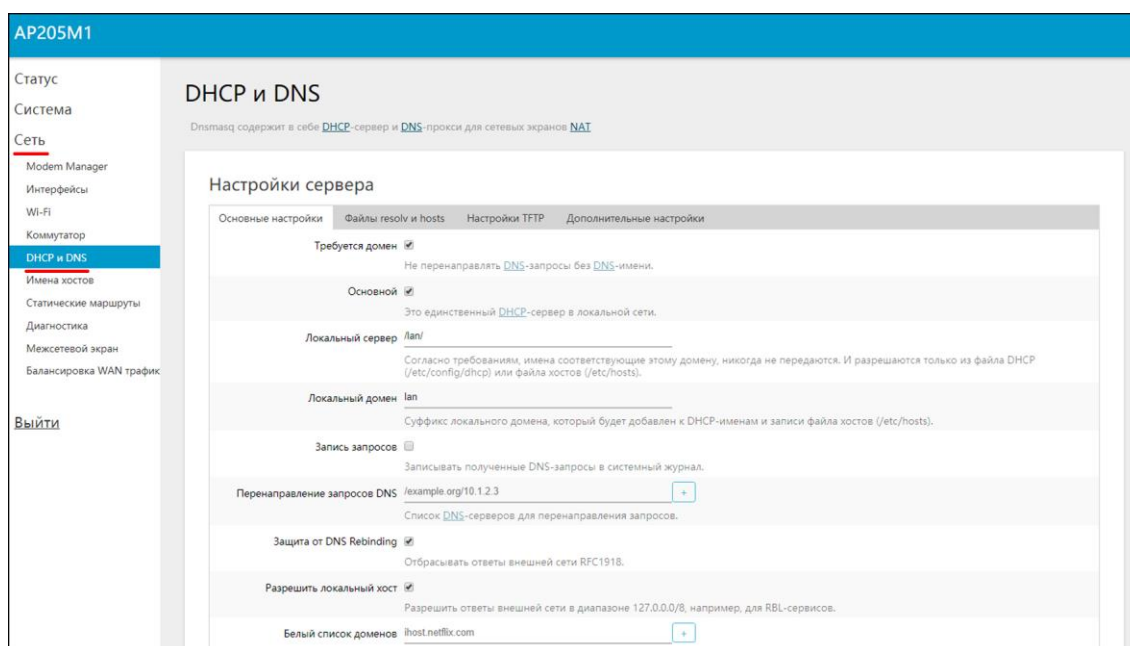


Рисунок 6.2.1 – Настройка Dnsmasq сервера

### 6.3. Назначение доменных имен сетевым устройствам

Имя хоста – это доменное имя, назначенное сетевому устройству, которое значительно проще для восприятия человека, чем IP-адрес, идентифицирующий сетевое устройство. Доменные имена гораздо проще прочесть, запомнить и обмениваться ими. Например, доменное имя «kroks.ru» прочесть, запомнить и передать кому-либо проще, чем «138.201.81.124».

**Примечание** – Для идентификации устройства, IP-адрес обязателен, в тоже время, назначение имени хоста служит для удобства пользователя.

6.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Имена хостов» (Рисунок 6.3.1).

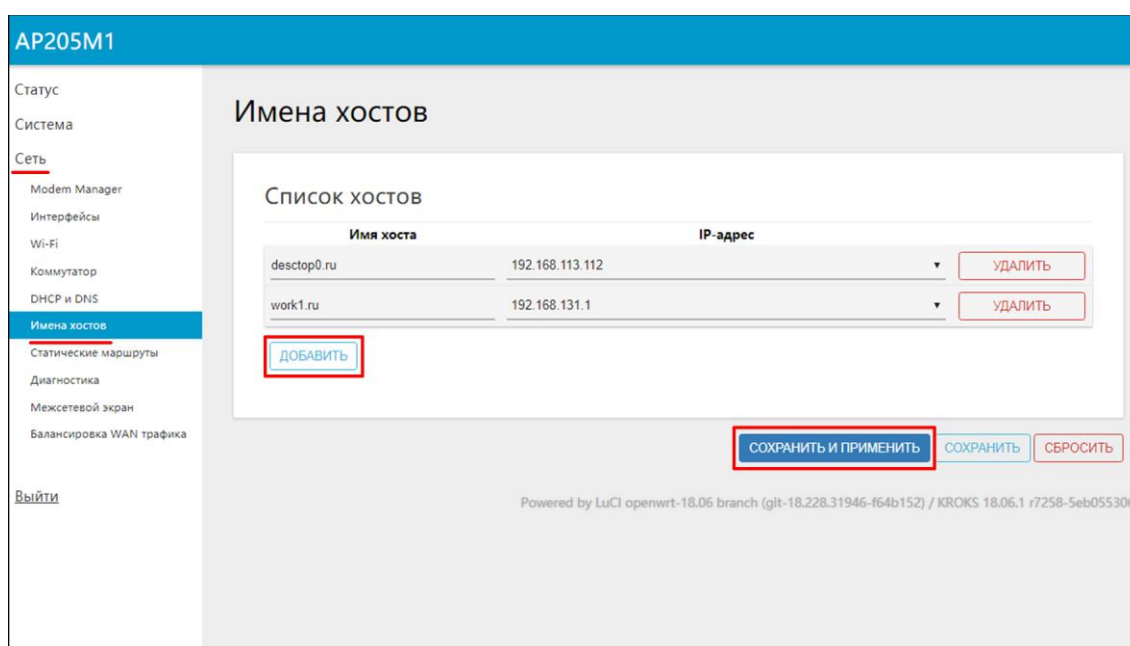


Рисунок 6.3.1 – Назначение доменных имен сетевым устройствам

6.3.2. Чтобы добавить новое сетевое устройство в список, нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Введите имя сетевого устройства (Имя хоста) и выберите из выпадающего меню IP-адрес устройства, если

оно было подключено. Либо выбрав из выпадающего меню пункт «пользовательский», введите IP-адрес сетевого устройства вручную. Для удаления сетевого устройства из списка, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

Примечание. После перезагрузки роутера, список IP-адресов сетевых устройств, подключенных к роутеру до перезагрузки, будет очищен.

6.3.3. Назначив доменные имена сетевым устройствам, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет введенные данные, но применены они будут после перезагрузки роутера. Чтобы очистить строки от введенных или выбранных данных, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

#### 6.4. Настройка статических маршрутов

При статической маршрутизации маршруты указываются в явном виде, без участия каких-либо протоколов маршрутизации. Статический маршрут – маршрут заданный администратором, по которому перемещаются информационные пакеты между источником и адресатом.

6.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Статические маршруты» (Рисунок 6.4.1).

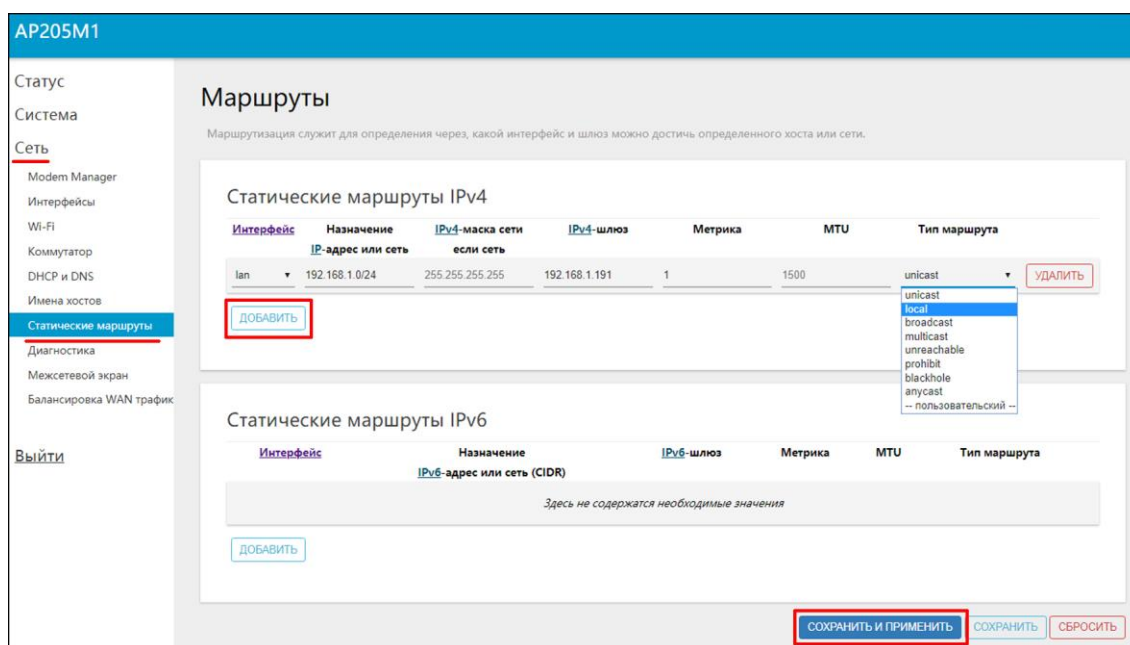


Рисунок 6.4.1 – Задание статического маршрута

6.4.2. Для создания нового маршрута передачи пакетов данных, нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Затем укажите необходимые параметры статического маршрута:

- выберите **вид интерфейса** (lan, modem1, modem 2, wan);
- укажите **IP-адрес устройства назначения, маску сети и IP-адрес шлюза**;
- задайте **метрику** маршрута. При наличии нескольких маршрутов, устройством будет выбран маршрут с минимальной метрикой;
- укажите максимальный размер пакета **MTU**, который может быть передан без фрагментации;
- задайте тип маршрута.

Типы маршрутов их свойства указаны ниже.

- ✓ **unicast** – запись маршрута описывает реальные пути к получателям, на которые распространяется префикс маршрута.
- ✓ **local** – назначения назначаются данному хосту. Пакеты зацикливаются и поставляются локально.



- ✓ **broadcast** – адресаты это широковещательные адреса. Пакеты отправляются как широковещательные передачи.
- ✓ **multicast** – специальный тип, используемый для многоадресной маршрутизации. Его нет в обычных таблицах маршрутизации.
- ✓ **unreachable** – эти пункты назначения недоступны. Пакеты отбрасываются, и генерируется хост-сообщение ICMP-сообщения. Местные отправители получают ошибку EHOSTUNREACH.
- ✓ **prohibit** – эти пункты назначения недоступны. Пакеты отбрасываются, и создается административный запрет сообщений ICMP. Локальные отправители получают ошибку EACCESS.
- ✓ **blackhole** – эти пункты назначения недоступны. Пакеты отбрасываются без сообщений. Местные отправители получают ошибку EINVAL.
- ✓ **anycast** – адресаты являются адресами anycast, назначенными этому хосту. Они в основном эквивалентны локальным адресам с одной разницей: такие адреса недопустимы при использовании в качестве исходного адреса любого пакета.

6.4.3. Для удаления созданных статических маршрутов нажмите кнопку **УДАЛИТЬ** напротив соответствующей строки с маршрутом. Указав статические маршруты, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет введенные данные, но применены они будут после перезагрузки устройства. Чтобы очистить строки от введенных или выбранных данных, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

## 6.5. Диагностика сетевых подключений

Существует множество причин неисправности сетевых соединений. Первым делом убедитесь в отсутствии механических повреждений кабелей и надежности их подключения к разъемам. Если на физическом уровне все исправно, тогда следует использовать утилиты диагностики сетевых соединений.

6.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»** и щелкните вкладку **«Диагностика»** (Рисунок 6.5.1).

6.5.2. Для проверки соединения в сетях используется **ПИНГ-ЗАПРОС** (утилита Ping). Она отправляет ICMP запросы указанному узлу сети и фиксирует поступающие ответы. Время между отправкой запроса и получением ответа позволяет определить двухсторонние задержки по маршруту и средний уровень потери пакетов. Таким образом, при помощи ПИНГ-ЗАПРОСА определяется стабильность и качество связи. Для запуска утилиты необходимо ввести доменное имя или IP-адрес (Рисунок 6.5.1). *В нашем примере проводится проверка доступности сайта kroks.ru*

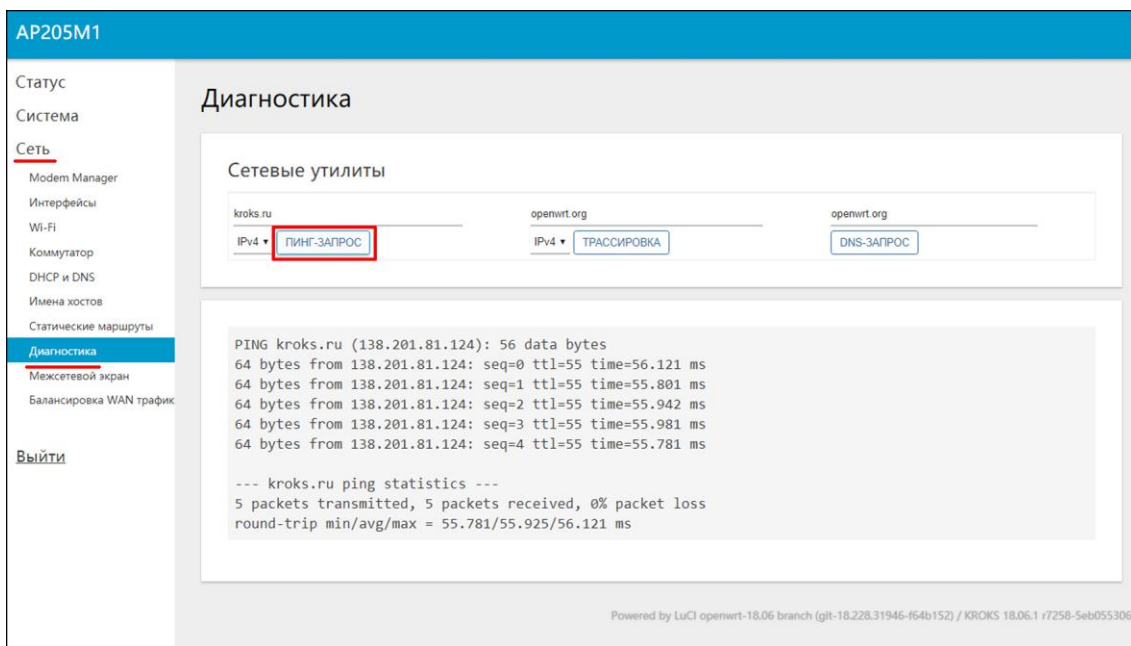


Рисунок 6.5.1 – Пинг-запрос доступности сетевого ресурса

6.5.2. Чтобы определить маршрут следования пакетов в сети до выбранного узла сети, используется утилита **ТРАССИРОВКА**. Она выполняет отправку пакетов указанному узлу сети, отображая адрес и двухстороннюю задержку для всех узлов, через которые проходят пакеты на своем пути. Для запуска утилиты необходимо ввести доменное имя или IP-адрес выбранного узла сети и нажать кнопку **ТРАССИРОВКА** (Рисунок 6.5.2). *В нашем примере определяется маршрут следования пакетов в сети до хоста с IP-адресом 138.201.81.124*

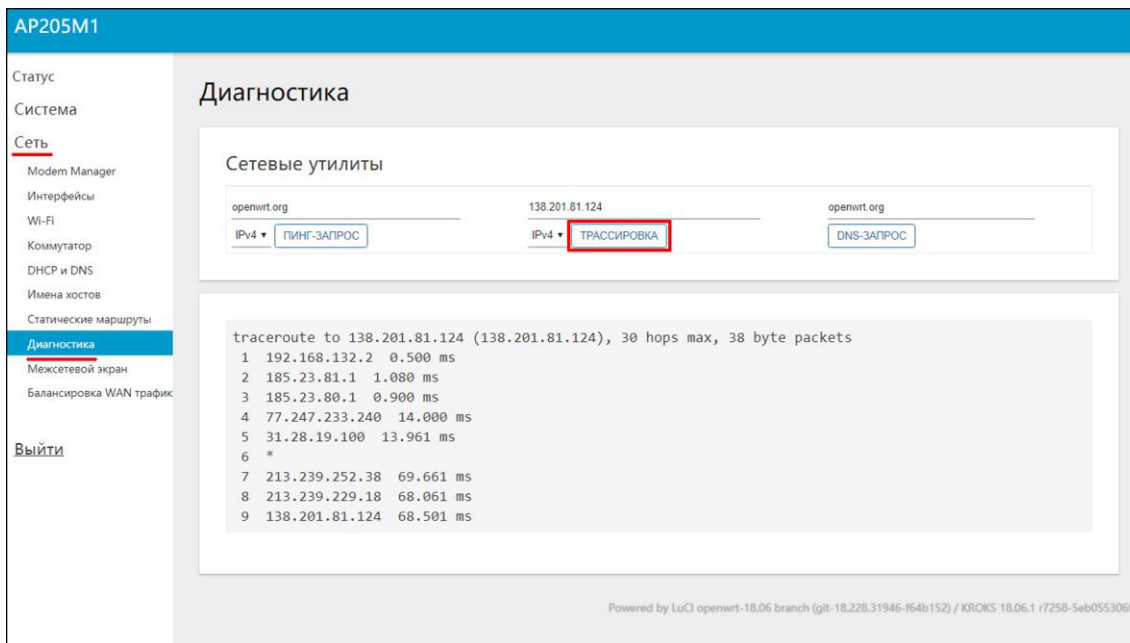


Рисунок 6.5.2 – Определение маршрута следования пакета в сети

6.5.3. Утилита **DNS-ЗАПРОС** посылает различные запросы к DNS-серверам, что позволяет администратору определять ошибки в их конфигурации. При использовании данной утилиты необходимо ввести выбранный узел сети и нажать кнопку **DNS-ЗАПРОС** (Рисунок 6.5.3).

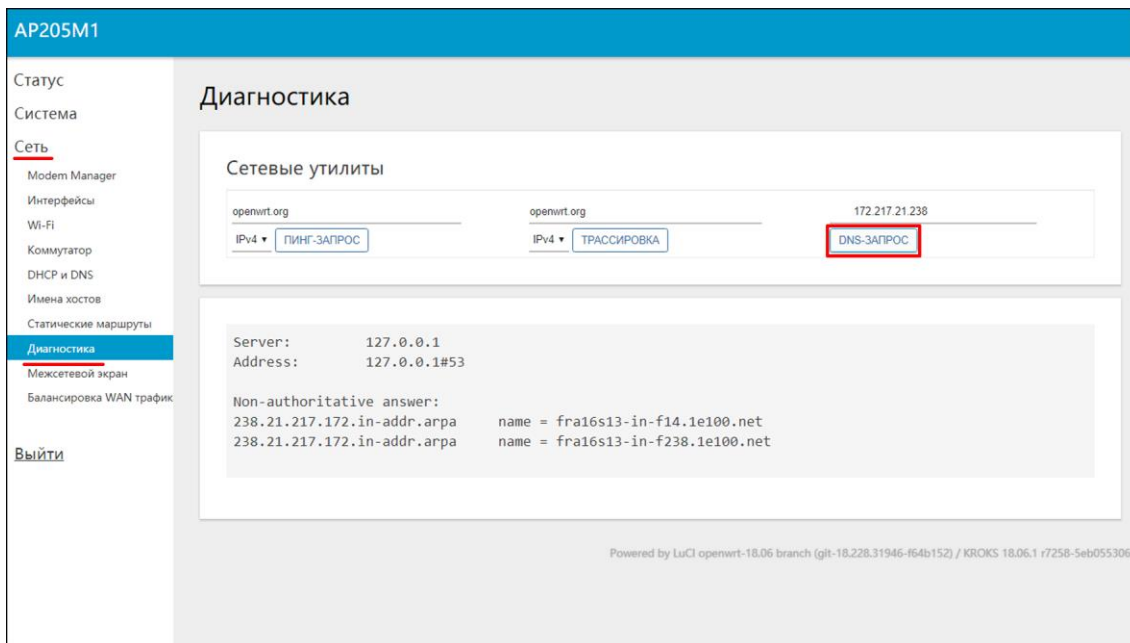


Рисунок 6.5.3 – Выполнение DNS запроса

## 7. НАСТРОЙКА МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНА

Межсетевой экран это программно-аппаратный элемент компьютерной сети, осуществляющий контроль и фильтрацию проходящего через него трафика в соответствии с заданными правилами. Основной задачей межсетевого экрана является защита сегментов сети или отдельных узлов (хостов) от несанкционированного доступа. Межсетевые экраны размещают не только на границе локальной сети, но и между различными сегментами сети, что обеспечивает дополнительный уровень безопасности.

### 7.1. Настройка зон межсетевого экрана

7.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Межсетевой экран» и откройте закладку «Основные настройки» (Рисунок 7.1.1).

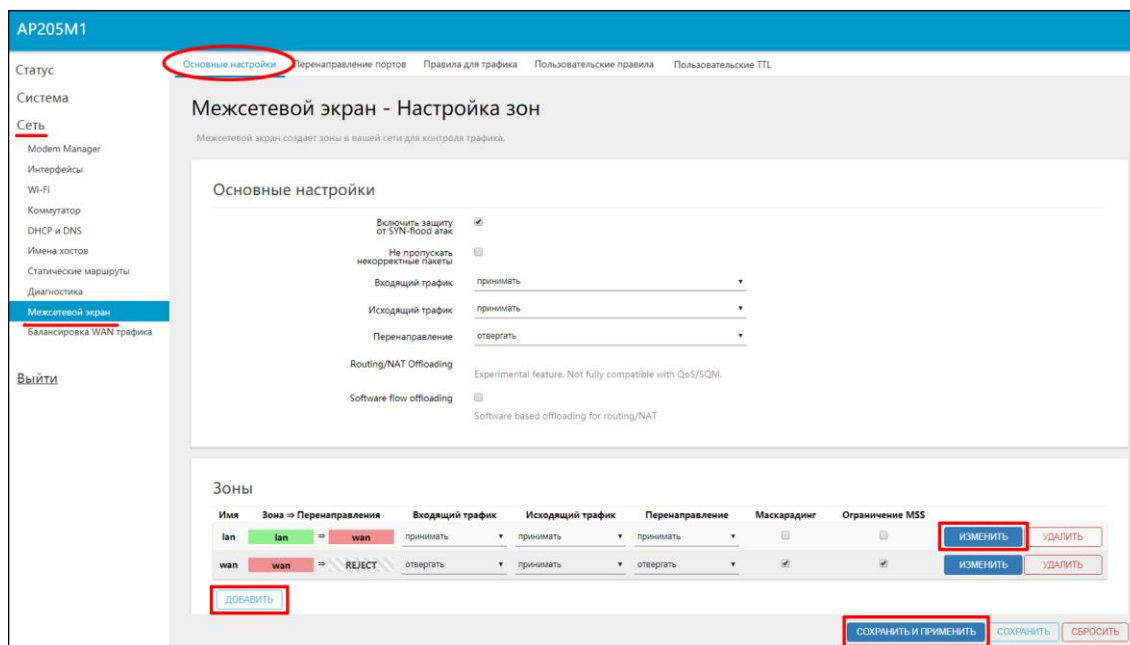


Рисунок 7.1.1 – Основные настройки межсетевого экрана

7.1.2. Выбрав вкладку, **Основные настройки** установите ограничения по трафику пакетов (исходящему, входящему и перенаправленному). Затем перейдите к настройке зон межсетевого экрана. Настройте ограничения по трафику в каждой из зон. Для редактирования зоны нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**, для создания новой зоны нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Чтобы удалить зону сетевого экрана нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

7.1.3. Для создания новой зоны сетевого экрана нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** (Рисунок 7.1.2).

7.1.4. Добавив новую зону, в **Основных настройках** новой зоны создайте ее имя, установите ограничения по трафику, выберите сеть, в которой будет использоваться новая зона, опционально можете установить ограничения по MSS и Маскарадинг. (Рисунок 7.1.3)

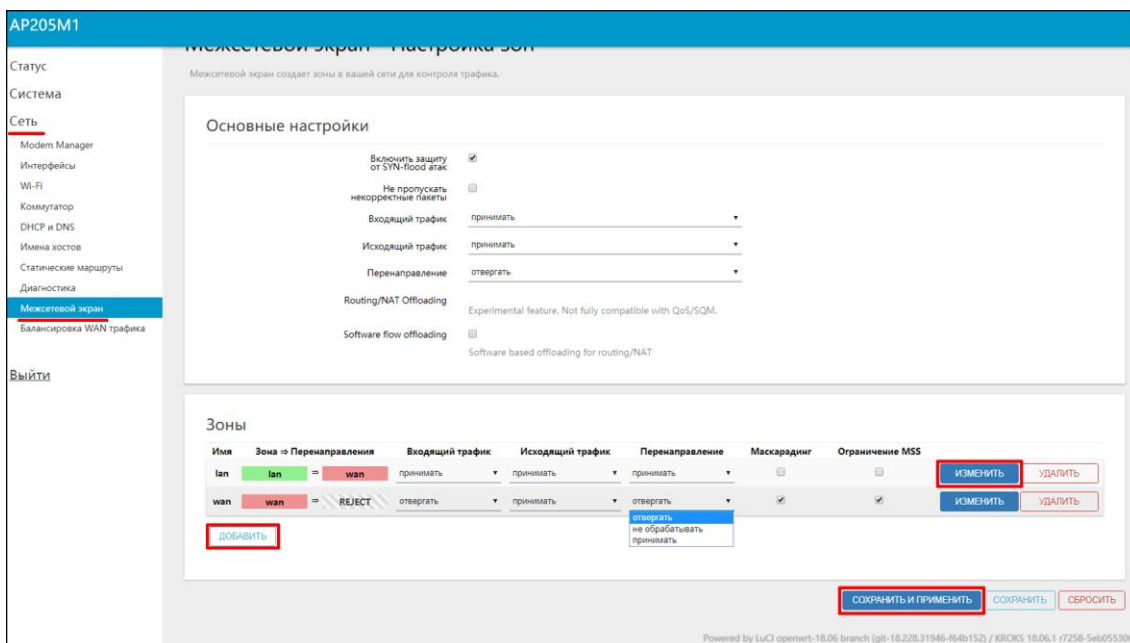


Рисунок 7.1.2 – Установка ограничений по трафику в зоне межсетевого экрана wan

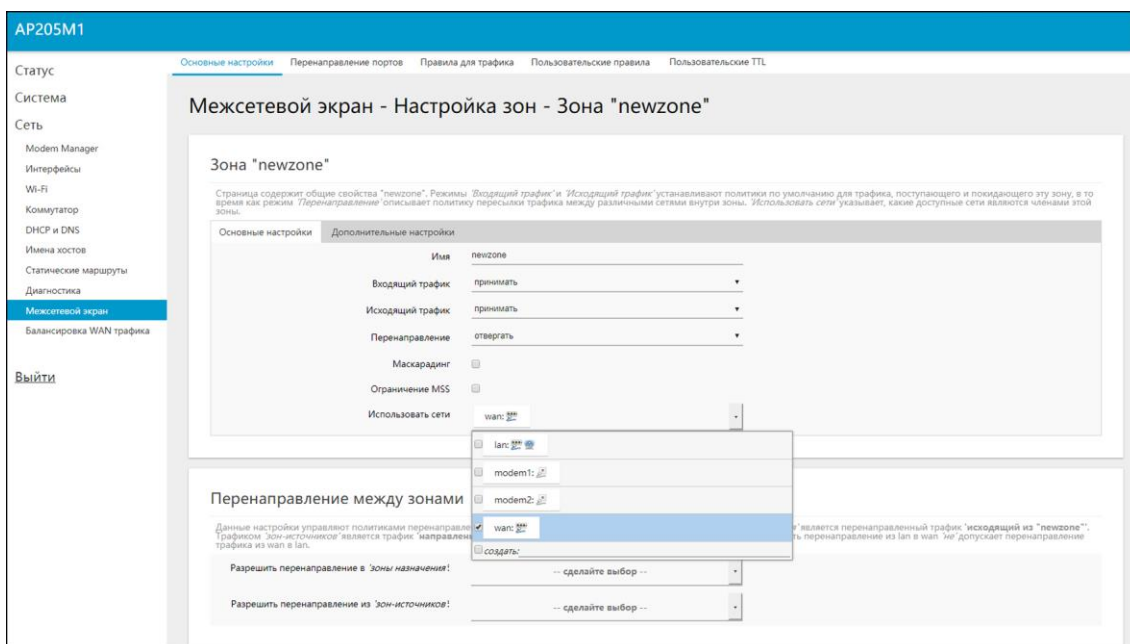


Рисунок 7.1.3 – Создание новой зоны сетевого экрана

7.1.5. В **дополнительных настройках** установите используемый протокол и IP-адреса подсетей отправителей и получателей, для которых следует использовать Маскарадинг. Опционально, при необходимости, используйте журналирование и отслеживание соединений в новой зоне. Выберите настройки политики перенаправления трафика, между созданной и существующими зонами межсетевого экрана (Рисунок 7.1.4). Создав и настроив новую зону сетевого экрана, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

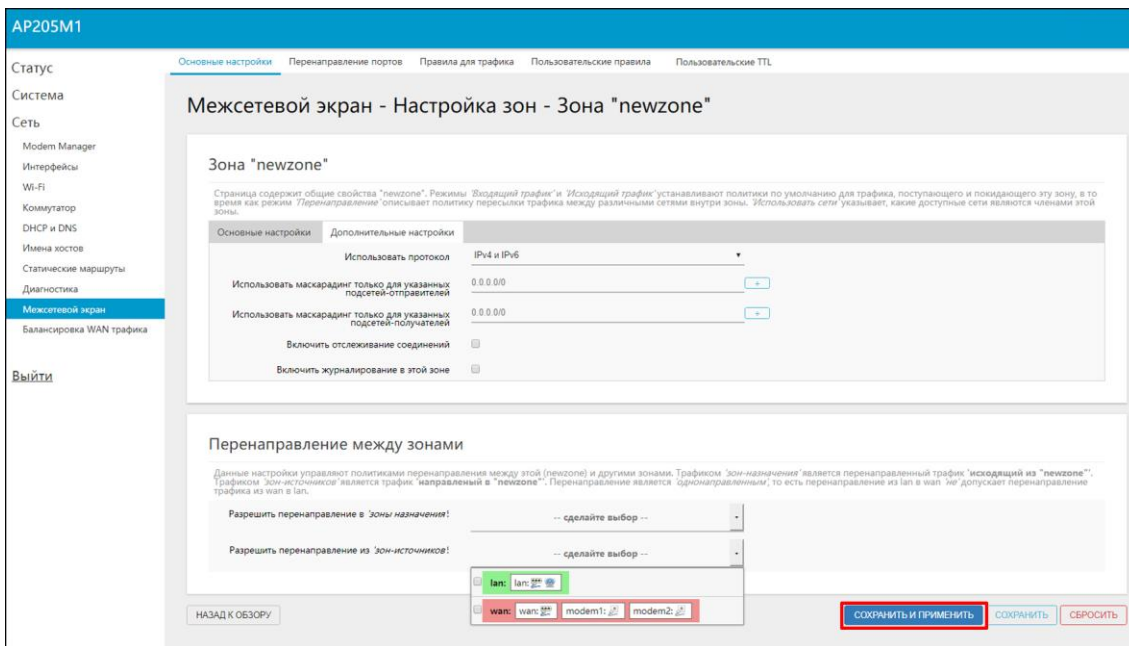


Рисунок 7.1.4 – Дополнительные настройки новой зоны межсетевого экрана

## 7.2. Перенаправление портов

Перенаправление портов обычно используется для получения доступа к информации на другом устройстве, которое подключено к той же сети.

7.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Межсетевого экран» и откройте закладку «Перенаправление портов» (Рисунок 7.2.1).

В окне будет отображаться список перенаправления портов. Для редактирования существующего перенаправления нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**, для удаления существующего перенаправления портов нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

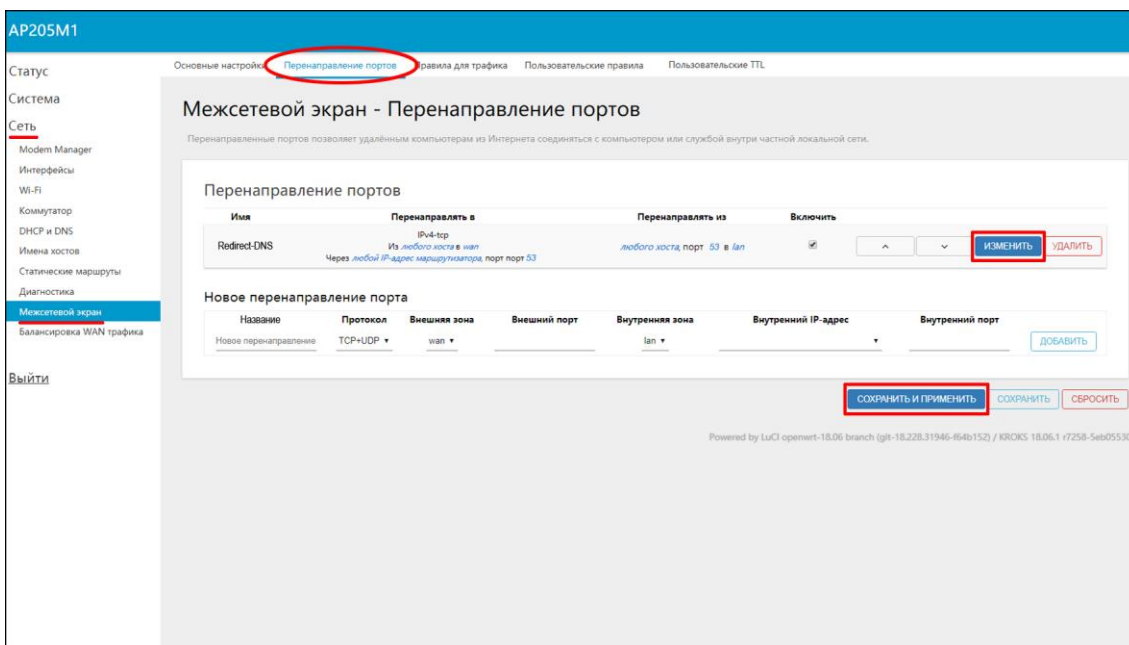


Рисунок 7.2.1 – Интерфейс перенаправления портов

Примечание – Перенаправление портов применяется для портов с номерами выше 1024 (так как порты с меньшими номерами зарезервированы системой).

7.2.2. Для создания нового перенаправления портов укажите основные параметры в правило перенаправления:

- создайте **имя** перенаправления (правила);

- выберите правило из предложенных в выпадающем окне или укажите другой **протокол** соединения;
- установите внешнюю и внутреннюю **зоны**;
- укажите внешний и внутренний **порты**;
- выберите из выпадающего окна или введите **IP-адрес** локального устройства и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** (Рисунок 7.2.2).

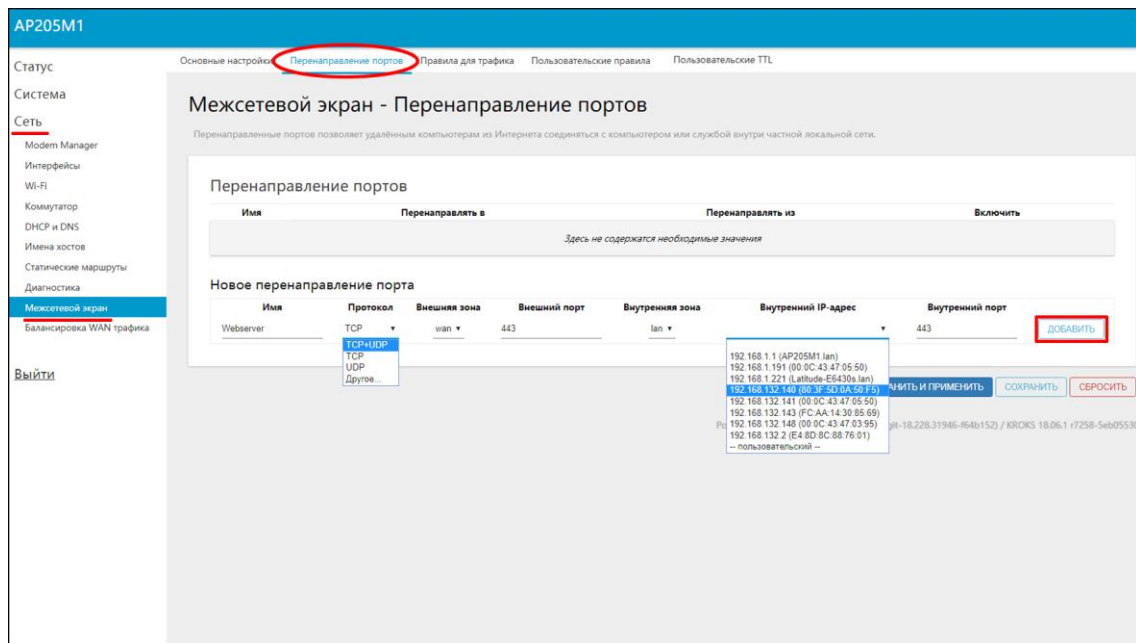


Рисунок 7.2.2 – Создание нового перенаправления портов

7.2.3. По окончании установки правил перенаправления портов нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отказаться от выбранных и введенных значений нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

Приведем пример перенаправления портов:

*В сети с IP-адресом 192.168.1.0/24 находится наше сетевое устройство (роутер) имеющее IP-адрес 192.168.1.1 и Web-сервер с IP-адресом 192.168.1.128 и 80 портом.*

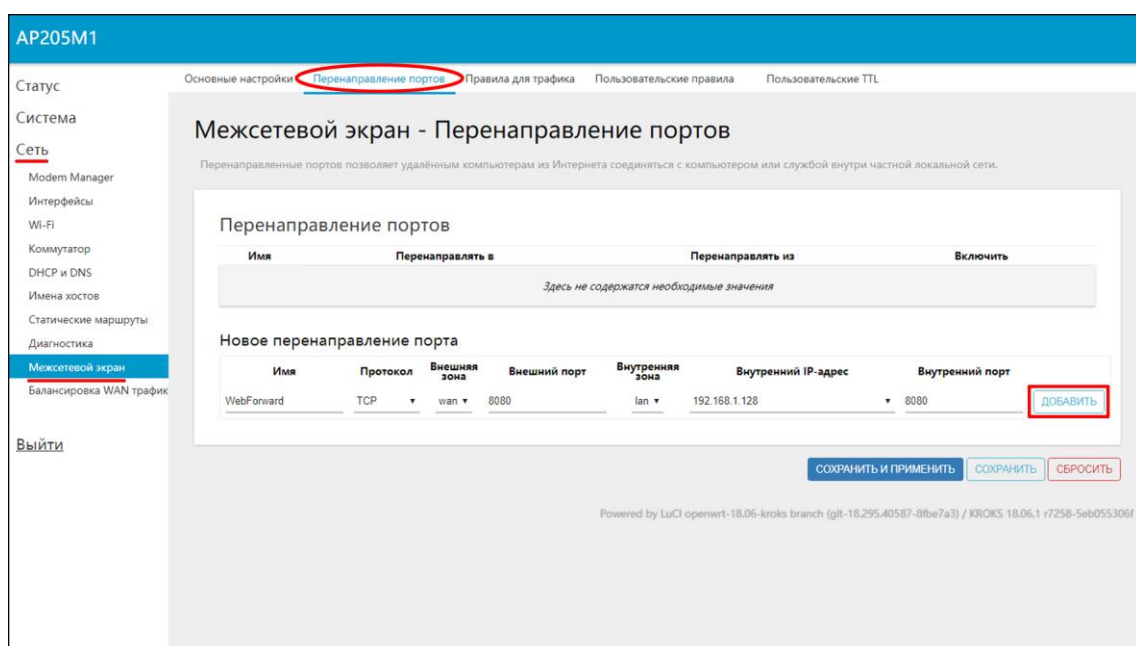


Рисунок 7.2.3 – Пример нового перенаправления портов



Необходимо предоставить доступ Web-серверу из сети Интернет по порту 8080.

Зайдя в меню «Сеть», выберите подменю «Межсетевой экран» и во вкладке «Перенаправление портов» создайте новое перенаправление порта (Рисунок 7.2.3). Создайте новое имя перенаправления, например WebForward, введите номера перенаправляемых портов. Выберите протокол передачи данных и IP-адрес устройства. Затем, нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**.

В интерфейсе появится новое перенаправление портов с именем WebForward (Рисунок 7.2.4). По окончании перенаправления портов нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

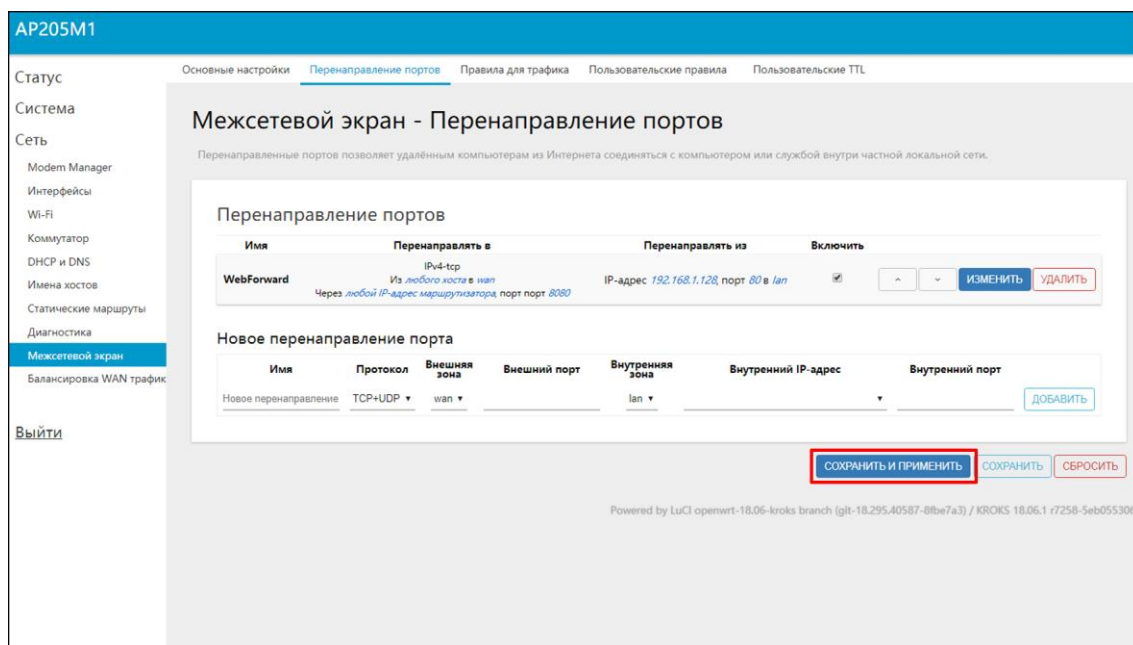


Рисунок 7.2.4 – Созданное перенаправление WebForward

### 7.3. Установка правил для трафика

Правила для трафика определяют политику прохождения пакетов между разными зонами сети.

7.3.1. Войдите во вкладку «Правила для трафика» (Рисунок 7.3.1). В окне будет отображаться список правил для трафика. Для редактирования существующего правила нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Чтобы удалить не нужное правило нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**. Чтобы временно отключить действие правила снимите галочку в столбце «Включить». Если необходимо создать новое правило нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ И РЕДАКТИРОВАТЬ**.

Примечание – Ваше устройство применяет к трафику правила от верхнего к нижнему в списке правил. Если первое правило не подходит для пакета, применяется следующее правило и т.д. Стрелками вверх и вниз производится переключение правил, для обеспечения корректной обработки пакетов новыми созданными пользователем правилами.

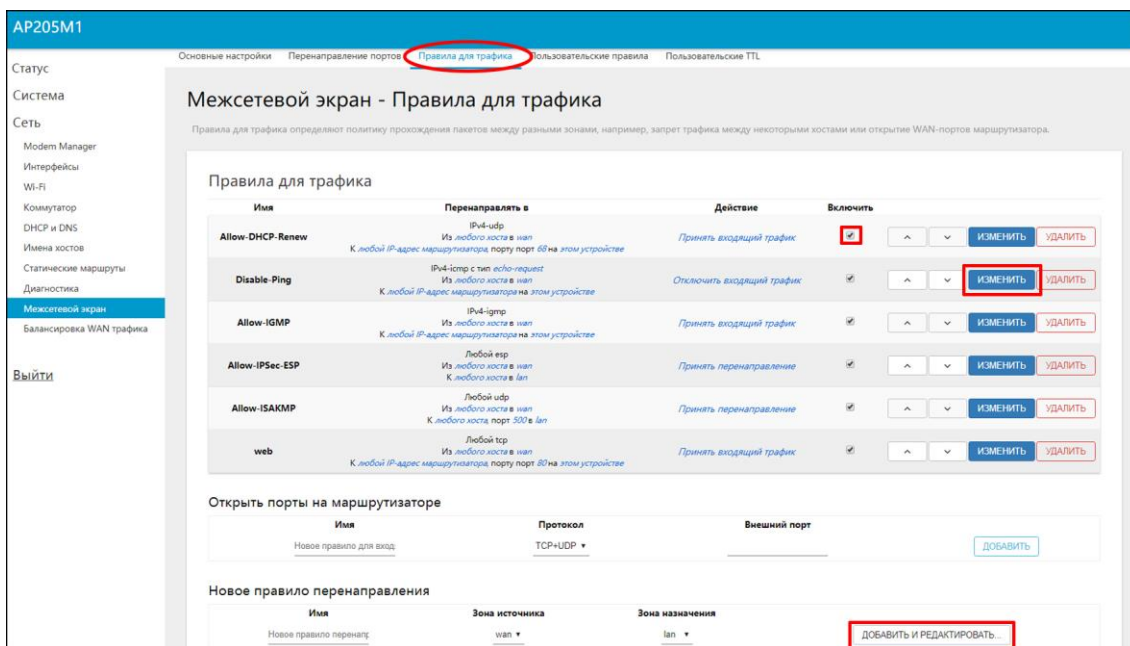


Рисунок 7.3.1 – Правила политики прохождения трафика

7.3.2. При преобразовании IP-адресов транзитных пакетов методом SNAT происходит замена IP-адреса источника при прохождении пакета в одну сторону и обратной замене IP-адреса назначения в ответном пакете. Наряду с IP-адресами (источника и назначения) могут заменяться номера портов (источника и назначения).

7.3.3. Для создания нового правила используя метод SNAT необходимо указать основные параметры:

- создайте **имя** нового правила;
- выберите из выпадающих окон **зоны** источника и назначения;
- выберите из выпадающего окна или введите **IP-адрес** источника, к какому нужно применить правило;
- укажите **порт** источника и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ И РЕДАКТИРОВАТЬ** (Рисунок 7.3.2).

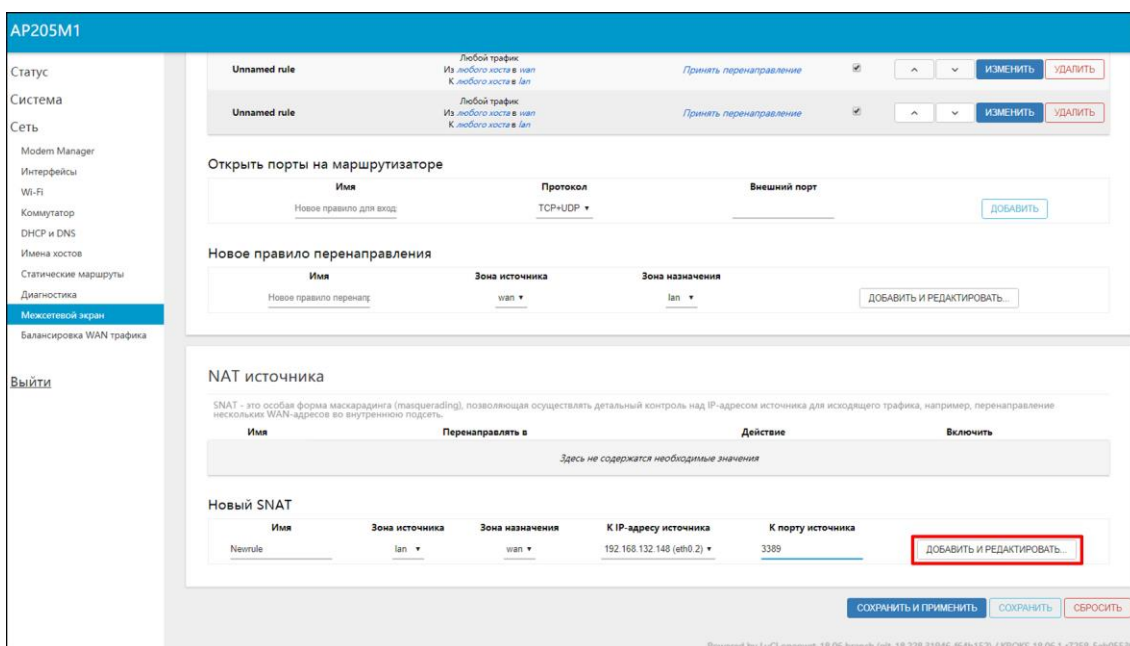


Рисунок 7.3.2 – Создание нового правила использующего метод SNAT

7.3.4. В открывшемся окне введите расширенные настройки правил SNAT для трафика и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 7.3.3).

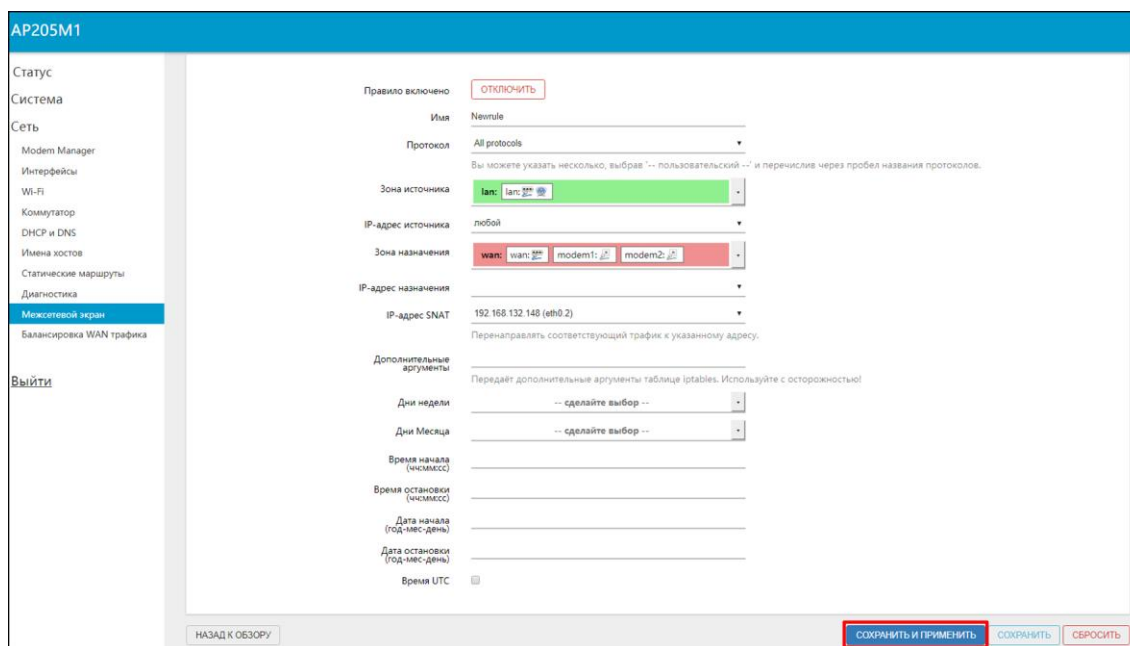


Рисунок 7.3.3 – Расширенные настройки правила использующего метод SNAT

7.3.5. Для открытия портов перейдите в таблицу **Открыть порты на маршрутизаторе** (Рисунок 7.3.4).

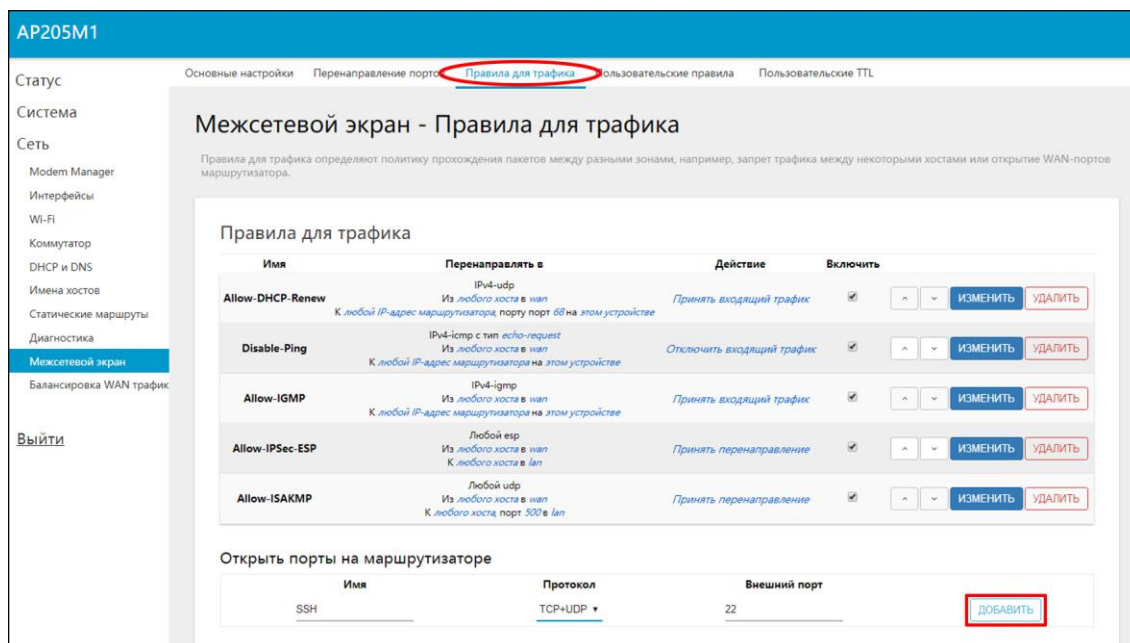


Рисунок 7.3.4 – Открытие порта на маршрутизаторе

7.3.6. Создайте новое имя порта, из выпадающего меню выберите протокол, укажите внешний порт и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. В нашем примере имя порта SSH, используемый протокол TCP+UDP и 22 - номер внешнего порта. В окне интерфейса появится новое правило (Рисунок 7.3.5).

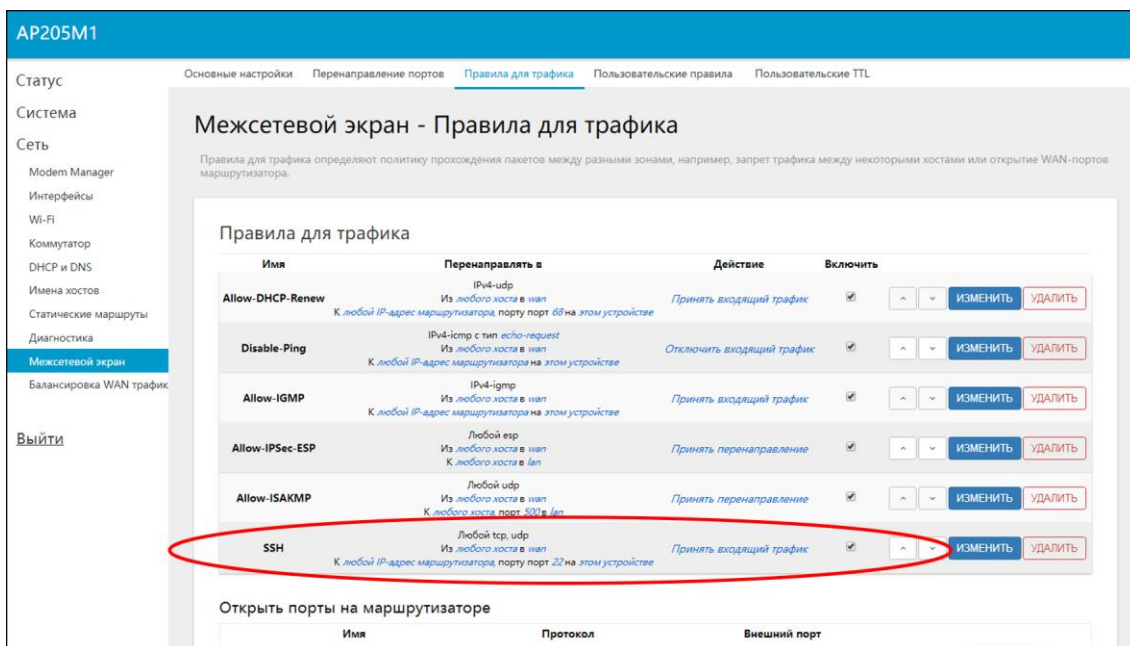


Рисунок 7.3.5 – Открытый порт в списке правил для трафика

### 7.4. Пользовательские правила

Пользовательские правила позволяют настроить межсетевой экран, используя специальную утилиту – iptables. Команды выполняются после каждой перезагрузки межсетевого экрана, сразу после загрузки набора правил по умолчанию.

7.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Межсетевой экран» и откройте закладку «Пользовательские правила» (Рисунок 7.4.1) и введите команды в предназначенное для них окно.

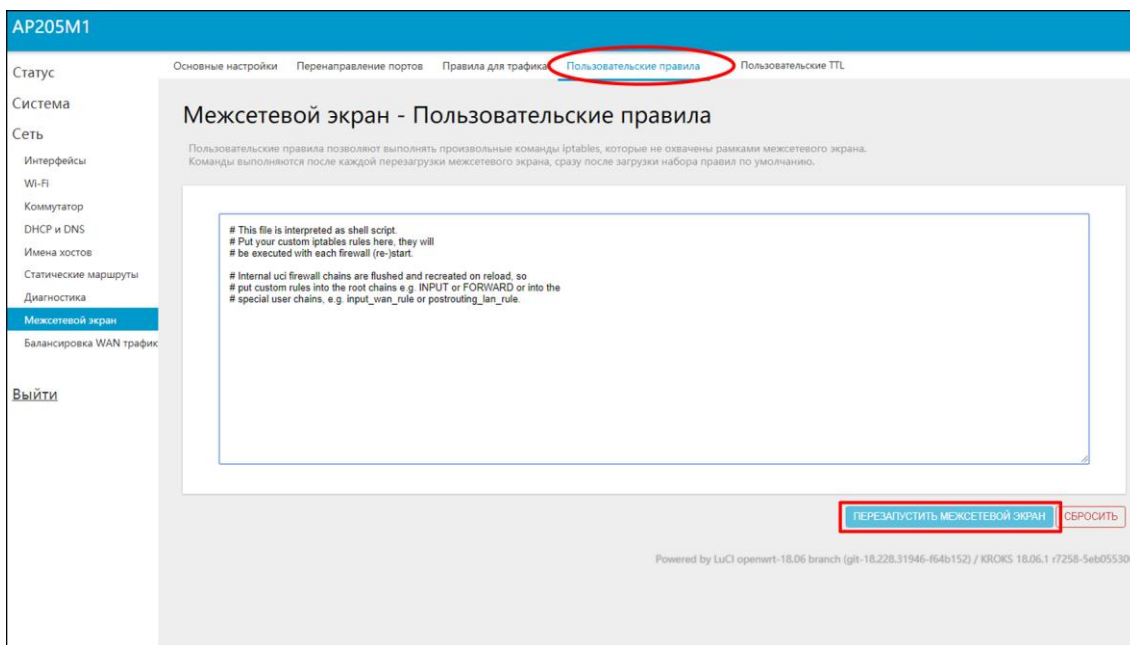


Рисунок 7.4.1 – Окно ввода пользовательских правил межсетевого экрана

### 7.5. Пользовательские настройки TTL

Число TTL обозначает время жизни пакетов трафика и определяет число участков («прыжков») между маршрутизаторами. Наличие этого параметра не позволяет пакету бесконечно ходить по сети. Каждый маршрутизатор при маршрутизации (при каждом транзитном «прыжке») должен уменьшать значение TTL на единицу. Максимальное значение TTL равно 255. Для Linux, Android, iOS обычное начальное значение TTL=64, для Windows TTL=128. Контроль TTL часто используют-

ся операторами сотовой связи для обнаружения использования SIM-карт в устройствах отличных от смартфона (при использовании абонентом смартфонных тарифов).

Для обхода контроля TTL, измените значение TTL на интерфейсах.

7.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Межсетевой экран» и щелкните по закладке «Пользовательские TTL» (Рисунок 7.5.1).

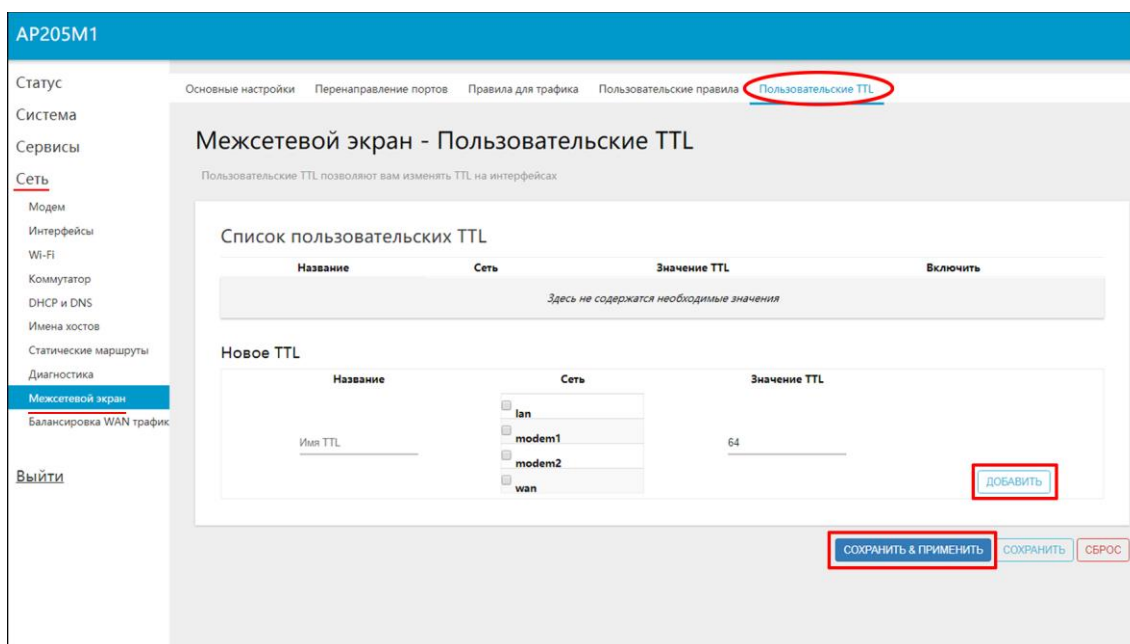


Рисунок 7.5.1 – Интерфейс пользовательских установок TTL

7.5.2. Для создания нового пользовательского периода жизни пакетов (TTL) того или иного интерфейса введите название, выберите в каком интерфейсе необходимо изменить период жизни пакетов установив необходимое значение. Затем нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** (Рисунок 7.5.2).

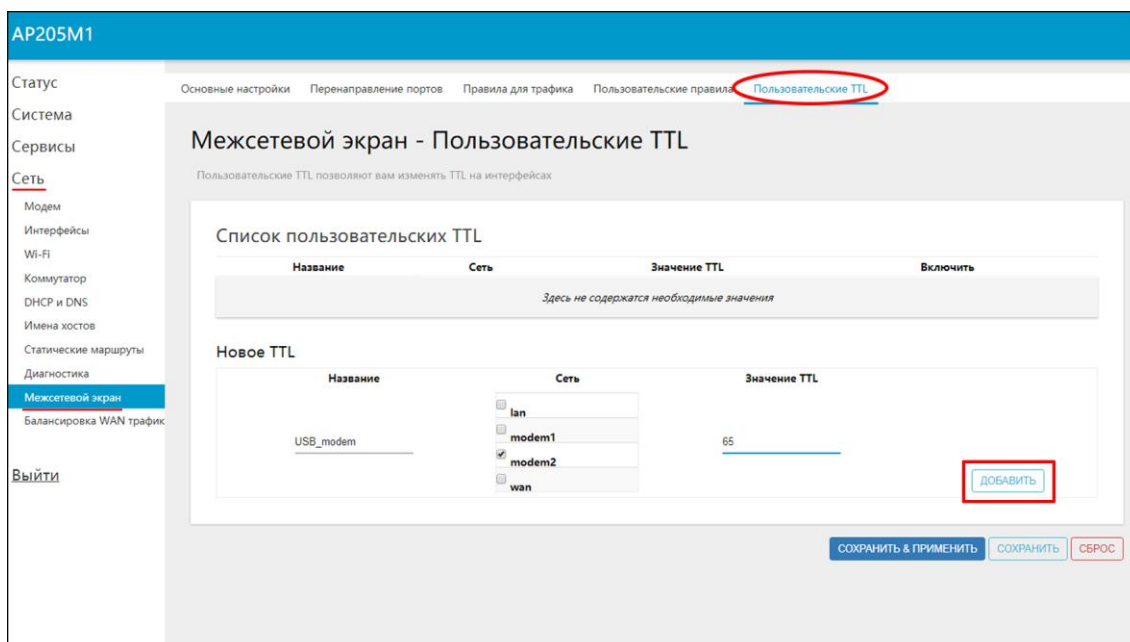


Рисунок 7.5.2 – Создание нового пользовательского TTL

7.5.3. Отредактируйте новый пользовательский TTL (Рисунок 7.5.3). В отображающемся окне можно изменить название и значение TTL, выбрать другую сеть или добавить еще несколько сетей. Завершив редактирование, нажмите **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.



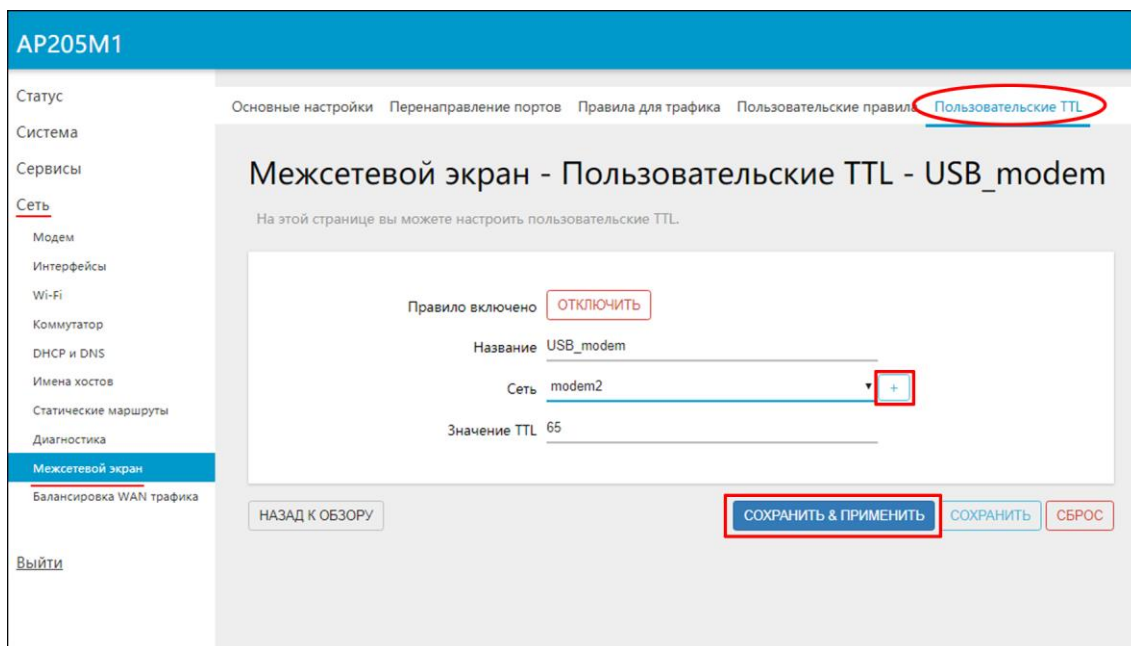


Рисунок 7.5.3 – Редактирование пользовательского TTL

7.5.4. В интерфейсе роутера будут отображены пользовательские TTL и кнопки, позволяющие управлять (включать, редактировать, удалять) пользовательскими TTL (Рисунок 7.5.4).

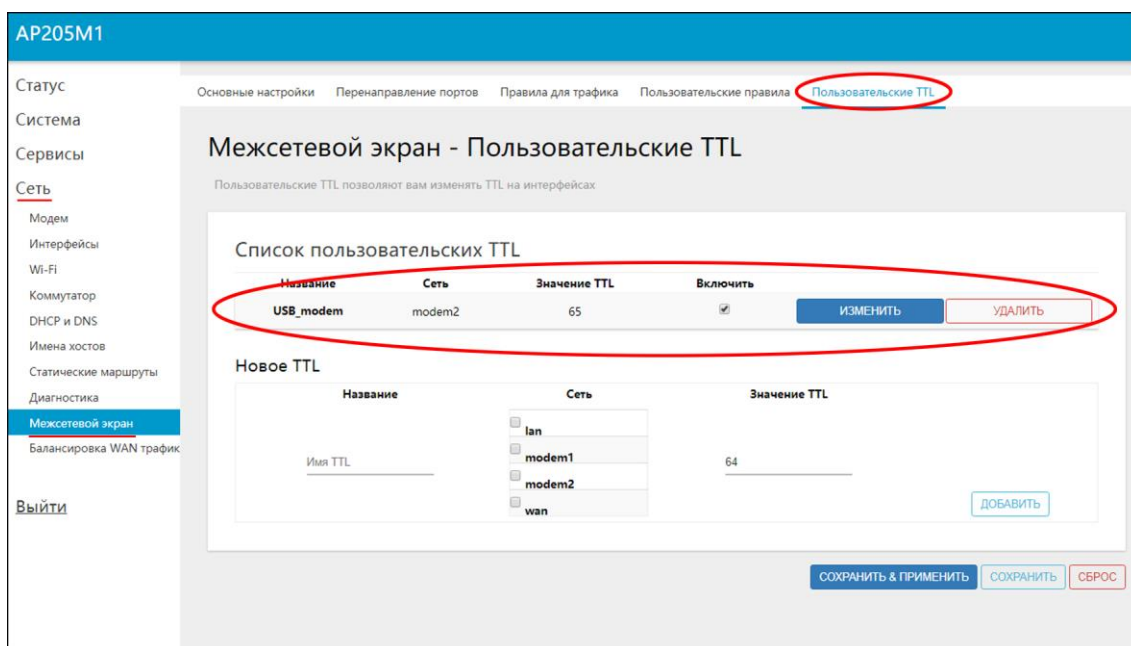


Рисунок 7.5.4 – Отображение пользовательских TTL в web-интерфейсе роутера



## 8. БАЛАНСИРОВКА WAN ТРАФИКА

В данном разделе будут рассмотрены аспекты, позволяющие настроить и сбалансировать трафик, проходящий через роутер.

### 8.1. Общие условия балансировки

8.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Балансировка WAN трафика» и щелкните по закладке «Общие» (Рисунок 8.1.1).

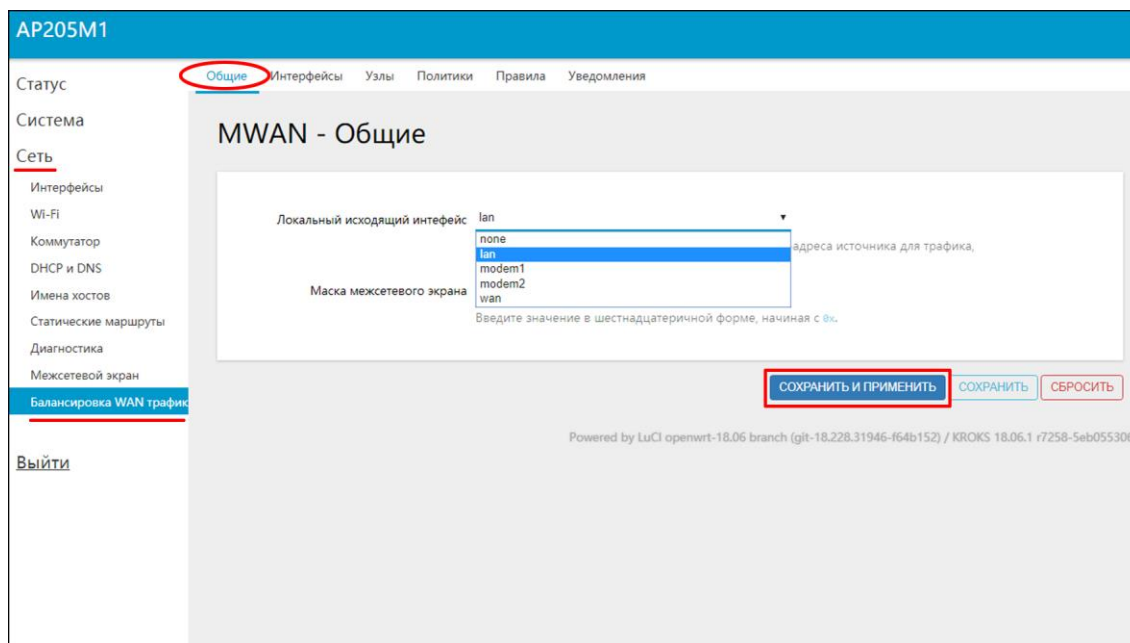


Рисунок 8.1.1 – Общие настройки балансировки трафика

8.1.2. Задайте из выпадающего списка **локальный исходящий интерфейс** (lan, wan, modem1 или modem2) в качестве источника для трафика созданного самим маршрутизатором. Выбор значения **none** приведет к выключению балансировщика.

Задайте значение маски межсетевого экрана в шестнадцатеричной форме, *например 0x3F00*. По умолчанию интерфейс роутера автоматически устанавливает значение маски межсетевого экрана. Окончив ввод общих настроек межсетевого экрана, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет изменения, но применены они будут после перезагрузки роутера. Для сброса выбранных и введенных значений к начальным значениям, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

### 8.2. Интерфейсы балансировщика WAN трафика

8.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Балансировка WAN трафика» и войдите в закладку «Интерфейсы» (Рисунок 8.2.1). На странице откроется сводная таблица с именами интерфейсов, их состоянием и основными параметрами. Для добавления нового интерфейса введите его имя и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Чтобы отредактировать существующий интерфейс нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Чтобы удалить интерфейс из балансировщика трафика нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

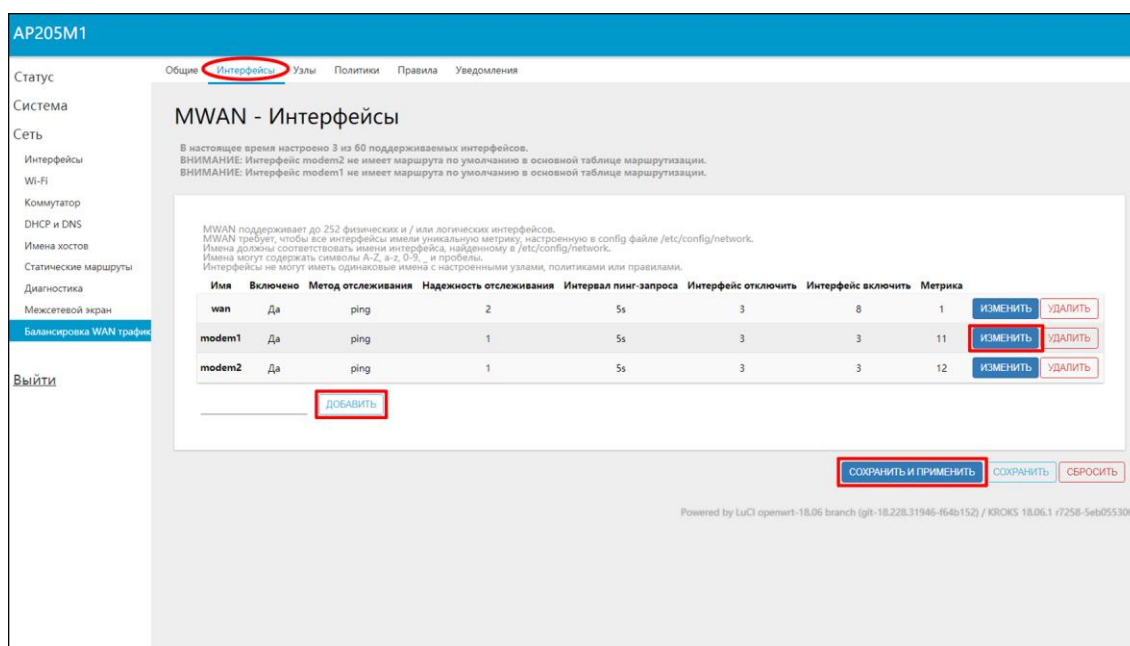


Рисунок 8.2.1 – Сводная таблица с параметрами интерфейсов роутера

8.2.2. Создавая новый интерфейс или редактируя существующий (нажав кнопки **ДОБАВИТЬ** или **ИЗМЕНИТЬ**), пользователь попадает в меню настройки интерфейсов (Рисунки 8.2.2 и 8.2.3). В нашем примере редактируется интерфейс *wan*.

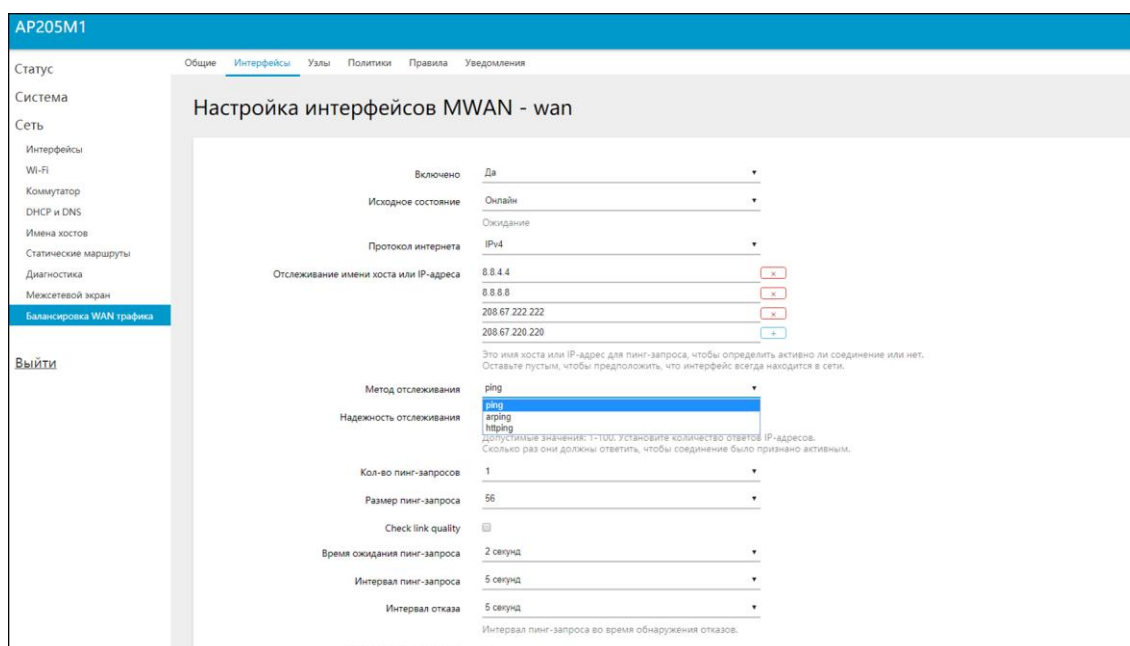


Рисунок 8.2.2 – Редактирование интерфейсов

8.2.3. Задайте, выбрав из выпадающего списка, **включен** ли интерфейс или **отключен**. Выберите **исходное состояние** интерфейса (Онлайн или Отключен). *Рекомендуется для интерфейса сетевого интернета от Интернет-провайдера устанавливать исходное состояние Онлайн*. Выберите **протокол интернет-подключения** (IPv4 или IPv6) и **IP-адреса имен хостов**, для пинг-запросов. *По умолчанию, в качестве IP-адресов хостов для пинг-запросов установлены публичные IP-адреса серверов*.

Выберите **метод отслеживания** (ping, arping или httping) хостов или устройств в сети.

Утилита **ping** отправляет ICMP запросы к указанному узлу сети и фиксирует поступающие ответы. Утилита **arping** предназначена для обнаружения хостов в сети. В отличие от утилиты ping, по-

сылает широковещательные ARP-пакеты, которые не проходят сквозь маршрутизаторы. Утилита **httping** предназначена для вычисления времени отклика и статуса веб-сервиса или устройства.

Выбрав метод отслеживания, установите значение надежности отслеживания, количество пинг-запросов и размер пакета пинг-запроса.

**Примечание** – Выбирая большие значения количества пинг-запросов и размеров пинг-пакетов, вы увеличиваете время поиска хостов в сети и тем самым, увеличивается время включения выбранного интерфейса.

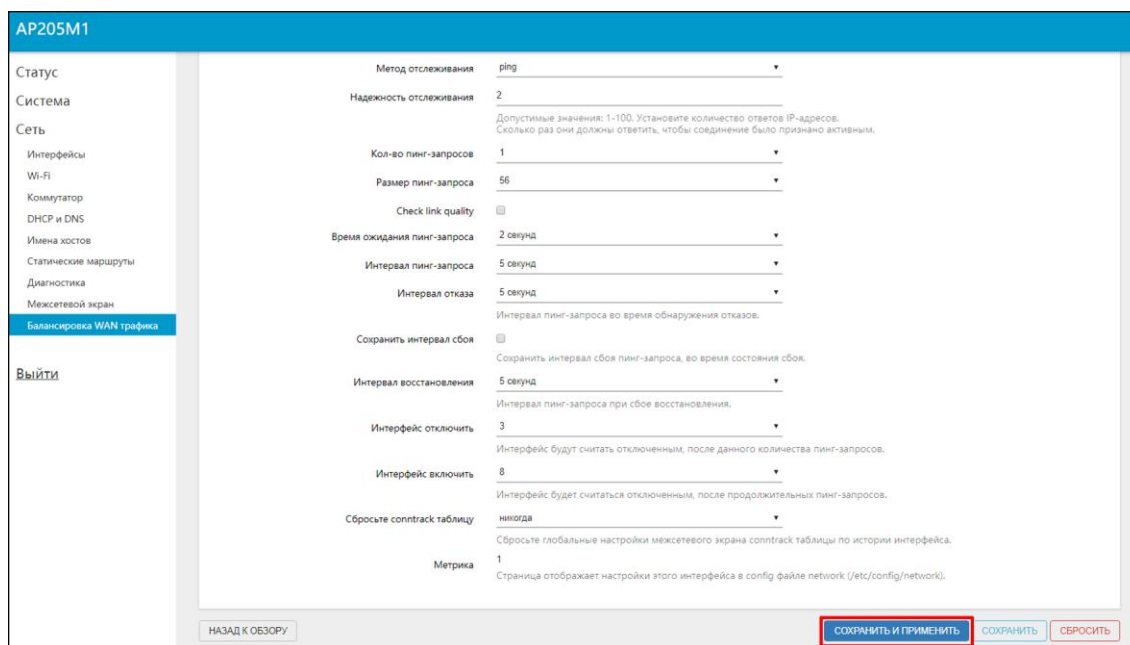


Рисунок 8.2.3 – Редактирование интерфейсов (продолжение)

8.2.4. Подключив опцию проверки качества соединения **Check link quality**, установите параметры проверки, выбрав из выпадающих меню:

- максимальное время ожидания отклика (**Max packet latency**) в миллисекундах;
- максимальное количество потерянных пакетов (**Max packet loss**) в процентах;
- минимальное время ожидания отклика (**Min packet latency**) в миллисекундах;
- минимальное количество потерянных пакетов (**Min packet loss**) в процентах.

Выберите время ожидания пинг-запроса, интервал между пинг-запросами и интервал времени отказа. Для **сохранения интервала сбоя** пинг-запроса, во время состояния сбоя включите соответствующую опцию.

8.2.5. Аналогичным образом установите значения пинг-запросов, при которых будет происходить восстановление разорванного соединения или интерфейс будет считаться включенным или выключенным.

8.2.6. Закончив редактировать существующий интерфейс или настраивать новый, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет изменения, но применены они будут после перезагрузки роутера. Чтобы отменить выбранные и введенные параметры нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**, все параметры будут возвращены к параметрам по умолчанию.

### 8.3. Узлы интерфейсов

Для распределения заданий между сетевыми устройствами, с целью оптимизации использования ресурсов, сокращения времени обслуживания запросов и обеспечения отказоустойчивости (резервирования) системы, необходимо настроить узлы интерфейсов управляющих сетевыми устройствами.

8.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Балансировка WAN трафика» и войдите в закладку «Узлы» (Рисунок 8.3.1). На экране будет

отображена таблица узлов интерфейсов роутера. Каждый узел интерфейса характеризуется именем, метрикой и весом.

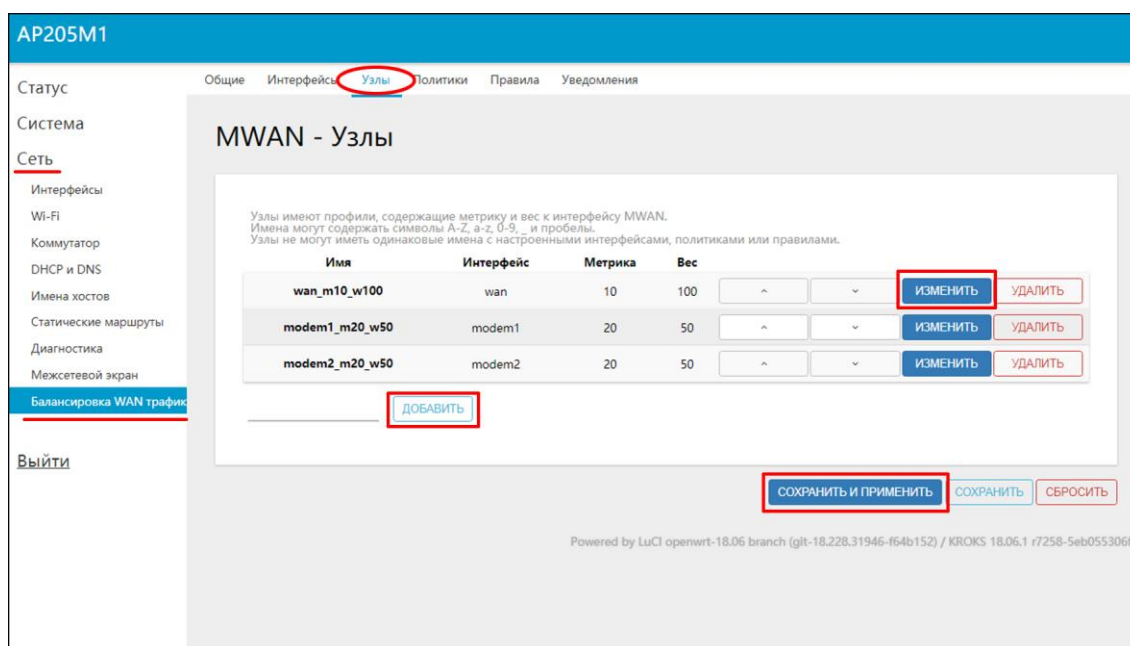


Рисунок 8.3.1 – Узлы интерфейсов роутера

8.3.2. Для создания нового узла интерфейса, введите его имя и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**.

Примечание – Имя узла может быть любым, но на практике сложилось так, что имя записывается в удобном для восприятия и балансировки трафика формате: *имя интерфейса\_его метрика\_его вес*.

Для редактирования существующего узла нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Чтобы удалить узел, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**. Стрелками вверх-вниз перемещайте узлы в списке, выставляя вверх таблицы самые приоритетные.

8.3.3. Создавая новый узел или редактируя существующий, пользователь попадает в меню настройки узлов (Рисунок 8.3.2). В нашем примере редактируется узел *wan*.

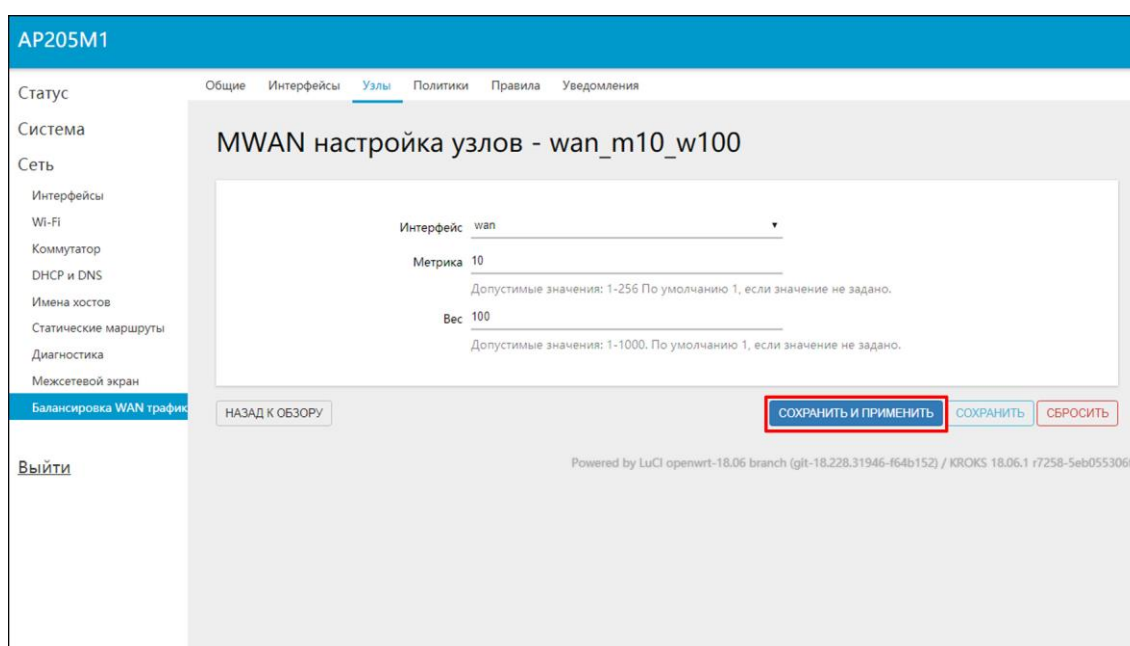


Рисунок 8.3.2 – Настройка узлов

8.3.4. Выберите из выпадающего окна **интерфейс** (wan, modem1, modem2 или пользовательский), который будет редактироваться. Установите значение метрики в диапазоне от 1 до 256.

**Метрика** – числовое значение, определяющее приоритет назначенный маршруту, связанному с определенным интерфейсом. Чем меньше числовое значение, тем выше приоритет у интерфейса.

Затем, установите значение веса интерфейса в диапазоне 1 до 1000.

**Вес** интерфейса – числовое значение определяющее приоритет между интерфейсами, имеющими одинаковые значения метрик. Чем значение веса больше, тем интерфейс важнее.

Настроив узлы, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет изменения, но применены они будут после перезагрузки роутера. Чтобы отменить выбранные и введенные параметры нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**, все параметры будут возвращены к параметрам по умолчанию.

8.3.5. Ниже приведены в качестве примеров несколько вариантов настройки узлов:

а) у пользователя подключен интернет от Интернет-провайдера. В данном случае приоритетнее использовать интернет «из кабеля» и для интерфейса wan устанавливается метрика с меньшим числовым значением и самым большим весом. Для интерфейсов модемов устанавливается метрика с большим числовым значением, чем для интерфейса wan и меньшим весом.

б) пользователь использует мобильное подключение к сети Интернет через модемы роутера к одному оператору, но использует разные тарифные планы. В таком случае, необходимо установить меньшее значение метрики и больший вес на интерфейсе модема, имеющего приоритетное подключение. Например, более дешевый тариф, большая скорость передачи данных, выше качество соединения и т.п. В случае проблем с первым тарифным планом, будет подключен второй модем с менее приоритетным подключением.

в) пользователь использует мобильное подключение к сети Интернет через модемы роутера к одному оператору, используя одинаковые тарифные планы. Значения метрик и весовые характеристики интерфейсов модемов устанавливаются одинаковыми.

г) пользователь использует мобильное подключение к сети Интернет через модемы роутера к разным операторам сотовой связи. В данном случае устанавливается меньшее значение метрики и большее значение веса для интерфейса модема приоритетного оператора. Второй оператор будет в качестве резервного, и вступит в работу при отсутствии подключения к первому оператору. При установке одинаковых значений метрик и весов на оба интерфейса модемов, работа в сети Интернет будет осуществляться через двух операторов одновременно.

## 8.4. Профили узлов

Политики, это профили в которых объединены один или несколько узлов интерфейсов распределяющих трафик. Сначала используются узлы-интерфейсы с более низкими значениями метрик, а затем, интерфейсы с одинаковыми метрическим балансом нагрузки.

8.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»**, выберите вкладку **«Балансировка WAN трафика»** и войдите в закладку **«Политики»** (Рисунок 8.4.1). В таблице будут указаны названия профилей, перечень узлов интерфейсов входящих в профиль и указано последнее средство, используемое по умолчанию. Чтобы создать новый профиль введите имя профиля и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Чтобы отредактировать созданные ранее профили, нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Чтобы удалить созданный ранее профиль, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

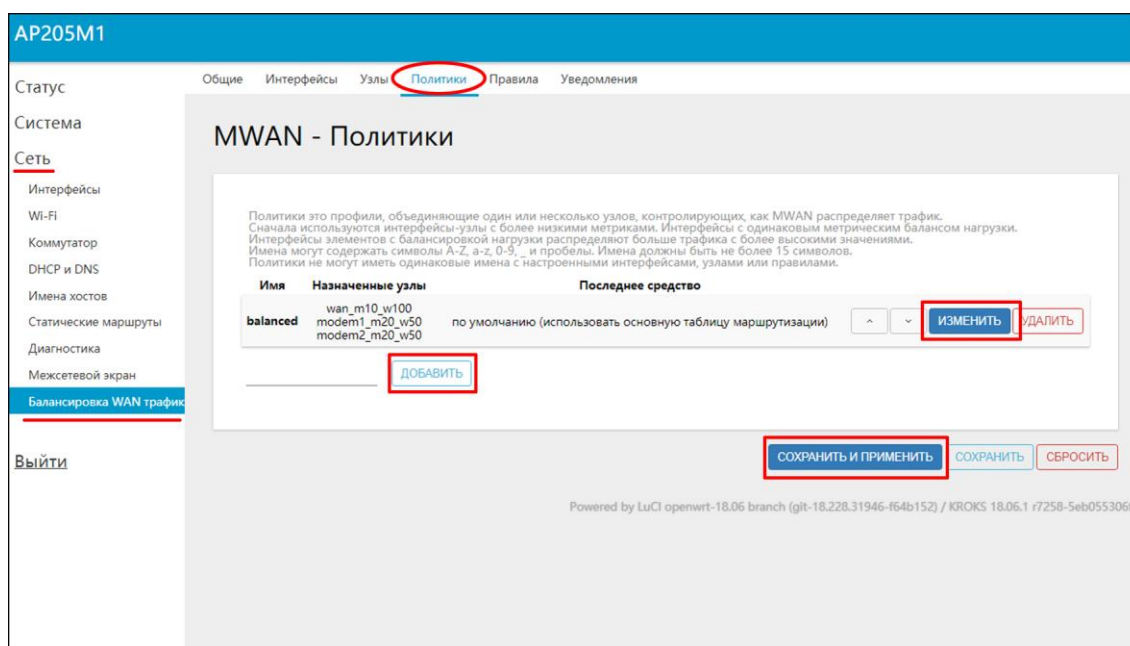


Рисунок 8.4.1 – Профили узлов интерфейсов

8.4.2. Создайте имя новой политики и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Выберите их выпадающего списка узлы интерфейсов, которые хотите разместить в одном профиле. Чтобы добавить узел нажмите на кнопку «+», чтобы удалить узел нажмите на кнопку «-». Из выпадающего окна, выберите **последнее средство**, которое будет использоваться, когда все члены политики находятся в автономном режиме.

8.4.3. Настроив политики с объединенными узлами интерфейсов, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет настройки, но применены они будут после перезагрузки роутера. Чтобы вернуть все сделанные изменения к первоначальным установкам, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

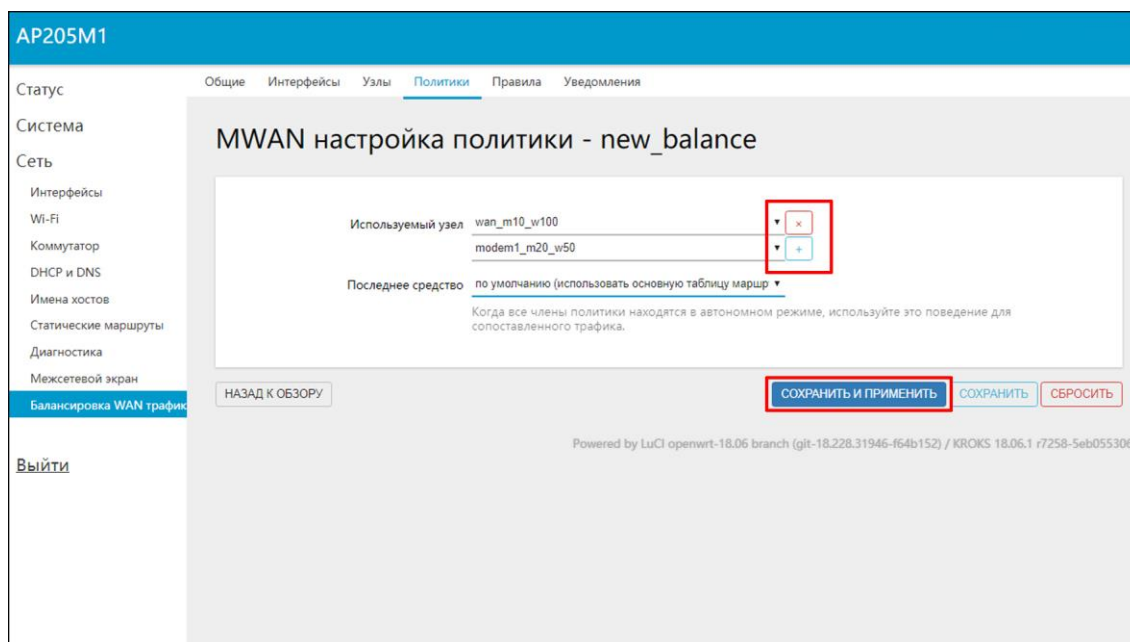


Рисунок 8.4.2 – Настройка нового профиля узлов

## 8.5. Правила использования политик

Чтобы разрешить входящий сетевой трафик только с указанного источника и/или его порта на указанный номер порта используются специальные правила.



8.5.1. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Балансировка WAN трафика» и войдите в закладку «Правила» (Рисунок 8.5.1). В таблице будут указаны имена правил, адрес источника трафика, его порт адрес назначения, порт назначения, протокол подключения и назначенная политика балансировки трафика. Более приоритетные правила находятся в верхних строках таблицы.

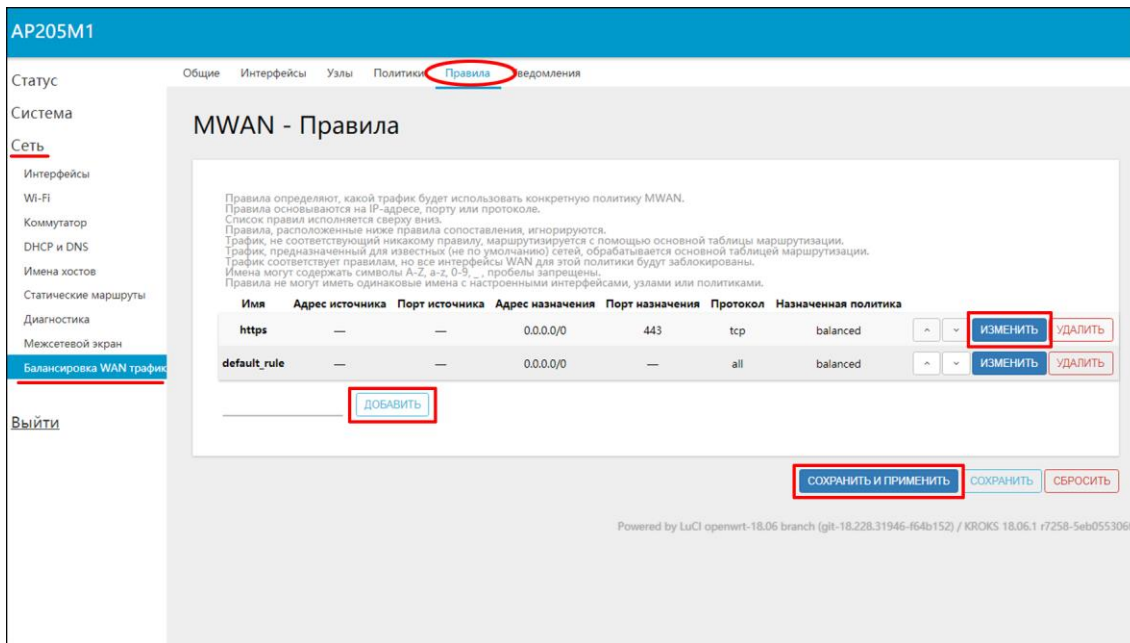


Рисунок 8.5.1 – Таблица правил распределения трафика

8.5.2. Чтобы создать новое правило распределения трафика, введите имя правила и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Чтобы отредактировать созданное правило, нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Для удаления созданного ранее правила нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**. Перемещение правил внутри таблицы производится нажатием стрелок вверх и вниз.

8.5.3. Создав новое правило или редактируя существующее, пользователь попадает в меню настройки правил (Рисунок 8.5.2). В нашем примере создается новое правило с именем *new\_rule*.

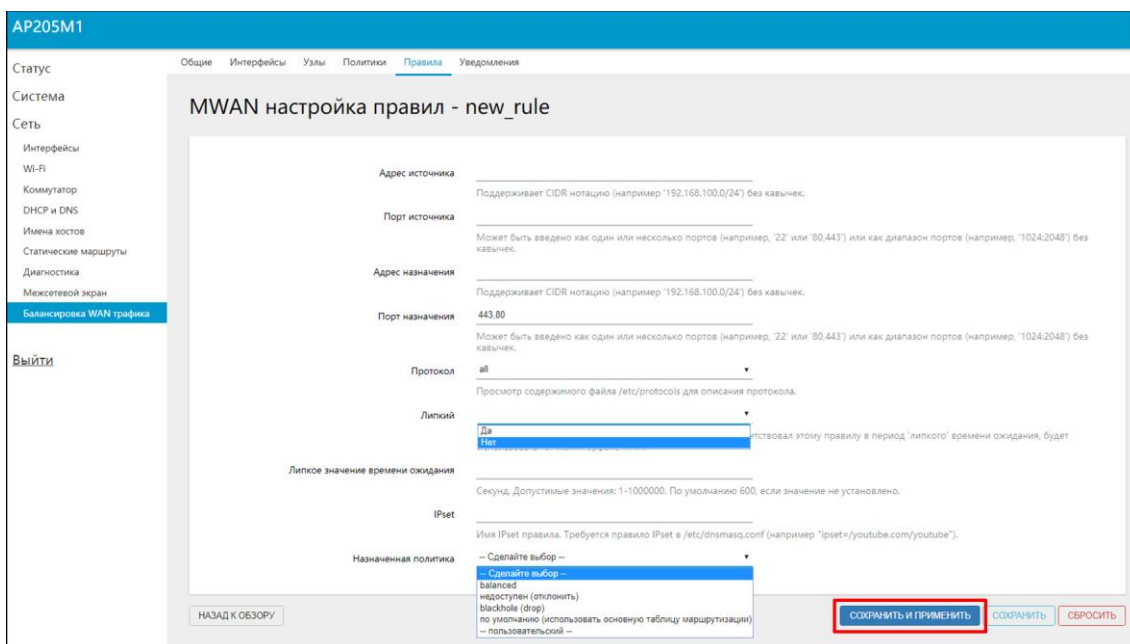


Рисунок 8.5.2 – Создание нового правила распределения трафика

8.5.4. Укажите в настройке правил:

- **Адрес источника** и/или **порты источников** трафика, например *сетевой ресурс или компьютер в сети*. Если адрес источника и/или порт источника не будут указаны, источником трафика будет любой ресурс;
- **Адрес назначения** и/или **порты назначения** трафика;
- Из выпадающего меню выберите определенный **протокол подключения**, либо все протоколы (all), либо задайте свой (пользовательский);
- Установите значение **«липкого» времени ожидания** в секундах. В течение этого времени повторное обращение к одному и тому же ресурсу будет выполняться одним и тем же интерфейсом. Допустимые значения для «липкого» времени ожидания от 1 до 1000000 секунд. По умолчанию установлено значение в 600 секунд.

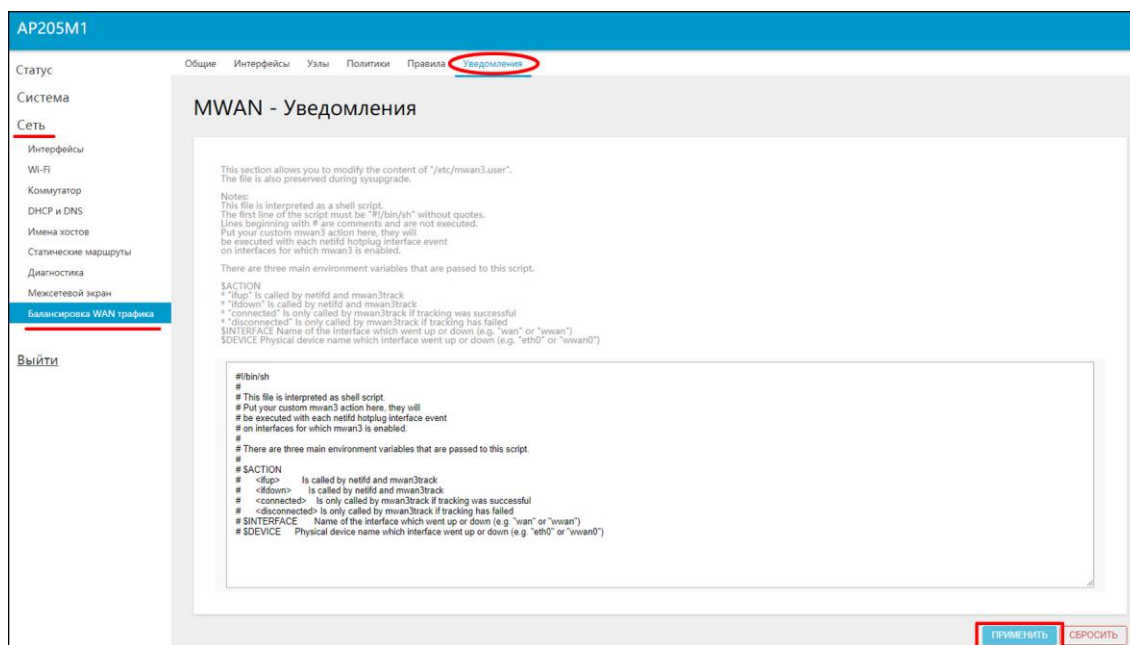
**Примечание** – Если нет необходимости использовать «липкое» время ожидания, то в выпадающем меню **Липкий** выберите значение **«Нет»**.

- В случае, когда необходимо делать проверку по большому количеству IP-адресов и/или портов используйте модуль ядра **IPset**. Создайте список соответствующего типа (для работы с IP-адресами, MAC-адресами, портами и т.п.), добавьте в него необходимый IP-адрес и создайте правило для списка.
- Назначьте политику из выпадающего списка для обработки всего списка правил.

Настроив новое правило или отредактировав созданное ранее, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

## 8.6. Настройка уведомлений

8.6.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Сеть»**, выберите вкладку **«Балансировка WAN трафика»** и войдите в закладку **«Уведомления»** (Рисунок 8.6.1). В этом окне пользователь, используя скриптовый язык сценариев shell, может настроить уведомления о событиях.



## 9. НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ РОУТЕРА

### 9.1. Удаленное управление роутером

Используя сетевой протокол SSH для безопасной передачи данных, пользователь может удаленно управлять роутером.

9.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Система», выберите вкладку «Управление» (Рисунок 9.1.1).

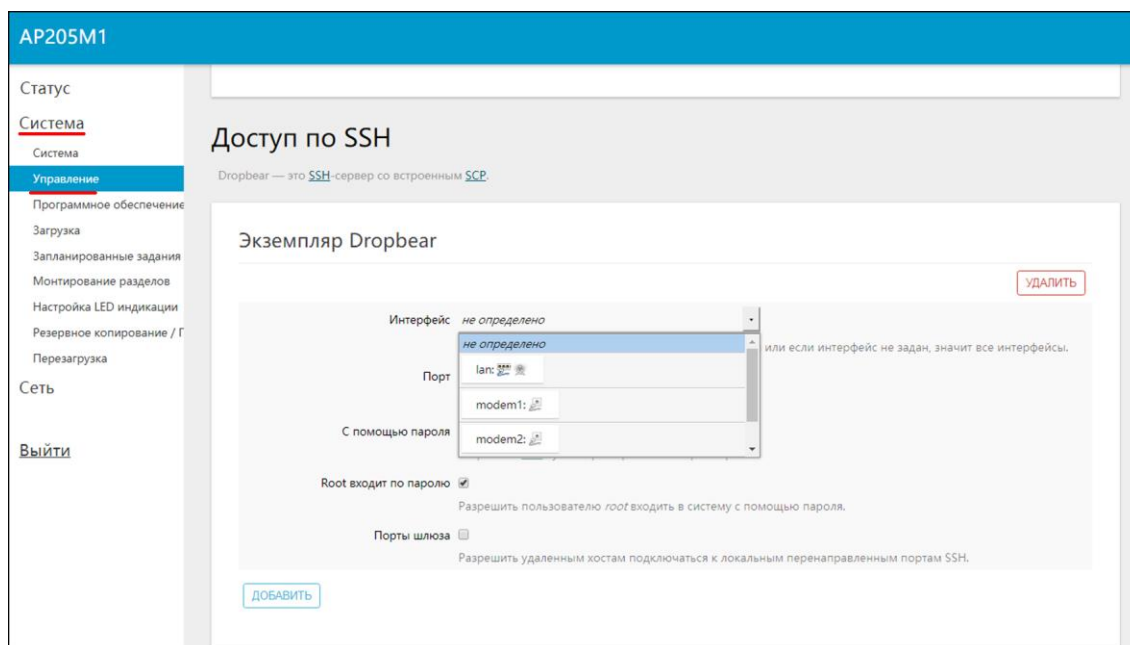


Рисунок 9.1.1 – Настройка удаленного управления роутером

9.1.2. В настройках необходимо установить интерфейсы, через которые пользователь будет удаленно заходить на роутер и SSH-ключи для SSH аутентификации.

Примечание – Если интерфейс для работы с входящими соединениями не задан, то вход на роутер возможен через любой из интерфейсов.

9.1.3. Завершив настройку, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

### 9.2. Установка приложений

В данном разделе пользователем производится установка дополнительных приложений (пакетов), расширяющих возможности роутера.

9.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Система», выберите вкладку «Программное обеспечение» (Рисунок 9.2.1) и нажмите кнопку **ОБНОВИТЬ СПИСКИ**.

Примечание – Список доступных приложений (пакетов) удаляется из памяти роутера после перезагрузки.

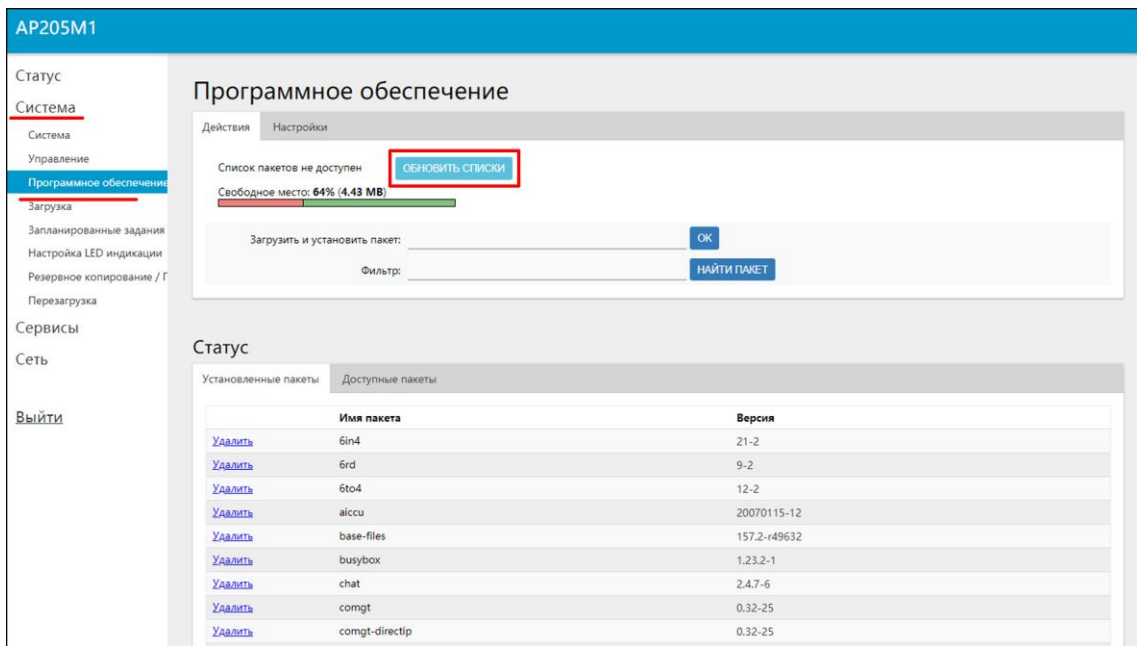


Рисунок 9.2.1 – Обновление списка пакетов

9.2.2. После обновления, будет приведен список доступных приложений (пакетов) (Рисунок 9.2.2).

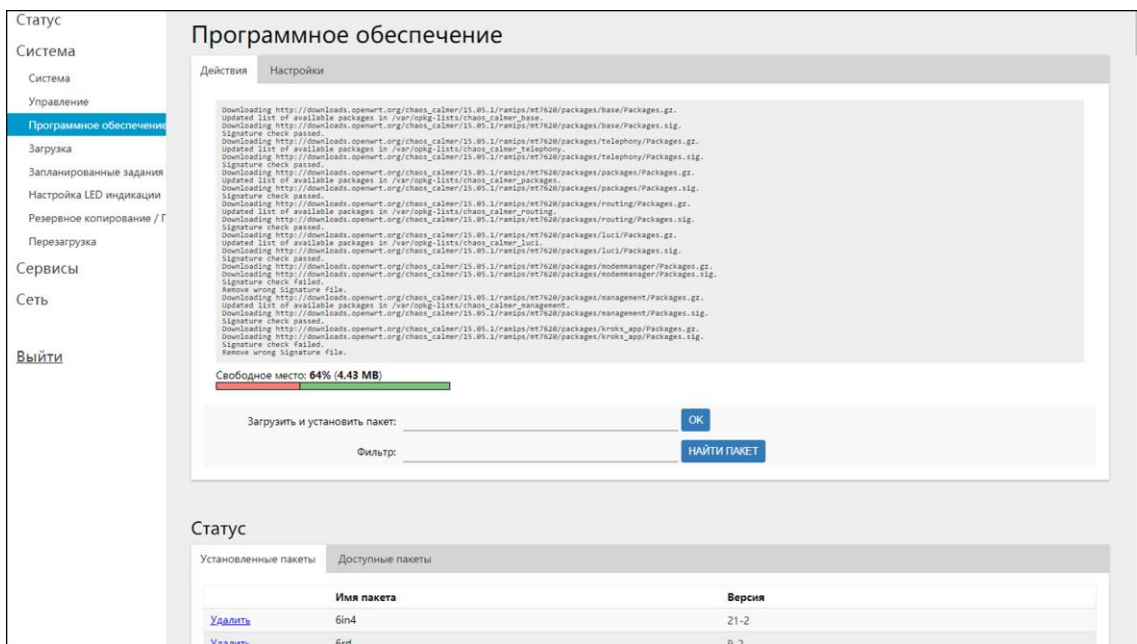


Рисунок 9.2.2 – Обновленный список приложений (пакетов)

9.2.3. Во вкладках **Установленные пакеты** и **Доступные пакеты** будут отображаться установленные и доступные пакеты приложений соответственно. В таблице отображается имя, версия, размер и описание того или иного приложения (пакета) (Рисунок 9.2.3).

**Примечание** – Загружая и устанавливая пакеты, соотносите размер пакета с размером свободного пространства в памяти устройства. Удалять предустановленные пакеты крайне нежелательно.

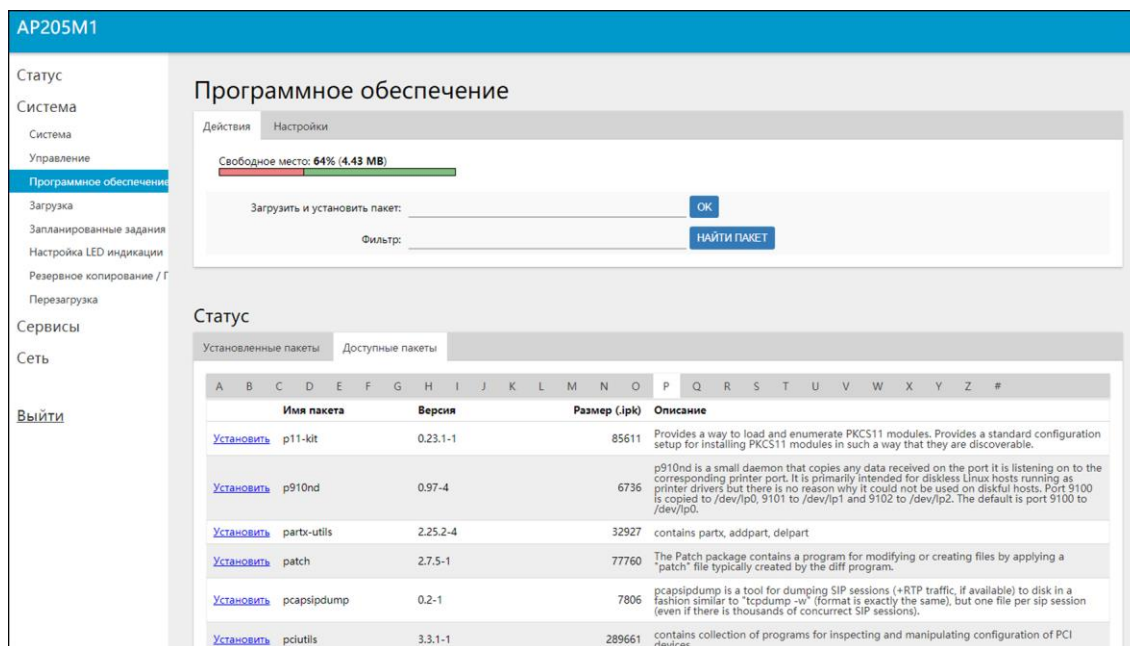


Рисунок 9.2.3 – Список доступных к загрузке и установке пакетов

9.2.4. Для поиска и установки пакетов, расширяющих функционал роутера, можно воспользоваться фильтром. Для этого в поле **Фильтр** введите имя или часть имени искомого пакета и нажмите кнопку **НАЙТИ ПАКЕТ**, (Рисунок 9.2.4). Для отключения фильтра, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

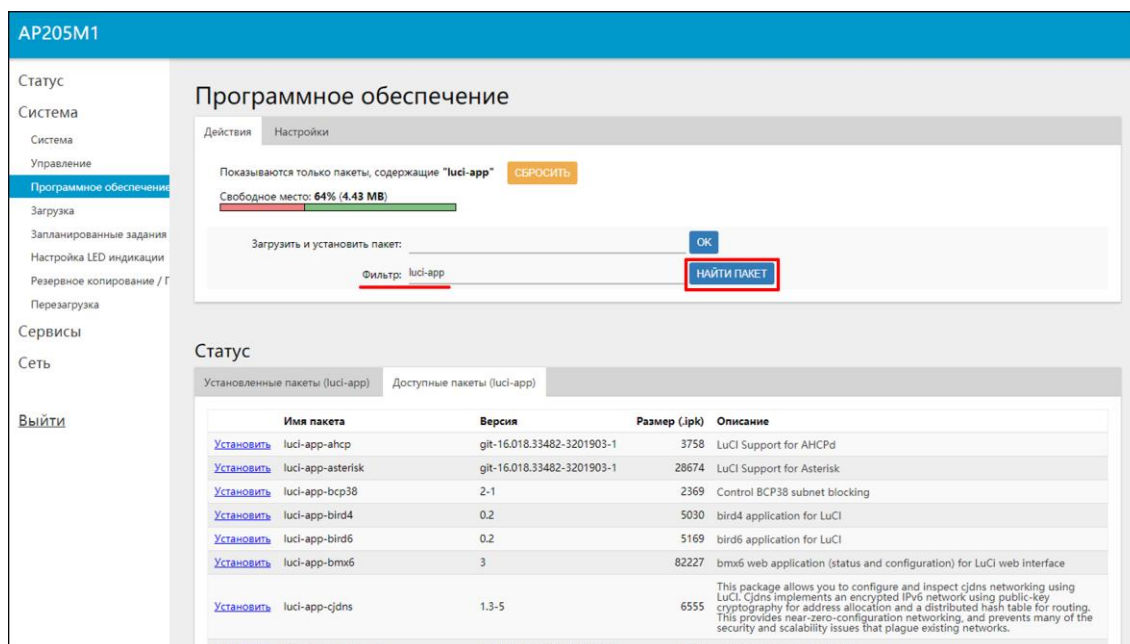


Рисунок 9.2.4 – Поиск приложений (пакетов) используя фильтр

### 9.3. Управление процессами загрузки

9.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Система»**, выберите вкладку **«Загрузка»** (Рисунок 9.3.1). На странице будет выведен перечень процессов и их приоритеты при загрузке роутера.

9.3.2. Кнопками **ВКЛЮЧЕНО**, **СТАРТ**, **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ** и **ОСТАНОВИТЬ**, произведите управление процессами инициализации. Изменения будут происходить непосредственно после нажатия вышеназванных кнопок.



**Примечание** – Выключение некоторых скриптов инициализации может привести к тому, что ваш роутер окажется недоступным.

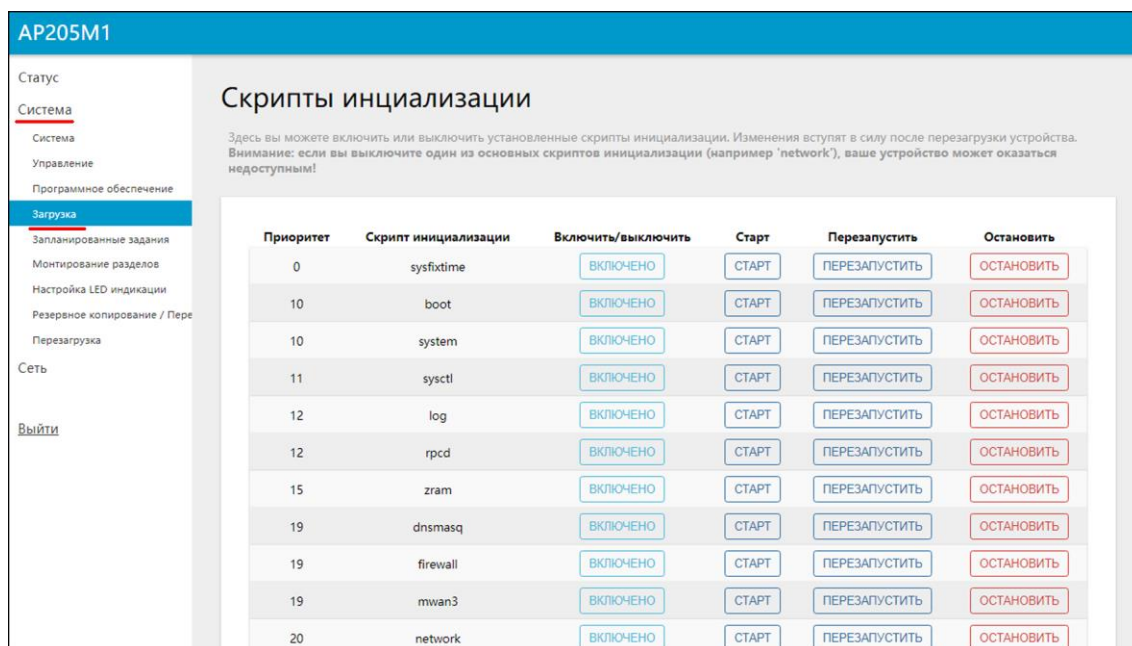


Рисунок 9.3.1 – Перечень процессов при загрузке роутера

9.3.3. В окне под списком скриптов инициализации пользователь может разместить свои команды, написанные на языке Shell, которые система должна будет выполнить один раз после завершения загрузки.

**Примечание** – По умолчанию в этом окне нет команд и файлов.

9.3.4. После размещения процессов нажмите кнопку **ПРИМЕНИТЬ**. Чтобы отказаться от внесенного в окно процесса, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ** (Рисунок 9.3.2). Команды будут исполнены после перезагрузки.

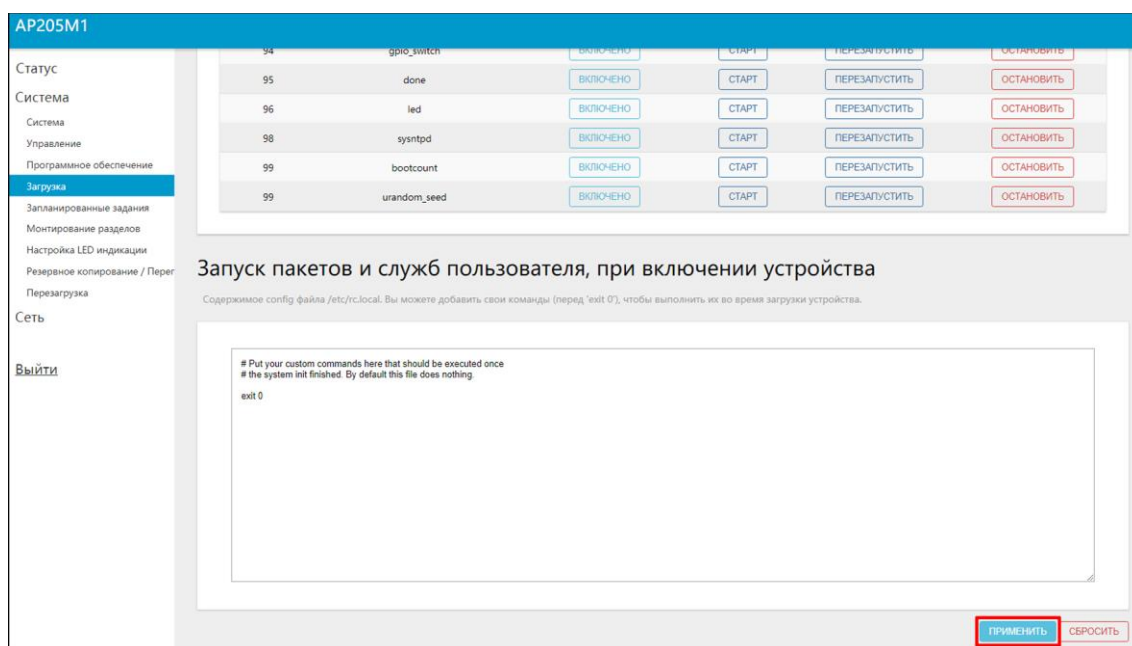


Рисунок 9.3.2 – Окно для размещения пользовательских команд и пакетов



## 9.4. Планирование заданий

Планировщик задач позволяет пользователю при помощи команд запускать процессы в указанное время без вашего своего участия. Это позволяет автоматизировать регулярно повторяющиеся процессы. Планировщик задач настраивается очень гибко и позволяет автоматизировать выполнение многих процессов.

9.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Система», выберите вкладку «Запланированные задания» (Рисунок 9.4.2). В окне страницы отображаются запланированные задания. Помимо этого, пользователь может запланировать новые задания. В нашем примере на рисунке 9.4.1 в окне планировщика отображается задание для Wi-Fi модуля связи роутера, запланированное нами в п. 4.3. настоящего «Руководства».

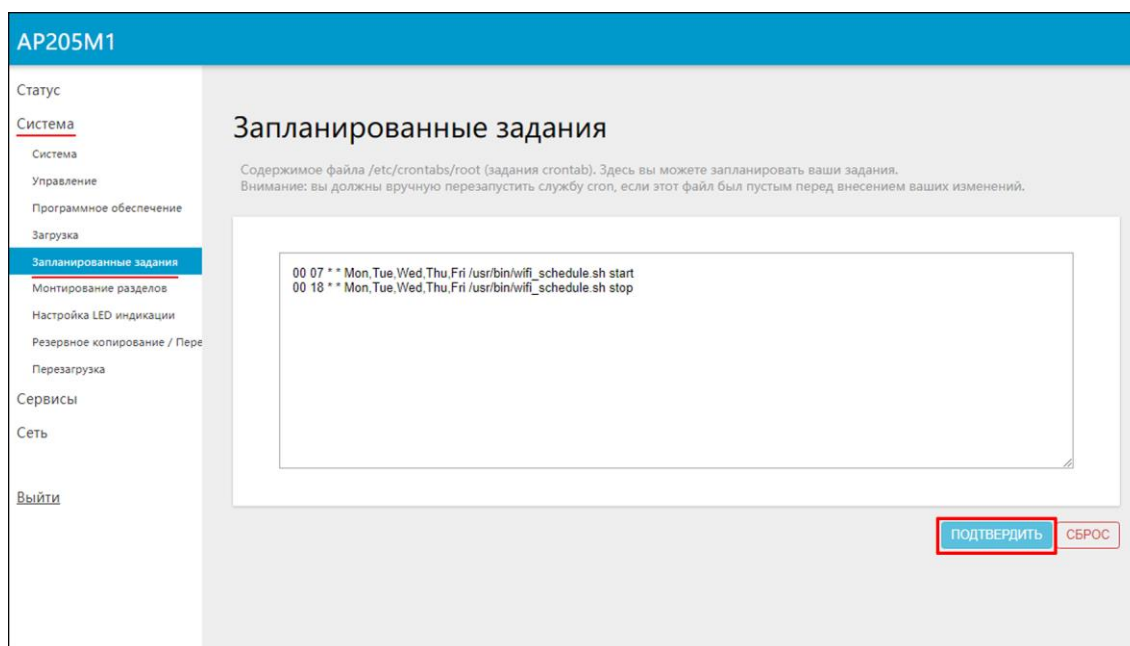


Рисунок 9.4.1 – Окно с запланированными заданиями для роутера

9.4.2. Cron (Планировщик задач) – программа, использующаяся для периодического выполнения заданий в определенное время. Ниже, на рисунке 9.4.2 показана структура cron-команды.

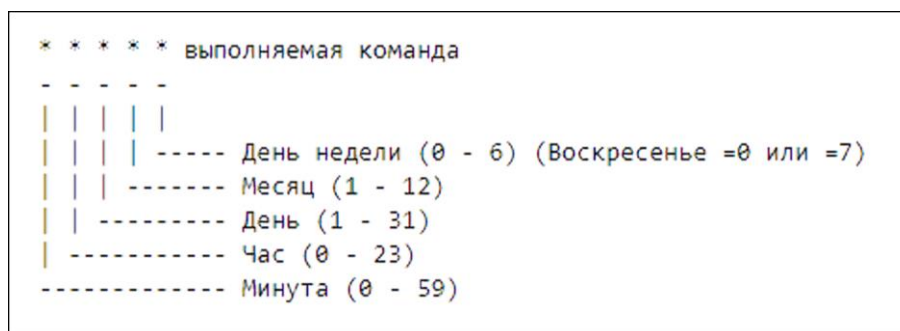


Рисунок 9.4.2 – Структура cron-команды

Cron-команда состоит из шести значений разделенных пробелами. Первые пять значений задают время выполнения (Минута, Час, День, Месяц, День недели), в них может находиться число, список чисел разделенных запятыми, диапазон чисел, разделенный дефисом, символы '\*' или '/'. Остальные символы, входящие в шестое значение интерпретируются, как выполняемая команда с её параметрами. Ниже, в таблице 2 приведены примеры cron-команд.

9.4.3. Разместите в окне интерфейса, команды в формате crontab, которые будут вызывать роутер в определенные временные промежутки и нажмите кнопку **ПРИМЕНИТЬ**. Чтобы отменить ввод задания для устройства, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**. Работа команд начнется после перезагрузки роутера.

Таблица 2 – Примеры cron-команд

Примеры команд	Описание действий выполняемых командой
30 7 * * * wifi up >/dev/null 2>&1	Включение беспроводной сети Wi-Fi ежедневно в 7:30
0 19 * * * wifi down >/dev/null 2>&1	Выключение беспроводной сети Wi-Fi ежедневно в конце рабочего дня (в 19 часов)
30 7 * * * ifup modem1 >/dev/null 2>&1	Включение модема 1 ежедневно в 7:30
0 19 * * * ifdown modem1 >/dev/null 2>&1	Выключение модема 1 ежедневно в 19:00.
0 0 * * * reboot >/dev/null 2>&1	Ежедневная перезагрузка модема в полночь

## 9.5. Монтирование разделов

Подключение дисков и устройств в основную файловую систему называется монтированием.

9.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Система» и выберите вкладку «Монтирование разделов» (Рисунок 9.5.1).

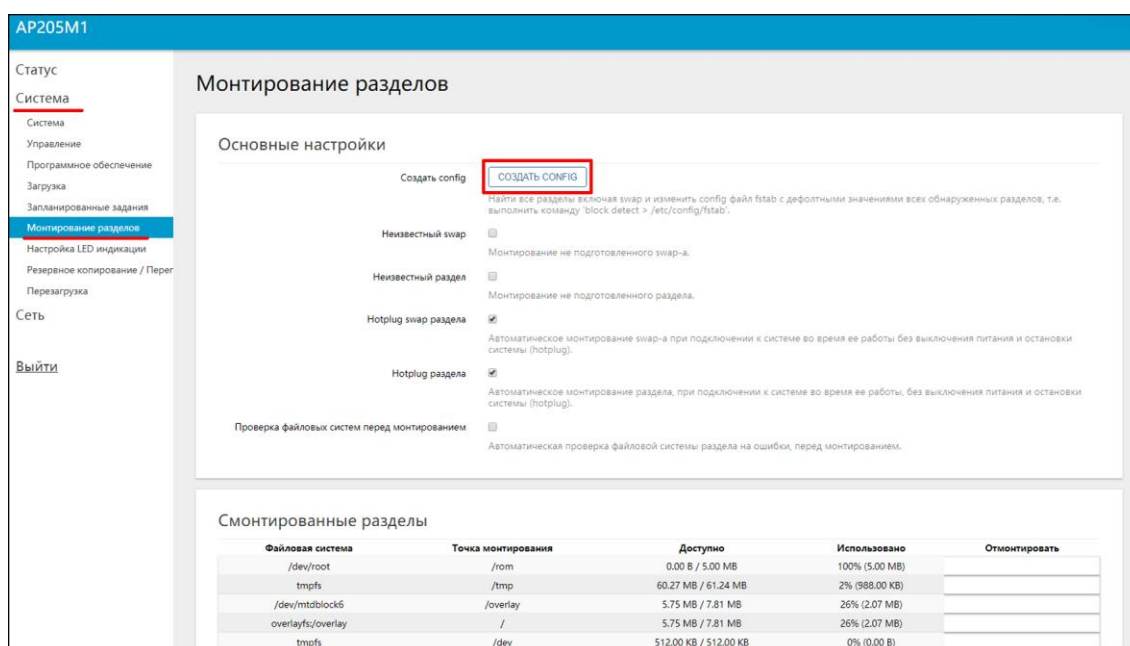


Рисунок 9.5.1 – Монтирование разделов

9.5.2. В разделе основных настроек устанавливаются параметры автоматического монтирования разделов и проверки файловой системы на ошибки перед монтированием. Если у пользователя подключено новое устройство, он может перенести настройки с внешнего устройства, на роутер, нажав кнопку **СОЗДАТЬ CONFIG**. Ниже в окне приведены смонтированные разделы с указанием файловой системы и каталога, к которому было присоединено то или иное устройство.

9.5.3. Чтобы подключить внешний носитель информации к роутеру нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Это позволит подключить носитель информации в файловое окружение. Для редактирования подключенных ранее носителей информации - нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ** (Рисунок 9.5.2). Точка монтирования используется для реализации возможности динамически присоединять/отсоединять разделы во время работы операционной системы устройства.

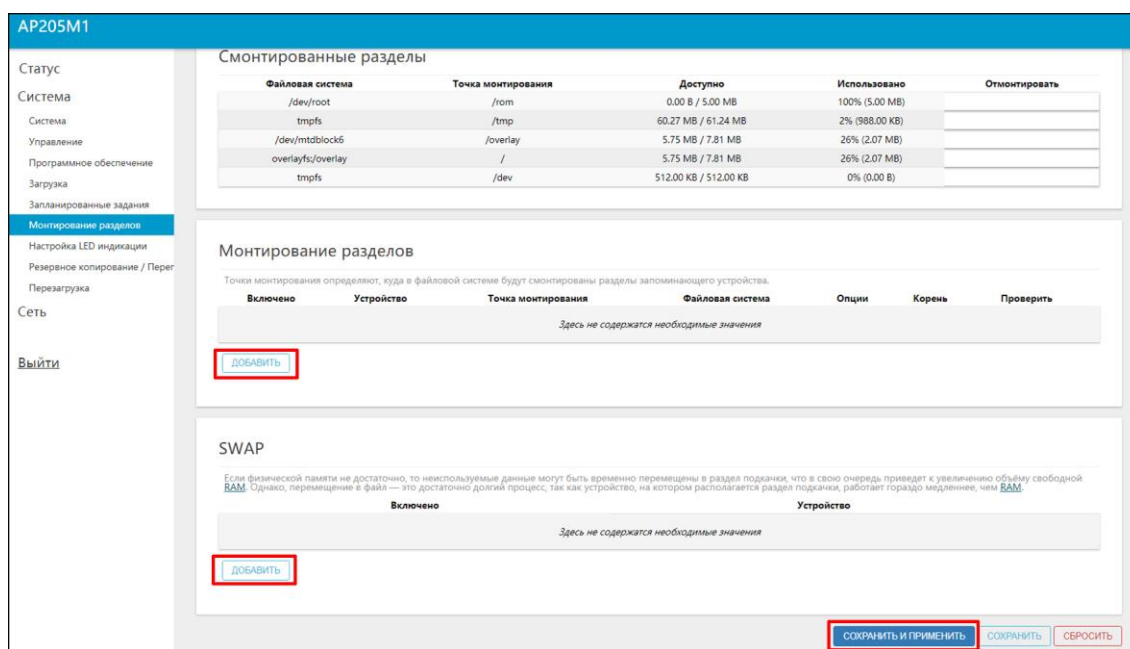


Рисунок 9.5.2 – Определение точки монтирования

9.5.4. В открывшемся окне (Рисунок 9.5.3) во вкладке **Основные настройки** задается уникальный идентификатор устройства **UUID**, **Метка**. Для монтирования устройства, используя название его раздела, выбирается **Устройство** целиком или раздел его диска, задается папка (**Точка монтирования**), к которой монтируется раздел устройства. Устанавливается «галочка» включающая или отключающая эту точку монтирования. Во вкладке **Дополнительные настройки** задается тип файловой системы и опции монтирования.

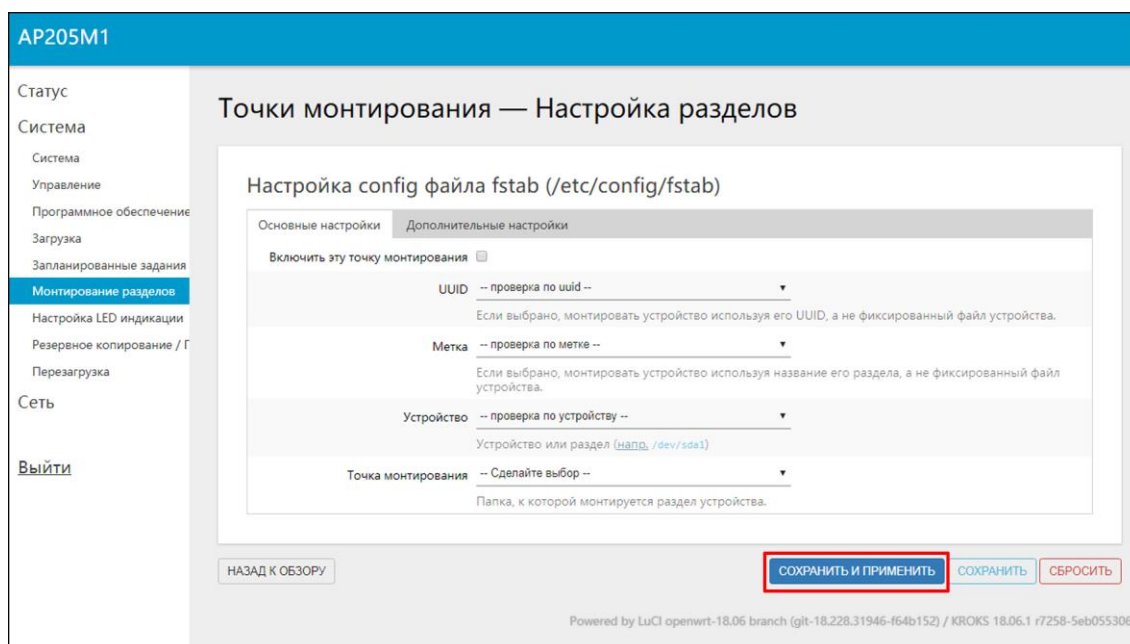


Рисунок 9.5.3 – Настройка разделов монтирования

9.5.5. Смонтировав (подключив носители информации) раздел в файловое окружение, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**. Для возврата к списку точек монтирования нажмите кнопку **НАЗАД К ОБЗОРУ**.

9.5.6. В случае, когда оперативной памяти роутера не достаточно, неиспользуемые данные могут быть временно перемещены в раздел подкачки, что приведет к увеличению свободного пространства оперативной памяти (RAM). Для подключения раздела **SWAP** нажмите кнопку

**ДОБАВИТЬ**, если хотите изменить ранее добавленный раздел, нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ** (Рисунки 9.5.2 и 9.5.4).

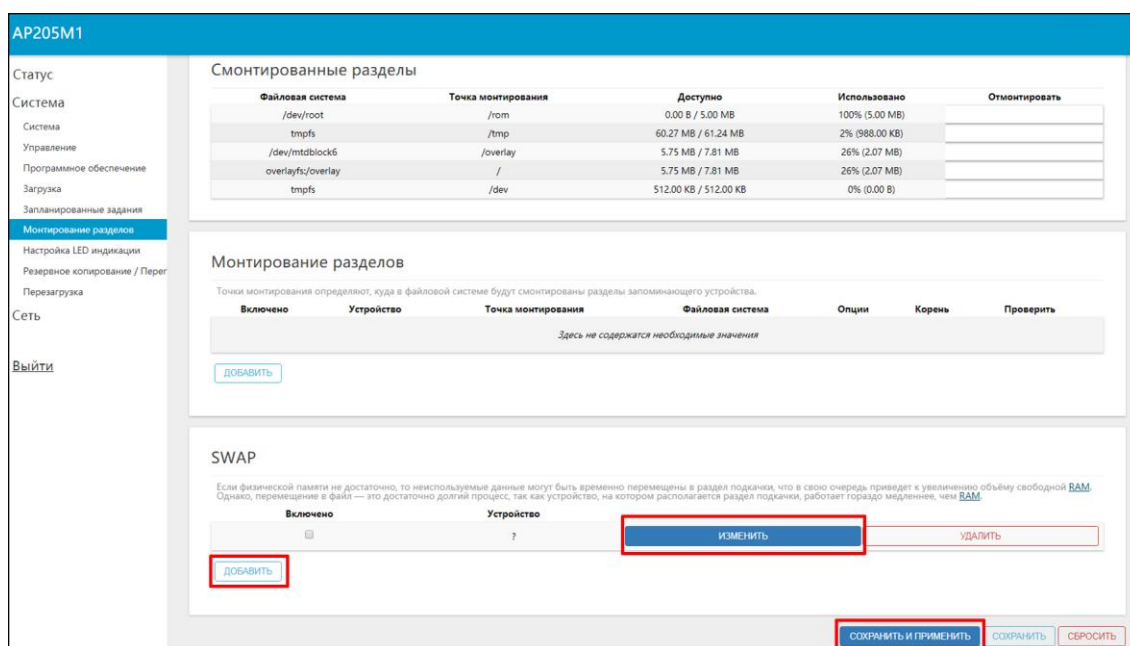


Рисунок 9.5.4 – Перемещение неиспользуемых данных в файл подкачки

9.5.7. В открывшемся окне (Рисунок 9.5.5) во вкладке **Основные настройки** укажите **Устройство**, которое используется как раздел подкачки, включите или выключите «галочкой» выбранный раздел подкачки. Во вкладке **Дополнительные настройки** укажите уникальный идентификатор устройства **UUID** и **Метку**.

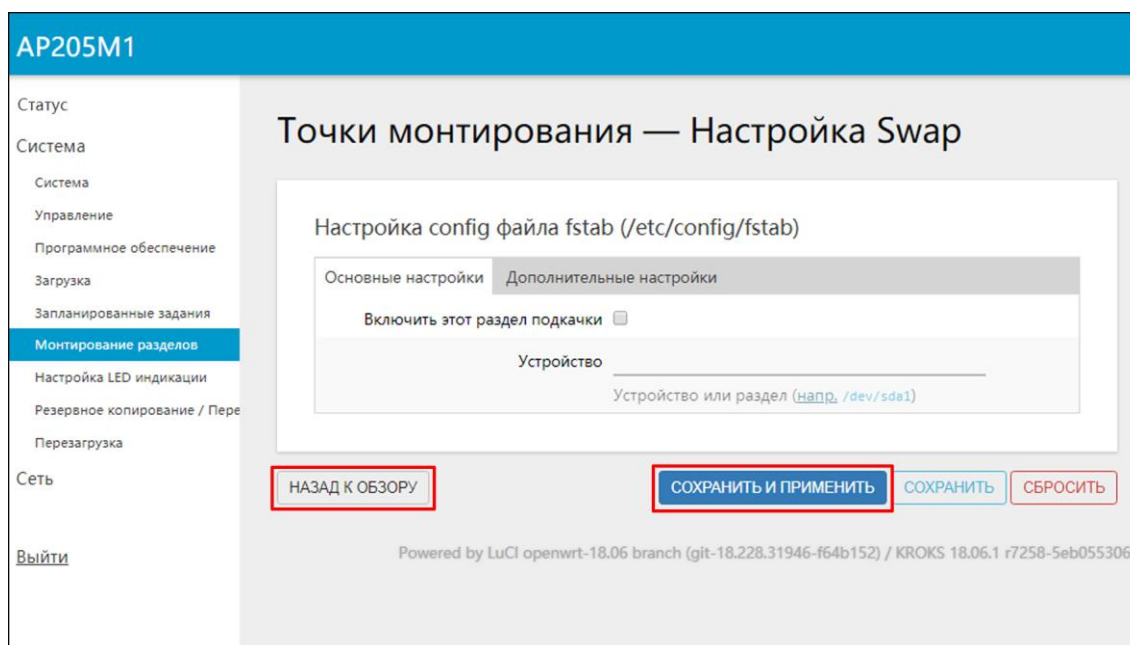


Рисунок 9.5.5 – Установка раздела подкачки

9.5.8. Чтобы произведенные изменения вступили в силу, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

Примечание – Использование SWAP-раздела позволяет роутеру работать с большими объемами информации (повышает стабильность), но так как раздел находится на физическом носителе

информации не предназначенном в роли оперативной памяти, эти операции будут занимать большее время.

## 9.6. Управление LED индикацией роутера

Для визуального контроля и быстрой оценки параметров работы роутера и его отдельных составляющих (модемы, беспроводная сеть и т.п.) пользователь может настроить светодиодную индикацию.

9.6.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Система»** и выберите вкладку **«Настройка LED индикации»** (Рисунок 9.6.1).

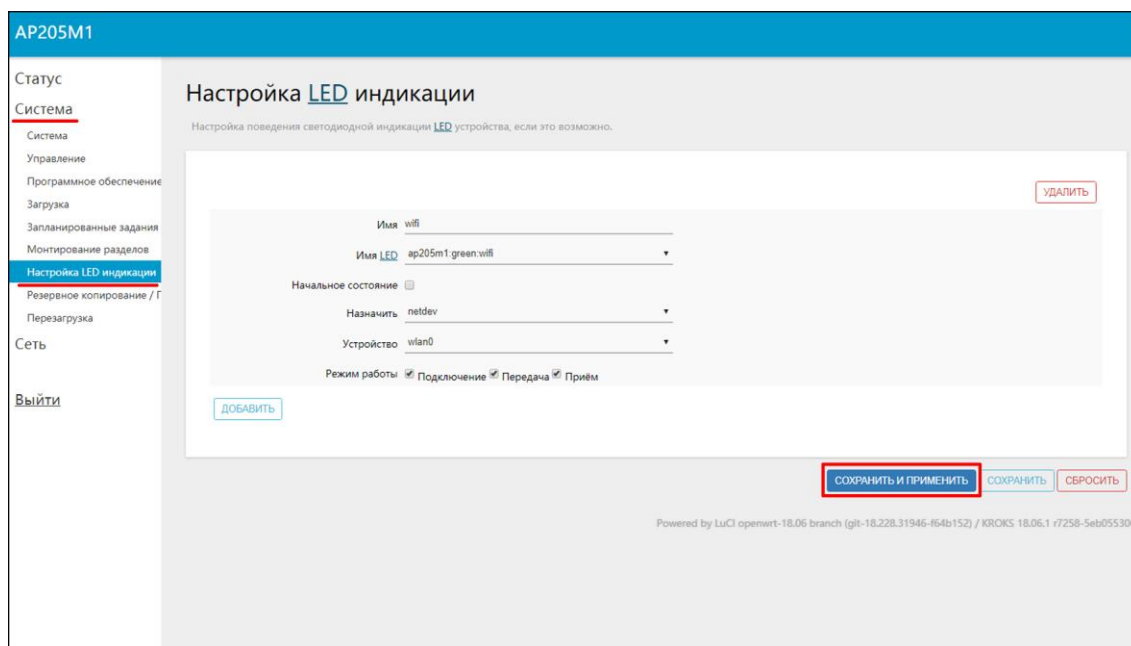


Рисунок 9.6.1 – Интерфейс настройки LED индикации роутера

9.6.2. Для настройки светодиодной индикации:

- укажите **Имя** (дать название) своей настройки LED индикации;
- выберите из выпадающего списка **Имя LED**, индикатор, которым будете управлять. Доступные для управления LED индикаторы: *в нашем примере ap205m1:green:wifi (LED-индикатор беспроводного соединения), ap205m1:green:modem1 и ap205m1:green:modem2 (LED-индикаторы модемов)*;

**Примечание** – Название LED-индикатора указывается в формате: *модель устройства:цвет свечения:функция оборудования*.

- установите **начальное состояние** выбранного LED индикатора. (Включено / выключено);
- назначьте условия, при которых будет производиться LED индикация. При подключении сетевых устройств (**netdev**), при подключении к LAN или WAN портам устройства (**switch0**), по таймеру (**timer**) или всегда включено (**defaulton**).
- выберите **устройство**, работу которого будет отслеживать LED-индикатор и **режим работы** выбранного устройства.

9.6.3. Завершив настройки светодиодной индикации, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить ошибочно введенные данные, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**. Для создания новой настройки светодиодной индикации, нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** и создайте в новом окне новую настройку с новым названием. Для удаления существующей настройки, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.



## 9.7. Резервное копирование

Резервное копирование служит для создания резервных копий, предназначенных для восстановления настроек и данных на роутере, возврата (отката) к предыдущим параметрам и настройкам или переносе настроек на другое подобное оборудование.

9.7.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Система» и выберите вкладку «Резервное копирование / Перепрошивка», (Рисунок 9.7.1).

**Внимание!** Всегда создавайте резервную копию настроек и установок роутера перед обновлением системы или внесением каких-либо изменений.

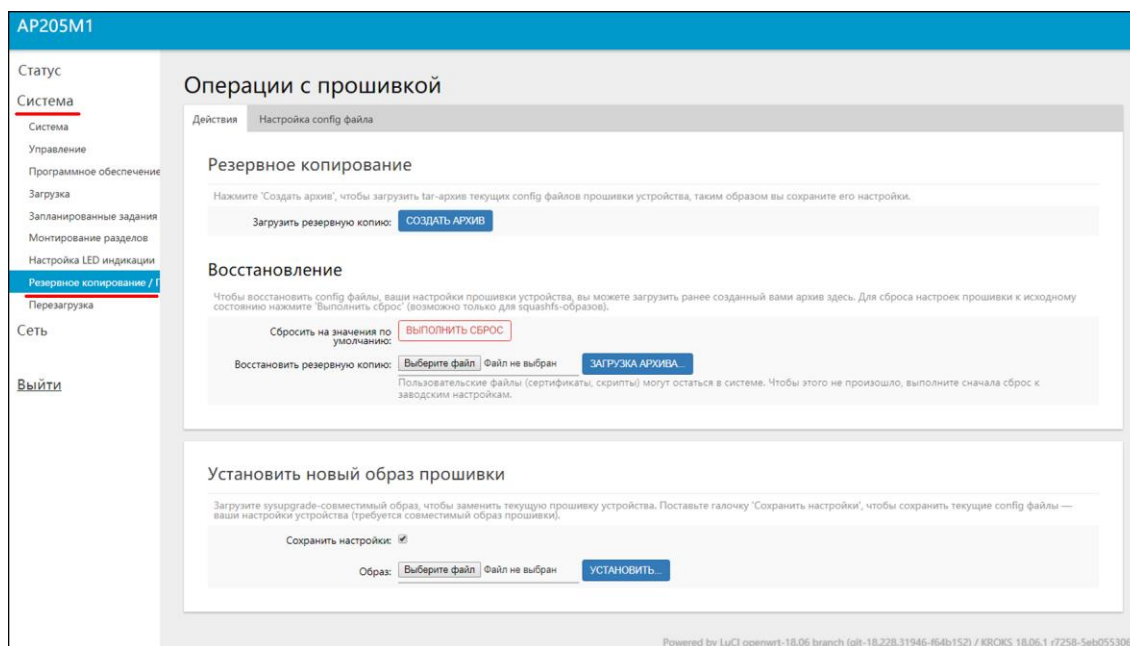


Рисунок 9.7.1 – Операции с прошивкой роутера

9.7.2. Чтобы создать резервную копию с действующими настройками нажмите кнопку **СОЗДАТЬ АРХИВ**. В открывшемся окне создайте директорию, в которой будут храниться резервные копии и нажмите кнопку **Сохранить**.

Примечание – Файлы резервных копий сохраняются в формате: *резервная копия - имя хоста (оборудования) – дата создания копии, например backup-AP205M1-2018-10-12.tar.gz*.

9.7.3. Для восстановления настроек или возврата (отката) к предыдущим настройкам роутера, загрузите ранее созданную резервную копию. Для этого нажмите кнопку **Выберите файл**, и, выбрав файл из директории, в которой хранятся резервные копии, нажмите кнопку **Открыть**. В строке появится имя файла резервной копии, загрузите ее, нажав на кнопку, **ЗАГРУЗКА АРХИВА**.

Примечание – Таким образом, загружая резервную копию с установленными параметрами настроек, можно произвести быструю настройку аналогичного роутера.

9.7.4. Для сброса настроек роутера к заводским настройкам, нажмите кнопку **ВЫПОЛНИТЬ СБРОС**.

9.7.5. При невозможности автоматического обновления версии прошивки устройства, (например, в случае, если установленное ПО не поддерживает автоматическое обновление), необходимо произвести обновления прошивки вручную. Для этого сохраните на компьютере совместимый образ прошивки (sysupgrade-совместимый образ). Для загрузки образа нажмите кнопку **Выберите файл**, и, выбрав из директории, в которой хранятся образы прошивок, нажмите кнопку **Открыть**. В строке появится имя файла образа прошивки, установите ее, нажав на кнопку **УСТАНОВИТЬ**. Для



сохранения всех существующих настроек параметров роутера, перед установкой образа прошивки поставьте галочку напротив опции **Сохранить настройки**.

**Примечание** – Перед проведением операции по замене прошивки, предварительно создайте резервную копию настроек.

## 9.8. Перезагрузка роутера

Произвести перезагрузку роутера можно несколькими способами:

- отключить блок питания роутера от розетки электрической сети;
- нажать на кнопку сброса Reset.

В случае, когда роутер и его блок питания физически недоступны (роутер находится вне помещения, в котором находится пользователь, либо пользователь заходит в web-интерфейс роутера, используя протоколы удаленного доступа и т.п.) производится программная перезагрузка устройства.

9.8.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Система»** и выберите вкладку **«Перезагрузка»** и нажмите кнопку **ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕЗАГРУЗКУ** (Рисунок 9.8.1). Роутер будет перезагружен.

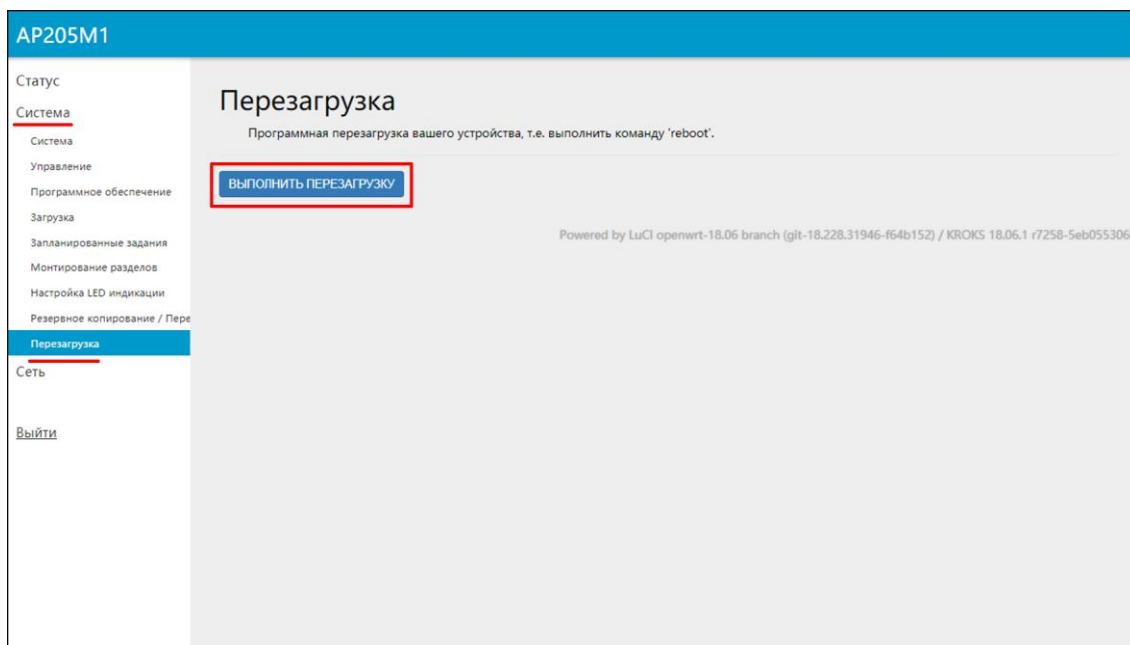


Рисунок 9.8.1 – Программная перезагрузка роутера

## 10. МЕНЮ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ РОУТЕРА

### 10.1. Сводная информация о системе

10.1.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Статус» и выберите вкладку «Обзор», (Рисунок 10.1.1).

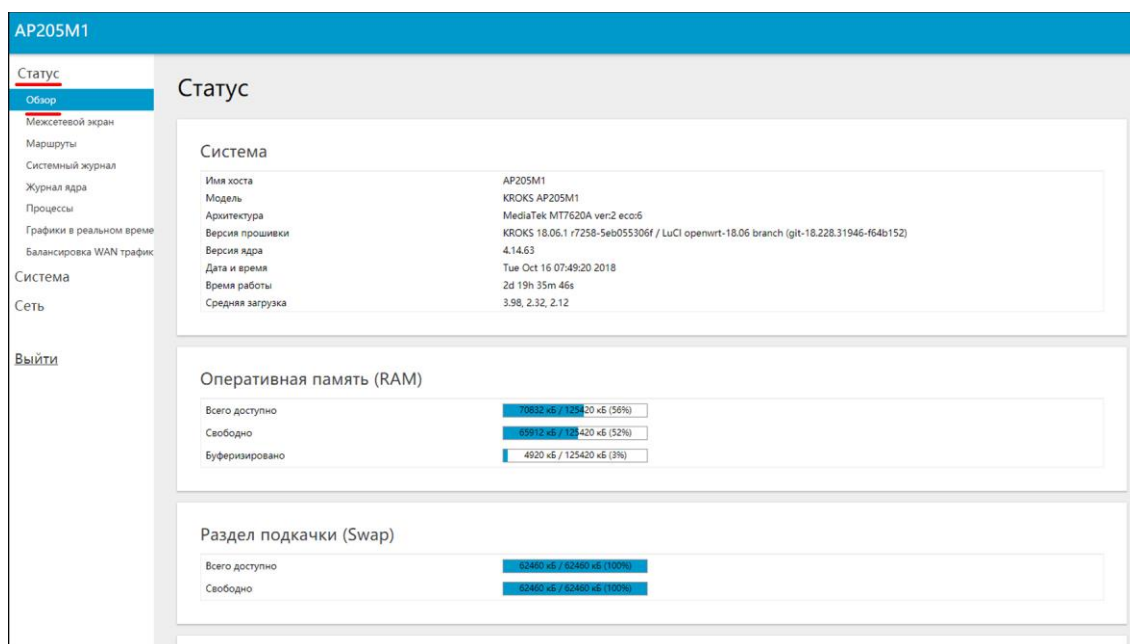


Рисунок 10.1.1 – Сводная информация о системе роутера

В данном окне собрана в таблицах вся подробная информация о состоянии вашего роутера.

- Системная информация в таблице **Система** (название роутера и его модель, версии ядра и прошивки, дата, время и т.п.).
- Сведения о состоянии **оперативной памяти (RAM)**.
- Состояние **раздела подкачки (Swap)**;
- Свойства **сетевых подключений** протоколов IPv4 и IPv6 (протокол, адрес, маска сети, шлюз и т.п.).
- Параметры **DHCP аренды** IP-адресов подключенных клиентов с MAC-адресами.
- Состояние беспроводных **Wi-Fi** соединений (тип подключение, используемый канал, режим, тип шифрования и т.п.).
- Свойства **подключенных клиентов** к беспроводной сети Wi-fi (название сетей, MAC-адреса, скорость приема/передачи и т.п.).
- Состояние **MWAN интерфейсов** созданных и существующих.

### 10.2. Фильтрация трафика и сбор статистических данных

Средством фильтрации проходящего трафика сетевого трафика является межсетевой экран. Фильтрация осуществляется в соответствии с установленными политиками (параметрами) настройки межсетевого экрана.

10.2.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Статус» и выберите вкладку «Межсетевой экран» (Рисунок 10.2.1).

10.2.2. Состояние межсетевого экрана и статистические данные сетевых подключений можно рассмотреть в таблицах:

- Таблица **Filter** предназначена для фильтрации трафика, то есть разрешения и запрещения пакетов и соединений. Таблица содержит цепочки обработки и фильтрации трафика поступающего непосредственно к хосту (**INPUT**), транзитного трафика (**FORWARD**) и исходящего трафика (**OUTPUT**).
- Таблица **NAT** предназначена для операций stateful-преобразования сетевых адресов и портов обрабатываемых пакетов.

- Таблица **Mangle** предназначена для операций по классификации и маркировке пакетов и соединений, а также модификации заголовков пакетов.
- Таблица **RAW** предназначена для исходной загрузки и проверки данных.

10.2.3. После внесении изменений в параметры (политики) межсетевого экрана, нажмите кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ МЕЖСЕТЕВОЙ ЭКРАН**. Для обнуления статистических данных и начала сбора новых, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ СЧЕТЧИКИ**.

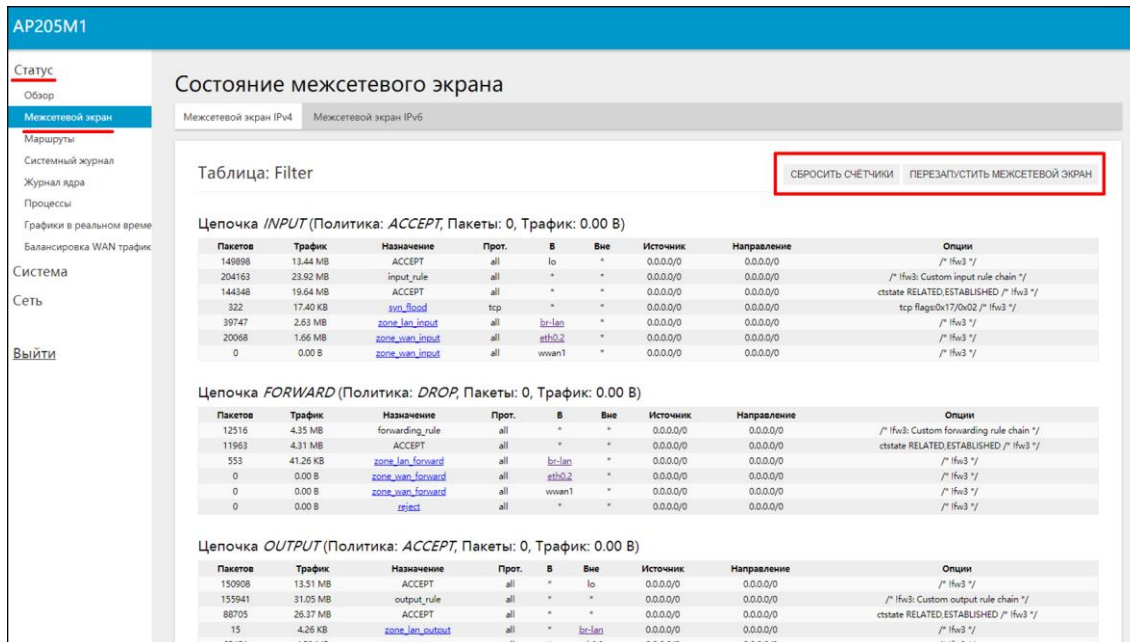


Рисунок 10.2.1 – Таблицы сетевого экрана и статистические данные

### 10.3. Таблицы маршрутизации

Маршрутизация это процесс определения маршрута следования данных в сети.

10.3.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню «Статус» и выберите вкладку «Маршруты» (Рисунок 10.3.1).

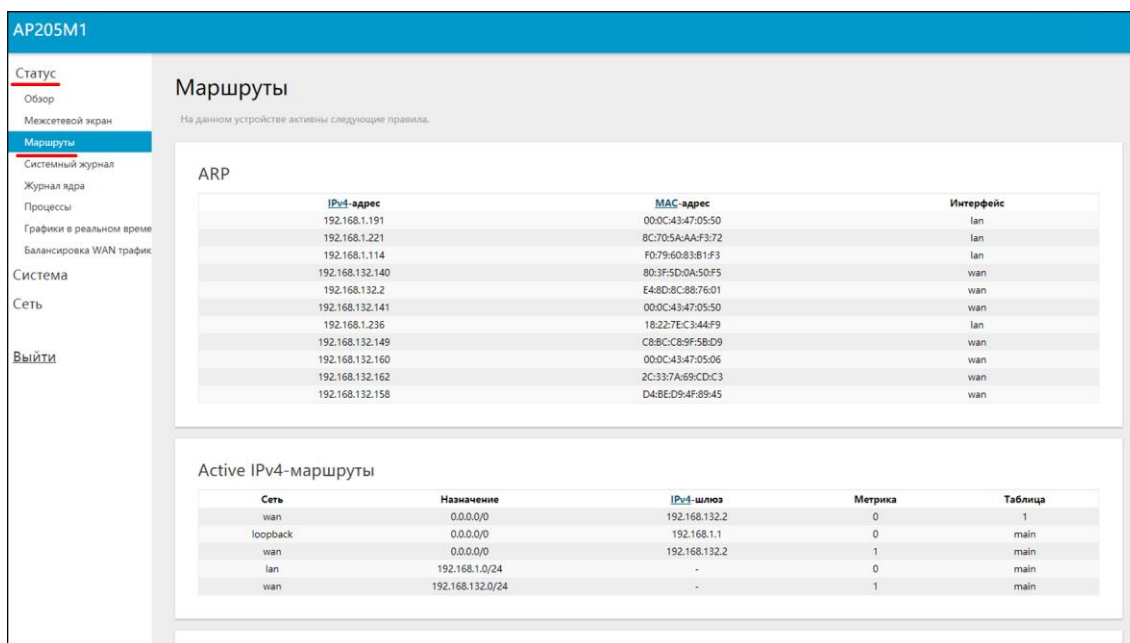


Рисунок 10.3.1 – Таблицы маршрутов

10.3.2. В таблицах маршрутов указывается:

- IP-адрес сети или узла назначения;

- **маска сети назначения;**
- **шлюз,** обозначающий адрес маршрутизатора в сети на который необходимо отправить пакет;
- **MAC-адрес** подключенных к роутеру устройств;
- **метрика,** задающая предпочтительность маршрута своим числовым значением.

#### 10.4. Журналы событий

Системный журнал (журнал событий) содержит информацию об основных событиях, возникающих в операционной системе роутера в результате работы, как самой системы, так и различных программ. Необходимость ведения такого журнала обусловлена тем, что администратор или пользователь при возникновении сбоев в работе роутера могут посмотреть журнал и, анализируя записи, выявить причину нестабильной работы.

10.4.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Статус»** и выберите вкладку **«Системный журнал»** (Рисунок 10.4.1).

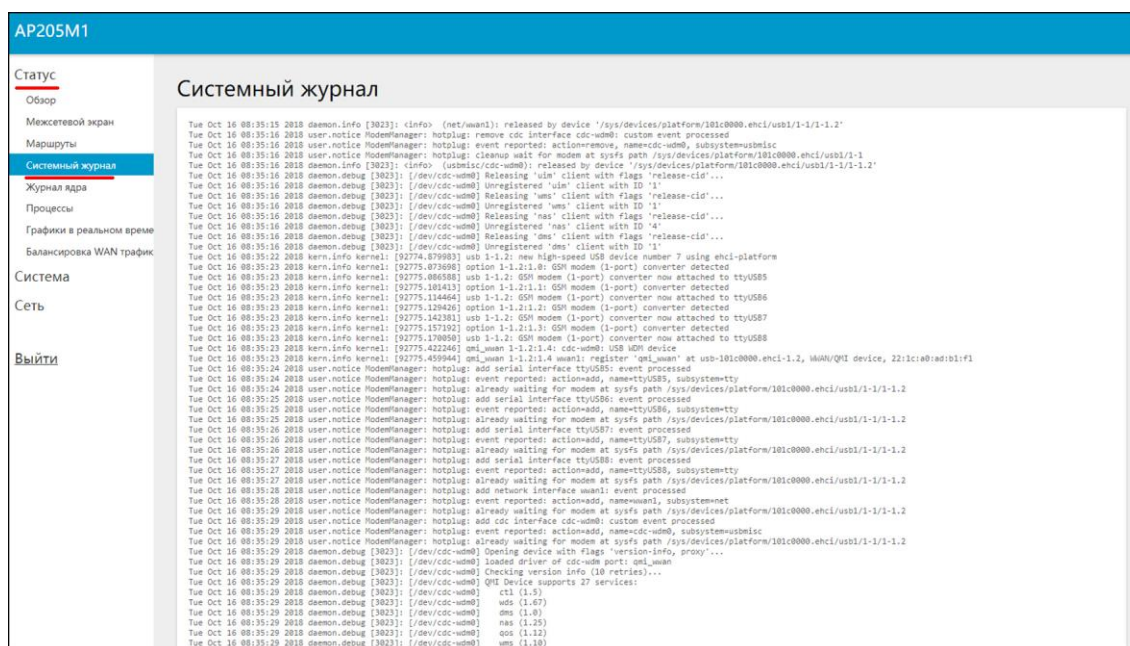


Рисунок 10.4.1 – Системный журнал роутера

10.4.2. Запись о событии в системном журнале включает в себя:

- идентификатор события;
- тип и категорию события;
- массив строк;
- дополнительные, специфичные для события данные.

Достигнув максимально допустимого размера, системный журнал удаляет старые события, перезаписывая на их место новые.

**Примечание** – Размер системного журнала, уровень записи событий и другие параметры задайте в соответствии с п. 1.4.2. настоящего «Руководства».

10.4.3. Журнал ядра содержит сообщения и предупреждения, которые могут быть полезны при устранении ошибок модулей встроенных в ядро.

Чтобы проанализировать события в журнале ядра, авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в меню **«Статус»** и выберите вкладку **«Журнал ядра»** (Рисунок 10.4.2).



Рисунок 10.4.2 – Журнал ядра

### 10.5. Диспетчер процессов системы роутера

10.5.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в раздел «Статус» и выберите вкладку «Процессы» (Рисунок 10.5.1).

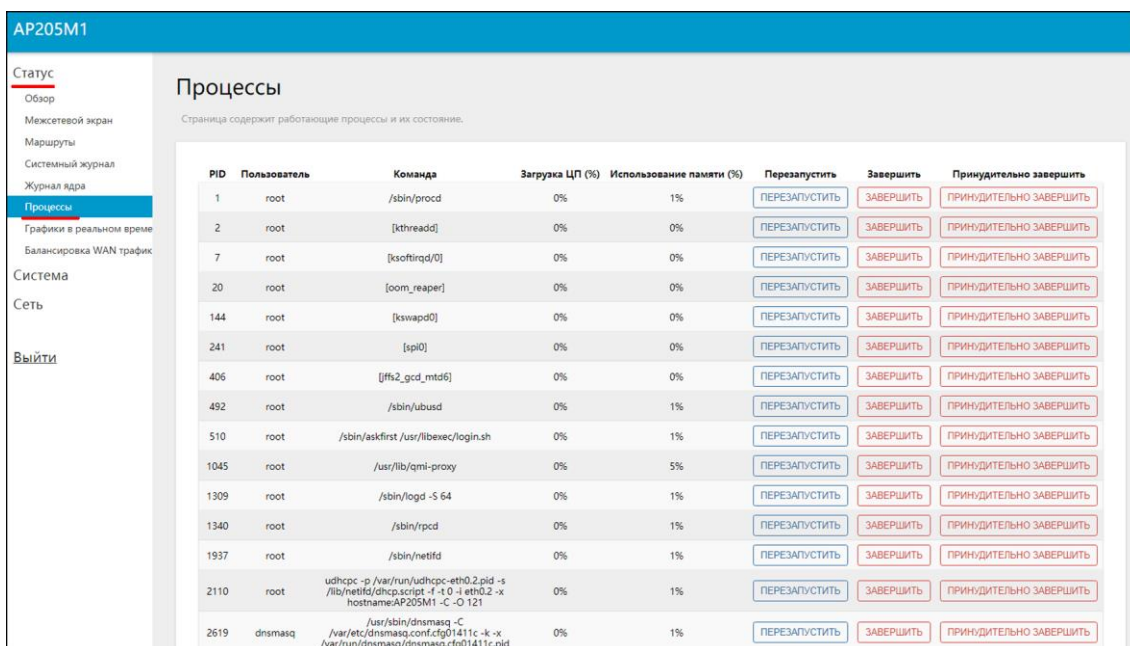


Рисунок 10.5.1 – Диспетчер процессов

10.5.2. В окне диспетчера управления отображается список всех запущенных процессов в системе. Список включает в себя информацию о пользователях, сведения о загрузке процессора и использовании памяти устройства тем или иным процессом. Кнопками **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ**, **ЗАВЕРШИТЬ** или **ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ** пользователь может управлять процессами системы.

### 10.6. Производительность системы и ее компонентов

Общая статистика производительности системы может отображаться в форме графиков изменяющихся в реальном времени.



10.6.1. Авторизуйтесь в web-интерфейсе роутера. Войдите в раздел **«Статус»** и выберите вкладку **«Графики в реальном времени»** (Рисунок 10.6.1). Во вкладке **Загрузка**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды будут отображаться графики загрузки системы. Разноцветными кривыми на графике загрузки будут отображаться усредненная загрузка системы последние 1, 5 и 15 минут. Ниже графика будет указана средняя и пиковая загрузки системы.

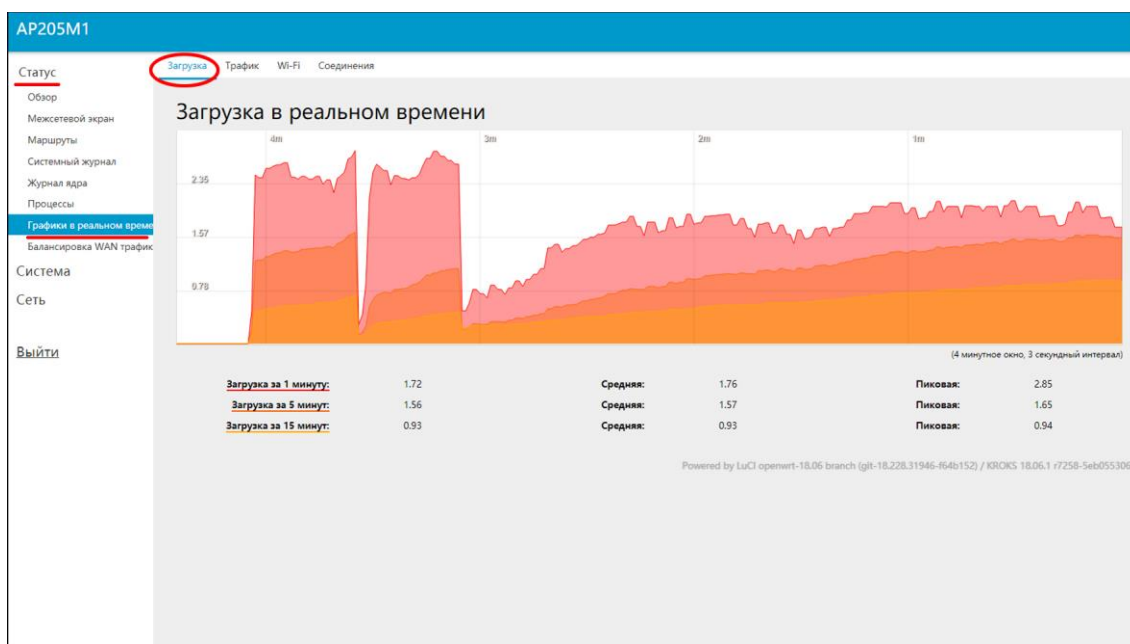


Рисунок 10.6.1 – График загрузки системы

10.6.2. В дополнительной вкладке **«Трафик»**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды, разноцветными кривыми будут отображаться графики исходящего и входящего трафика (Рисунок 10.6.2).

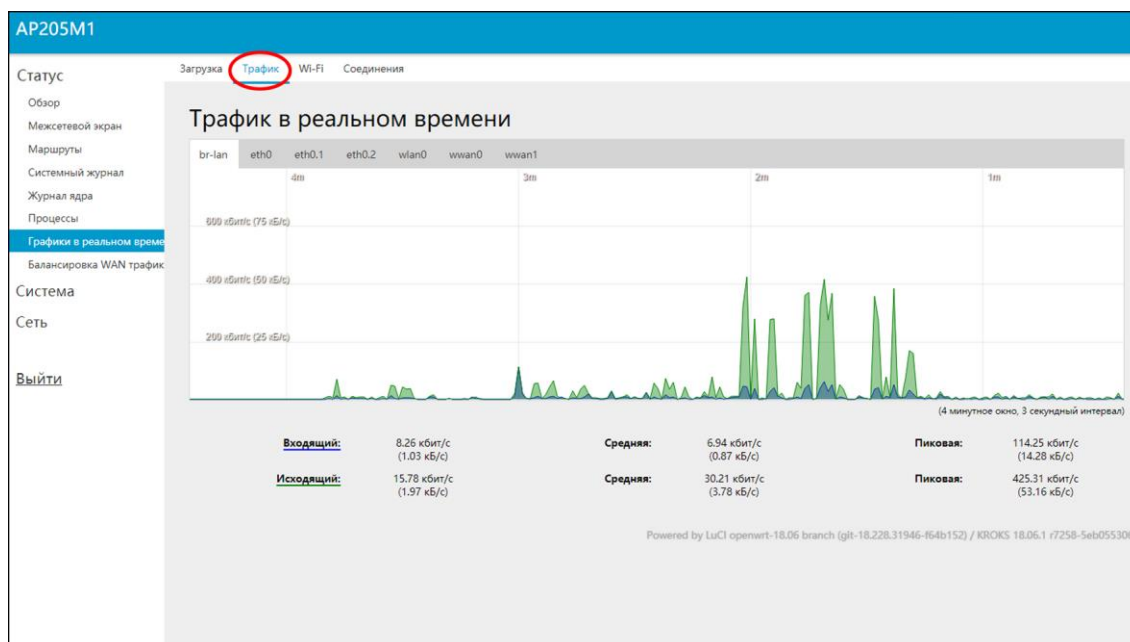


Рисунок 10.6.2 – График трафика в реальном времени

10.6.3. Во вкладке **«Wi-Fi»**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды, разноцветными кривыми будут отображаться графики скорости беспроводной передачи сигнала и его мощности (Рисунок 10.6.3). Ниже графиков указаны мгновенные, пиковые и усредненные значения скорости передачи данных, мощности сигнала и шума.



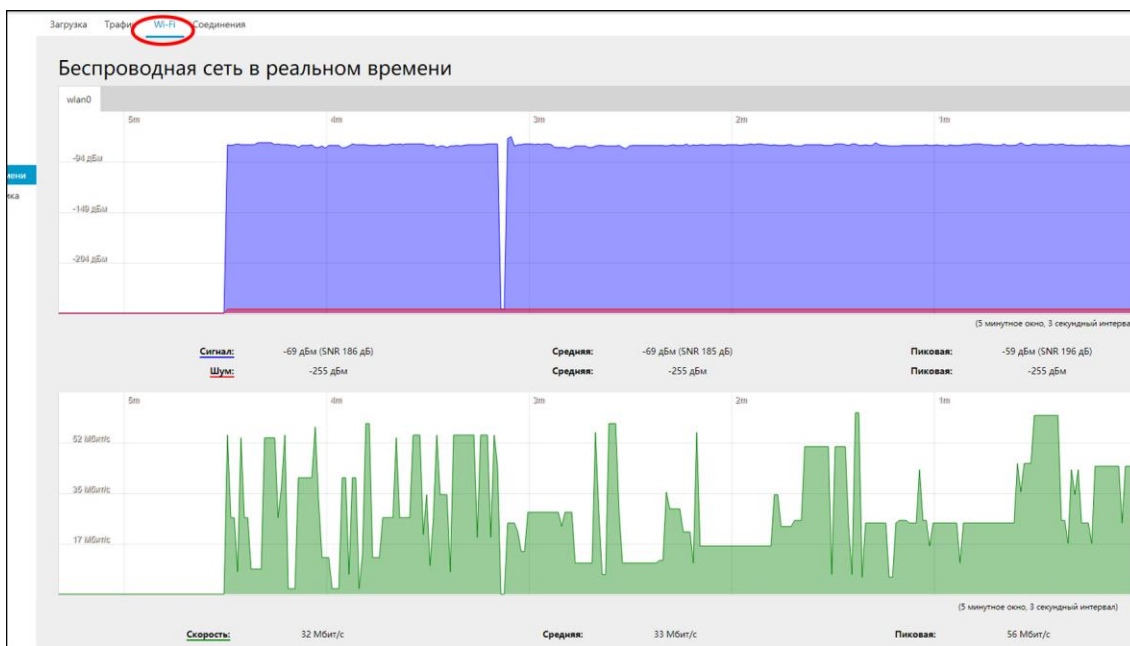


Рисунок 10.6.3 – График передачи данных по беспроводным сетям Wi-Fi

10.6.4. В следующей вкладке «Соединения», в окне с дискретностью обновления в 3 секунды разноцветными кривыми будут отображаться все активные сетевые соединения (Рисунок 10.6.4).

Ниже графика расположена таблица, содержащая список всех активных на данный момент сетевых соединений.

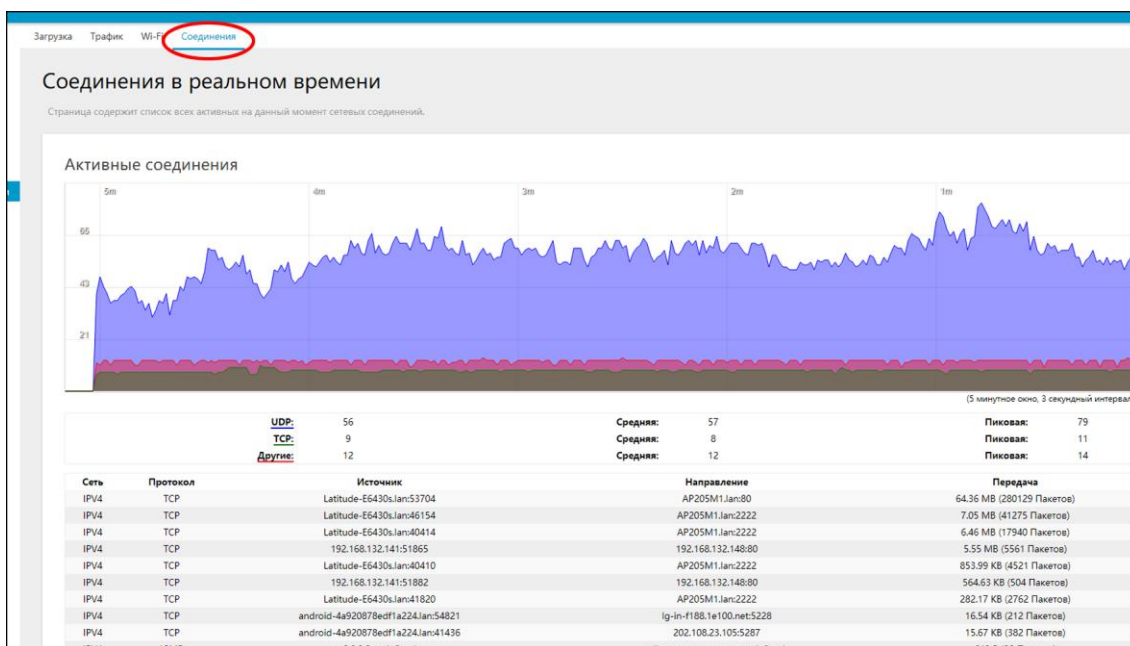


Рисунок 10.6.4 – График, отображающий все активные соединения

## 10.7. Сведения о состоянии интерфейсов роутера

10.7.1. Авторизуйтесь в Web-интерфейсе роутера. Войдите в раздел «Статус» и выберите вкладку «Балансировка WAN трафика». В дополнительной вкладке «Интерфейс» будет отображено состояние интерфейсов роутера (Рисунок 10.7.1). В нашем примере это:

- сетевой интерфейс **wan** подключен и активен (отображается зеленым цветом);
- интерфейс **modem2** подключен, но не используется системой (отображается желтым цветом);
- интерфейс **modem1** не подключен, не активен и не используется системой (отображается красным цветом).

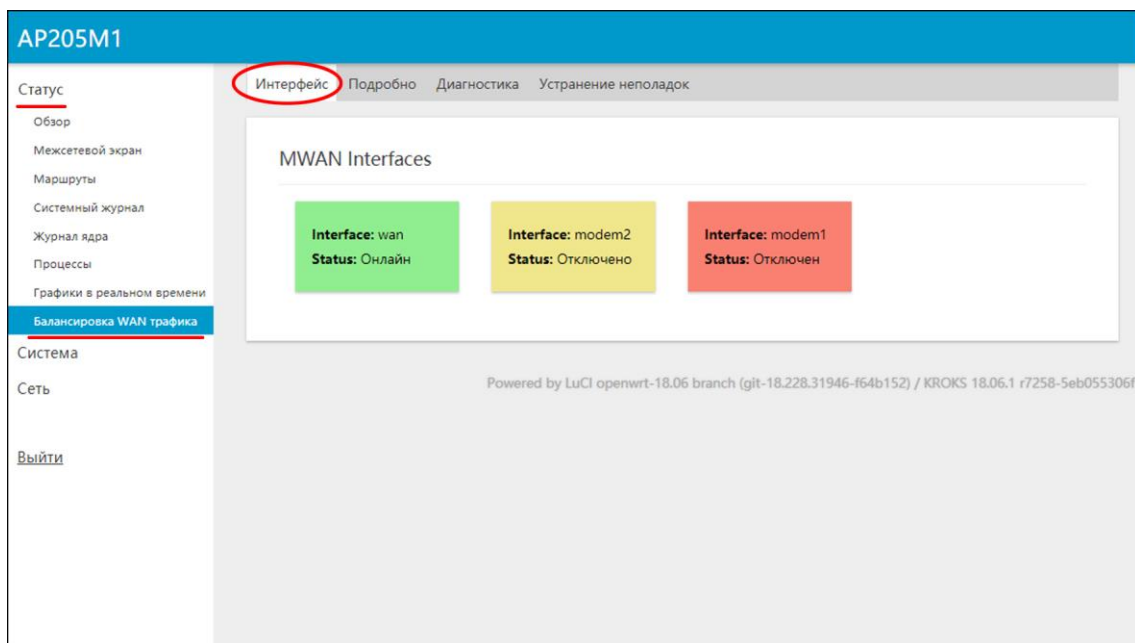


Рисунок 10.7.1 – состояние интерфейсов роутера

10.7.2. В дополнительной вкладке **«Подробно»** будет отображена более детальная информация о состоянии сетевых интерфейсов и их подключениях (Рисунок 10.7.2).

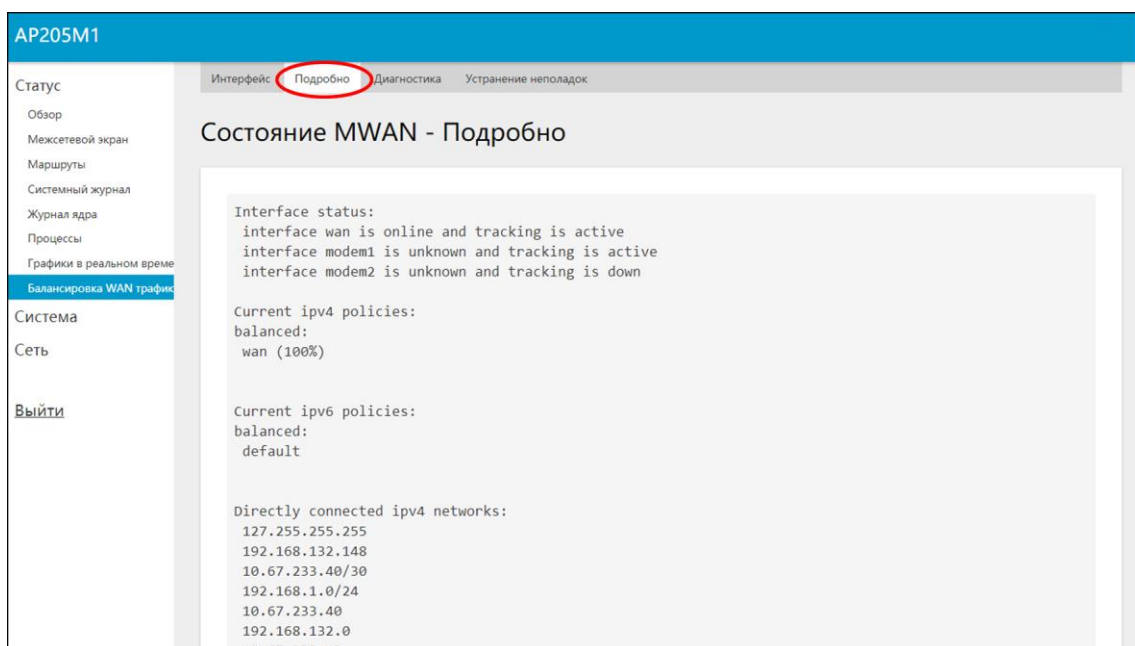


Рисунок 10.7.2 – Детальная информация о состоянии интерфейсов

10.7.3. В окне дополнительной вкладки **«Диагностика»**, пользователь может при помощи команд, выбираемых из выпадающего списка, протестировать интерфейсы роутера (Рисунок 10.7.3).

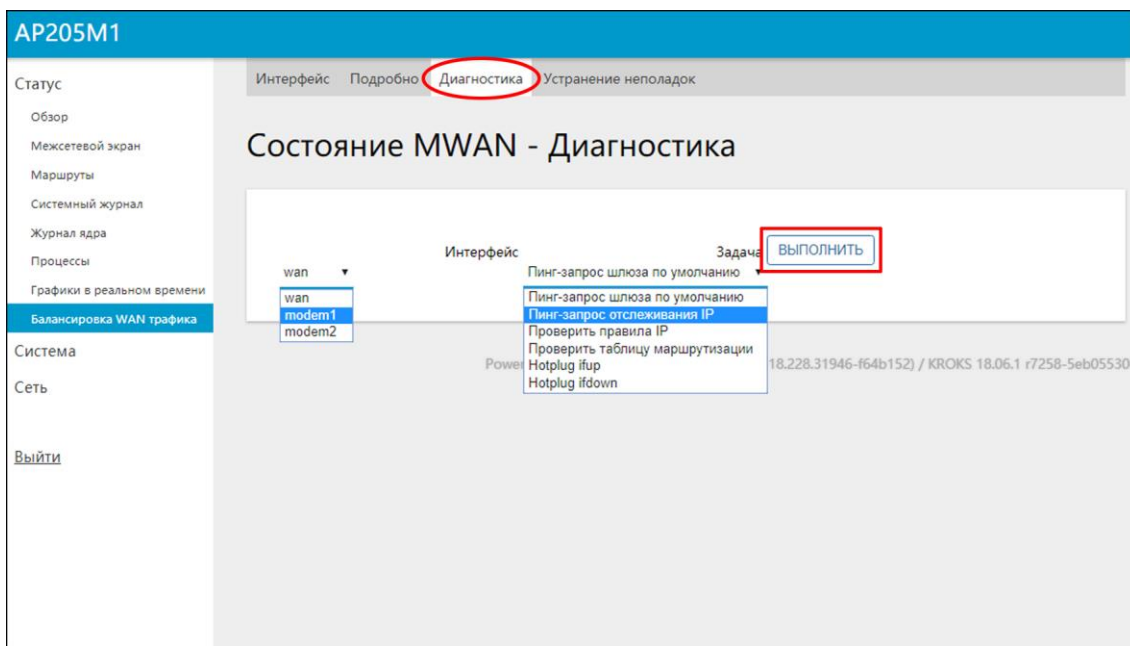


Рисунок 10.7.3 – Диагностика интерфейсов роутера

10.7.4. Выбрав интересующий интерфейс и команду диагностики, нажмите кнопку **ВЫПОЛНИТЬ**. В текущем окне будет представлен отчет (Рисунок 10.7.4). В нашем примере в модеме №2 отсутствует SIM-карта.

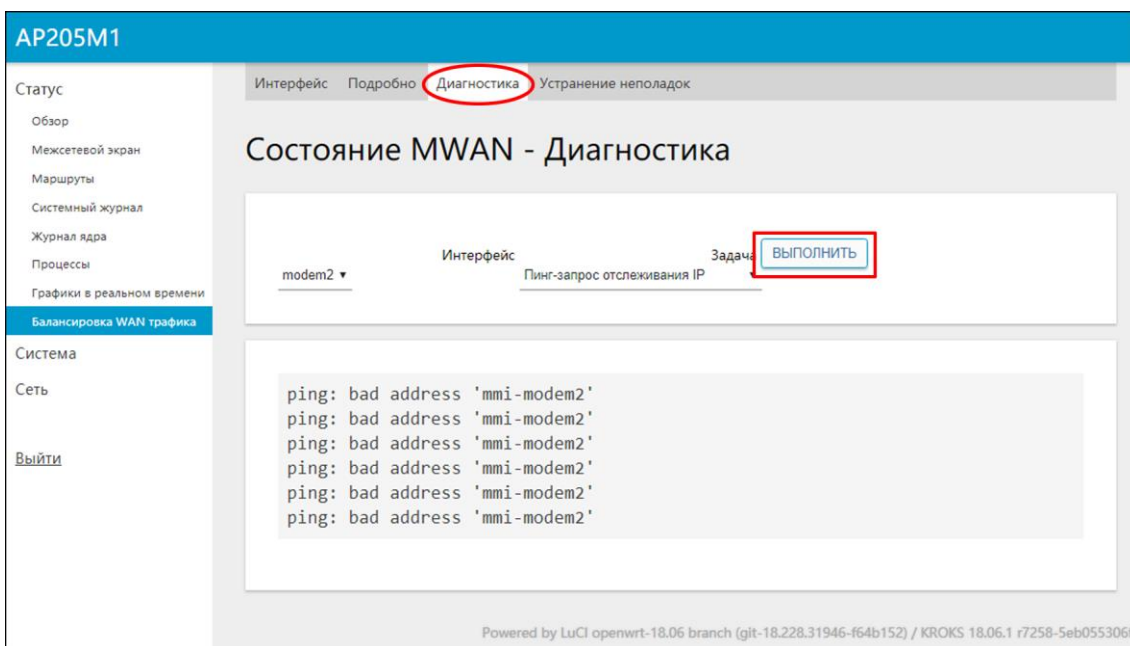


Рисунок 10.7.4 – Отчет системы по запросу интерфейса

10.7.5. В окне вкладки **«Устранение неполадок»** размещена детальная информация для системного администратора в виде программного кода, с комментариями (Рисунок 10.7.5).

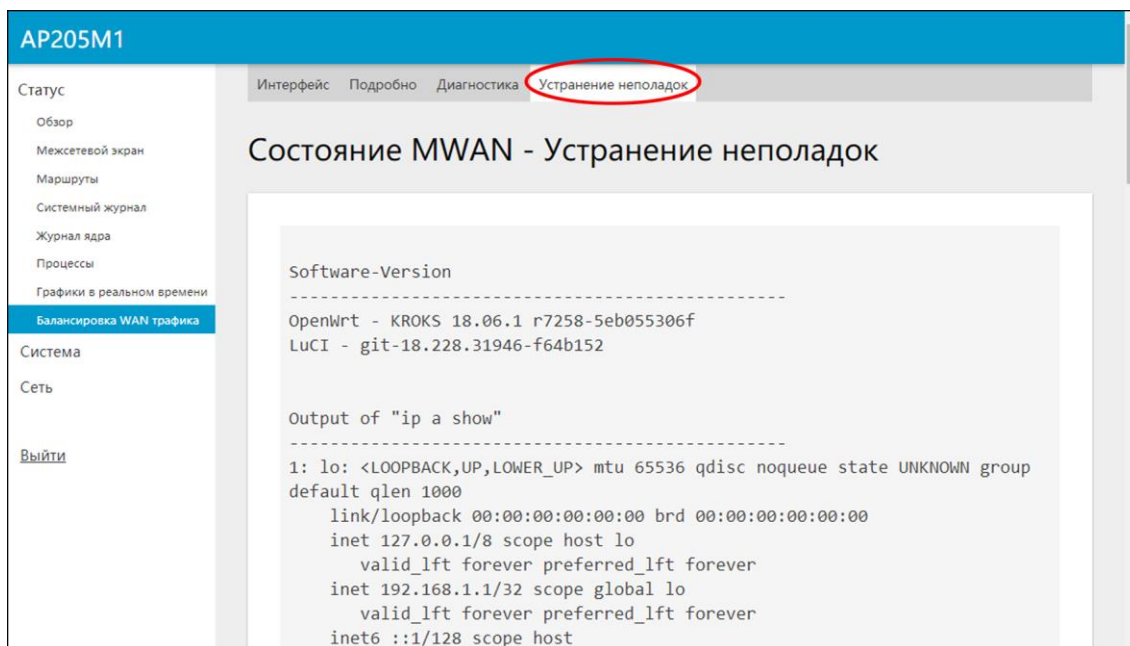


Рисунок 10.7.5 – Окно с программным кодом