



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

МАРШРУТИЗАТОР С ПОДДЕРЖКОЙ ДВУХ SIM-КАРТ

KROKS AP-205M1-4Gx2H

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



АРТИКУЛ 1578

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	5
4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РОУТЕРА	5
4.1. Общие требования безопасности	5
4.2. Дополнительные требования безопасности	5
5. УСТРОЙСТВО РОУТЕРА	6
6. СБОРКА И УСТАНОВКА	7
6.1. Сборка роутера	7
6.2. Рекомендации по установке	7
7. ПОДГОТОВКА ПК К ПОДКЛЮЧЕНИЮ РОУТЕРА	9
7.1. Информация о подключении	9
7.2. Определение типа IP-адреса и протокола подключения	9
7.3. Определение IP-адреса назначения	10
7.4. Определение MAC-адреса	11
8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА РОУТЕРА	12
8.1. Минимальные системные требования	12
8.2. Подключение роутера к ПК, включение	12
8.3. Авторизация в интерфейсе роутера	12
8.4. Смена заводского пароля	13
8.5. Установка актуальной даты, времени и языка интерфейса	14
8.6. Настройка удаленного управления роутером	15
8.7. Установка дополнительных приложений	16
8.8. Управление процессами загрузок роутера	18
8.9. Планирование заданий	19
8.10. Резервное копирование	20
8.11. Программная перезагрузка устройства	21
8.12. Управление LED-индикацией роутера	22
8.13. Монтирование разделов	23
9. НАСТРОЙКА БЕСПРОВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	27
9.1. Настройка Wi-Fi соединения на роутере	27
9.2. Создание и настройка точки доступа	30
9.3. Работа роутера в режиме клиента	33
9.4. Работа роутера в режиме ретранслятора (репитера)	36
10. НАСТРОЙКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ ИНТЕРНЕТ	38
10.1. Настройка PPPoE подключения	38
10.2. Настройка PPTP (VPN) при автоматическом получении локального IP адреса (DHCP)	39
10.3. Настройка PPTP (VPN) при статическом локальном IP-адресе	40
10.4. Подключение по протоколу DHCP-клиента	42
10.5. Настройка L2TP подключения	44
11. МЕНЮ СОСТОЯНИЕ	46
11.1. Обзор состояния роутера	46
11.2. Фильтрация трафика и сбор статистических данных	46
11.3. Таблицы маршрутизации	47
11.4. Журналы событий	48
11.5. Диспетчер процессов системы	49
11.6. Производительность системы и ее компонентов	50
11.7. Сведения о состоянии интерфейсов	52
12. МЕНЮ СЕТЬ	55
12.1. Управление модемами	55
12.1.1. Инициализация модемов	55
12.1.2. Общая информация об устройстве и его состоянии	56
12.1.3. Конфигурирование диапазонов и режимов работы модема	58
12.1.4. Прямая работа с модемом через терминал	59
12.2. Интерфейсы сетевых подключений	60
12.3. Управление беспроводными подключениями	63

СОДЕРЖАНИЕ (Продолжение)

	Стр.
12.4. Коммутирование локальных сетей	64
12.5. Конфигурирование локальной сети	65
12.6. Назначение доменных имен сетевым устройствам	65
12.7. Настройка статических маршрутов	66
12.8. Диагностика сетевых подключений	67
12.9. Настройка межсетевого экрана	69
12.9.1. Настройка зон межсетевого экрана	69
12.9.2. Создание новой зоны межсетевого экрана	70
12.9.3. Перенаправление портов	71
12.9.4. Установка правил для трафика	73
12.9.5. Пользовательские правила	76
12.10. Балансировка WAN-трафика	77
12.10.1. Общие установки балансировки	77
12.10.2. Интерфейсы балансировщика WAN-трафика	77
12.10.3. Узлы интерфейсов	79
12.10.4. Профили узлов	81
12.10.5. Правила использования политик	82
12.10.6. Настройка уведомлений	84
13. ВЫХОД ИЗ ИНТЕРФЕЙСА	85
14. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ	86
14.1. Общий уход за маршрутизатором	86
14.2. Хранение и транспортировка	86
14.3. Критерий предельного состояния	86
14.4. Утилизация	86
15. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	87
16. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	88

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Маршрутизатор **Kroks AP-205M1-4Gx2H** с беспроводной точкой доступа Wi-Fi (далее роутер, устройство) предназначен для:

- подключения к мобильному интернету через два 3G/4G mini-PCI модема;
- предоставления доступа в сеть Интернет;
- создания локальной сети;
- обеспечения беспроводной передачи данных;
- резервирования доступа в сети Интернет;
- суммирование скорости доступа в мобильном интернете от двух операторов.

1.2. В устройстве используются два mini-PCI модема Huawei ME909s-120 или Quectel EC25-E¹.

1.3. Наличие WAN порта позволяет построить проводную локальную сеть с подключением к сети Интернет по WAN-интерфейсу и резервированием через операторов мобильной связи.

1.4. Роутер предназначен для работы в диапазоне температур окружающей среды от 0 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 75%.

1.5. Роутер не предназначен:

- для работы на открытых площадках во время снегопада или дождя;
- в местах с коррозионно или взрывоопасной средой (пыль, пар, газ);
- в экранированных помещениях, например в помещениях с металлическими стенами;
- для использования людьми (включая детей), у которых есть физические, нервные или психические отклонения или недостаток опыта и знаний, препятствующие безопасной эксплуатации роутера без надзора или обучения;
- использования детьми для игр.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики роутера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Параметр		Значение
Частотные характеристики		
Стандарт рабочих частот		GSM, GPRS, EDGE, 3G, HSDPA, HSUPA+, 4G/LTE
Диапазон частот, МГц		850/900/1800/1900/2100/2600
Рабочие частоты	2G	EDGE/GPRS/GSM 1900/1800/900/850 МГц
	3G	DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/WCDMA B1/B2/B5/B8
	4G	LTE (FDD) B1/B2/B3/B5/B7/B8/B20
Скорость передачи данных, Мбит/с (входящие/исходящие)	3G	43,2 / 5,76
	4G	100 / 50
Система		
ОЗУ (Ram), МБ		128
ПЗУ (Rom), МБ		32
Тактовая частота процессора (CPU), МГц		600
Мощность передатчика модема, дБм		+23 ÷ +33
Мощность передатчика Wi-Fi, дБм		20
Стандарт передачи Wi-Fi		IEEE 802.11n
Номинальное напряжение питания, В		DC 6-16
Номинальная потребляемая мощность, Вт		25
Порты и разъемы		
Порты Ethernet 100 Мбит/с, шт.	LAN	4
	WAN	1
SIM-reader, шт.		2
Wi-Fi: 802.11 b/g/n, шт.		2 разъёма RP-SMA(female)
3G/4G		4 разъёма F(female) или SMA(female)
Артикул		1578

¹ При использовании других моделей модемов, корректная работа Web-интерфейса и роутера не гарантируется.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки роутера приведен в таблице 2 и на рисунке 3.1.

Таблица 2 – Комплект поставки изделия

Наименование	Количество
Роутер	1 шт.
Блок питания 12В 2А	1 шт.
Wi-Fi антенна	2 шт.
Патч-корд RJ45 1 м	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Упаковка	1 шт.



Рисунок 3.1 – Комплектность

4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РОУТЕРА

4.1. Общие требования безопасности

4.1.1. К подключению и настройке роутера допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим «Руководством по эксплуатации» и прошедшие инструктаж по правилам безопасной работы с электроприборами.

4.1.2. Вероятность получения травмы возможна при подключении или отключении блока питания роутера в электрическую сеть. Пользуйтесь исправными розетками и блоками питания.

4.1.3. Во избежание повреждения проводов и разъёмов роутера, запрещается вешать что-либо на провода, закрашивать и заклеивать провода и разъёмы, производить отсоединения проводов держа за шнур.

4.1.4. Лицам, пользующимся роутером, категорически запрещается: разбирать и производить какой-либо не согласованный с производителем ремонт роутера, пользоваться роутером с поврежденным корпусом.

4.1.5. Обнаружив неисправность, немедленно прекратите работу и выключите роутер.

4.1.6. Не оставляйте работающий роутер без присмотра!

4.1.7. Не используйте роутер в больницах вблизи медицинского оборудования. Использование прибора вблизи медицинского оборудования допускается, только с согласия и разрешения медицинского персонала.

4.2. Дополнительные требования безопасности

4.2.1. Используйте роутер только по назначению. Ознакомьтесь с назначением, устройством и техническими характеристиками роутера.

4.2.2. Не размещайте роутер в замкнутом пространстве, где рассеивание тепла затруднено. Длительная работа в таком месте может вызвать перегрев роутера.

4.2.3. Избегайте использования роутера на открытых пространствах во время снегопада или дождя. Повышенная влажность и все виды жидкости, попав внутрь устройства, могут вывести его из строя.

4.2.4. Не подвергайте роутер воздействию очень низких и очень высоких температур, воздействие экстремальных температур могут привести к внутренним повреждениям.

4.2.5. Не используйте роутер в местах с коррозионно - и взрывоопасной средой. Агрессивные пары способны разрушать изоляцию, что может привести к выходу устройства из строя.

4.2.6. Не переносите роутер за подключенные к нему кабели, провода и антенны, не отсоединяйте разъёмы, держа за кабель или шнур.

4.2.7. Не прилагайте чрезмерных усилий к кнопкам управления роутера.

4.2.8. Избегайте ударов и падений роутера. При падении роутер может быть поврежден.

4.2.9. Не разбирайте и не модифицируйте роутер без согласования с производителем или вне описанных в данной инструкции действий. Некорректное самостоятельное вмешательство в устройство, приведет к потере гарантии.

4.2.10. Не разрешайте детям играть с роутером, поскольку они могут пораниться или поранить других, или вывести роутер из строя.

4.2.11. Используйте блоки питания, шнуры, антенны, переходники и пр. принадлежности рекомендованные производителем.

4.2.12. При подключении к роутеру других устройств, внимательно ознакомьтесь с их назначением, техническими характеристиками и правилами безопасности в их руководствах по эксплуатации. Не подключайте несовместимые устройства.

4.2.13. Техническое обслуживание и ремонт роутера должны выполняться только производителем или уполномоченным сервисным центром.

5. УСТРОЙСТВО РОУТЕРА

5.1. Устройство роутера приведено на рисунке 5.1.

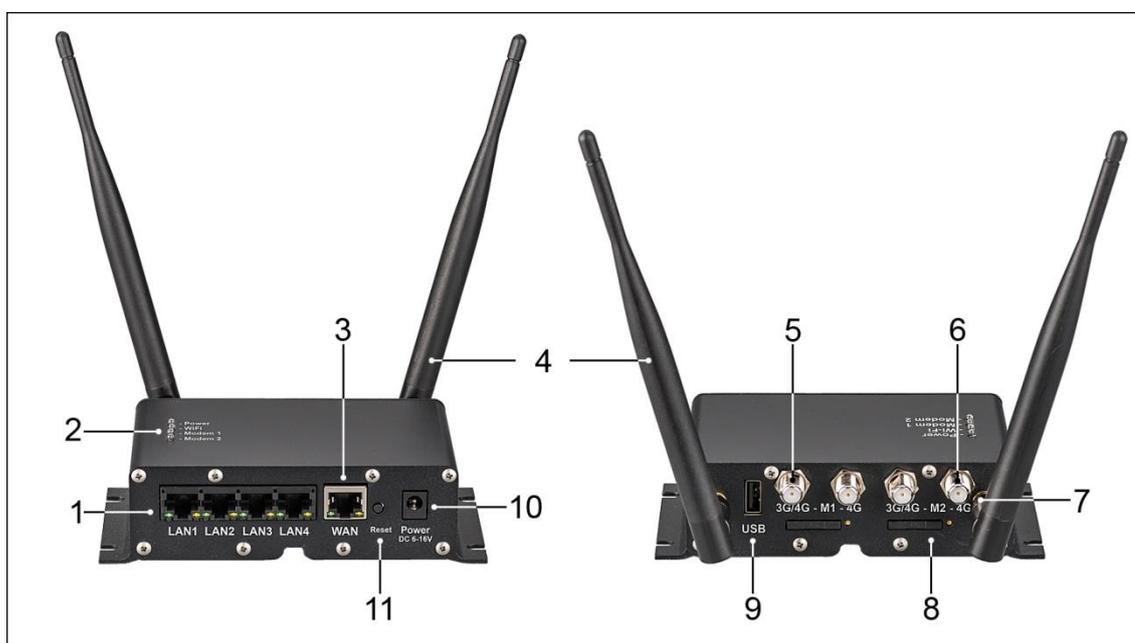


Рисунок 5.1 – Устройство роутера

1. Сетевые порты **LAN**

2. Блок индикации

3. Сетевой порт **WAN**

4. Антенна Wi-Fi

5. Антенный вход для 3G/4G антенн

6. Антенный вход для 4G антенн

7. Антенный вход для Wi-Fi антенн

8. Слот для SIM-карт

9. Разъем USB

10. Разъем для подключения питания **Power**

11. Кнопка сброса **Reset**

5.2. Описание блока индикации и режимов работы приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание режима работы блока индикации

Индикатор	Состояние	Описание работы роутера
Power	Не светится	Питание роутера отключено, роутер выключен
	Светится	Питание роутера включено, роутер включен
Wi-Fi	Не светится	Беспроводная сеть отключена
	Светится	Нет передачи данных по Wi-Fi
	Мерцает	Идет передача данных по Wi-Fi
Modem	Не светится	Нет SIM-карты, модем не инициализирован или отключен
	Мерцает	Идет передача данных

6. СБОРКА И УСТАНОВКА

6.1. Сборка роутера

6.1.1. Соберите роутер, как показано на рисунке 6.1. Накрутите на антенные входы (7) Wi-Fi антенны (4) из комплекта поставки. Wi-Fi антенны (4) должны быть прикручены без чрезмерных усилий.

6.1.2. Отрегулируйте положение Wi-Fi антенн (4). Чаще всего наилучшим является вертикальное положение.

6.1.3. Подсоедините к антенным входам (5) и (6) модемов, высокочастотные антенные кабели. К каждому модему подключается своя внешняя антенна.

Примечание. При использовании внешних 3G антенн, подключите их к антенным входам (5) с маркировкой **3G/4G**. Если используются внешние антенны поддерживающие технологию **2x2 MIMO** - подключите один антенный кабель к антенному входу (5) с маркировкой **3G/4G**, а второй к антенному входу (6) с маркировкой **4G** каждого модема.

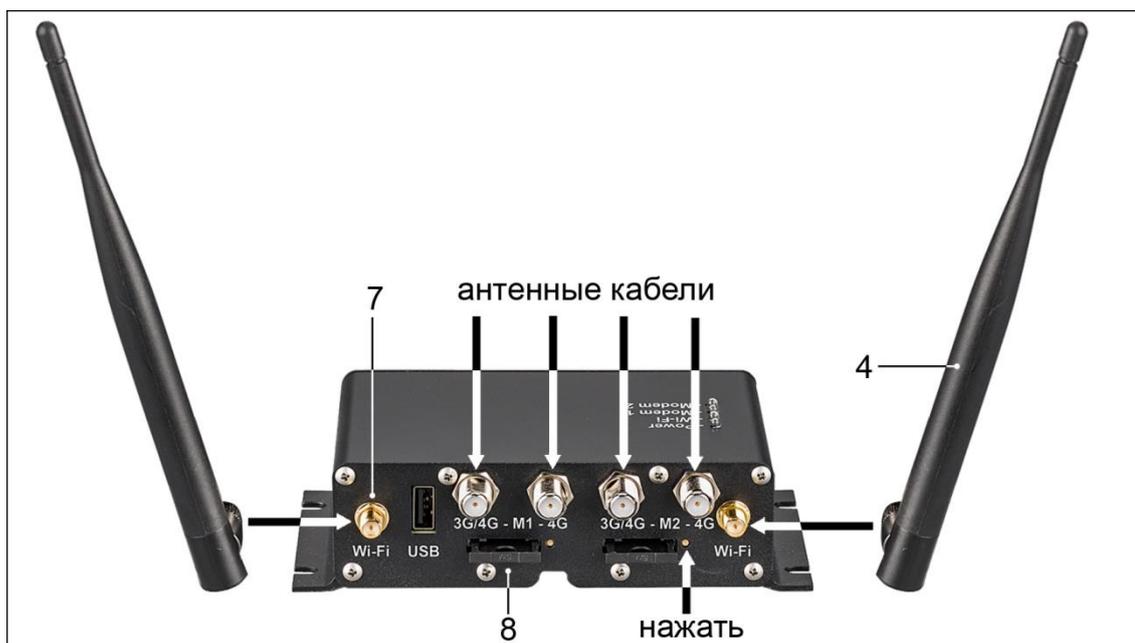


Рисунок 6.1 – Сборка роутера

6.1.4. Для установки SIM-карты, извлеките из слота (8) адаптер SIM-карты, нажав тонким предметом, например скрепкой, на кнопку рядом со слотом. Установите SIM-карту контактами вверх в адаптер и вставьте в слот (8) роутера, до щелчка. Роутер работает с SIM-картами любого 3G и 4G/LTE оператора в поддерживаемых частотах (YOTA, Мегафон, МТС, Билайн, Ростелеком, Tele2).

Внимание! Для работы с роутером, используйте SIM-карты с безлимитными тарифами. При использовании тарифов для смартфонов/планшетов, возможны ограничения скорости и объема трафика со стороны оператора мобильной сети.

Примечание. В адаптер роутера помещается стандартная Mini-SIM-карта. Для использования Micro-SIM и Nano-SIM-карт используйте специальные переходники (не входят в комплект поставки).

6.2. Рекомендации по установке

6.2.1. Размещайте роутер таким образом, чтобы количество стен на участке прохождения сигнала от него до пользовательских устройств было минимальным.

6.2.2. Размещайте роутер в помещении на уровне 1,5-2 метра от уровня пола. Такое размещение позволит обеспечить максимальную площадь покрытия сигналом Wi-Fi. Размещение роутера внизу (на полу, под столом и т.п.) приведет к большим потерям сигнала, из-за большого количества препятствий на его пути.

6.2.3. Временно установите роутер в выбранном месте и проверьте качество приема сигнала в разных частях вашего помещения. Возможно, придется переместить роутер или изменить положение Wi-Fi антенн.

6.2.4. Используя специальные приложения для устройств на базе ОС Android, вы можете проверить уровень сигнала Wi-Fi и качество приема во всех точках помещения.

6.2.5. Устанавливайте роутер на расстоянии не менее 1 метра от источников тепла (радиаторы, обогреватели, печи, дымоходы и т.п.). Не размещайте роутер в закрытых шкафах и в местах, где затруднена вентиляция.

6.2.6. Ряд электробытовых приборов (микроволновые СВЧ-печи, беспроводные радиотелефоны и т.п.) являются источниками электромагнитных полей, создающих большие электромагнитные помехи. Не размещайте роутер вблизи таких приборов, например, на кухне.

6.2.7. Установка роутера в нишах или углублениях стен, за мебелью или другими препятствиями приведет к снижению уровня сигнала и уменьшению зоны покрытия помещения Wi-Fi сигналом.

7. ПОДГОТОВКА ПК К ПОДКЛЮЧЕНИЮ РОУТЕРА

7.1. Информация о подключении

7.1.1. Прежде чем приступить к настройкам роутера, необходимо определить параметры подключения вашего провайдера, которые понадобятся при настройке роутера. Важно узнать следующие параметры для быстрой и правильной настройки роутера:

- **Протокол**, (PPTP, L2TP или PPPoE) которым пользуется оператор для предоставления доступа в интернет;
- Уникальный сетевой адрес компьютера (**IP-адрес**) и его тип (Статический или Динамический);
- Уникальный сетевой адрес сервера оператора (**IP-адрес назначения**), через который происходит предоставление услуг, если у вас протокол подключения PPTP или L2TP;
- Информация для авторизации, если она требуется, (**Логин** и **Пароль**) при предоставлении доступа в интернет;
- Привязана ли сетевая карта компьютера к серверу оператора, по физическому адресу (**MAC-адрес**);
- в каком режиме (автоматически или вручную) присваивается вашему компьютеру уникальный сетевой адрес (**IP-адрес**) и доменное имя службой **DNS**.

7.1.2. Если все параметры подключения известны, перейдите к подключению и настройке роутера согласно разделу 8 настоящего «Руководства».

7.2. Определение типа IP-адреса и протокола подключения

7.2.1. Если параметры подключения вашего ПК, указанные в п. 6.1. вам неизвестны, необходимо определить параметры подключения самостоятельно.

7.2.2. Определите протокол вашего подключения. Для этого откройте окно «Сетевые подключения».

- Для Windows XP выполните: Пуск – Панель управления – Сетевые подключения
- Для Windows Vista выполните: Пуск – Панель управления – Центр управления сетями и общим доступом – Управление сетевыми подключениями
- Для Windows 7 и Windows 8 выполните: Пуск – Панель управления – Центр управления сетями и общим доступом – Изменение параметров адаптера
- Для Windows 10 выполните: Пуск – Параметры – Сеть и Интернет – Центр управления сетями и общим доступом.

7.2.3. В открывшемся окне нажмите на тип подключения, откроется окно состояния подключения, как на рисунке 7.1. *В нашем примере интернет подключен по IPv4.*

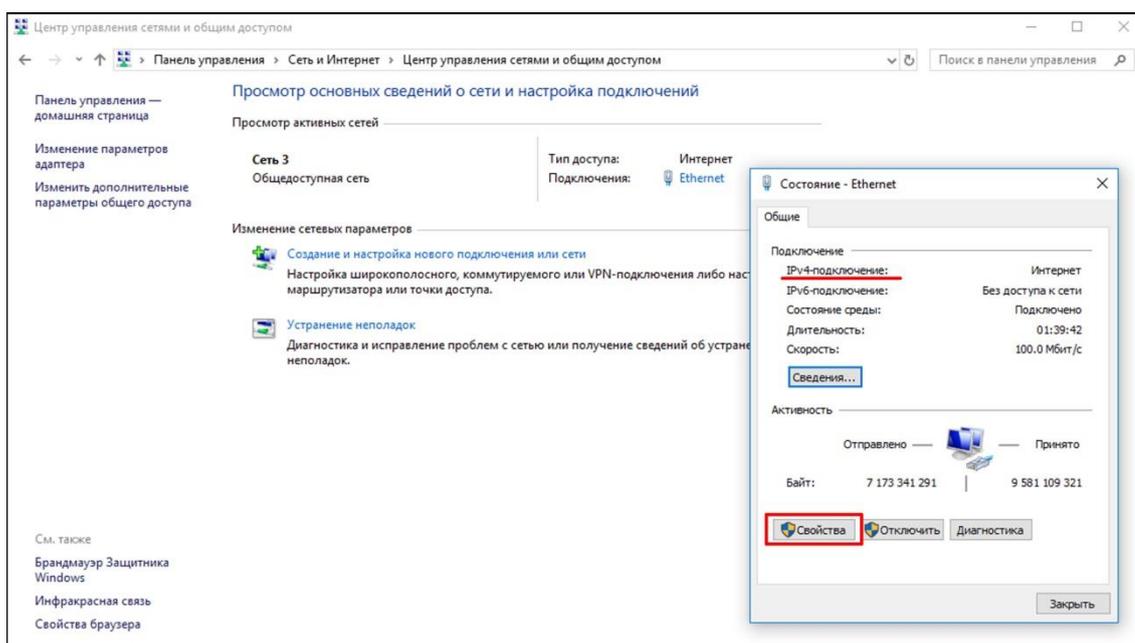


Рисунок 7.1 – Определение параметров подключения

7.2.4. В окне **Состояние** нажмите кнопку **Свойства**, как на рисунке 7.1.

7.2.5. В открывшемся окне свойств, выберите протокол интернета версии 4 (**TCP/IPv4**) и нажмите кнопку **Свойства**, (Рисунок 7.2). Если в свойствах подключения по локальной сети будут указаны цифры, значит, доступ в интернет вам предоставляется через статический **IP-адрес**. При отсутствии цифр – **IP-адрес** - динамический. В нашем примере на рисунке 5, протокол **TCP/IP** и динамический **IP-адрес**.

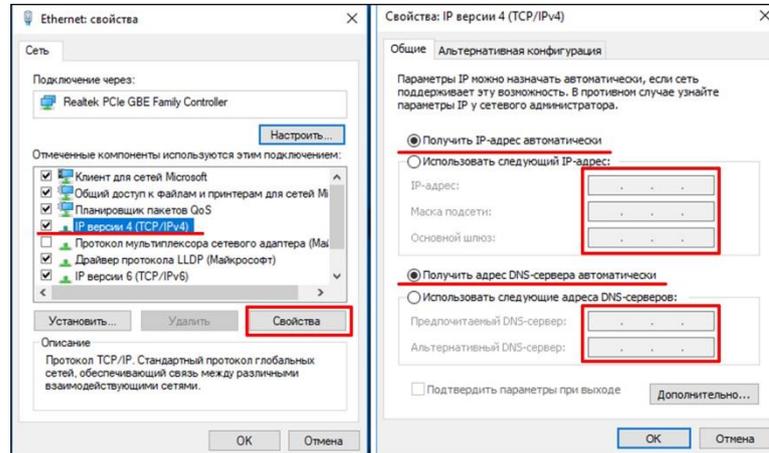


Рисунок 7.2 – Определение IP-адреса и его свойств

7.2.6. Если указаны параметры протокола (**IP-адрес, Маску подсети, Основной шлюз, Предпочитаемый DNS-сервер и Альтернативный DNS-сервер**), перепишите их на лист бумаги или сохраните в текстовом редакторе, например в программе «Блокнот».

7.2.7. Выберите пункты **Получить IP-адрес автоматически** и **Получить адрес DNS-сервера автоматически**, и, нажав кнопку **ОК**, закройте окно свойств (Рисунок 7.2).

7.3. Определение IP-адреса назначения

7.3.1. Протоколы PPTP, L2TP и PPoE требуют авторизации при подключении к сети Интернет. **Логин** и **Пароль** пользователя указаны в договоре на оказание услуг. Помимо **Логина** и **Пароля**, при использовании протоколов PPTP и L2TP, возможно, потребуются ввести **сервер оператора** или **IP-адреса назначения**, например, *tp.internet.beeline.ru* для оператора *Beeline*. Выберите ярлык нужного сетевого подключения, нажмите на него правой кнопкой мыши и выберите пункт **Свойства**. (Рисунок 7.3)

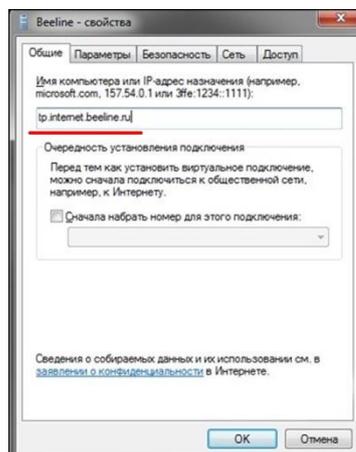


Рисунок 7.3 – IP-адрес назначения

7.3.2. Перепишите **IP-адрес назначения** на бумагу или сохраните их в текстовом редакторе, например в программе «Блокнот». Ярлык подключения с протоколом удалите.

7.4. Определение MAC-адреса

7.4.1. Для определения MAC-адреса сетевой карты компьютера, откройте окно «Сетевые подключения»:

- Для Windows XP выполните: Пуск – Панель управления – Сетевые подключения
- Для Windows Vista выполните: Пуск – Панель управления – Центр управления сетями и общим доступом – Управление сетевыми подключениями
- Для Windows 7 и Windows 8 выполните: Пуск – Панель управления – Центр управления сетями и общим доступом – Изменение параметров адаптера
- Для Windows 10 выполните: Пуск – Параметры – Сеть и Интернет – Центр управления сетями и общим доступом.

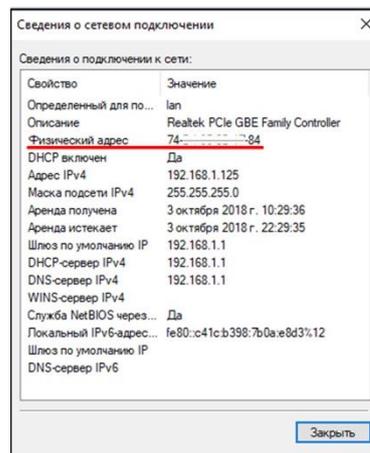


Рисунок 7.4 – Определение MAC-адреса

7.4.2. В открывшемся окне нажмите на тип подключения, откроется окно состояния подключения, как на рисунке 7.1. Нажмите кнопку **Сведения** и в открывшемся окне сведений о подключении к сети, найдите строку **«физический адрес»** (Рисунок 7.4). Перепишите **MAC-адрес (физический адрес)** на лист бумаги или сохраните в текстовом редакторе, например в программе «Блокнот».

8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА РОУТЕРА

Внимание! Использование роутера на открытых пространствах во время снегопада или дождя запрещается. Если устройство внесено в зимнее время из холодного помещения, или с улицы в теплое помещение, не включайте его в течение времени, достаточного для испарения конденсата из него.

Внимание! Перед подключением роутера убедитесь, что ваш компьютер подготовлен к подключению роутера, согласно разделу 7.

8.1. Минимальные системные требования

8.1.1. Для работы с роутером необходимо:

- установленный браузер: Internet Explorer 10 и выше; Mozilla Firefox 20.0 и выше; Safari 4.0 и выше; Opera 10.0 и выше; Google Chrome 10.0 и выше;
- сетевая карта для проводного соединения с сетевым портом Ethernet или модуль Wi-Fi для соединения через беспроводную сеть;

Примечание. Несоответствующая минимальным системным требованиям конфигурация, может ухудшить производительность работы вашего компьютера с роутером.

8.2. Подключение роутера к ПК, включение

8.2.1. Соедините кабелем (патч-кордом) из комплекта поставки, сетевую карту вашего ПК (Ethernet) и сетевой порт роутера **LAN** (1), например LAN 1.

Примечание. Для проводного подключения роутера к локальным устройствам (компьютеру, ноутбуку, телевизору с функцией Smart-TV, роутеру, коммутатору и т.д.) используются LAN-порты.

Сетевой кабель вашего интернет-оператора (при наличии) подключите к порту **WAN** (3) роутера.

8.2.2. Подключите сетевой адаптер питания к разъему **Power** (10) роутера. Подключите вилку блока питания к розетке электрической сети. Свечение индикатора **Power** проинформирует, что роутер подключен к сети питания.

8.2.3. При первом включении, произведите полный сброс роутера, для возврата к заводским настройкам по умолчанию. Для этого нажмите и удерживайте не менее 10 секунд кнопку(11) **Reset**.

Примечание. Короткое нажатие и удержание менее 5 секунд кнопки (11) Reset приведет к перезагрузке роутера.

8.2.4. Для отключения роутера, отключите вилку адаптера питания из розетки электросети. Чтобы перезагрузить роутер, произведите его выключение и, выждав 10 секунд, снова подключите вилку адаптера питания к розетке электрической сети.

8.3. Авторизация в интерфейсе роутера

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

8.3.2. В адресной строке браузера наберите IP-адрес вашего роутера: <http://192.168.1.1> и нажмите клавишу **Enter (Ввод данных)**, рисунок 8.1.

8.3.3. Для входа введите в поле **Username** имя пользователя (Логин) **root**. Пароль **Password** не установлен, (при условии, что роутер имеет заводские настройки и его IP-адрес не менялся).

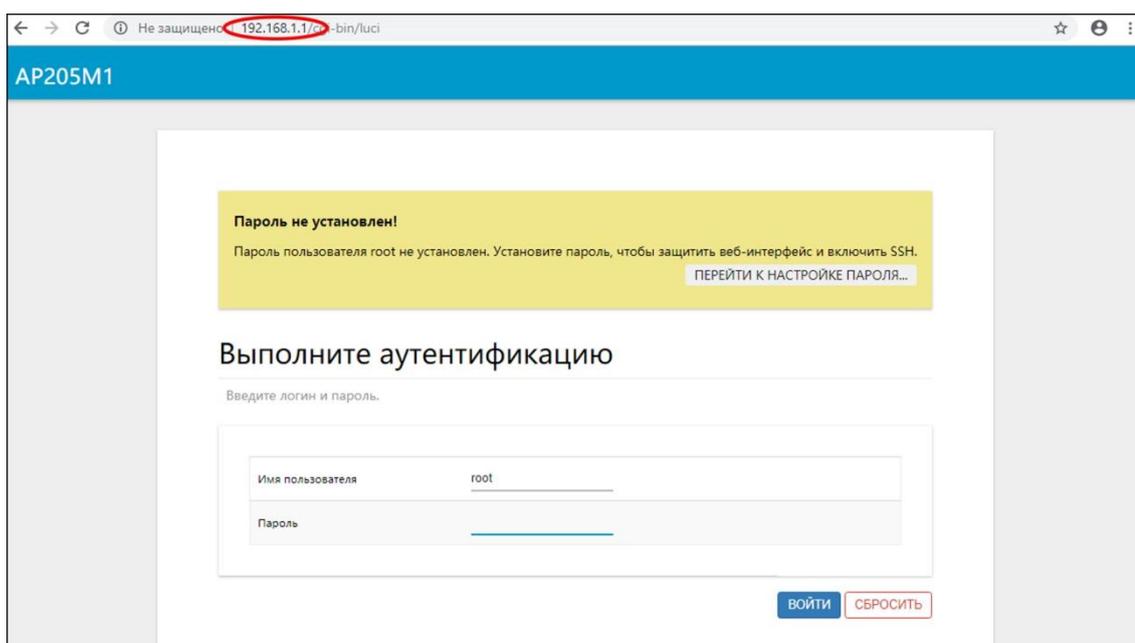


Рисунок 8.1 – Авторизация

8.4. Смена заводского пароля

8.4.1. В целях безопасности, рекомендуется сменить заводской пароль. Заводской пароль по умолчанию **Username** – **root**, пароль **Password** отсутствует. Для этого нажмите кнопку **ВОЙТИ** в окне авторизации, (Рисунок 8.1). В открывшемся окне нажмите кнопку **ПЕРЕЙТИ К НАСТРОЙКЕ ПАРОЛЯ**.

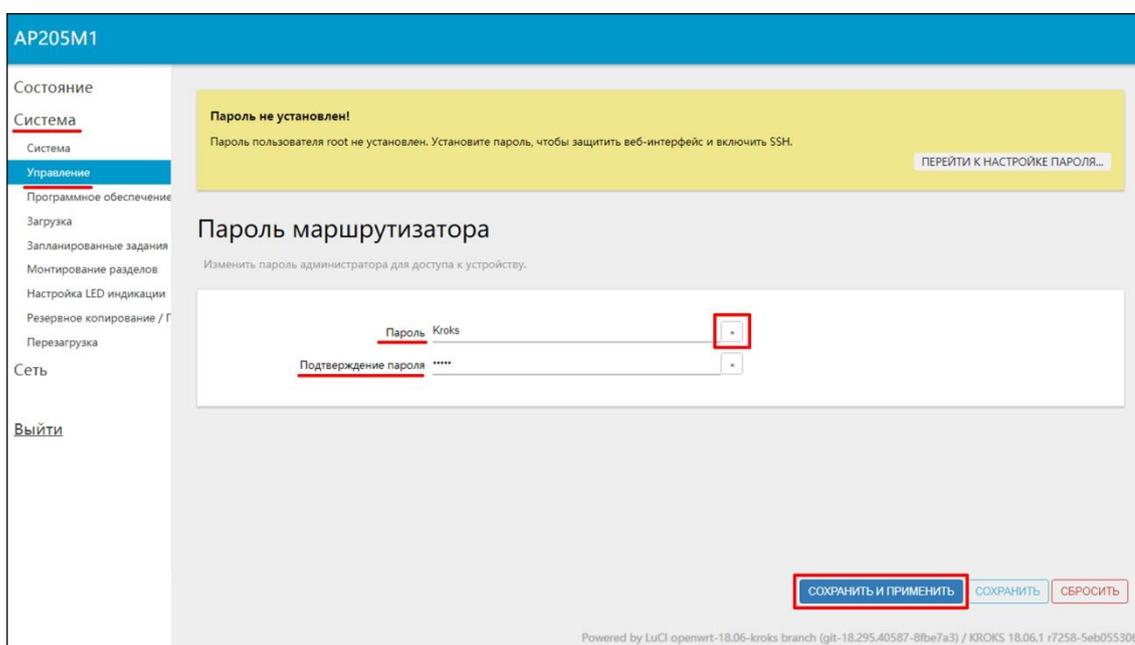


Рисунок 8.2 – Смена пароля

8.4.2. Откроется окно как на рисунке 8.2. Введите новый пароль в строке **Пароль** и затем подтвердите его, введя повторно в строке **Подтверждение пароля**.

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

8.4.3. 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**.

8.4.4. В интерфейсе роутера появится сообщение, о смене пароля, (Рисунок 8.3).

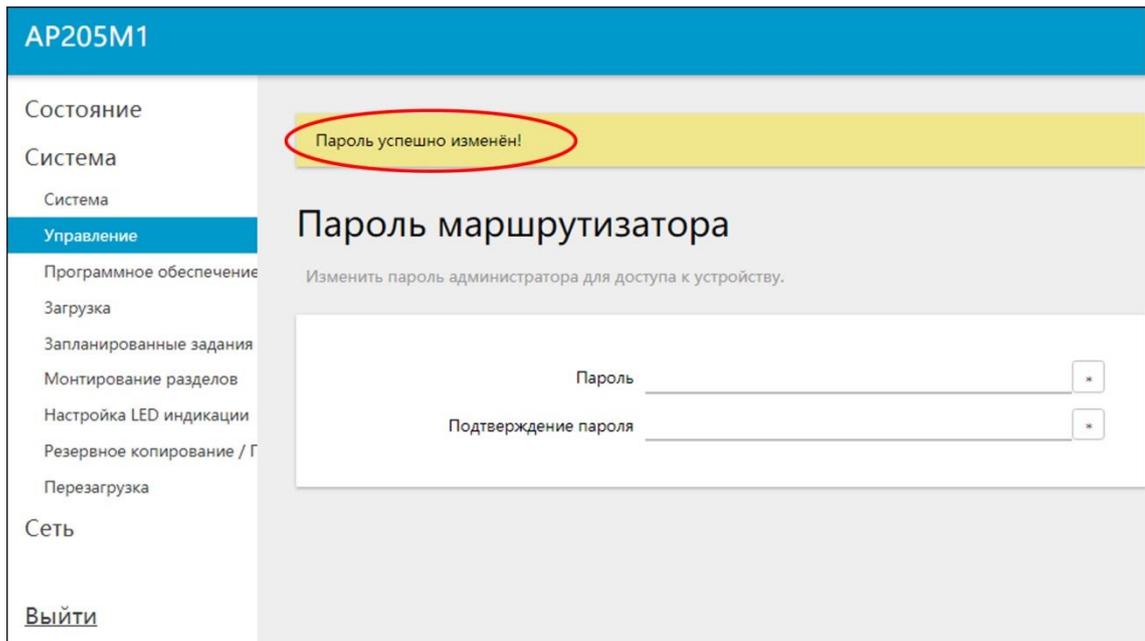


Рисунок 8.3 – Сообщение интерфейса роутера

8.4.5. В дальнейшем для смены пароля, в интерфейсе роутера нужно войти в раздел **«Система»** и выбрать вкладку **«Управление»**, (Рисунок 8.3).

8.5. Установка актуальной даты, времени и языка интерфейса

8.5.1. Для установки даты и времени авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3.

8.5.2. 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 8.4).

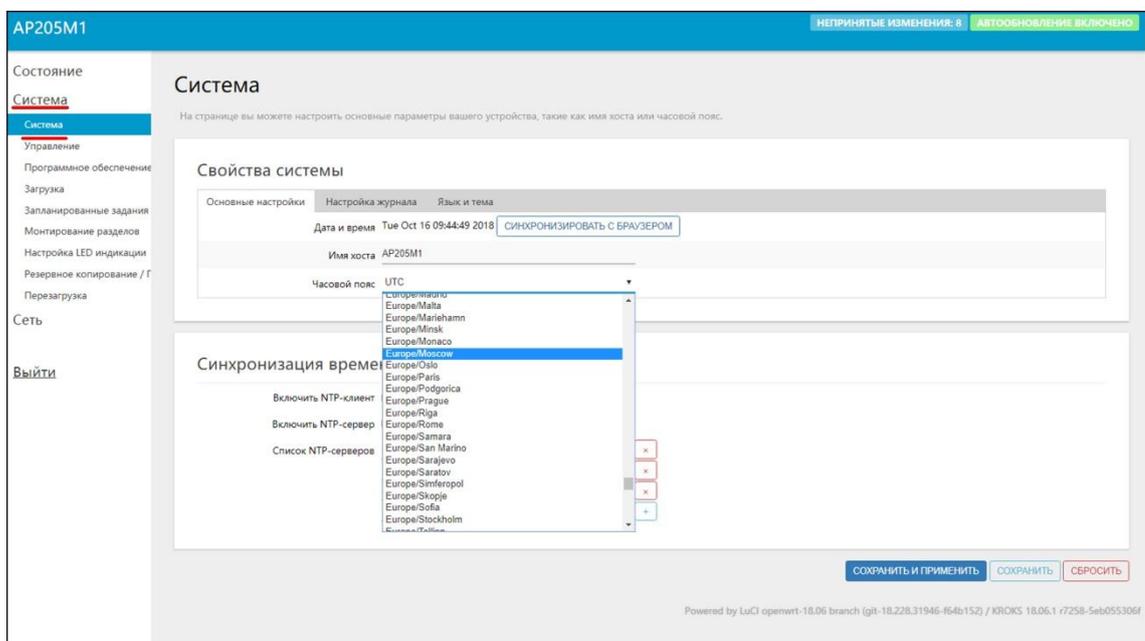


Рисунок 8.4 – Установка часового пояса

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

8.5.2. Перейдя во вкладку **Настройка журнала**, вы можете изменить размер системного журнала, в выпадающих окнах выбрать уровни вывода событий и назначить порт внешнего сервера системного журнала.

8.5.3. Во вкладке **Язык и тема**, установите язык и тему оформления интерфейса (Рисунок 8.5).

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

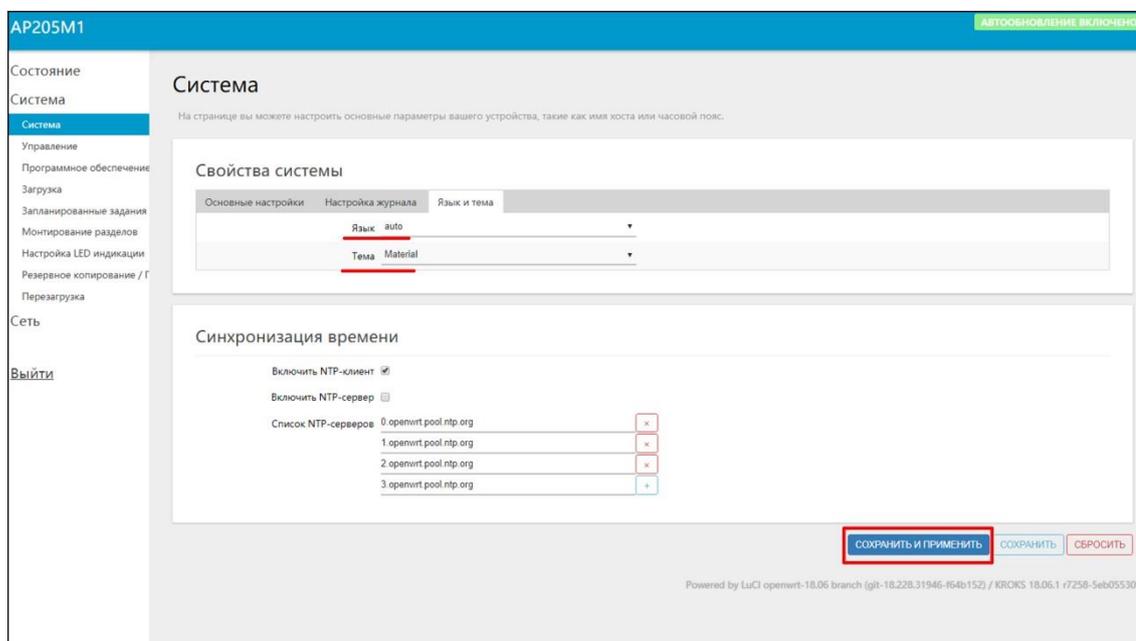


Рисунок 8.5 – Установка языка и темы оформления интерфейса

8.5.4. По окончании установки пользовательских настроек 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**.

8.6. Настройка удаленного управления роутером

8.6.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п. 8.3. Войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Управление»** (Рисунок 8.6).

8.6.2. Используя сетевой протокол SSH для безопасной передачи, пользователь может производить удаленное управление роутером.

8.6.3. 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.

8.6.4. По окончании настроек 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**.

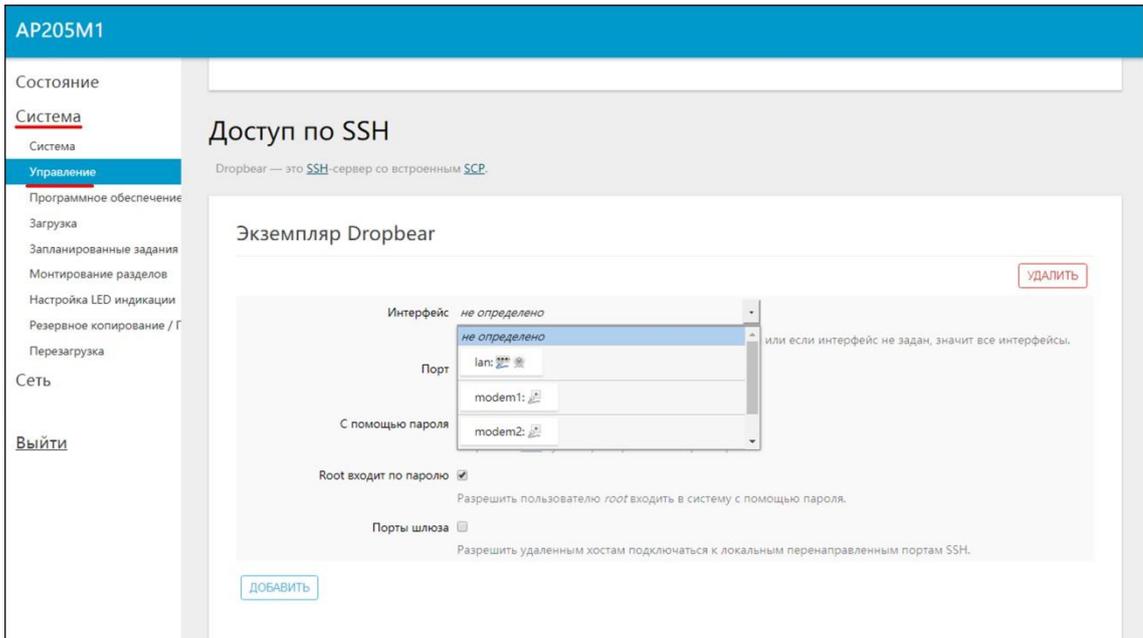


Рисунок 8.6 – Настройка удаленного управления роутером

8.7. Установка дополнительных приложений

8.7.1. Для установки дополнительных приложений (пакетов) расширяющих возможности роутера, авторизуйтесь в интерфейсе согласно п. 8. 3., затем войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Программное обеспечение»**, (Рисунок 8.7). Нажмите кнопку **ОБНОВИТЬ СПИСКИ**.

Примечание. Список пакетов после перезагрузки роутера удаляется из памяти устройства.

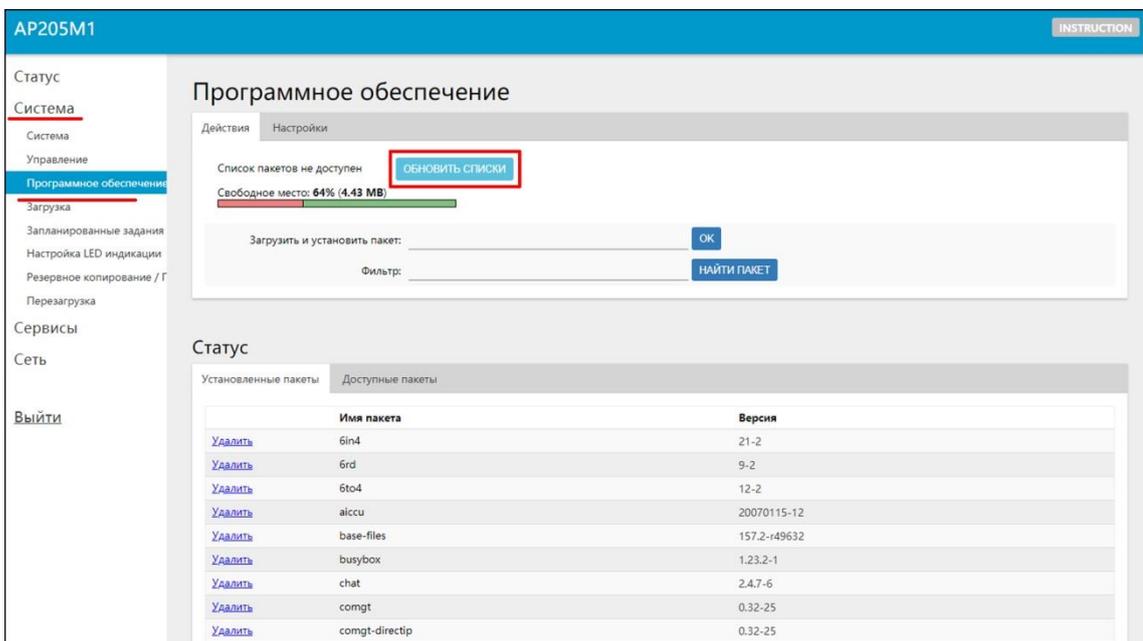


Рисунок 8.7 – Загрузка пакетов

8.7.2. После обновления, будет приведен список доступных пакетов (Рисунок 8.8).

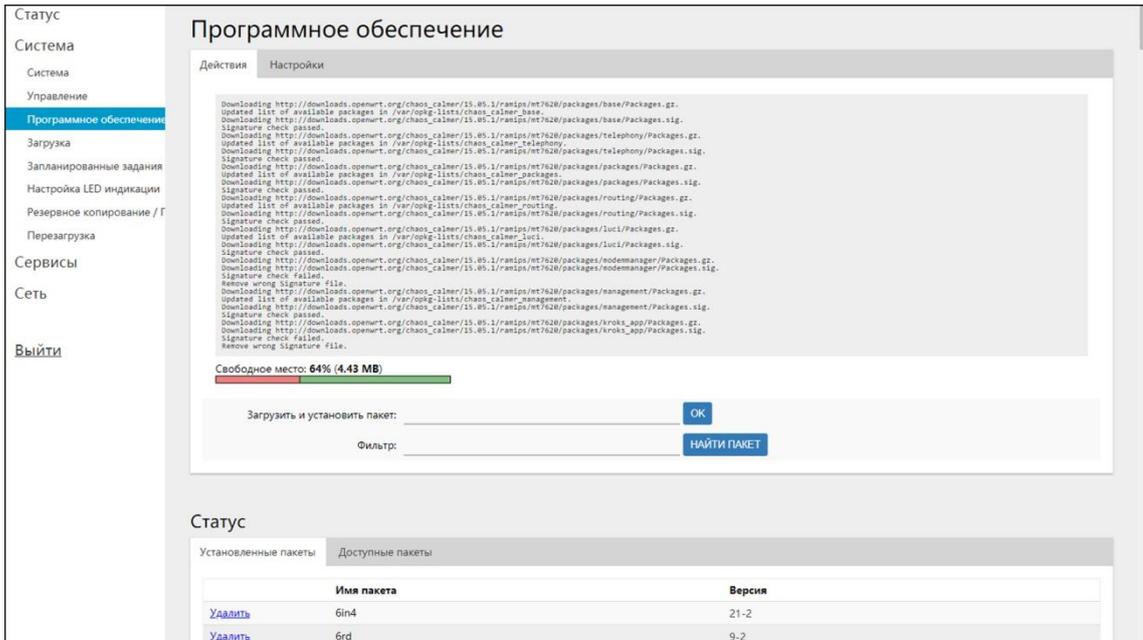


Рисунок 8.8 – Списки пакетов обновлены

8.7.3. Во вкладках **Установленные пакеты** и **Доступные пакеты** будут отображаться установленные и доступные пакеты программ соответственно. Будет указано имя, версия, размер и описание того или иного пакета (Рисунок 8.9).

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

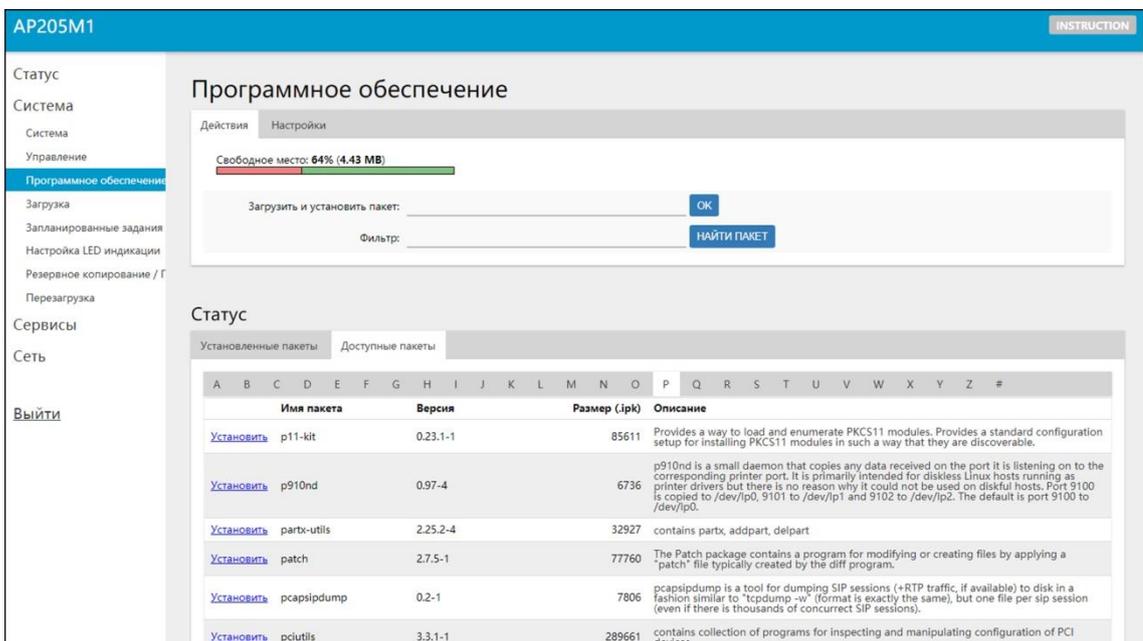


Рисунок 8.9 – Список доступных к загрузке и установке пакетов

8.7.4. 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 8.10). Для отключения фильтра, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

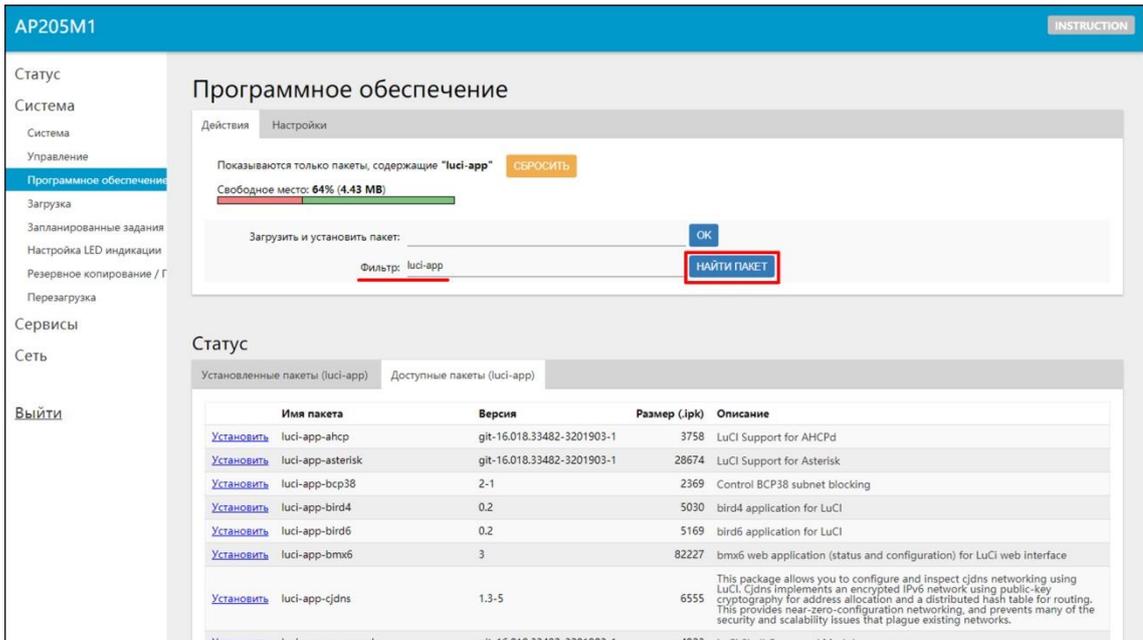


Рисунок 8.10 – Поиск пакетов с использованием фильтра

8.8. Управление процессами загрузок роутера

8.8.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п.8.3. Войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Загрузка»**. На странице будет приведен перечень процессов, и их приоритеты при загрузке роутера (Рисунок 8.11).

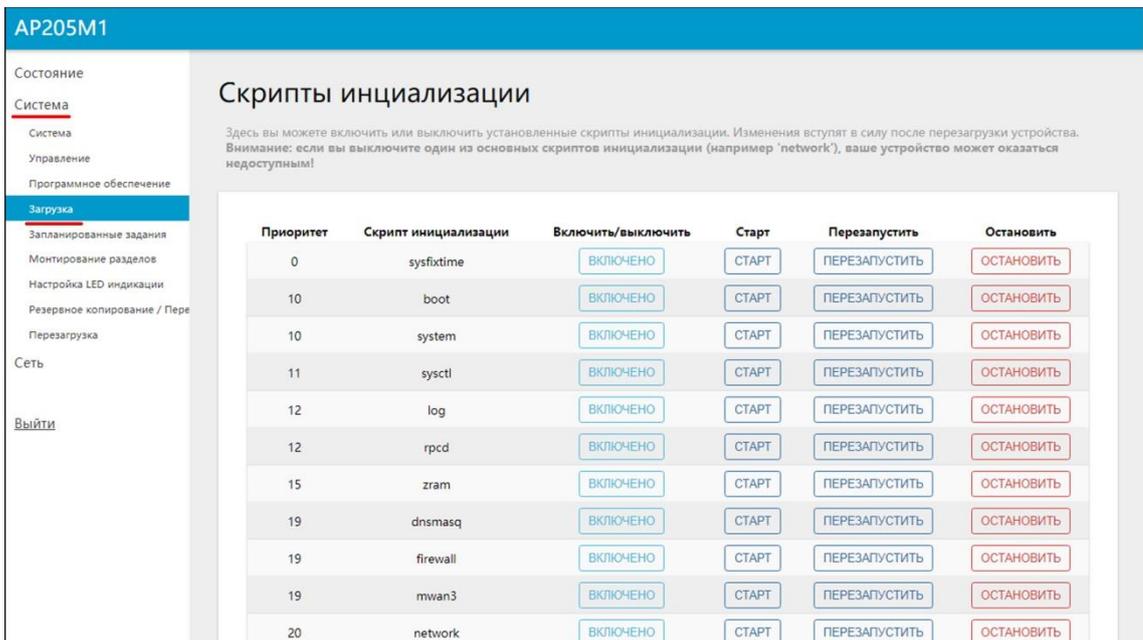


Рисунок 8.11 – Перечень процессов инициализации

8.8.2. Используя кнопки **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.

8.8.3. 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.

8.8.4. После размещения процессов нажмите кнопку **ПРИМЕНИТЬ**. Чтобы отказаться от внесенного в окно процесса, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ** (Рисунок 8.12). Команды будут исполнены после перезагрузки.

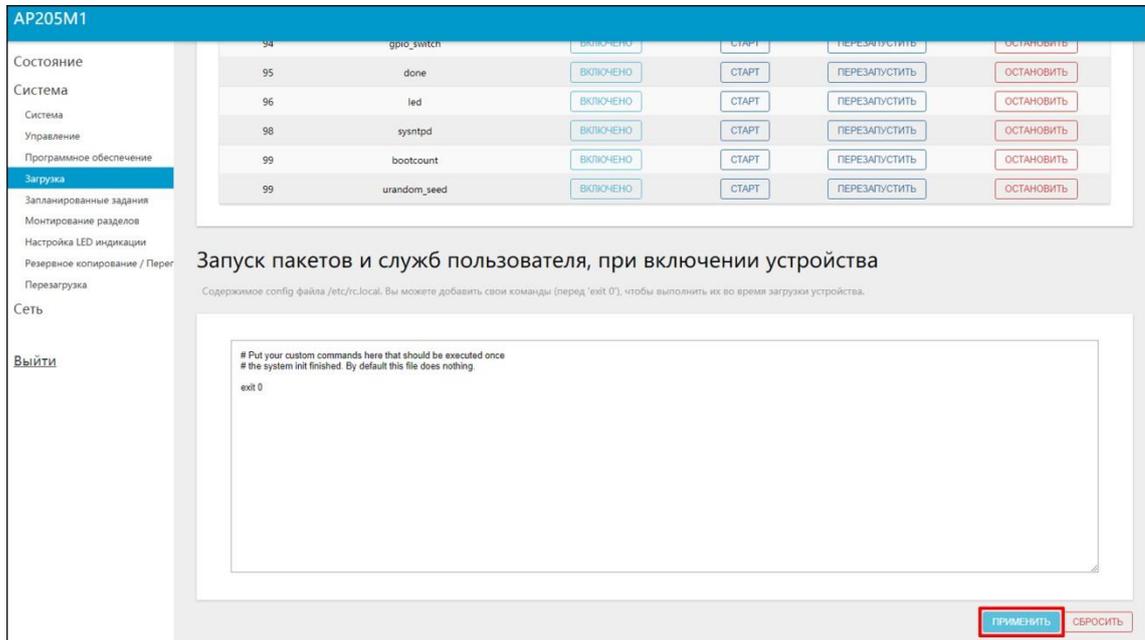


Рисунок 8.12 – Окно для размещения пользовательских пакетов и процессов

8.9. Планирование заданий

8.9.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3. Войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Запланированные задания»**. На странице будет размещено окно, в котором пользователь может запланировать задания (Рисунок 8.13).

8.9.2. Планировщик задач позволяет вам запускать команды в указанное время без вашего участия. Это позволяет вам автоматизировать регулярно повторяющиеся работы. Планировщик задач настраиваются очень гибко и позволяют вам автоматизировать выполнение любых команд, которые вы захотите запустить.

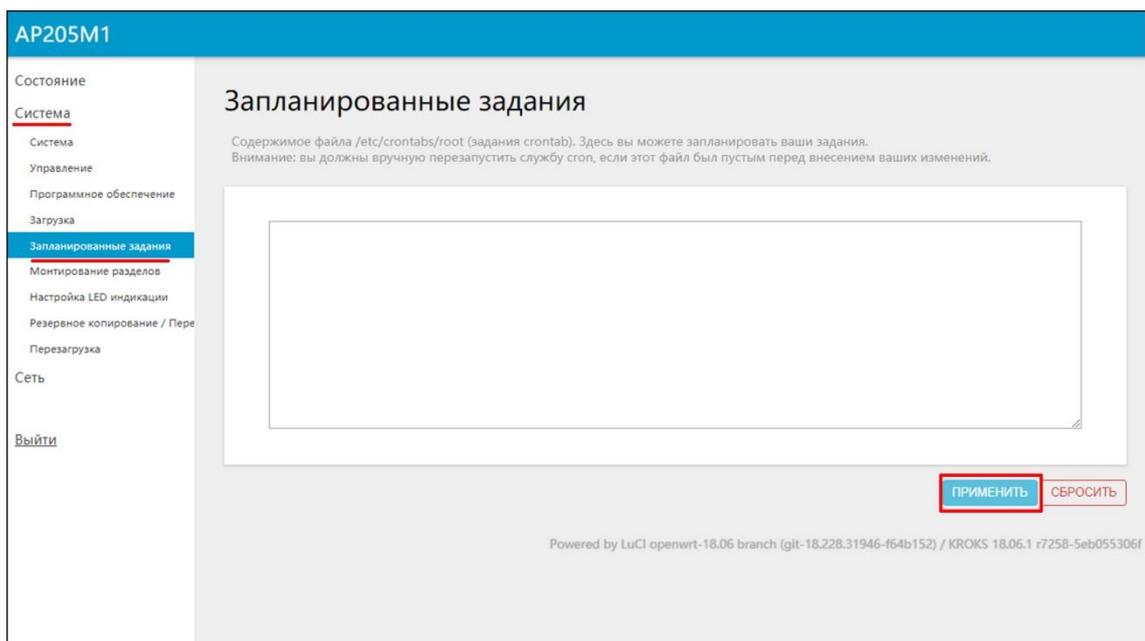


Рисунок 8.13 – Окно планирования заданий для роутера

8.9.3. Cron (Планировщик задач) – программа, использующаяся для периодического выполнения заданий в определенное время.

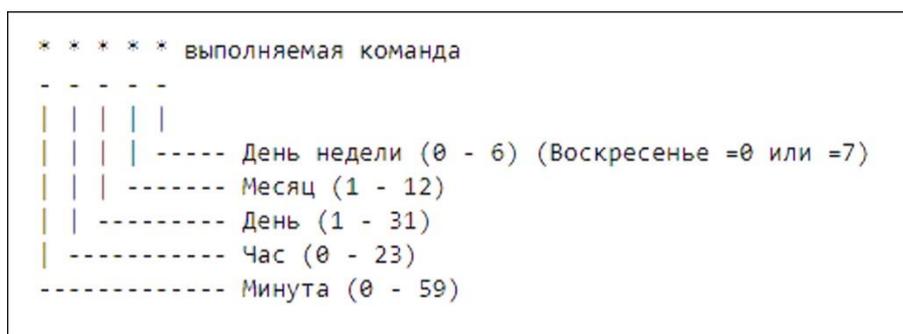


Рисунок 8.13.1 – Структура cron-команды

Команда cron 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 4 приведены примеры команд cron.

Таблица 4 – Примеры команд cron

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

8.9.3. Разместите в окне интерфейса, команды в формате crontab, которые будет 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.

8.10. Резервное копирование

8.10.1. Резервное копирование предназначено 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.

8.10.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п.8.3. Войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Резервное копирование / Перепрошивка»** (Рисунок 8.14).

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

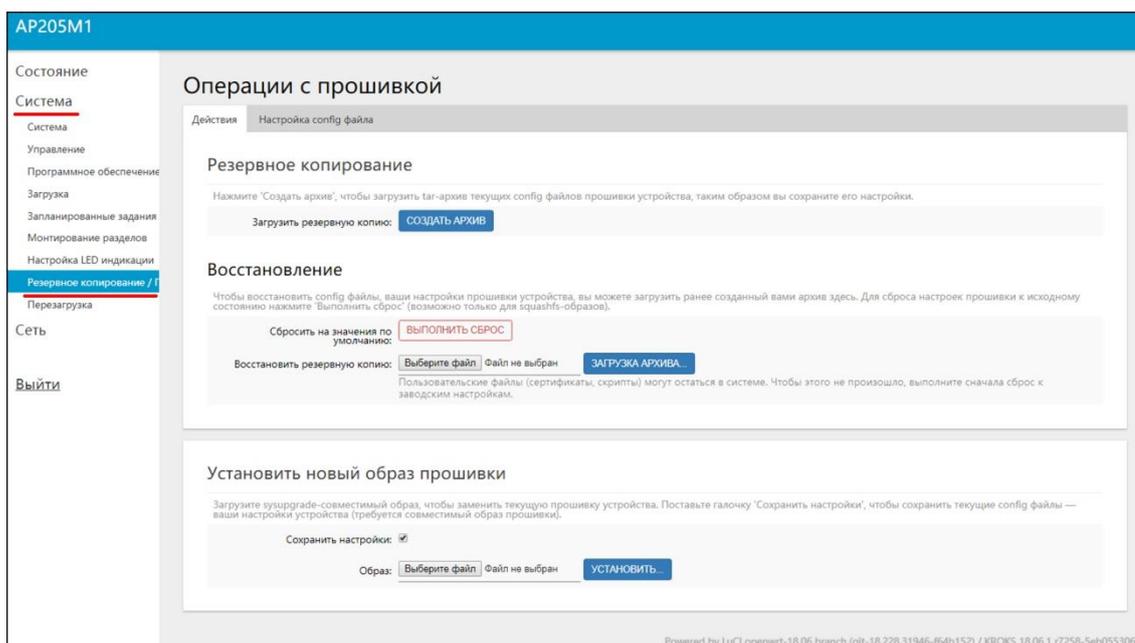


Рисунок 8.14 – Операции с настройками и прошивкой

8.10.2. Для того 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*.

8.10.3. 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.

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

8.10.5. 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 её 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.

8.11. Программная перезагрузка устройства

8.11.1. Для того чтобы программно произвести перезагрузку роутера, авторизуйтесь в системе согласно п. 8.3. Войдите в раздел **«Система»** и выберите вкладку **«Перезагрузка»** и нажмите на кнопку **ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕЗАГРУЗКУ** (Рисунок 8.15). Устройство будет перезагружено.

Примечание. Произвести перезагрузку роутера, можно также отключив сетевой адаптер питания от розетки электрической сети или нажав на кнопку сброса (11) **Reset** согласно п.8.2. В случаях, когда роутер физически недоступен (находится в другом помещении, пользователь заходит в интерфейс роутера, используя протоколы удаленного доступа и т.п.) произведите программную перезагрузку устройства.

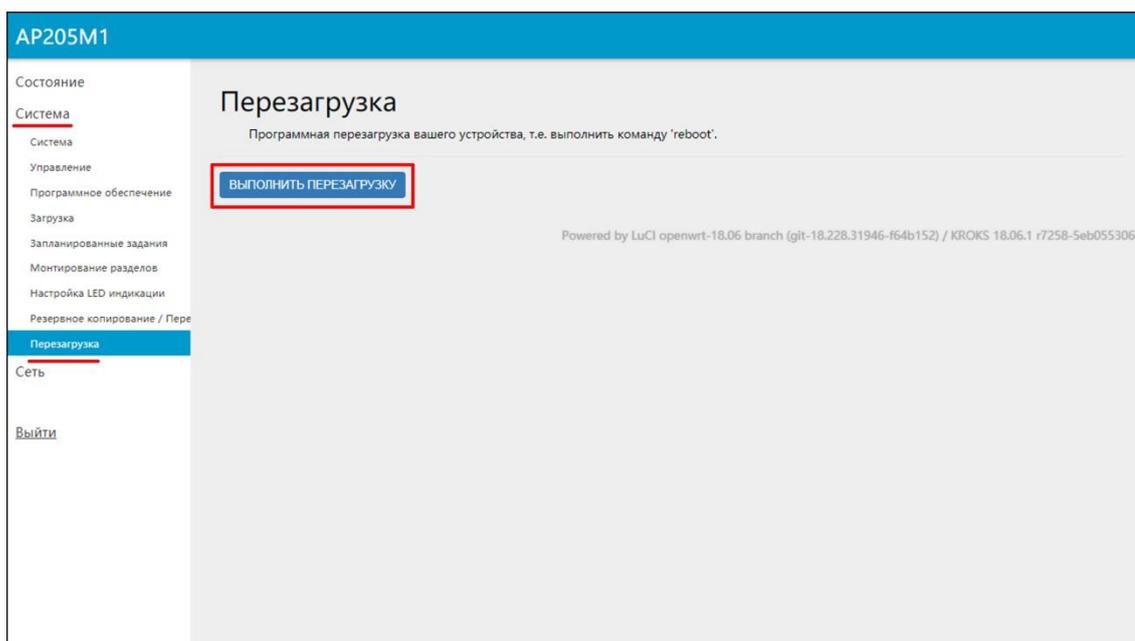


Рисунок 8.15 – Программная перезагрузка устройства

8.12. Управление LED-индикацией роутера

- 8.12.1. Для визуального контроля и быстрой оценки параметров работы устройства и его отдельных составляющих (модемы, беспроводная сеть и т.п.) можно настроить светодиодную индикацию.
- 8.12.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п 8.3. Войдите в раздел «Система» и выберите вкладку «Настройка LED индикации» (Рисунок 8.16.).

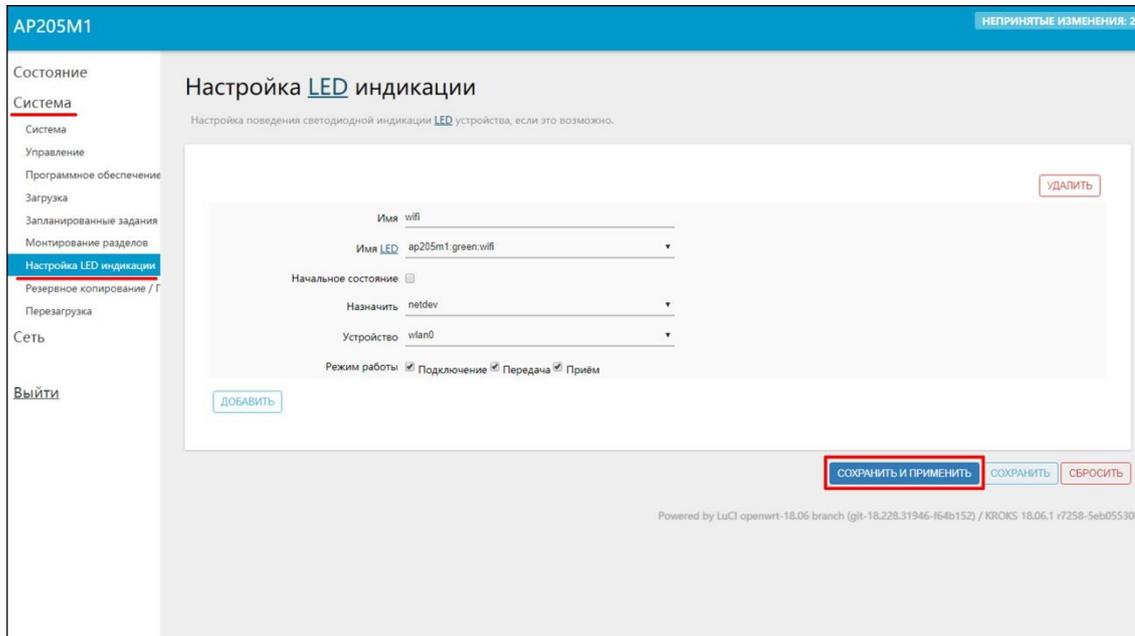


Рисунок 8.16 – Интерфейс настройки LED индикации устройства

8.12.3. Для настройки светодиодной индикации необходимо:

- указать **Имя** (дать название) своей настройки LED индикации;
- выбрать из выпадающего списка **Имя LED**, индикатор, которым вы 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.*

- установить **начальное состояние** выбранного LED-индикатора. (Включено / выключено);
- назначить 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**).

- выбрать **устройство**, работу которого будет отслеживать LED-индикатор и **режим работы** выбранного устройства.

8.12.4. По окончании 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**.

8.12.5. Чтобы создать новую настройку светодиодной индикации, нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** и создайте в новом окне новую настройку с новым названием. Для удаления существующей настройки, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

8.13. Монтирование разделов

8.13.1 Подключение дисков и устройств в основную файловую систему называется монтированием. Для подключения и управления подключенными устройствами войдите в раздел меню «Система» и выберите вкладку «Монтирование разделов» (Рисунок 8.17).

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

Файловая система	Точка монтирования	Доступно	Использовано	Отмонтировать
/dev/root	/rom	0.00 B / 5.00 MB	100% (5.00 MB)	
tmpfs	/tmp	60.27 MB / 61.24 MB	2% (988.00 KB)	
/dev/mtdblock6	/overlay	5.75 MB / 7.81 MB	26% (2.07 MB)	
overlayfs/overlay	/	5.75 MB / 7.81 MB	26% (2.07 MB)	
tmpfs	/dev	512.00 KB / 512.00 KB	0% (0.00 B)	

Рисунок 8.17 – Монтирование разделов

8.13.3. Для подключения внешнего носителя информации к вашему роутеру нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Эта настройка позволит подключить носитель информации в файловое окружение. Чтобы отредактировать подключенные ранее носители информации - нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ** (Рисунок 8.18). Точка монтирования используется для реализации возможности динамически присоединять/отсоединять разделы во время работы операционной системы устройства.

8.13.4. В открывшемся окне (Рисунок 8.19) 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 монти-**

рования), к которой монтируется раздел устройства. Устанавливается «галочка» включающая или отключающая эту точку монтирования.

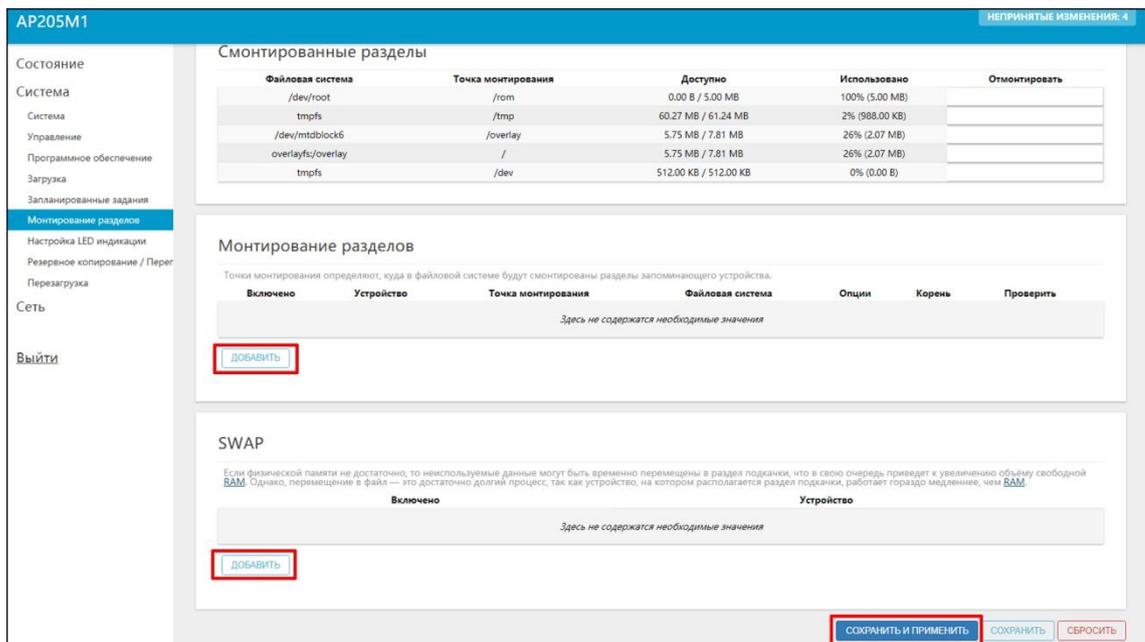


Рисунок 8.18 – Определение точки монтирования

8.13.5. Во вкладке **Дополнительные настройки** задается тип файловой системы и опции монтирования.

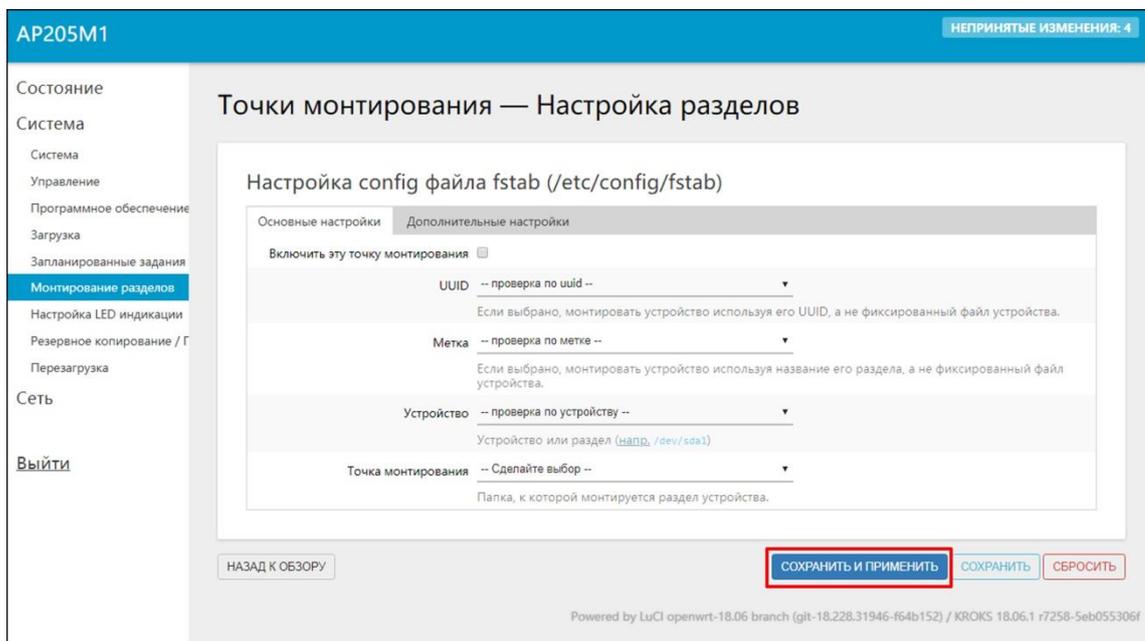


Рисунок 8.19 – Настройка разделов точки монтирования

8.13.6. 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**.

8.13.7. Для возврата к списку точек монтирования нажмите кнопку **НАЗАД К ОБЗОРУ**.

8.13.8. 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 8.18 и 8.20).

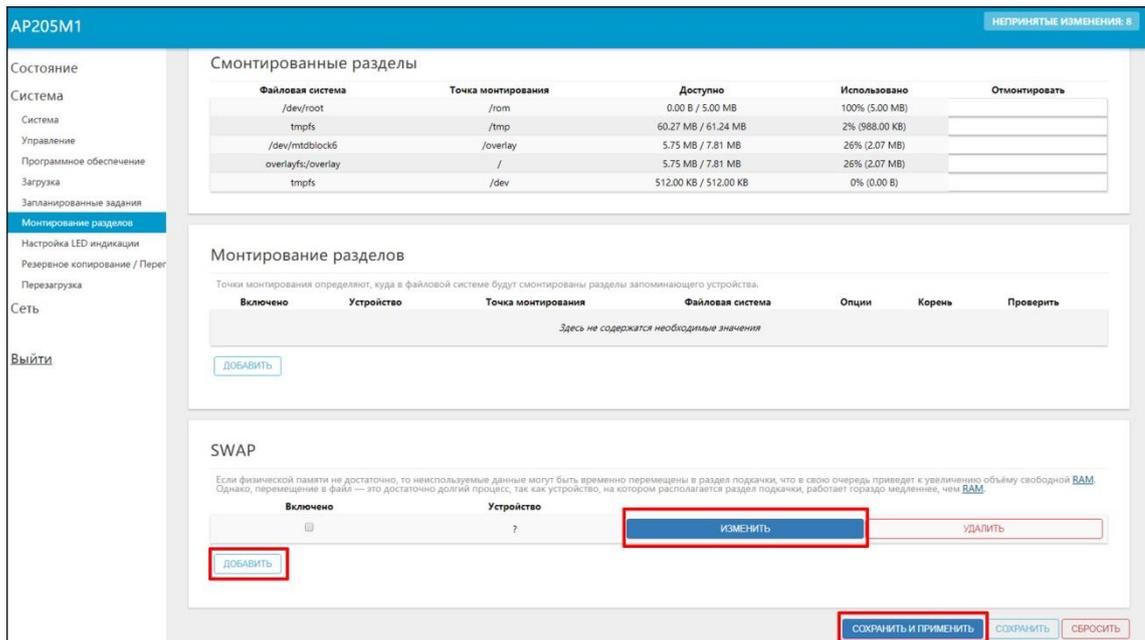


Рисунок 8.20 – Перемещение неиспользуемых данных в файл подкачки

8.13.9. В открывшемся окне (Рисунок 8.21) 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**.

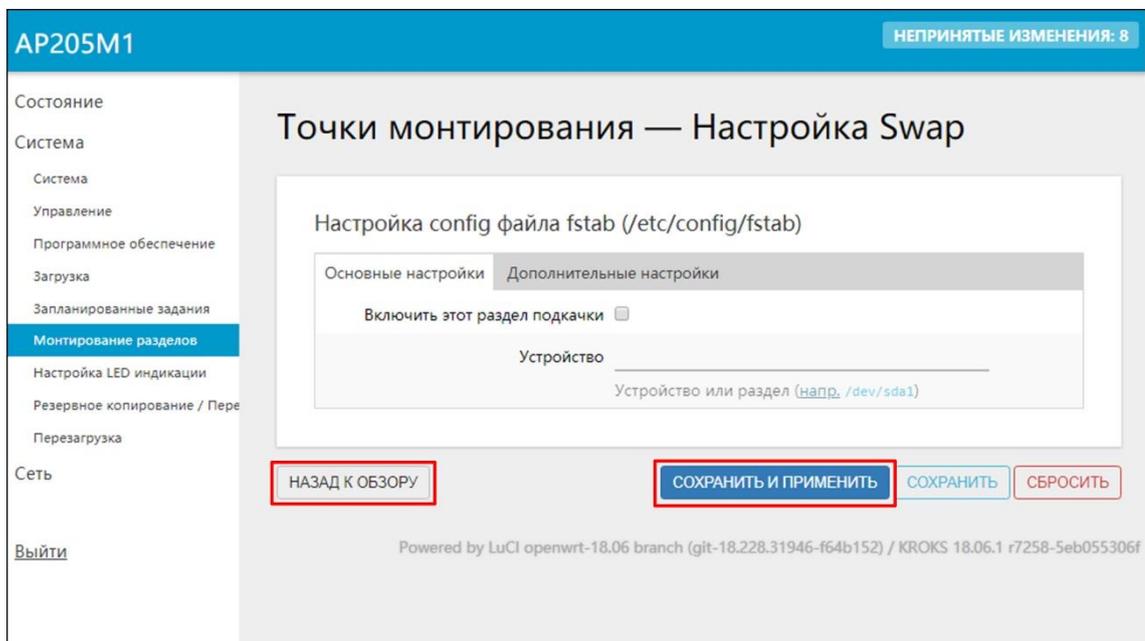


Рисунок 8.21 – Установки раздела подкачки

8.13.10. 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 ин-

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

9. НАСТРОЙКА БЕСПРОВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

9.1. Настройка Wi-Fi соединения на роутере

9.1.1. Для настройки беспроводных соединений Wi-Fi авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п. 8.3.

9.1.2. Войдите в раздел **«Сеть»** и выберите вкладку **«Wi-Fi»**, (Рисунок 9.1). В этом меню будут приведены все радио модули роутера и список беспроводных сетей Wi-Fi.

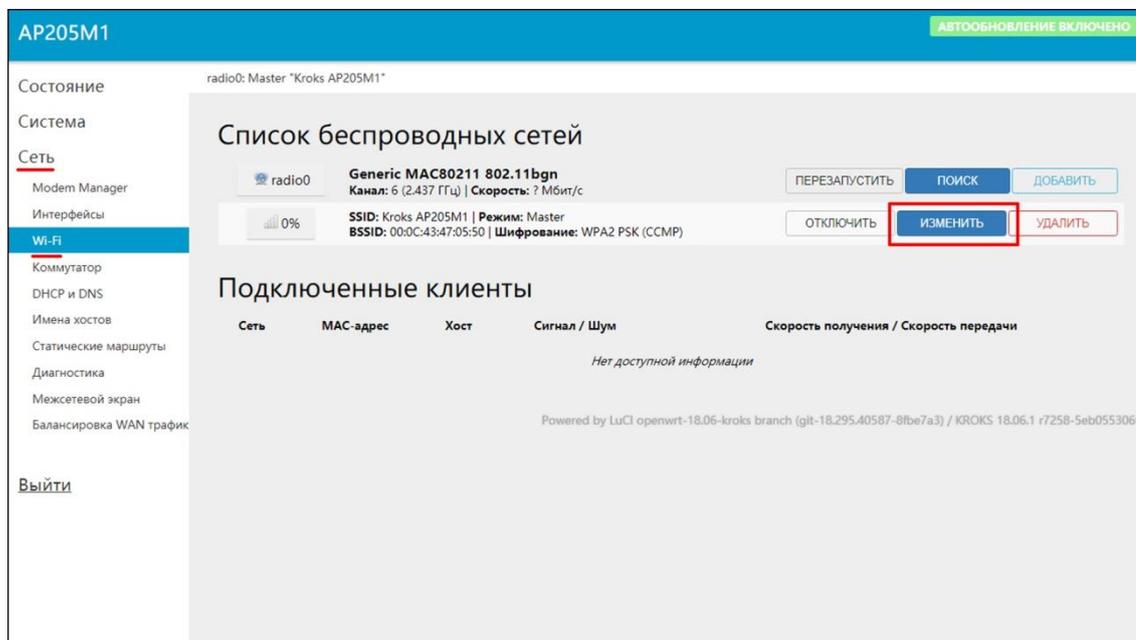


Рисунок 9.1 – Настройка Wi-Fi соединения

Примечание. По умолчанию в вашем роутере предустановлена и настроена в качестве точки доступа беспроводная сеть с именем **Kroks AP205M1**. Пароль для подключения к предустановленной сети 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. 9.1. настоящего «Руководства» и нажать звездочку напротив строки **Пароль (ключ)** (Рисунок 9.3.1).

9.1.3. Выберите Wi-Fi сеть с именем вашего роутера Kroks AP205M1 и нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**, (Рисунок 9.1). Кнопками **ОТКЛЮЧИТЬ** и **УДАЛИТЬ** производится отключение или удаление выбранной сети.

9.1.4. В открывшемся окне свойств беспроводной сети произведите **настройки устройства**, как основные (Рисунок 9.2), так и дополнительные, (Рисунок 9.2.1).

9.1.4.1. Во вкладке **Основные настройки** устройства размещены настройки:

- **Статус** устройства – объединенная информация о сети и устройстве;
- **Настройка частоты** позволяет выбрать режим работы Wi-Fi модуля.
- Режим **Legacy** для работы с поддержкой устаревших устройств, режим **N** для работы с относительно новыми устройствами;
- Выбор **канала** частоты вещания Wi-Fi модуля. Выбор наименее загруженного канала обеспечит стабильность и высокую скорость соединения. Доступна автоматическая или ручная установка частоты вещания (13 каналов);
- зависимость скорости и дальности передачи данных устанавливается выбором **ширины** канала. 20 MHz – выше стабильность и дальность при низкой скорости передачи данных, 40 MHz - высокая 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 радио модуль.
- Управление радио модулем устройства, **включение** или **выключение** беспроводной сети.

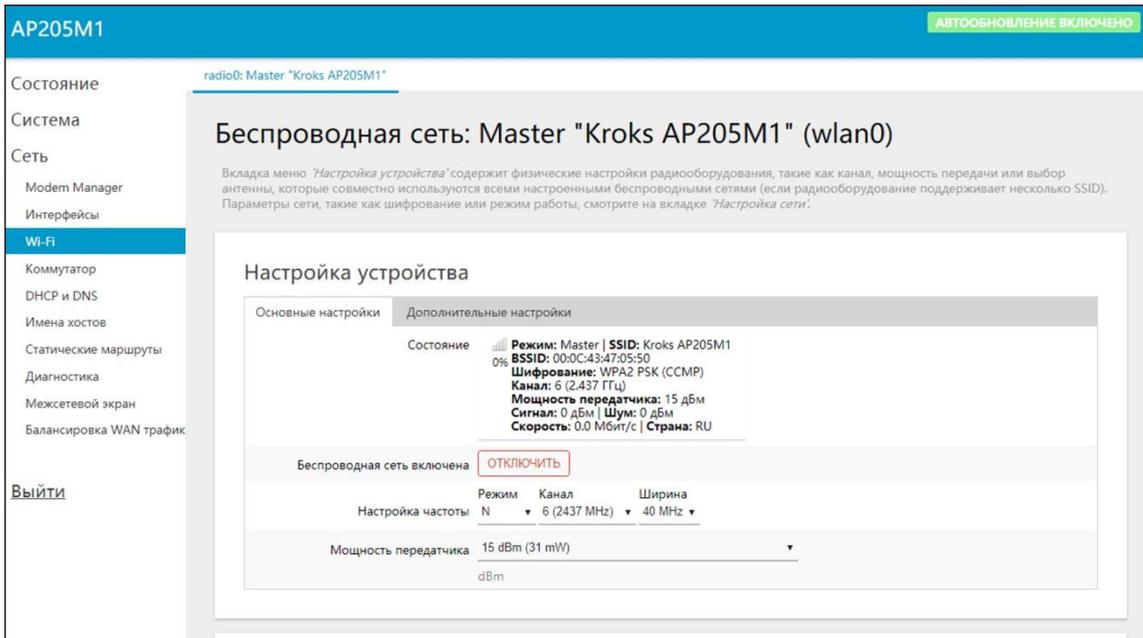


Рисунок 9.2 – Основные настройки устройства

9.1.4.2. Во вкладке **Дополнительные настройки** устанавливаются:

- **Код страны**, согласно которому устанавливаются стандарты и ограничения, в соответствии с законодательством выбранной страны;
- **Оптимизация расстояния** до самого удаленного сетевого узла в метрах. В зависимости от указанного расстояния, устройство автоматически рассчитывает задержки при отправке и получении пакетов с информацией.
- периодичность отправки точкой доступа Фрейма Бикона (**Beacon Interval**) для анонсирования своего присутствия и предоставления необходимой информации всем устройствам в зоне ее покрытия.

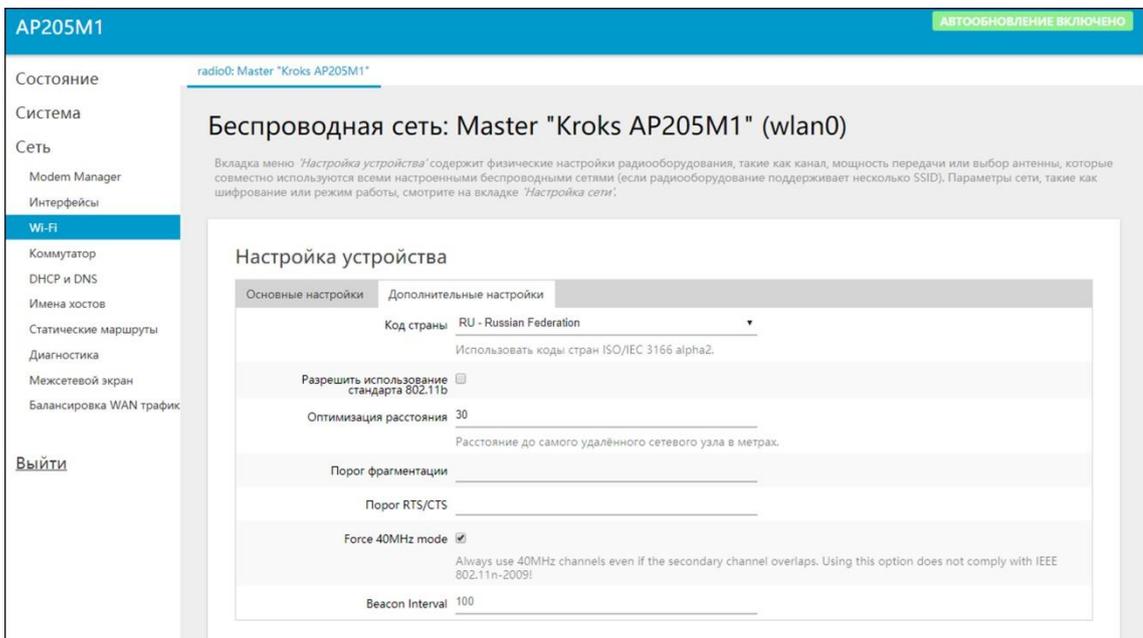


Рисунок 9.2.1 – Дополнительные настройки устройства

9.1.5. В блоке **Настройки сети** устанавливаются сетевые настройки и настройки безопасности, (Рисунки 9.3 и 9.3.1).

9.1.5.1. Во вкладке **Основные настройки** устанавливаются:

- **Название сети ESSID**, для более легкого поиска «своей» сети при подключении мобильных устройств;
- **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. В режиме **Репитера**, роутер работает в режиме повторителя и раздает интернет от другой точки доступа.

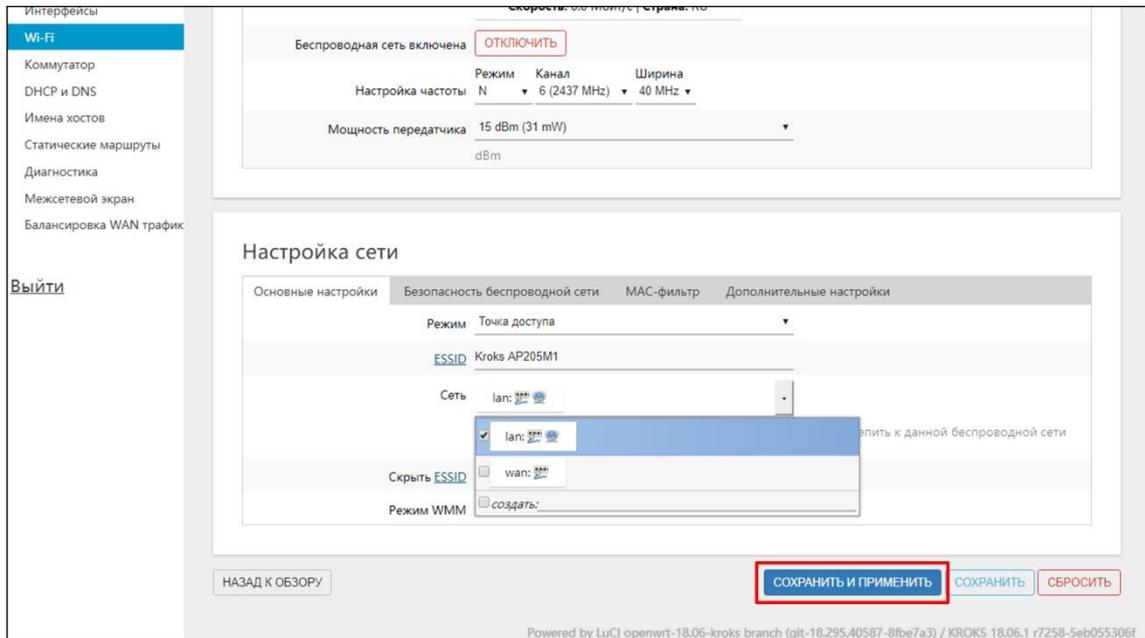


Рисунок 9.3 – Основные настройки сети

- Указываются **Сети**, с которыми работает роутер в режиме моста. **LAN** – локальная сеть, **WAN** – сеть от Интернет-провайдера.
- Опционально устанавливается возможность **скрыть название сети ESSID** и установить **режим WMM** - режим приоритета мультимедийных устройств над обычными (аудио - видео звонки, потоковое видео, игровой трафик)

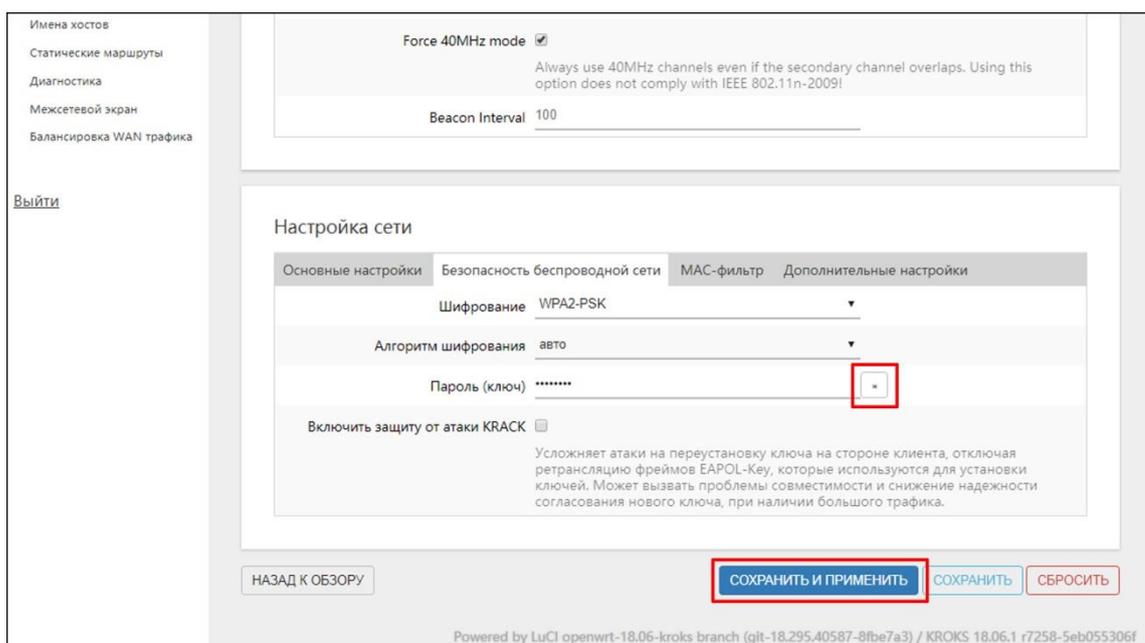


Рисунок 9.3.1 – Настройки безопасности беспроводной сети

9.1.5.2. Во вкладке **Безопасность беспроводной сети** устанавливается алгоритм шифрования данных для обеспечения безопасности сети.

Примечание. Рекомендуемый алгоритм шифрования WPA2-PSK с автоматическим ключом шифрования и паролем не менее 8 знаков (цифры и латинские символы). При установке пароля, и дальнейшем его вводе, учитывайте регистр.

9.1.5.3. Во вкладке **MAC-фильтр** пользователем создается список разрешенных или запрещенных физических адресов сетевых устройств. Данная мера является дополнительным рубежом защиты от несанкционированного доступа.

9.1.5.4. Во вкладке **Дополнительные настройки** сети (Рисунок 9.3.2) пользователь:

- может назначить **имя интерфейсу**;
- **изолировать клиентов** сети друг от друга,
- установить **DTIM интервал** для отправки клиентам сети сообщений о трафике доставки, для которых осуществляется управление энергопотреблением.

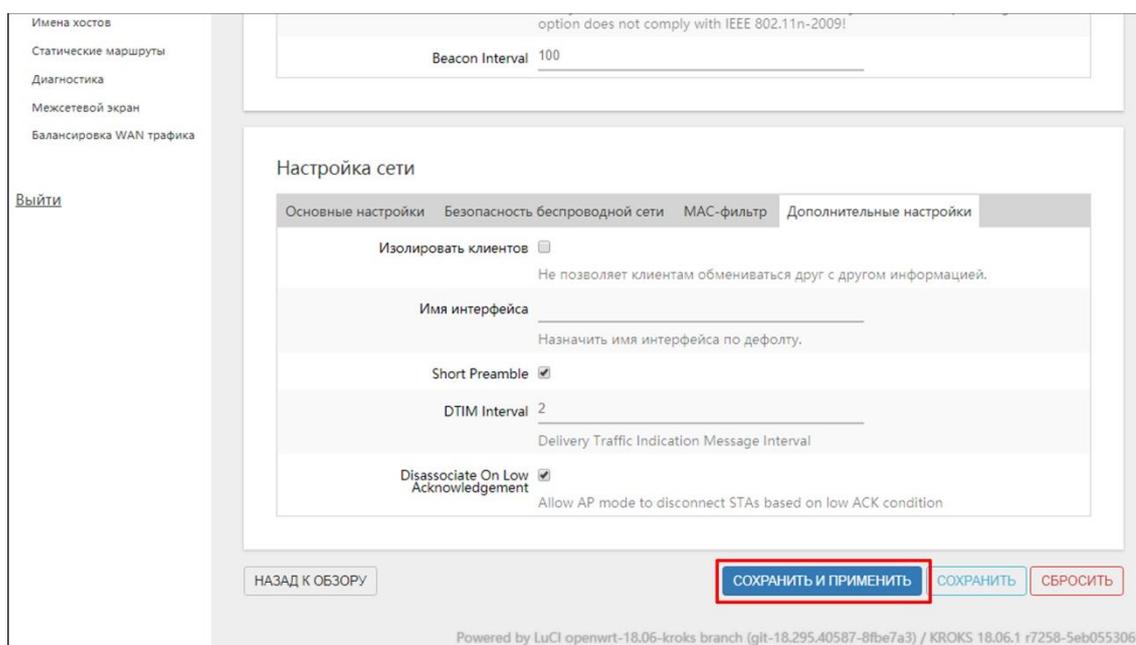


Рисунок 9.3.2 – Дополнительные настройки беспроводной сети

9.1.6. По окончании настройки Wi-Fi соединения, 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. Создание и настройка точки доступа

9.2.1. По умолчанию, роутер работает в режиме беспроводной точки доступа (WAP). Работая в режиме точки доступа, роутер предоставляет доступ к локальной сети для Wi-Fi клиентов. В данном режиме, пользователь может создать до четырех Wi-Fi-сетей.

9.2.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3.

9.2.3. Войдите в раздел **«Сеть»** и выберите вкладку **«Wi-Fi»** и в списке беспроводных сетей нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**, (Рисунок 9.4).

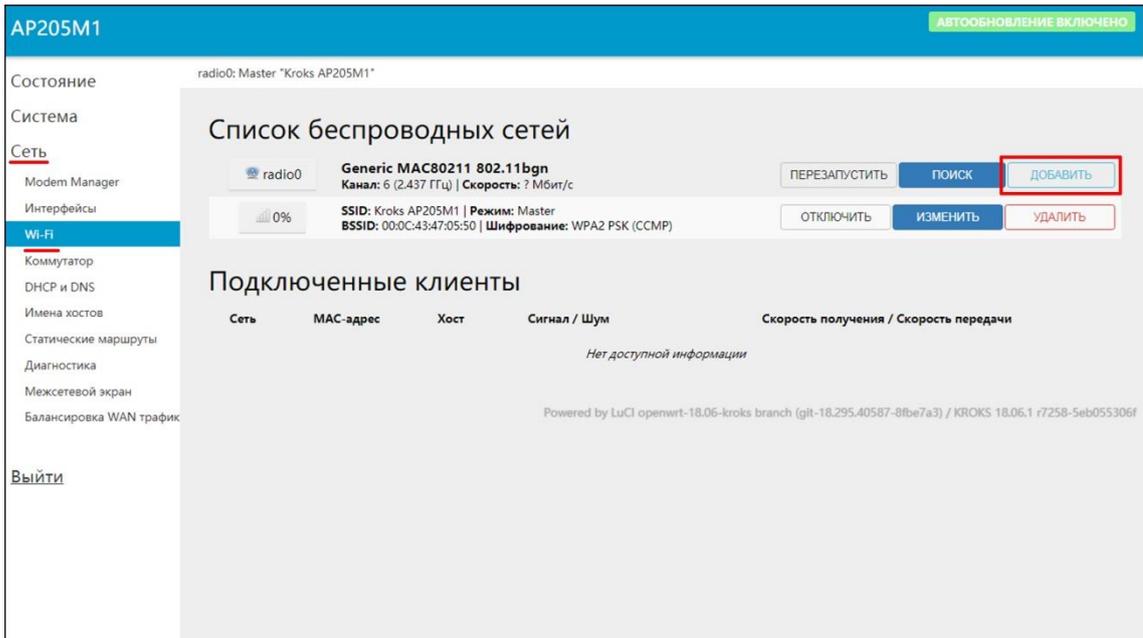


Рисунок 9.4 – Создание точки доступа

9.2.4. Произведите настройку параметров согласно личным предпочтениям, основываясь на информации, изложенной в п. 9.1.4. и 9.1.5. настоящего «Руководства». Если у вас не достаточно знаний, часть настроек можно оставить без изменения, а часть изменить (Рисунок 9.5).

9.2.5. Для более легкого поиска «своей» сети, измените **ESSID**, дав название своей сети. В нашем примере сеть названа *Kroks_Руководство*.

9.2.6. В качестве режима работы вашей Wi-Fi сети выберите режим **Точка доступа**. Укажите сети, с которыми будет работать ваш роутер: **LAN** – локальная сеть. Если есть подключение от Интернет-провайдера, выберите и сетевое подключение **WAN**.

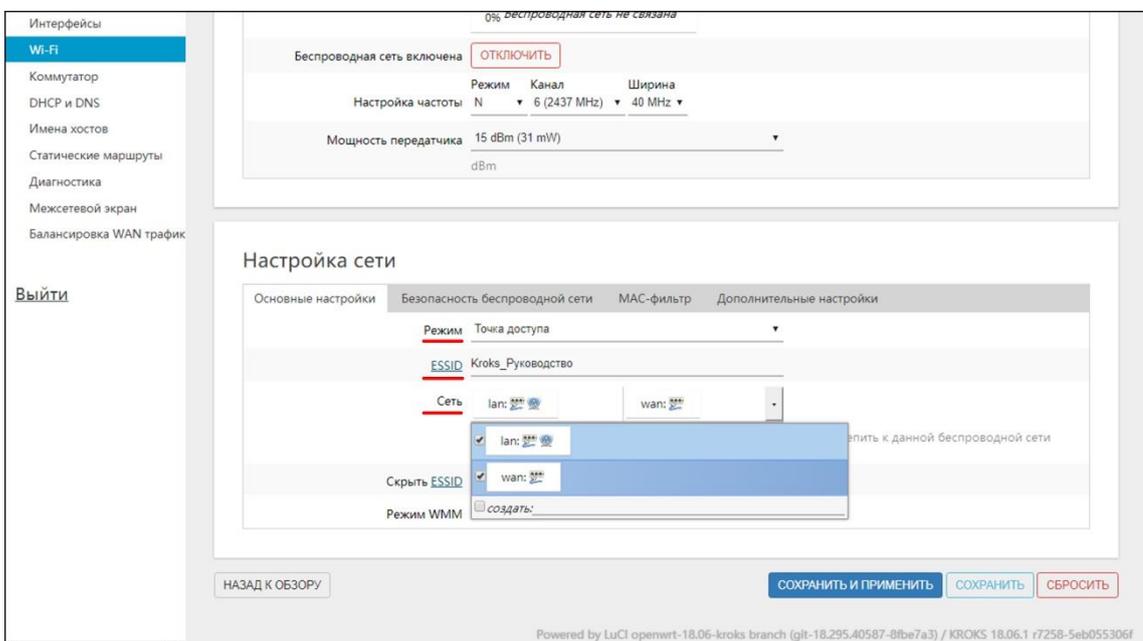


Рисунок 9.5 – Настройка точки доступа

9.2.7. Войдя во вкладку **Безопасность беспроводной сети**, (Рисунок 9.6.) выберите режим шифрования данных, например WPA-PSK/WPA2-PSK Mixed Mode с автоматическим ключом шифрования и установите пароль не менее 8 знаков (цифры и/или латинские символы). Для отображения вводимых данных, нажмите на изображение звездочки в конце строки ввода.

Примечание. Избегайте при установке пароля последовательных числовых рядов, общеизвестных дат, имен и т.п. При установке пароля, и дальнейшем его вводе, учитывайте регистр.

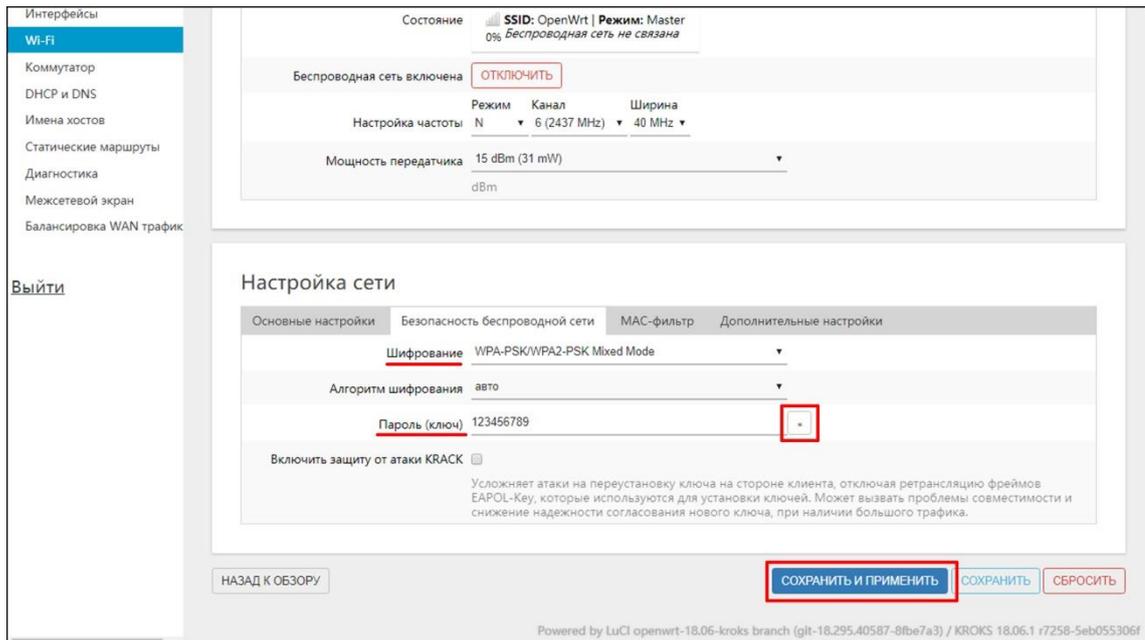


Рисунок 9.6 – Настройка безопасности точки доступа

9.2.8. При необходимости во вкладке **MAC-фильтр** создайте список разрешенных или запрещенных физических адресов сетевых устройств. Данная мера является дополнительным рубежом защиты от несанкционированного доступа.

9.2.9. По окончании настройки точки доступа, 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**.

9.2.10. Для изменения параметров точки доступа, войдите в раздел **«Сеть»**, выберите вкладку **«Wi-Fi»** и, выбрав в списке беспроводных сетей интересующую сеть, нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ** (Рисунок 9.7) и произведите изменение параметров согласно п. 9.2.

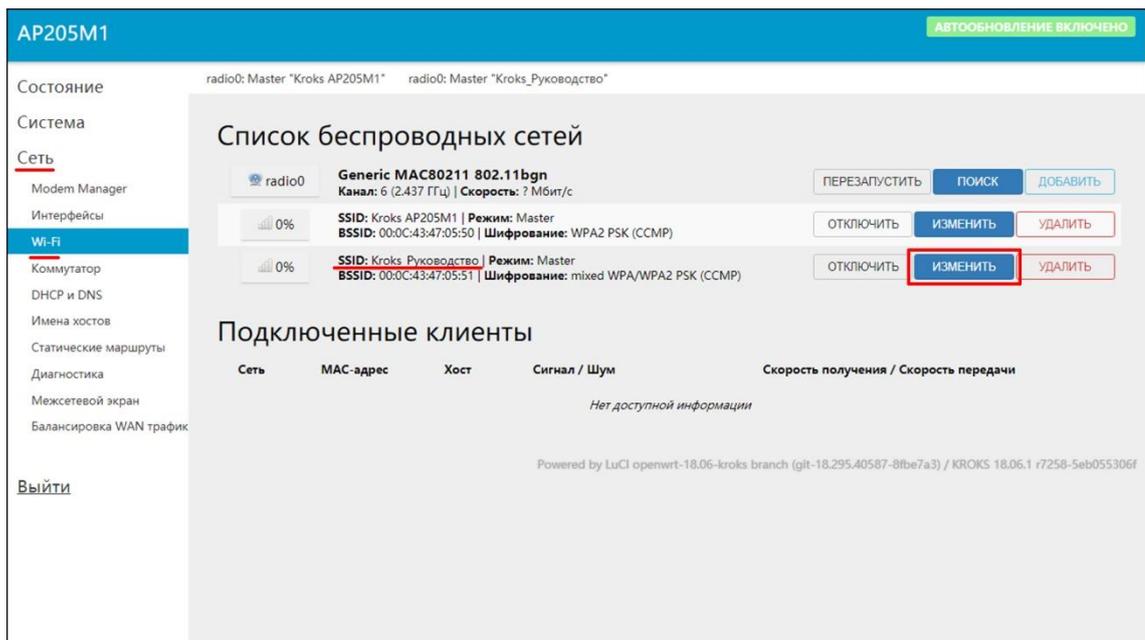


Рисунок 9.7 – Изменение параметров точки доступа

9.3. Работа роутера в режиме клиента

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

Примечание. При настройке через WEB интерфейс, все существующие точки доступа на роутере будут удалены.

9.3.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п. 8.3. Войдите в раздел «Сеть», выберите вкладку «Wi-Fi» и в списке беспроводных сетей нажмите кнопку **ПОИСК** (Рисунок 9.8).

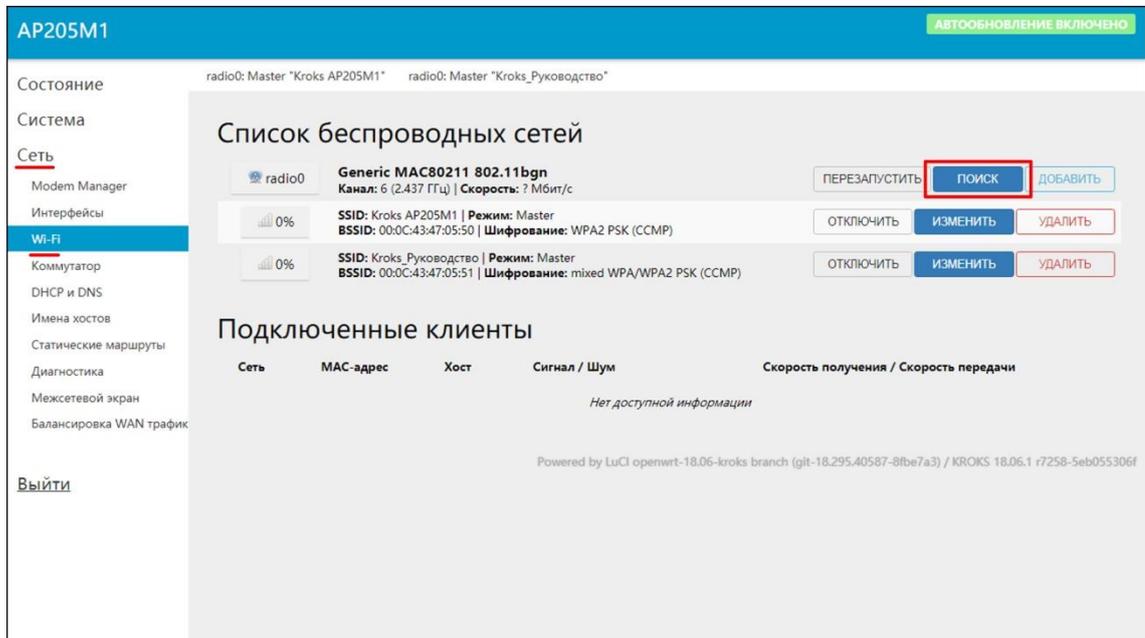


Рисунок 9.8 – Поиск ближайших точек доступа

9.3.3. Будет запущен 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 9.9).

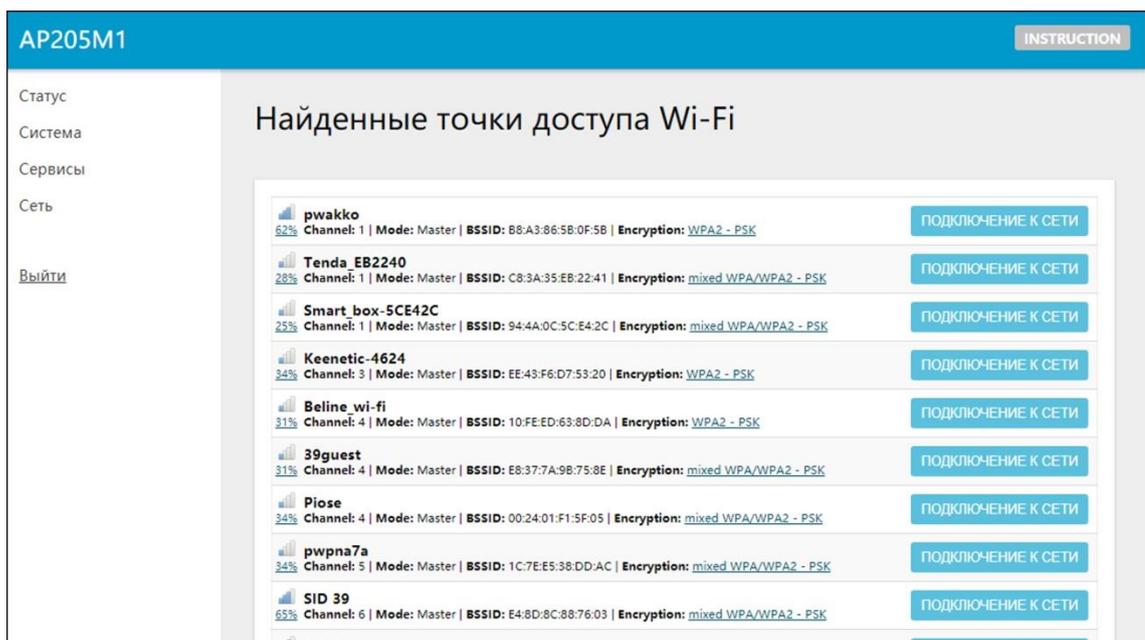


Рисунок 9.9 – Результаты поиска ближайших Wi-Fi точек доступа

9.3.4. Если необходимо, введите по запросу пароль выбранной Wi-Fi точки **Пароль WPA**.

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

9.3.5. 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 9.10).

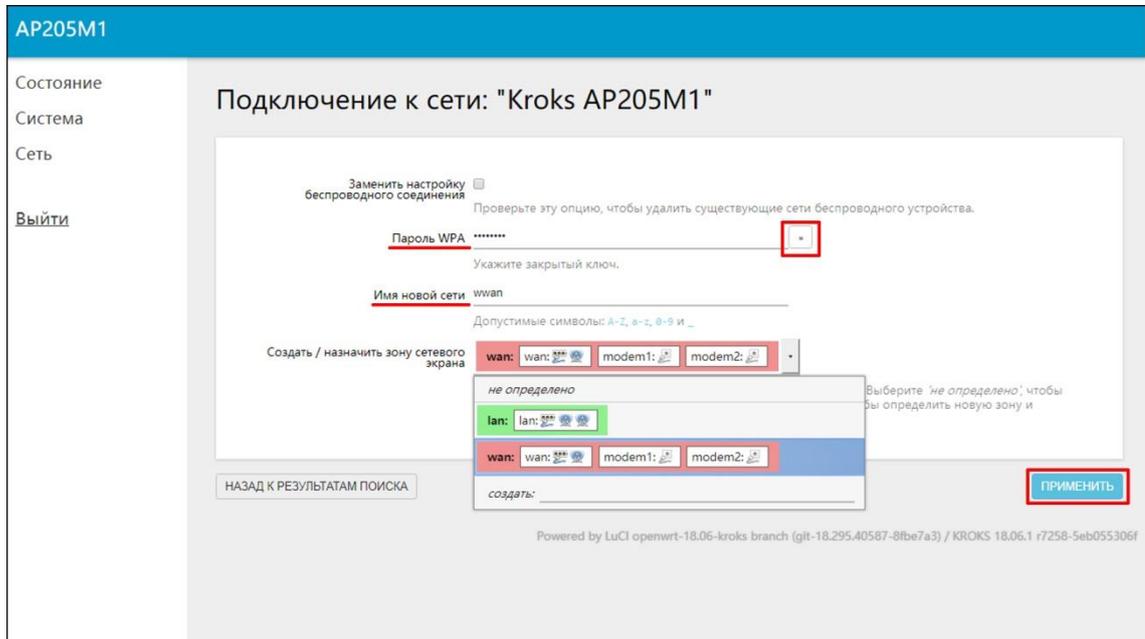


Рисунок 9.10 – Подключение к существующей сети в режиме клиента

9.3.6. Назовите новый сетевой интерфейс, введя **Имя новой сети**, и нажмите кнопку **ПРИМЕНИТЬ**. По умолчанию, название нового сетевого интерфейса будет **wwan**.

9.3.7. Будет создан новый сетевой интерфейс **wwan** в режиме клиента (Рисунок 9.11) подключенный к имеющейся беспроводной сети (*в нашем примере ESSID Kroks AP205M1*). 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**.

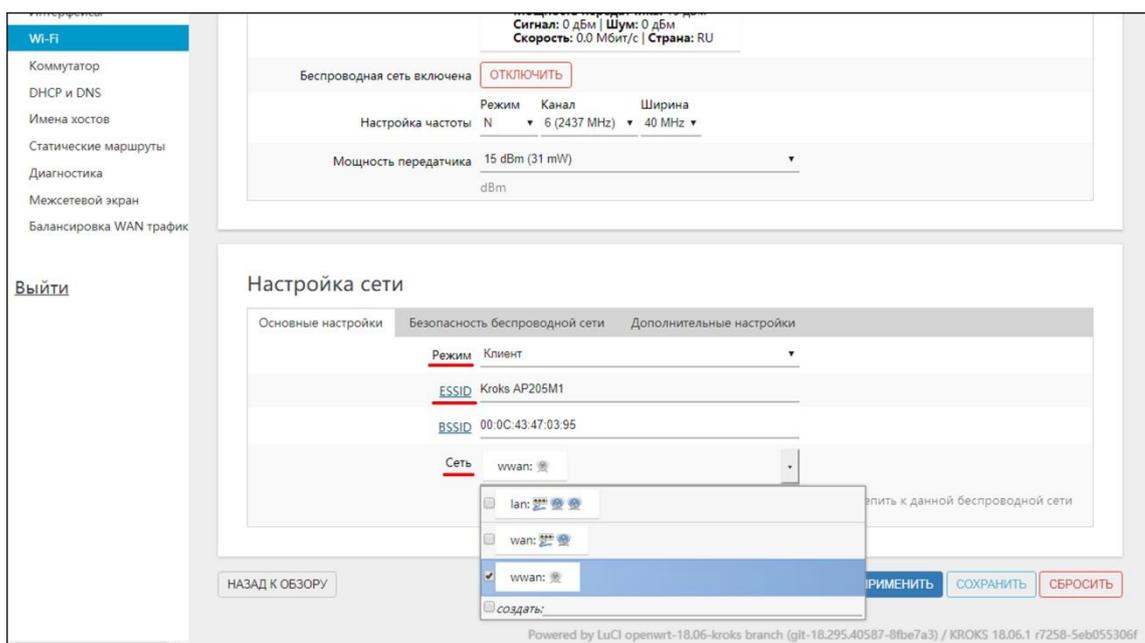


Рисунок 9.11 – Создание нового сетевого интерфейса

9.3.8. Во вкладке «**Wi-Fi**» раздела «**СЕТЬ**», в списке беспроводных сетей появится новый сетевой интерфейс, работающий в режиме клиента (Рисунок 9.12).

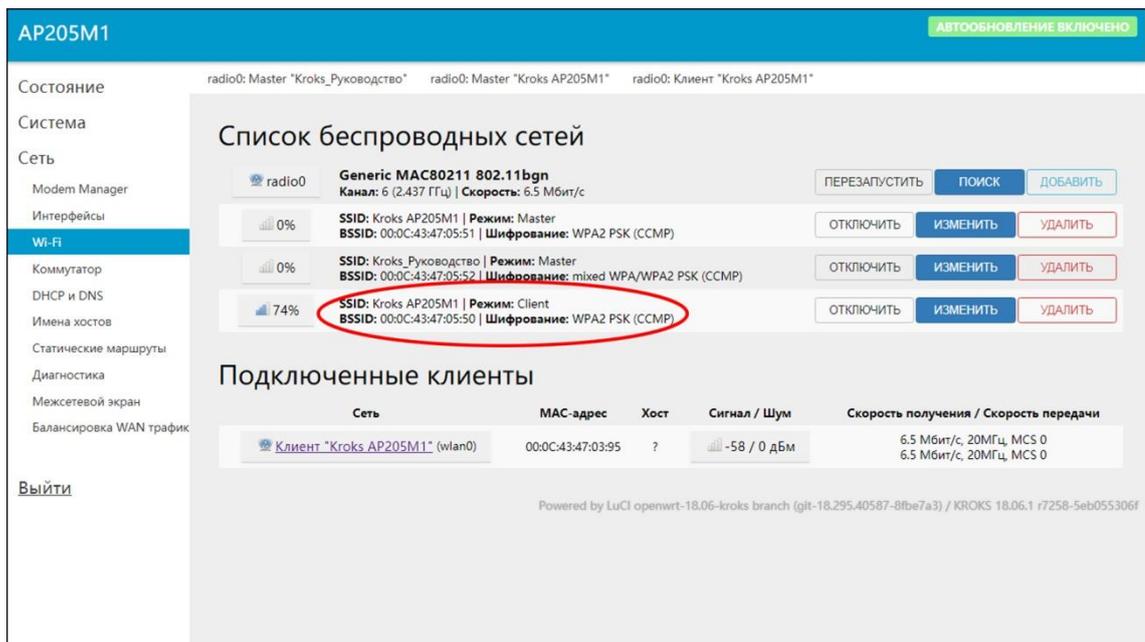


Рисунок 9.12 – Новый интерфейс в режиме клиент

9.3.9. Если после создания нового сетевого интерфейса, подключения к существующей Wi-Fi сети не произошло, возможно, виновен в этом конфликт IP-адресов роутеров. IP-адрес роутера существующей Wi-Fi сети, может быть идентичен IP-адресу вашего роутера. Чтобы разрешить этот конфликт, войдите в раздел «**Сеть**», выберите вкладку «**Интерфейсы**» и нажмите на закладку **LAN** (Рисунок 9.13).

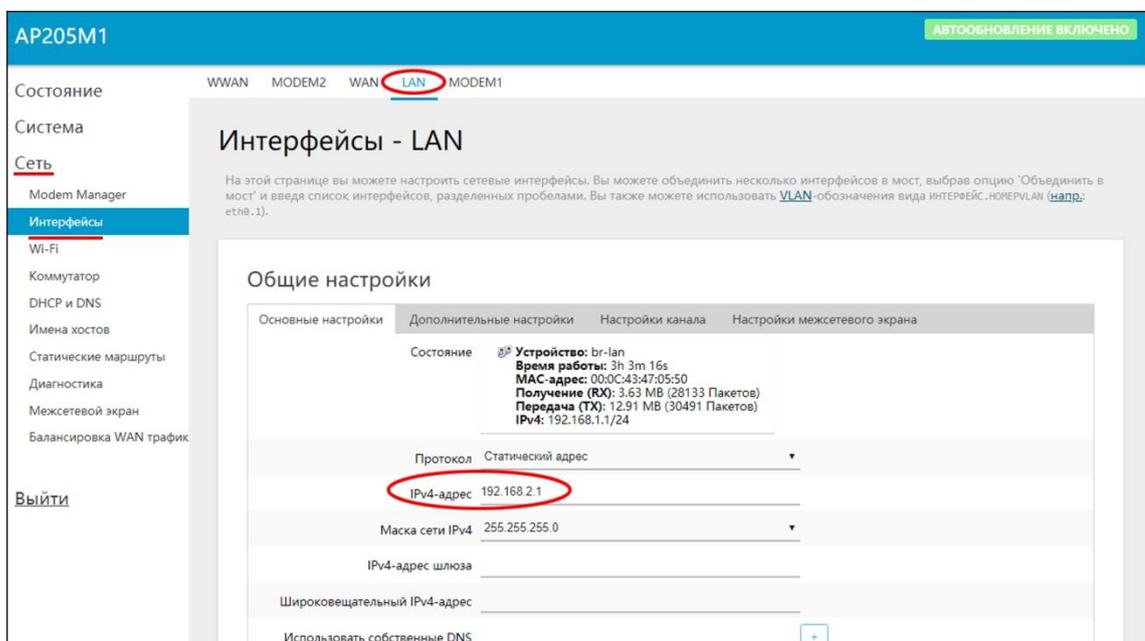


Рисунок 9.13 – Смена IP-адреса роутера

9.3.10. Во вкладке основных настроек измените IP-адрес своего роутера, например на 192.168.2.1, как показано на рисунке 9.13. Спустившись вниз страницы, 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**.

9.3.11. Затем, в разделе «Сеть» и во вкладке «Интерфейсы» проконтролируйте состояние нового сетевого интерфейса **wwan**. (Рисунок 9.14).

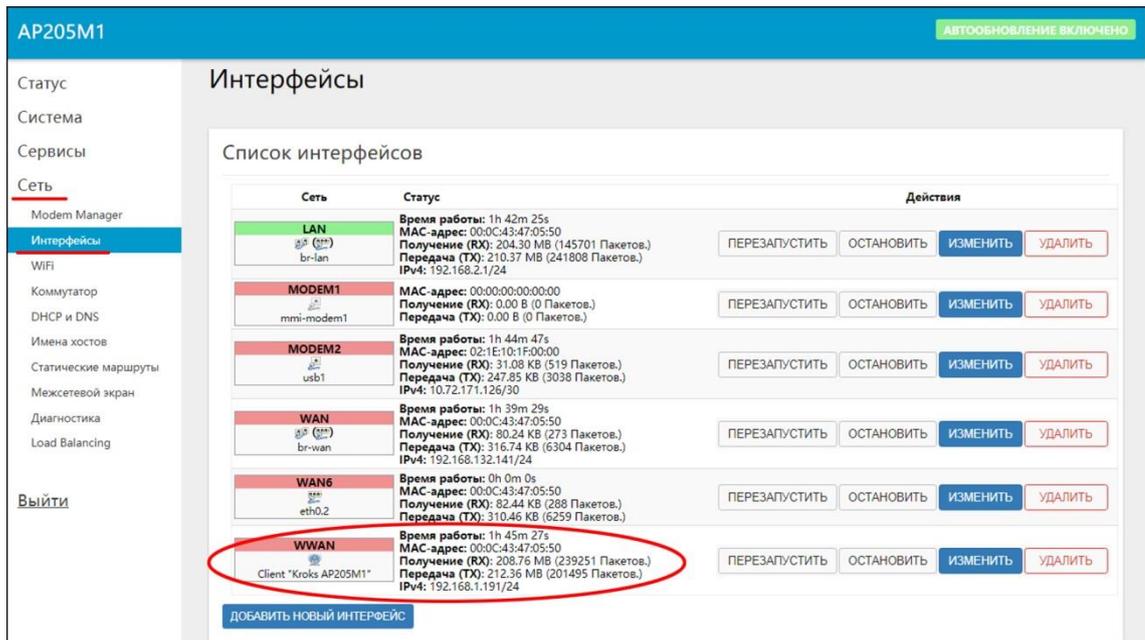


Рисунок 9.14 – Объединенные сведения о работе интерфейса wwan

9.3.12. Если после изменения IP-адреса роутера, подключение к существующей Wi-Fi сети роутера не произошло, проверьте наличие интернета в существующей Wi-Fi сети и перезагрузите роутер. Если данные меры не помогут, возможно, мешают настройки балансировки.

9.4. Работа роутера в режиме ретранслятора (репитера)

9.4.1. В режиме ретранслятора (репитера), роутер раздает интернет от другой Wi-Fi точки доступа. Примечание. В данном режиме может наблюдаться снижение скорости приема/передачи данных, так как было создано две Wi-Fi точки на одном передатчике.

9.4.2. Создайте новый интерфейс в режиме клиента, как указано в п. 9.3. настоящего «Руководства».

9.4.3. Создайте новую точку доступа, согласно п. 9.2. настоящего «Руководства».

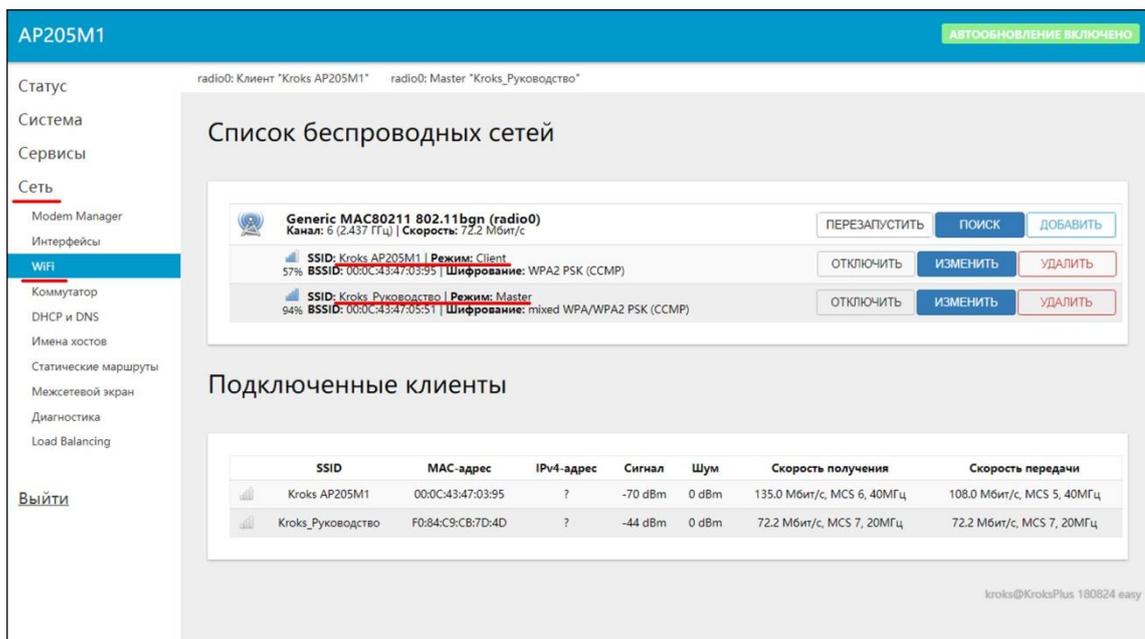


Рисунок 9.15 – Работа роутера в режиме ретранслятора (репитера)

9.4.4. В результате должна появиться одна сеть, работающая в режиме Клиент (*в нашем примере Kroks AP205M1 режим Client*) и вторая, работающая в режиме точки доступа (*в нашем примере Kroks_Руководство режим Master*), При подключении мобильных устройств к точке доступа, интернет транслируется из имеющейся беспроводной сети, (Рисунок 9.15).

10. НАСТРОЙКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ ИНТЕРНЕТ

В зависимости от протокола подключения сети Интернет вашего провайдера, произведите подключение. Убедитесь, что кабель интернет провайдера подключен к порту **WAN** вашего роутера.

10.1. Настройка PPPoE подключения

10.1.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п.8.3. В разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** и, выбрав интерфейс **WAN**, выберите протокол вашего подключения к сети Интернет из выпадающего списка протоколов (Рисунок 10.1).

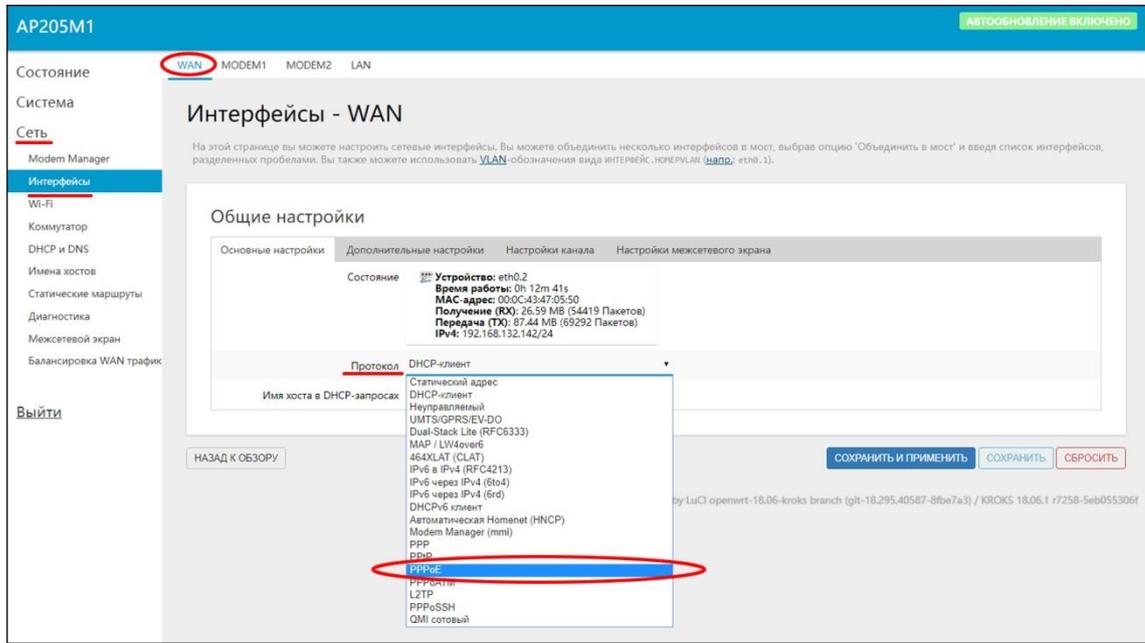


Рисунок 10.1 – Выбор протокола PPPoE соединения

10.1.2. Выбрав протокол **PPPoE** из списка, нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ** (Рисунок 10.1.1).

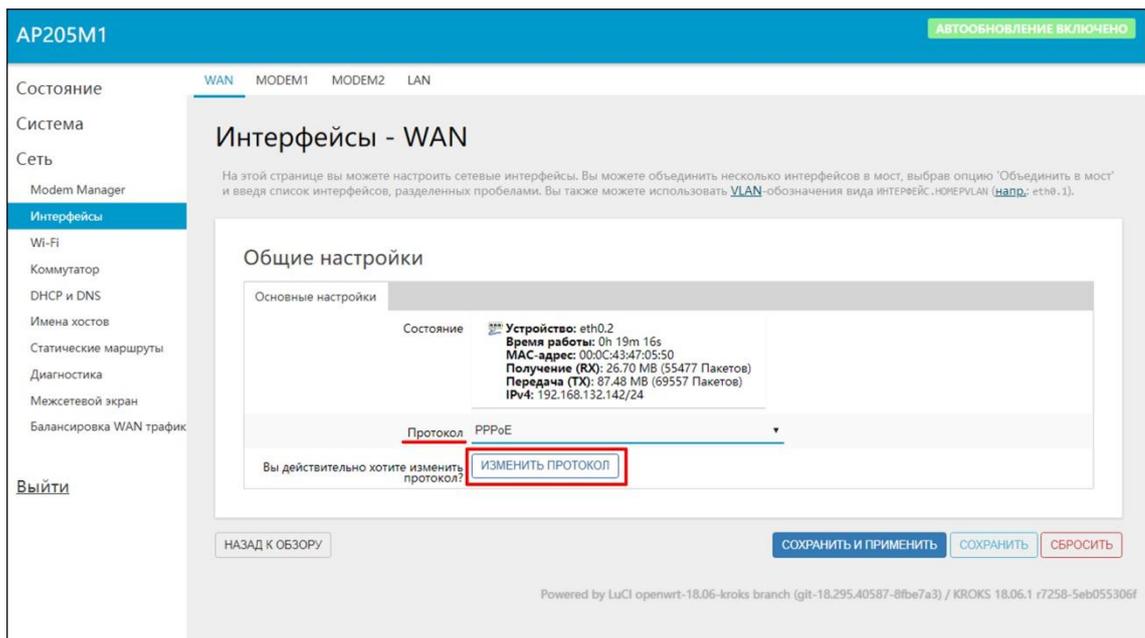


Рисунок 10.1.1 – Подтверждение изменения протокола

10.1.3. В открывшемся окне, в закладке **Основных настроек** введите **Имя пользователя (Логин)** и **Пароль** из договора на оказание услуг Интернет-провайдером (Рисунок 10.1.2).

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

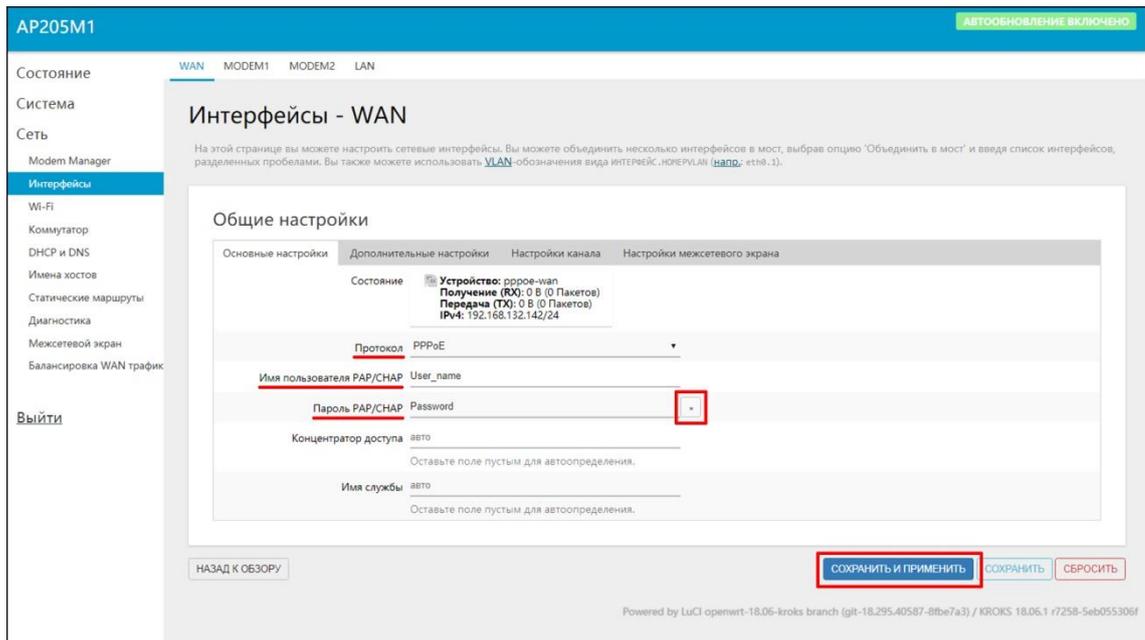


Рисунок 10.1.2 – Ввод логина и пароля для протокола PPPoE соединения

10.1.4. По окончании ввода данных нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

10.2. Настройка PPTP (VPN) при автоматическом получении локального IP адреса (DHCP)

10.2.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п. 8.3. В разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и, выбрав интерфейс **WAN**, выберите протокол подключения **PPtP** к сети Интернет из выпадающего списка (Рисунок 10.2).

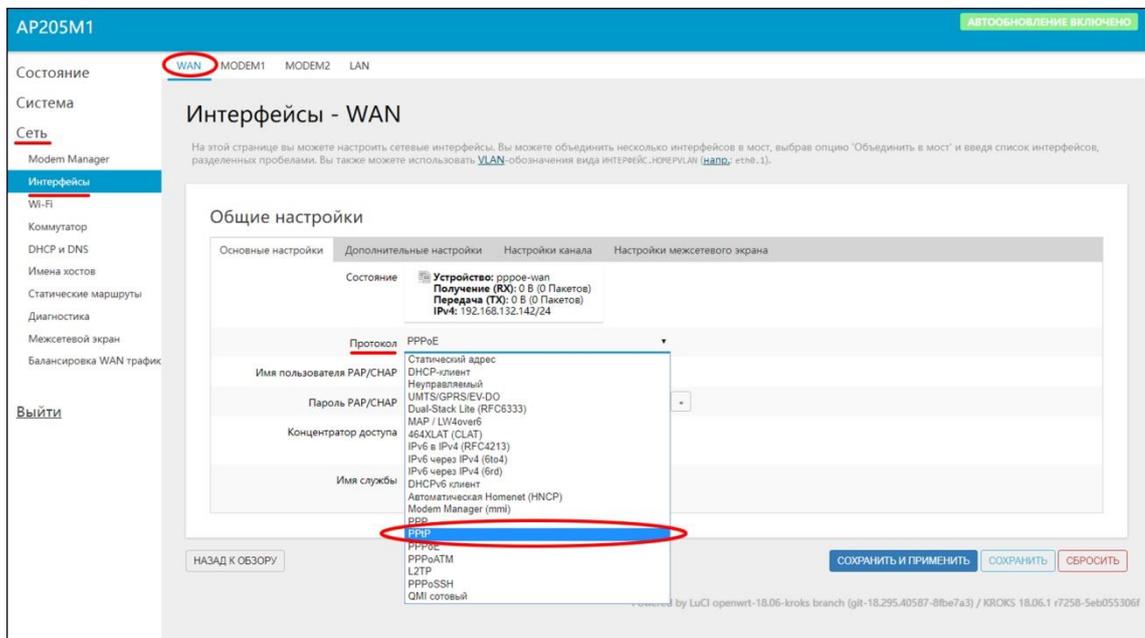


Рисунок 10.2 – Выбор протокола PPTP соединения

10.2.2. Затем нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ**, (Рисунок 10.2.1).

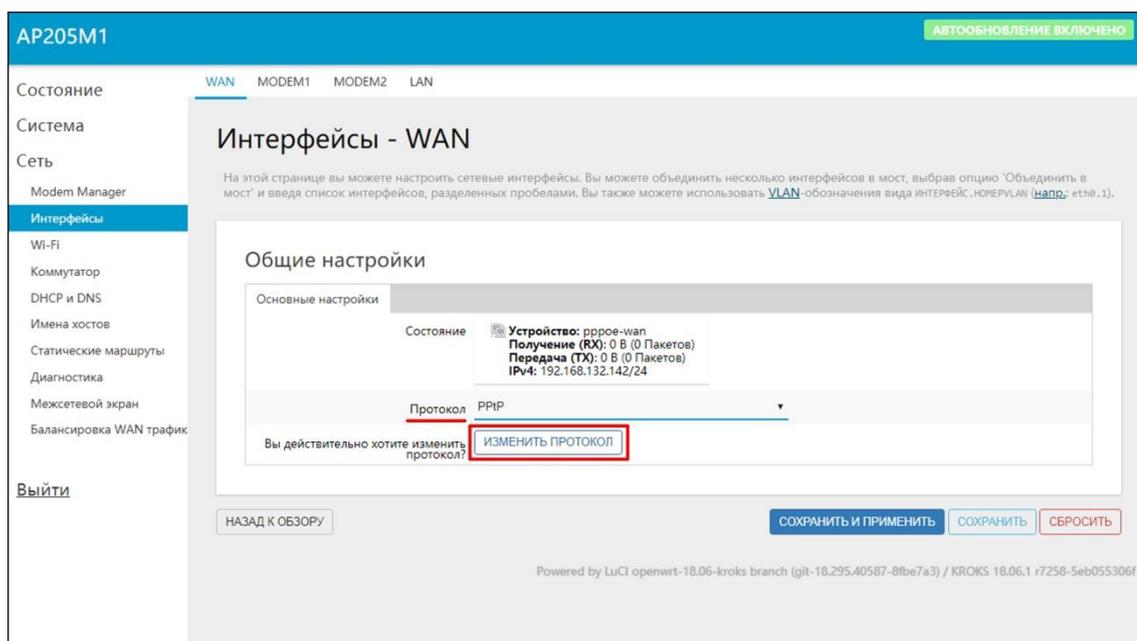


Рисунок 10.2.1 – Подтверждение выбора протокола PPTP соединения

10.2.3. В открывшемся окне введите **Имя пользователя (Логин)** и **Пароль** из договора на оказание услуг Интернет-провайдером, адрес VPN-сервера и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 10.2.2).

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

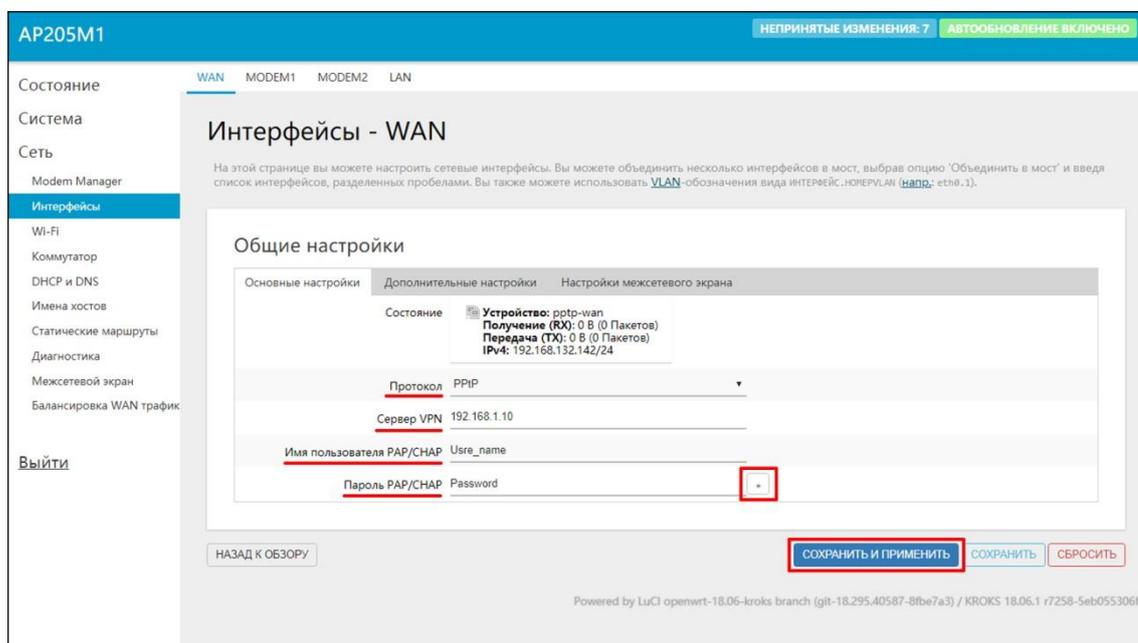


Рисунок 10.2.2 – Ввод данных для протокола PPTP соединения

10.3. Настройка PPTP (VPN) при статическом локальном IP-адресе

10.3.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п.8.3. В разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** и, выбрав интерфейс **WAN**, выберите протокол подключения **Статический адрес** из выпадающего списка (Рисунок 10.3)

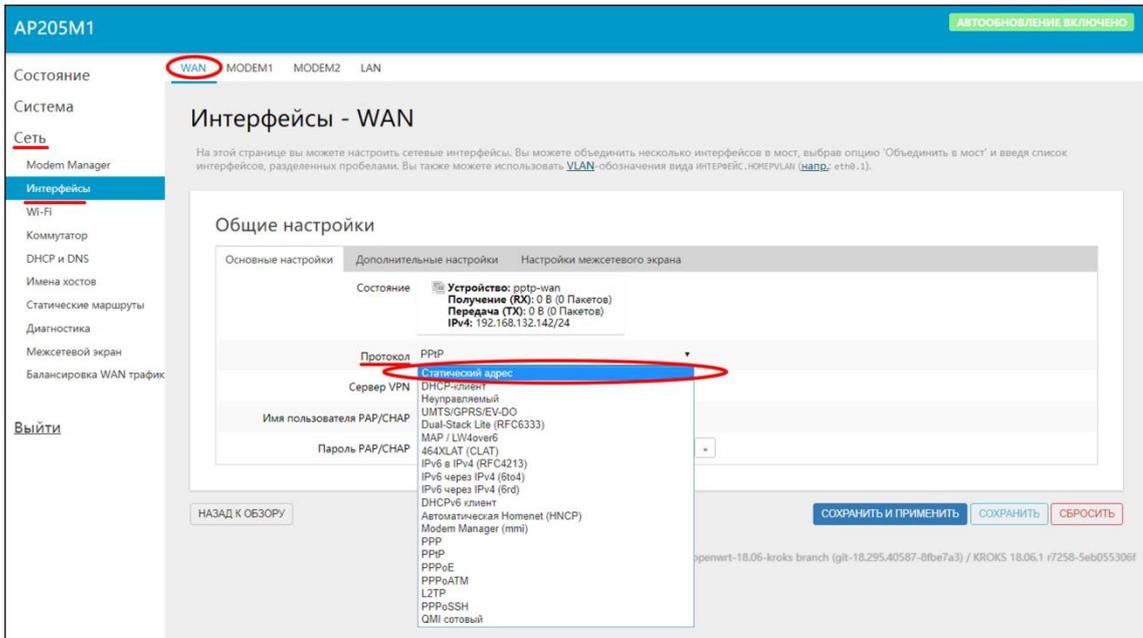


Рисунок 10.3. – Выбор протокола со статическим IP-адресом

10.3.2. Затем подтвердите выбор протокола со статическим IP-адресом, нажав **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ**, (Рисунок 10.3.1).

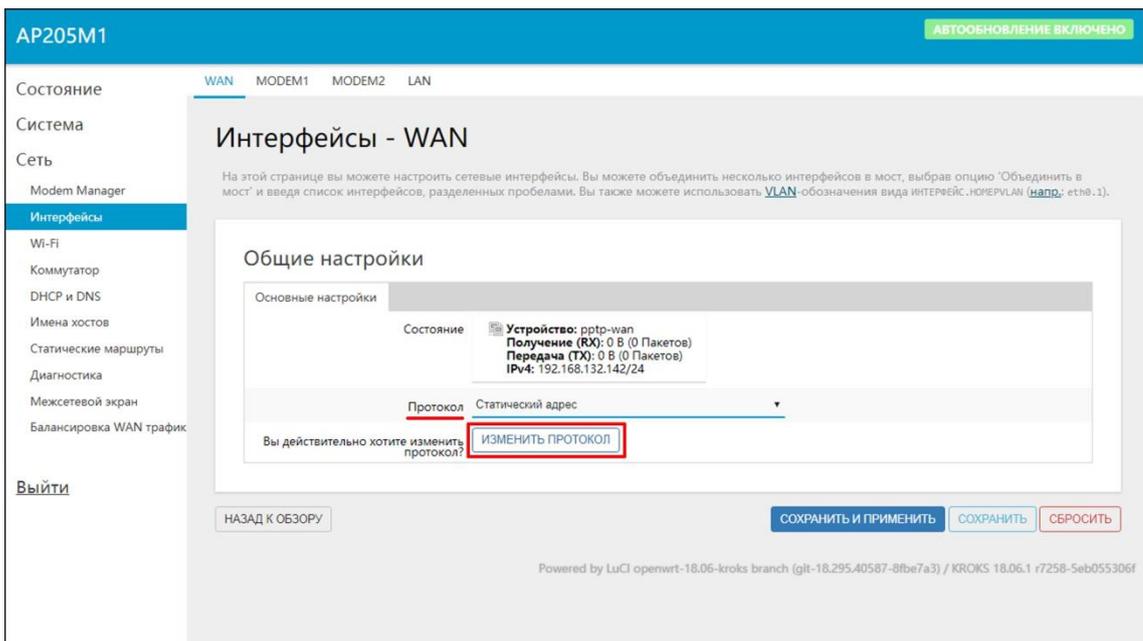


Рисунок 10.3.1 – Выбор протокола со статическим IP-адресом

10.3.3. Введите параметры протокола (**IP-адрес, Маску подсети, Основной шлюз, Предпочитаемый DNS-сервер и Альтернативный DNS-сервер**), во вкладку **Основные настройки** (Рисунок 10.3.2).

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.

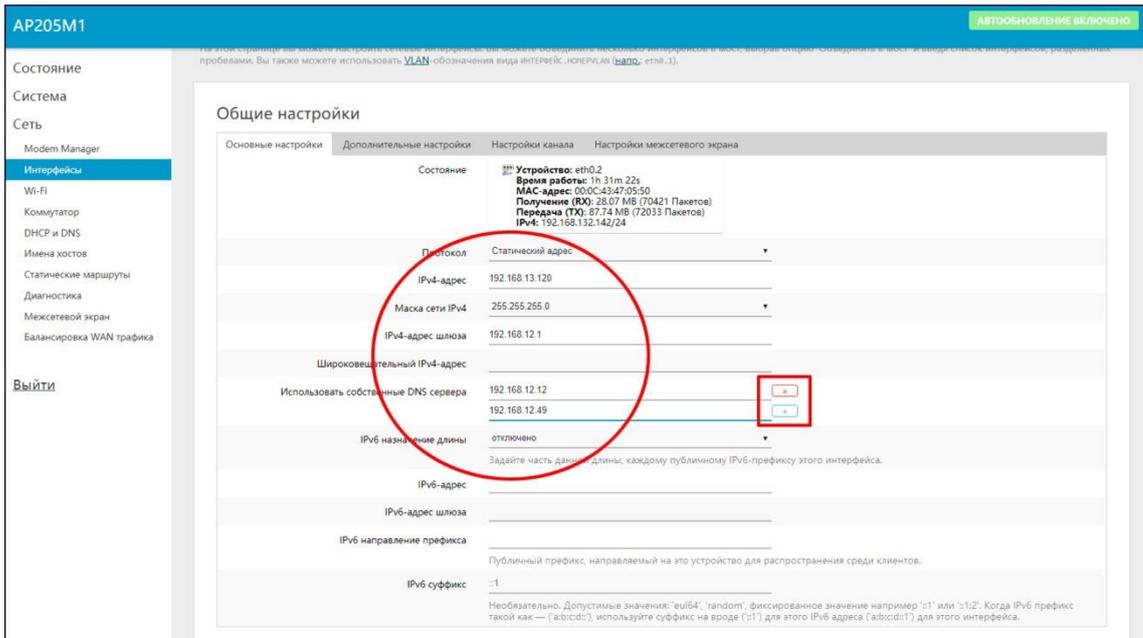


Рисунок 10.3.2 – Ввод настроек протокола со статическим IP-адресом

10.3.4. Во вкладке **Дополнительные настройки**, при необходимости, назначьте **MAC-адрес** устройства (Рисунок 10.3.3). После ввода всех параметров, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ** и **ПРИМЕНИТЬ**.

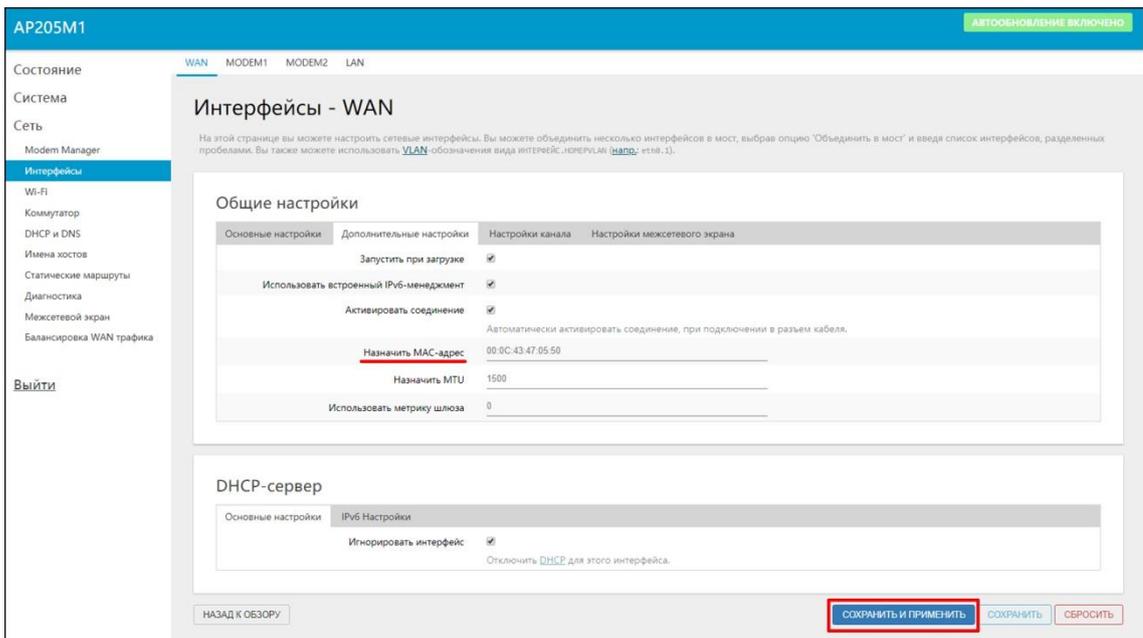


Рисунок 10.3.3 – Назначение MAC-адреса устройства

10.4. Подключение по протоколу DHCP-клиента

10.4.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п.8.3. В Разделе **«Сеть»** войдите во вкладку **«Интерфейсы»** и, выбрав вкладку **WAN**, выберите протокол подключения **DHCP-клиент** из выпадающего списка (Рисунок 10.4).

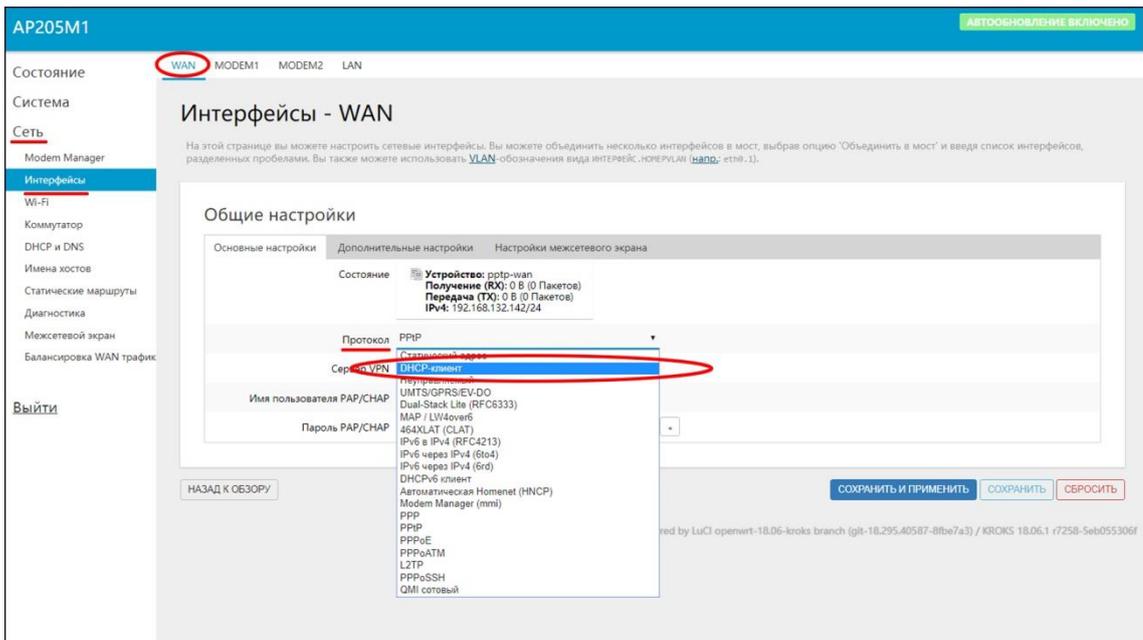


Рисунок 10.4 – Выбор подключения протокола DHCP-клиент

10.4.2. Затем подтвердите выбор протокола **DHCP-клиент**, нажав **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ** (Рисунок 10.4.1).

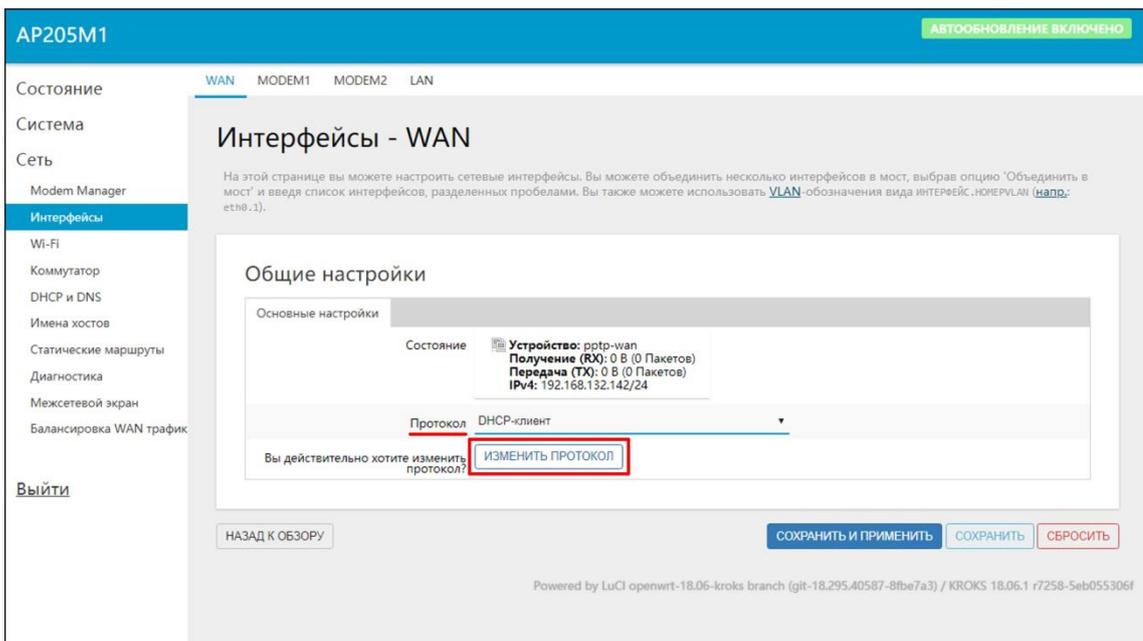


Рисунок 10.4.1 – Подтверждение выбора протокола DHCP-клиент

10.4.3. Затем, в открывшемся окне нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 10.4.2).

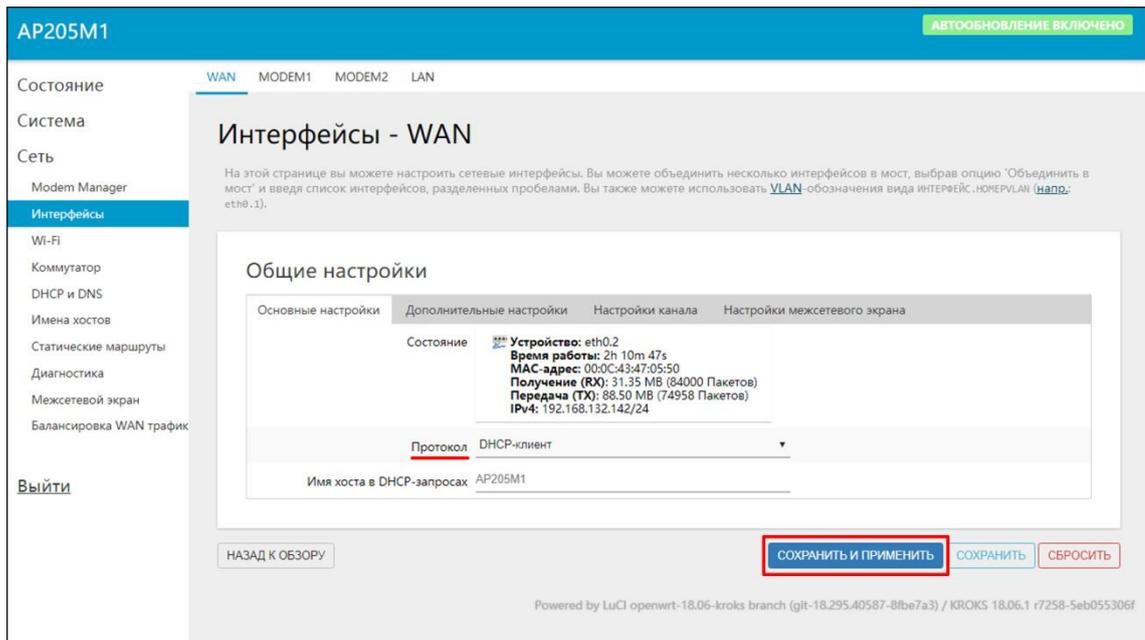


Рисунок 10.4.2 – Сохранение параметров протокола DHCP-клиент

10.5. Настройка L2TP подключения

10.5.1. Для создания подключения **L2TP** предварительно необходимо создать подключение **Статический IP-адрес** или **DHCP-клиент**, как указано в п. 10.3. и п. 10.4. настоящего «Руководства».

10.5.2. В Разделе «Сеть» войдите во вкладку «Интерфейсы» и, выбрав вкладку **WAN**, выберите протокол подключения **L2TP** из выпадающего списка (Рисунок 10.5).

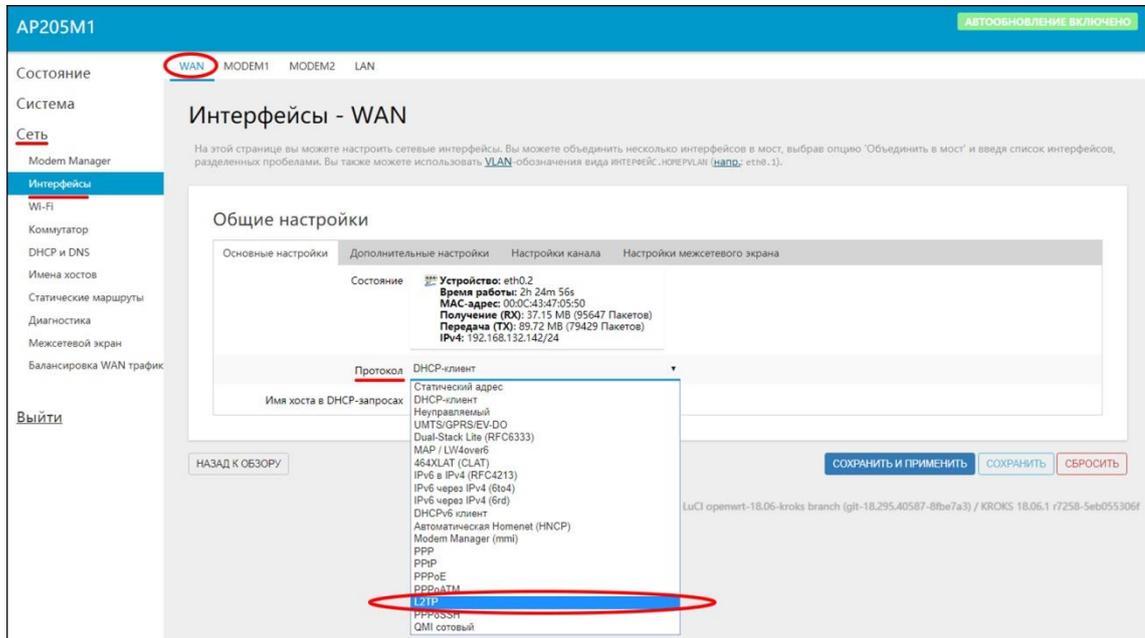


Рисунок 10.5. – Выбор L2TP протокола подключения

10.5.3. Затем, подтвердите выбор **протокола L2TP**, нажав кнопку **ИЗМЕНИТЬ ПРОТОКОЛ** (Рисунок 10.5.1).

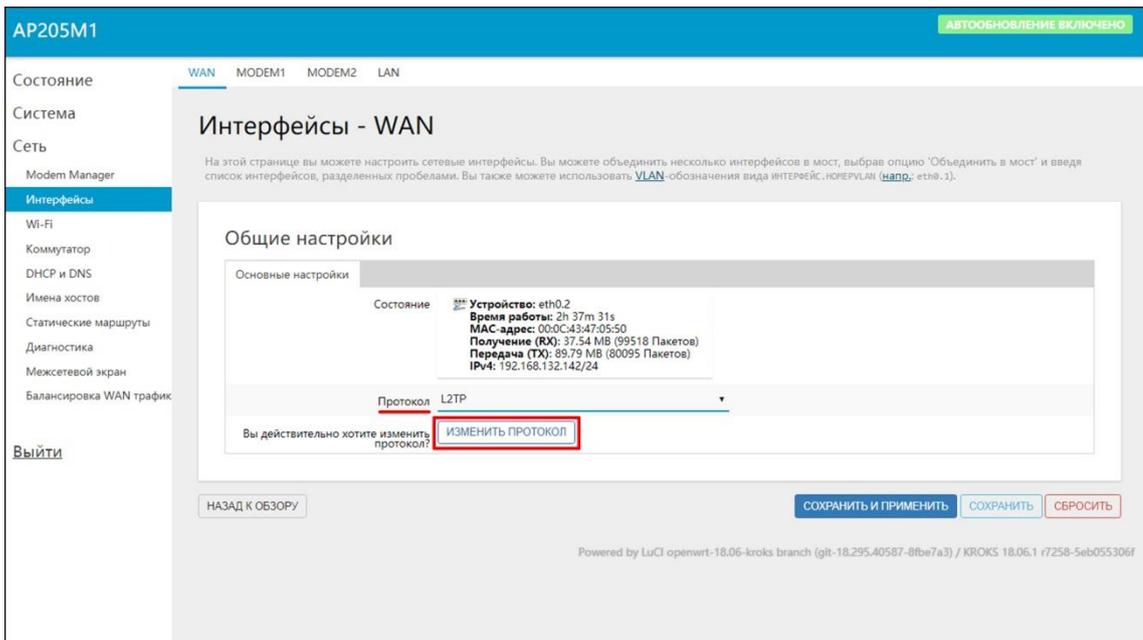


Рисунок 10.5-1 – Подтверждение выбора протокола L2TP

10.5.4. В соответствующих полях введите **IP-адрес сервера**, **Имя пользователя (Логин)** и **Пароль** из договора на оказание услуг Интернет-провайдером, и затем нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 10.5.2).

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

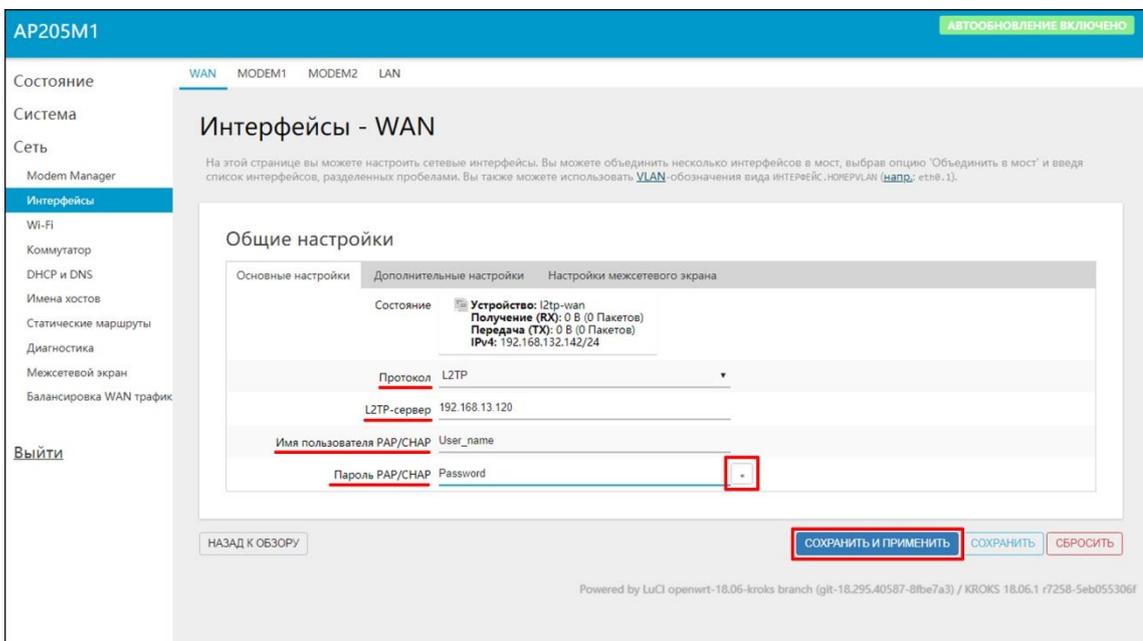


Рисунок 10.5.2 – Ввод настроек протокола L2TP подключения

11. МЕНЮ СОСТОЯНИЕ

11.1. Обзор состояния роутера

11.1.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3. В разделе **«Состояние»** выберите вкладку **«Обзор»** (Рисунок 11.1). 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.

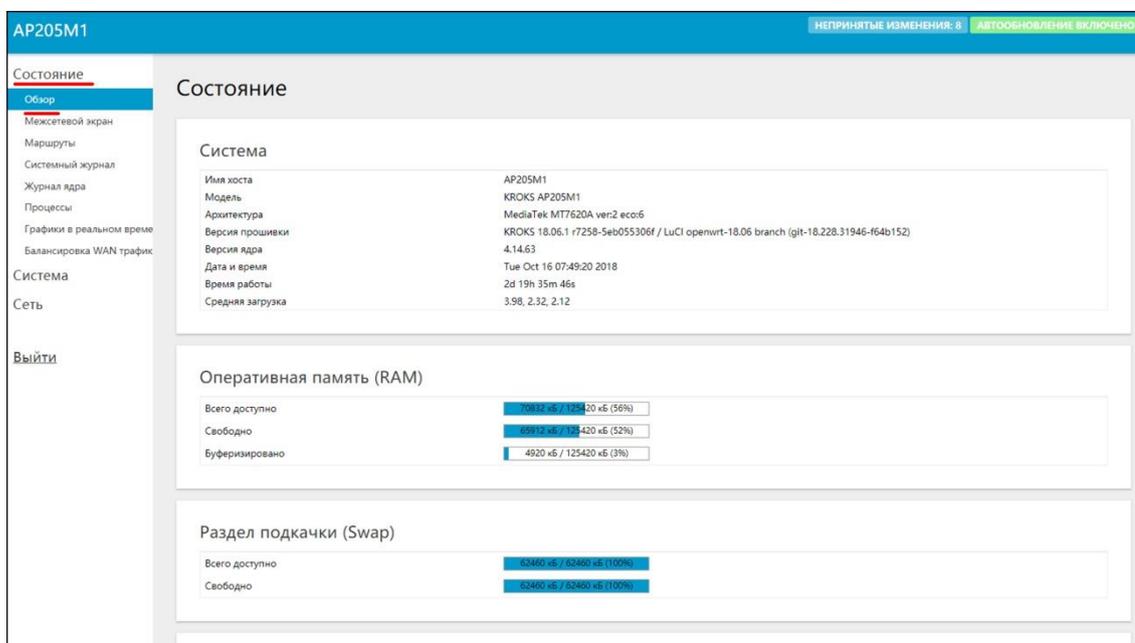


Рисунок 11.1 – Обзор состояния роутера

11.2. Фильтрация трафика и сбор статистических данных

11.2.1. После авторизации в интерфейсе роутера, войдите в раздел **«Состояние»** и выберите вкладку **«Межсетевой экран»** (Рисунок 11.2). Межсетевой экран это средство фильтрации проходящего через него сетевого трафика, в соответствии с установленными политиками (параметрами) фильтрации.

AP205M1 НЕПРИНЯТЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ: 8

Состояние

Обзор

Межсетевой экран

Маршруты

Системный журнал

Журнал ядра

Процессы

Графики в реальном времени

Балансировка WAN трафик

Система

Сеть

Выйти

Состояние межсетевого экрана

Межсетевой экран IPv4 Межсетевой экран IPv6

Таблица: Filter СБРОСИТЬ СЧЕТЧИКИ ПЕРЕЗАПУСТИТЬ МЕЖСЕТЕВОЙ ЭКРАН

Цепочка INPUT (Политика: *ACCEPT*, Пакеты: 0, Трафик: 0.00 B)

Пакетов	Трафик	Назначение	Прог.	В	Вне	Источник	Направление	Опции
149898	13.44 MB	ACCEPT	all	lo	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
204163	23.92 MB	input_rule	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3: Custom input rule chain */
144348	19.64 MB	ACCEPT	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	ctstate RELATED,ESTABLISHED /* fw3 */
322	17.40 KB	syn_flood	tcp	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp flags0x1770x02 /* fw3 */
39747	2.63 MB	zone_lan_input	all	br-lan	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
20068	1.66 MB	zone_wan_input	all	eth0.2	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
0	0.00 B	zone_wan_input	all	wwan1	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */

Цепочка FORWARD (Политика: *DROP*, Пакеты: 0, Трафик: 0.00 B)

Пакетов	Трафик	Назначение	Прог.	В	Вне	Источник	Направление	Опции
12516	4.35 MB	forwarding_rule	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3: Custom forwarding rule chain */
11963	4.31 MB	ACCEPT	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	ctstate RELATED,ESTABLISHED /* fw3 */
553	41.26 KB	zone_lan_forward	all	br-lan	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
0	0.00 B	zone_wan_forward	all	eth0.2	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
0	0.00 B	zone_wan_forward	all	wwan1	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
0	0.00 B	reject	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */

Цепочка OUTPUT (Политика: *ACCEPT*, Пакеты: 0, Трафик: 0.00 B)

Пакетов	Трафик	Назначение	Прог.	В	Вне	Источник	Направление	Опции
150908	13.51 MB	ACCEPT	all	*	lo	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
155941	31.05 MB	output_rule	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3: Custom output rule chain */
88705	26.37 MB	ACCEPT	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	ctstate RELATED,ESTABLISHED /* fw3 */
15	4.26 KB	zone_lan_output	all	*	br-lan	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */
65451	4.53 MB	zone_wan_output	all	*	eth0.2	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* fw3 */

Рисунок 11.2 – Таблицы сетевого экрана и статистические данные

11.2.2. 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.

11.2.3. 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**.

11.3. Таблицы маршрутизации

11.3.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3. и, войдя в раздел **«Состояние»** выберите вкладку **«Маршруты»** (Рисунок 11.3). Маршрутизация это процесс определения маршрута следования данных в сети.

11.3.2. В таблицах маршрутов указываются:

- **IP-адрес** сети или узла назначения;
- **маску** сети назначения;
- **шлюз**, обозначающий адрес маршрутизатора в сети на который необходимо отправить пакет;
- **MAC-адрес** подключенных к роутеру устройств;
- **метрику**, задающую предпочтительность маршрута своим числовым значением.

Состояние		Маршруты		
Обзор		На данном устройстве активны следующие правила.		
Межсетевой экран		ARP		
Маршруты		IPv4-адрес	MAC-адрес	Интерфейс
Системный журнал		192.168.1.191	00:0C:43:47:05:50	lan
Журнал ядра		192.168.1.221	8C:70:5A:AA:F3:72	lan
Процессы		192.168.1.114	F0:79:60:83:B1:F3	lan
Графики в реальном времени		192.168.132.140	80:3F:5D:0A:50:F5	wan
Балансировка WAN трафика		192.168.132.2	E4:8D:8C:88:76:01	wan
Система		192.168.132.141	00:0C:43:47:05:50	wan
Сеть		192.168.1.236	18:22:7E:C3:44:F9	lan
Выйти		192.168.132.149	C8:8C:C8:9F:5B:D9	wan
		192.168.132.160	00:0C:43:47:05:06	wan
		192.168.132.162	2C:33:7A:69:CDC:3	wan
		192.168.132.158	D4:BE:D9:4F:89:45	wan
Active IPv4-маршруты				
Сеть	Назначение	IPv4-шлюз	Метрика	Таблица
wan	0.0.0.0	192.168.132.2	0	1
loopback	0.0.0.0	192.168.1.1	0	main
wan	0.0.0.0	192.168.132.2	1	main
lan	192.168.1.0/24	-	0	main
wan	192.168.132.0/24	-	1	main

Рисунок 11.3 – Таблицы маршрутов

11.4. Журналы событий

11.4.1. 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.

11.4.2. Для просмотра событий в системном журнале, авторизуйтесь в интерфейсе согласно п. 8.3. Войдите в раздел «Состояние» и выберите вкладку «Системный журнал» (Рисунок 11.4).

Состояние		Системный журнал
Обзор		
Межсетевой экран		
Маршруты		
Системный журнал		<pre> Tue Oct 16 08:35:15 2018 daemon.info [3023]: <info> (net/wan1): released by device '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:16 2018 user.notice ModemManager: hotplug: remove cdc-wdm0: custom event processed Tue Oct 16 08:35:16 2018 user.notice ModemManager: hotplug: event reported: action=remove, name=cdc-wdm0, subsystem=usbmisc Tue Oct 16 08:35:16 2018 user.notice ModemManager: hotplug: cleanup wait for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.info [3023]: <info> (usbmisc/cdc-wdm0): released by device '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Releasing 'usb' client with flags 'release-cid'... Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Unregistered 'usb' client with ID '1' Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Releasing 'usb' client with flags 'release-cid'... Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Releasing 'nas' client with flags 'release-cid'... Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Unregistered 'nas' client with ID '4' Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Releasing 'dms' client with flags 'release-cid'... Tue Oct 16 08:35:16 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Unregistered 'dms' client with ID '1' Tue Oct 16 08:35:22 2018 kern.info kernel: [92774.873683] usb 1-1.2: new High-Speed USB device number 7 using ehci-platform Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.073698] option 1-1.2i:0: GSH modem (1-port) converter detected Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.114464] usb 1-1.2: GSH modem (1-port) converter now attached to ttyUSB5 Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.129426] option 1-1.2i:1: GSH modem (1-port) converter detected Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.144464] usb 1-1.2: GSH modem (1-port) converter now attached to ttyUSB6 Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.157192] option 1-1.2i:3: GSH modem (1-port) converter detected Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.170899] usb 1-1.2: GSH modem (1-port) converter now attached to ttyUSB8 Tue Oct 16 08:35:23 2018 kern.info kernel: [92775.422246] qmi_wan1 1-1.2i:1.4: cdc-wdm0: USB WDM device Tue Oct 16 08:35:24 2018 kern.info kernel: [92775.459944] qmi_wan1 1-1.2i:1.4 wdm1: register 'qmi_wan1' at usb-101c0000.ehci-1.2, 18AA0/010 device, 22:1c:a0:ad:bd:1:f1 Tue Oct 16 08:35:24 2018 user.notice ModemManager: hotplug: add serial interface ttyUSB5: event processed Tue Oct 16 08:35:24 2018 user.notice ModemManager: hotplug: already waiting for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:25 2018 user.notice ModemManager: hotplug: add serial interface ttyUSB6: event processed Tue Oct 16 08:35:25 2018 user.notice ModemManager: hotplug: event reported: action=add, name=ttyUSB5, subsystem=tty Tue Oct 16 08:35:25 2018 user.notice ModemManager: hotplug: already waiting for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:26 2018 user.notice ModemManager: hotplug: add serial interface ttyUSB7: event processed Tue Oct 16 08:35:26 2018 user.notice ModemManager: hotplug: event reported: action=add, name=ttyUSB7, subsystem=tty Tue Oct 16 08:35:26 2018 user.notice ModemManager: hotplug: already waiting for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:27 2018 user.notice ModemManager: hotplug: add serial interface ttyUSB8: event processed Tue Oct 16 08:35:27 2018 user.notice ModemManager: hotplug: event reported: action=add, name=ttyUSB8, subsystem=tty Tue Oct 16 08:35:27 2018 user.notice ModemManager: hotplug: already waiting for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:28 2018 user.notice ModemManager: hotplug: add network interface wwan1: event processed Tue Oct 16 08:35:28 2018 user.notice ModemManager: hotplug: event reported: action=add, name=wwan1, subsystem=net Tue Oct 16 08:35:29 2018 user.notice ModemManager: hotplug: already waiting for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:29 2018 user.notice ModemManager: hotplug: add cdc interface cdc-wdm0: custom event processed Tue Oct 16 08:35:29 2018 user.notice ModemManager: hotplug: event reported: action=add, name=cdc-wdm0, subsystem=usbmisc Tue Oct 16 08:35:29 2018 user.notice ModemManager: hotplug: already waiting for modem at sysfs path '/sys/devices/platform/101c0000.ehci/usb1/1-1/1-1.2' Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Opening device with flags 'version-info, proxy'... Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Loaded driver of cdc-wdm port: qmi_wan Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] Checking version info (10 retries)... Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] QMI Device supports 27 services: Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] c1 (1.0) Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] wds (1.07) Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] dms (1.0) Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] nas (1.25) Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] qos (1.12) Tue Oct 16 08:35:29 2018 daemon.debug [3023]: [/dev/cdc-wdm0] wms (1.10) </pre>

Рисунок 11.4 – Системный журнал роутера

11.4.3. Запись о событии в системном журнале включает в себя: идентификатор события, тип и категорию события, массив строк и дополнительные, специфичные для события данные.

11.4.4. По достижению максимально допустимого размера, системный журнал удаляет старые события, перезаписывая на их место новые.

Примечание. Установите размер системного журнала, уровень вывода событий и задайте другие параметры системного журнала в соответствии с п. 8.5.3. настоящего «Руководства».

11.4.5. Для просмотра событий в журнале ядра, авторизуйтесь в интерфейсе согласно п.8.3., войдите в раздел **«Состояние»** и выберите вкладку **«Журнал ядра»** (Рисунок 11.5). Журнал содержит сообщения от ядра и предупреждения, которые могут быть полезны при устранении ошибок модулей встроенных в ядро.

Рисунок 11.5 – Журнал ядра

11.5. Диспетчер процессов системы

11.5.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3. Войдите в раздел **«Состояние»** и выберите вкладку **«Процессы»** (Рисунок 11.6). В окне интерфейса будет отображаться диспетчер управления всеми работающими процессами в системе.

PID	Пользователь	Команда	Загрузка ЦП (%)	Использование памяти (%)	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
1	root	/sbin/procd	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
2	root	[kthreadd]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
7	root	[ksftirqd/0]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
20	root	[oom_reaper]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
144	root	[kswarpd0]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
241	root	[spi0]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
406	root	[ifs2_gcd_mtd6]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
492	root	/sbin/ubusd	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
510	root	/sbin/askfirst /usr/libexec/login.sh	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
1045	root	/usr/lib/qmi-proxy	0%	5%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
1309	root	/sbin/logd -S 64	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
1340	root	/sbin/rpcd	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
1937	root	/sbin/netifd	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
2110	root	udhcpd -p /var/run/udhcpd-eth0.2.pid -s /lib/netifd/dhcp.script -f -t 0 -i eth0.2 -x hostname:AP205M1 -C -O 121	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ
2619	dnsmasq	/usr/sbin/dnsmasq -C /var/etc/dnsmasq.conf.tg01411c -k -x /var/run/dnsmasq/dnsmasq.tg01411c.pid	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ	ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ

Рисунок 11.6 – Диспетчер процессов

11.5.2. 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.

11.5.2. Используя кнопки **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ**, **ЗАВЕРШИТЬ** или **ПРИНУДИТЕЛЬНО ЗАВЕРШИТЬ** пользователь может управлять процессами системы.

11.6. Производительность системы и ее компонентов

11.6.1. Для того, чтобы отобразить общую статистику производительности системы в реальном времени, авторизуйтесь в интерфейсе, войдите в раздел **«Состояние»** и выберите вкладку **«Графики в реальном времени»** (Рисунок 11.7).

11.6.2. Выбрав дополнительную вкладку **«Загрузка»**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды будут отображаться графики загрузки системы (Рисунок 11.7). 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.

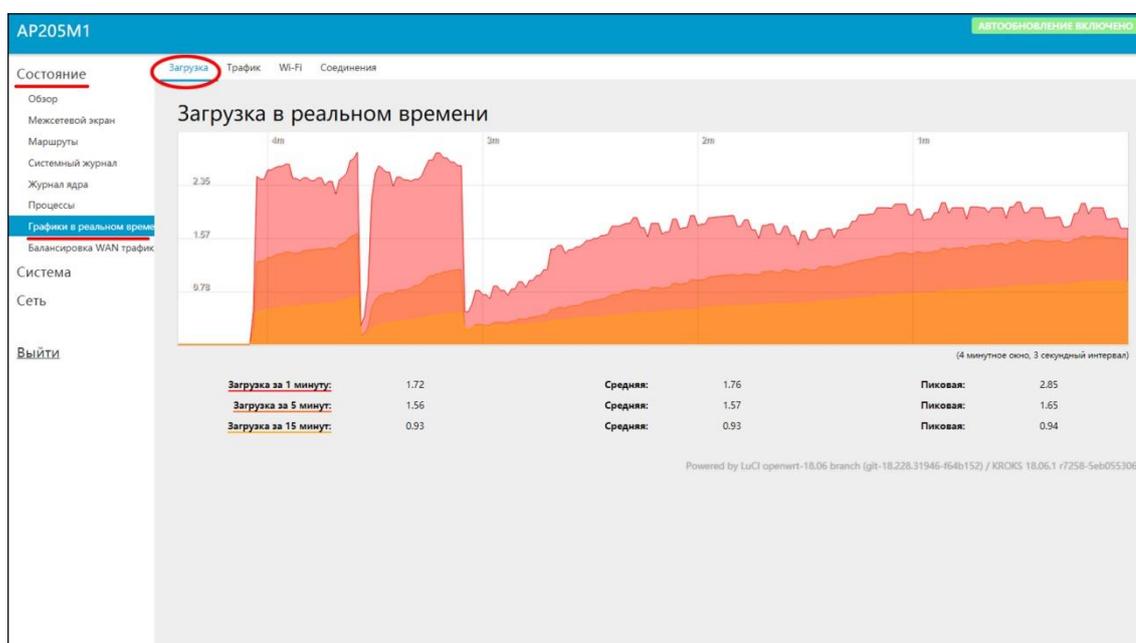


Рисунок 11.7 – Графики загрузки системы

11.6.3. В дополнительной вкладке **«Трафик»**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды, разноцветными кривыми будут отображаться графики исходящего и входящего трафика (Рисунок 11.8.):

- br-lan – трафик, проходящий через сетевой мост устройства;
- eth0 – трафик, проходящий через все сетевые порты устройства (через все 5);
- eth0.1 – трафик, проходящий через сетевые порты eth0 относящиеся к vlan1;
- eth0.2 – трафик, проходящий через сетевые порты eth0 относящиеся к vlan2;
- wlan0 – трафик, проходящий через Wi-Fi интерфейс;
- wwan0 и wwan1 – трафик, проходящий через USB-модемы устройства.

Ниже графика будет указано среднее и пиковое значение трафика.

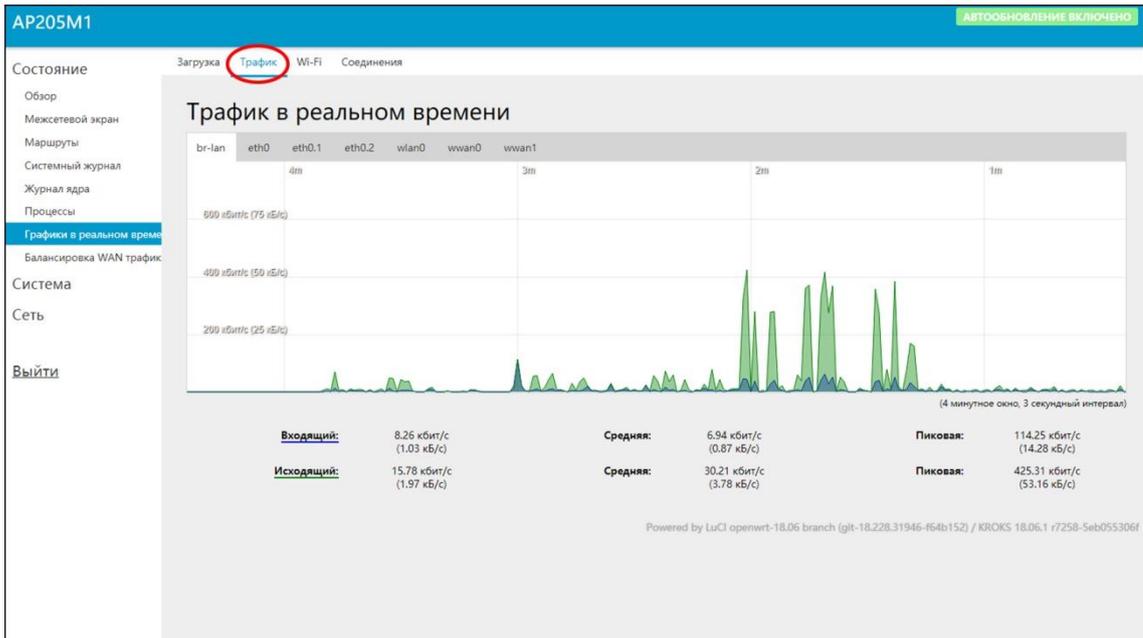


Рисунок 11.8 – Отображение трафика в реальном времени

11.6.4. В следующей дополнительной вкладке **«Wi-Fi»**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды, разноцветными кривыми будут отображаться графики скорости беспроводной передачи сигнала и его мощности (Рисунок 11.9). Ниже графиков указаны мгновенные, пиковые и усредненные значения скорости передачи данных, мощности сигнала и шума.

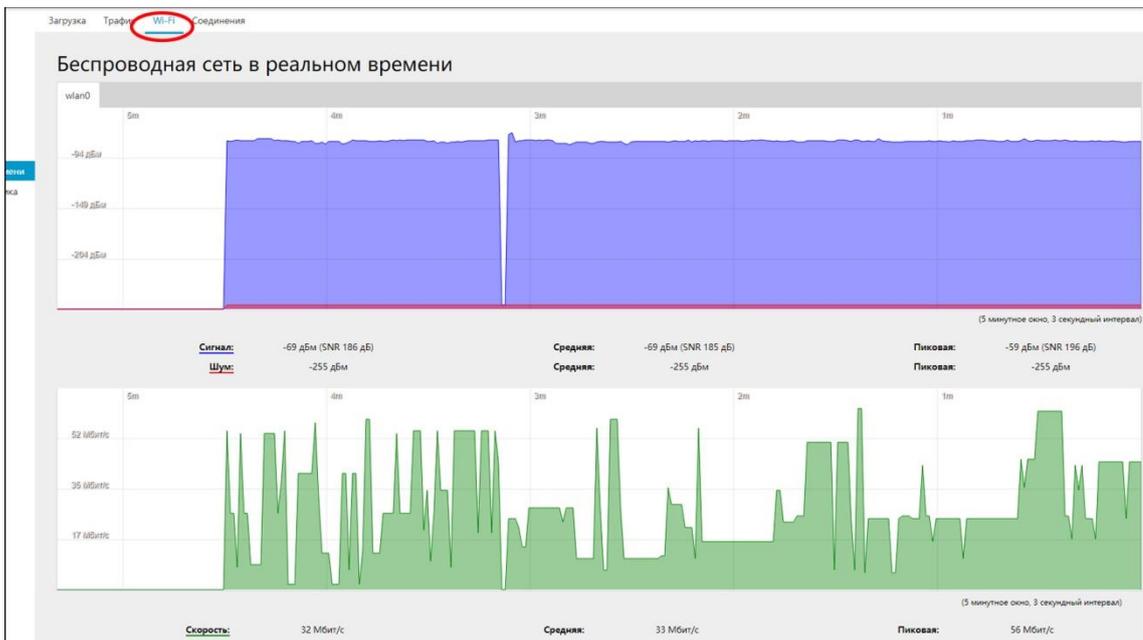


Рисунок 11.9 – График передачи данных по беспроводной сети

11.6.5. В дополнительной вкладке **«Соединения»**, в окне с дискретностью обновления в 3 секунды разноцветными кривыми будут отображаться все активные сетевые соединения (Рисунок 11.10). Ниже графика расположена таблица, содержащая список всех активных на данный момент сетевых соединений.

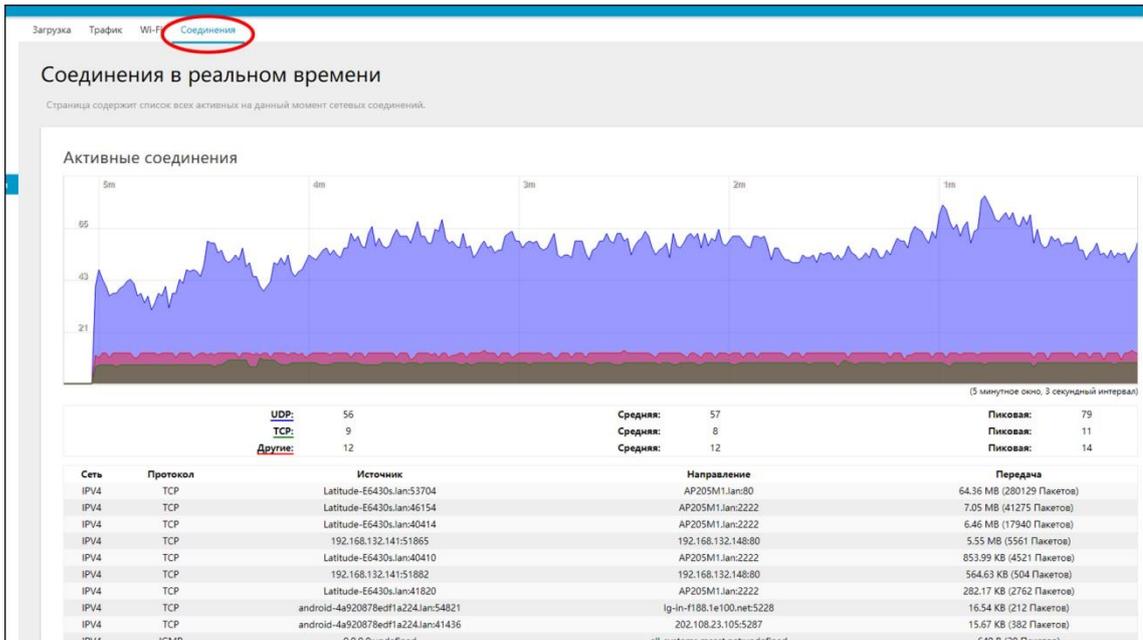


Рисунок 11.10 – Графики всех активных соединений

11.7. Сведения о состоянии интерфейсов

11.7.1. Авторизуйтесь в интерфейсе согласно п. 8.3. Войдите в раздел «Состояние» и выберите вкладку «Балансировка WAN трафика» (Рисунок 11.11).

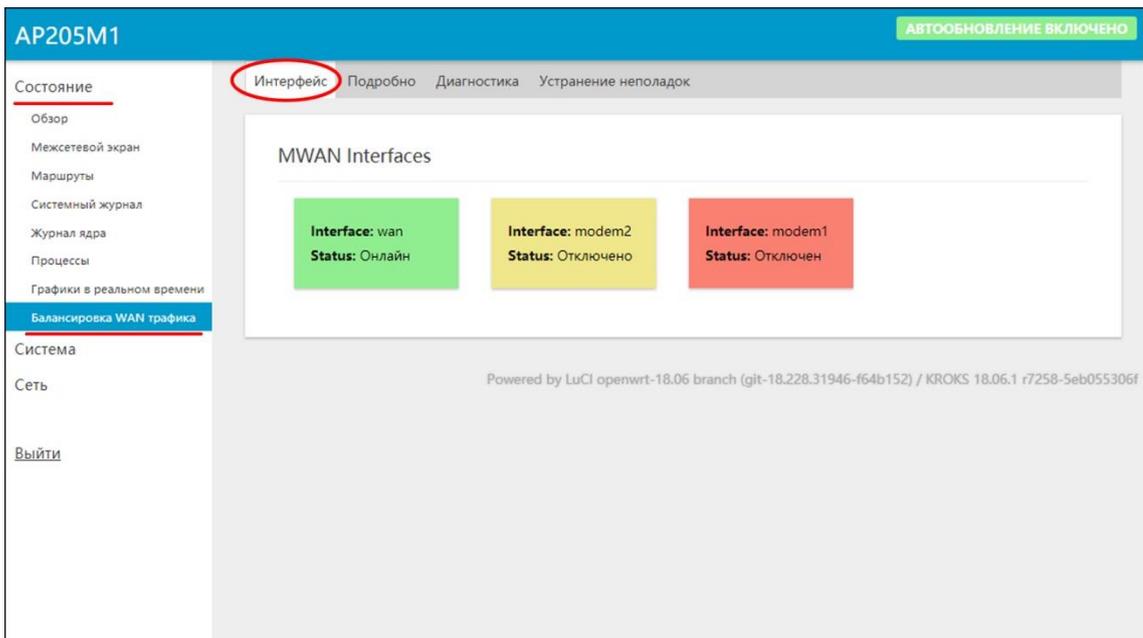


Рисунок 11.11 – Состояние интерфейсов роутера

11.7.2. В окне дополнительной вкладки «Интерфейс» будет отображено состояние интерфейсов роутера. 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).

11.7.3. В окне дополнительной вкладки «Подробно» будет отображена более детальная информация о состоянии сетевых интерфейсов и их подключениях (Рисунок 11.12).

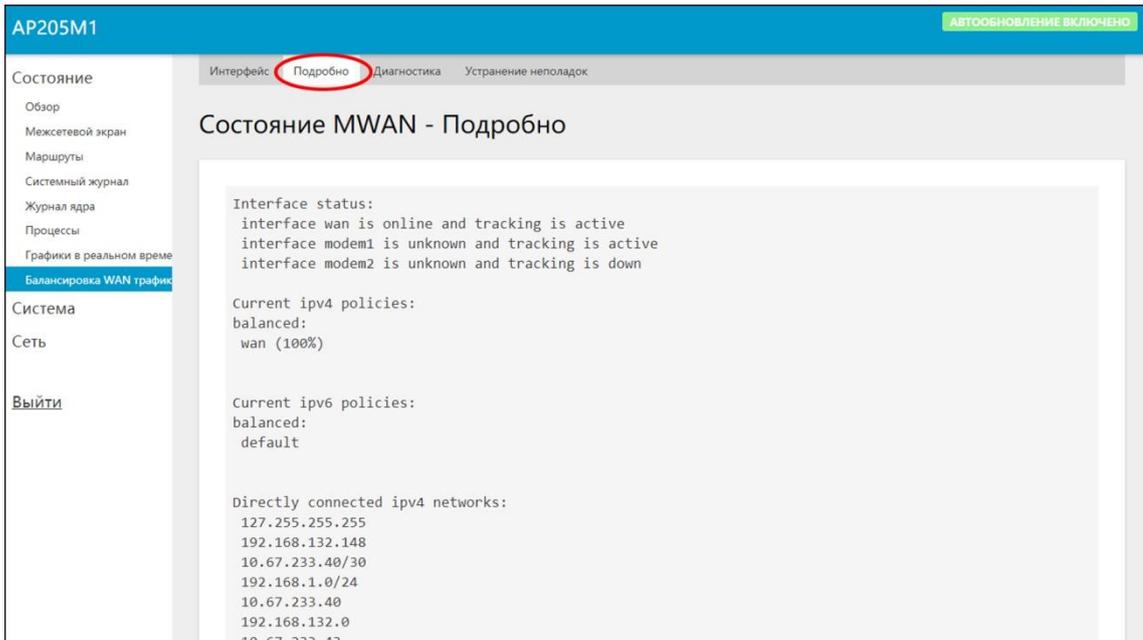


Рисунок 11.12 – Отображение детальной информации о состоянии интерфейсов

11.7.4. Открыв окно дополнительной вкладки **«Диагностика»**, пользователь может при помощи команд, выбираемых из выпадающего списка, продиагностировать интерфейсы роутера (Рисунок 11.13).

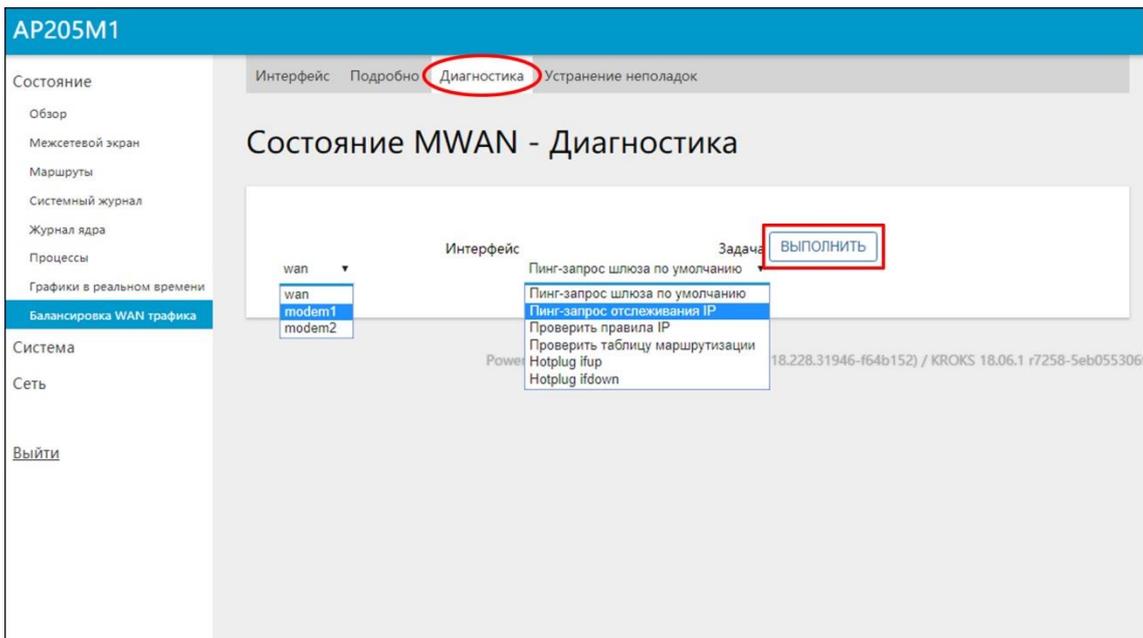


Рисунок 11.13 – Диагностика интерфейсов роутера

11.7.5. Выбрав интересующий интерфейс и команду диагностики, нажмите кнопку **ВЫПОЛНИТЬ**. В текущем окне будет представлен отчет (Рисунок 11.14). В нашем примере в модеме №2 отсутствует SIM-карта.

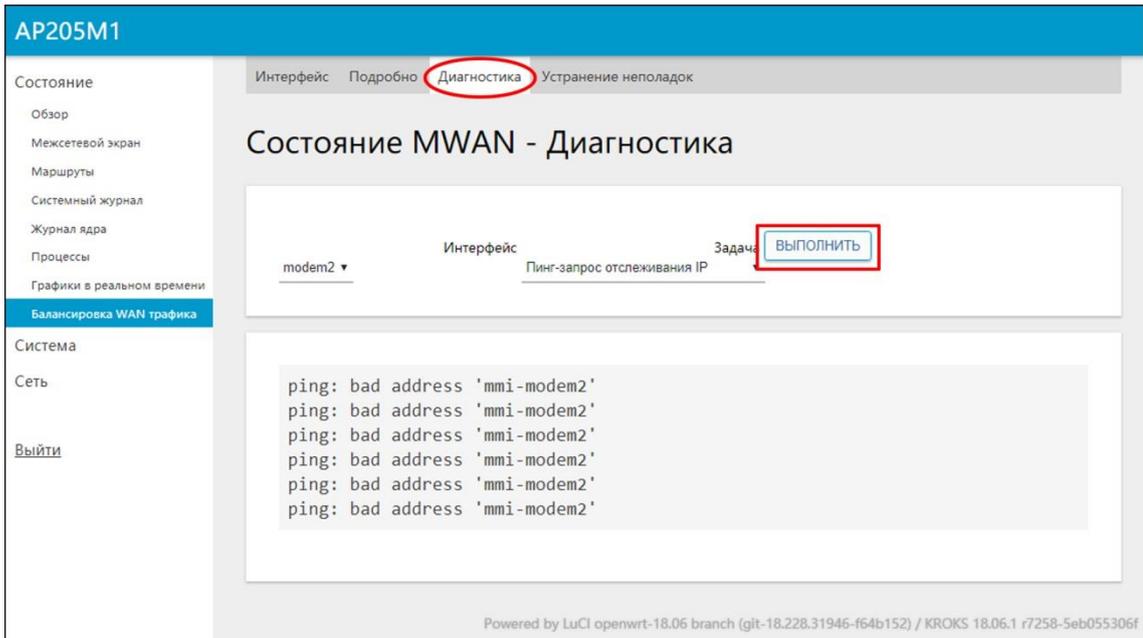


Рисунок 11.14 – Отчет системы о запросе интерфейса

11.7.6. В окне дополнительной вкладки **«Устранение неполадок»** размещена детальная информация для системного администратора в виде программного кода, с комментариями (Рисунок 11.15).

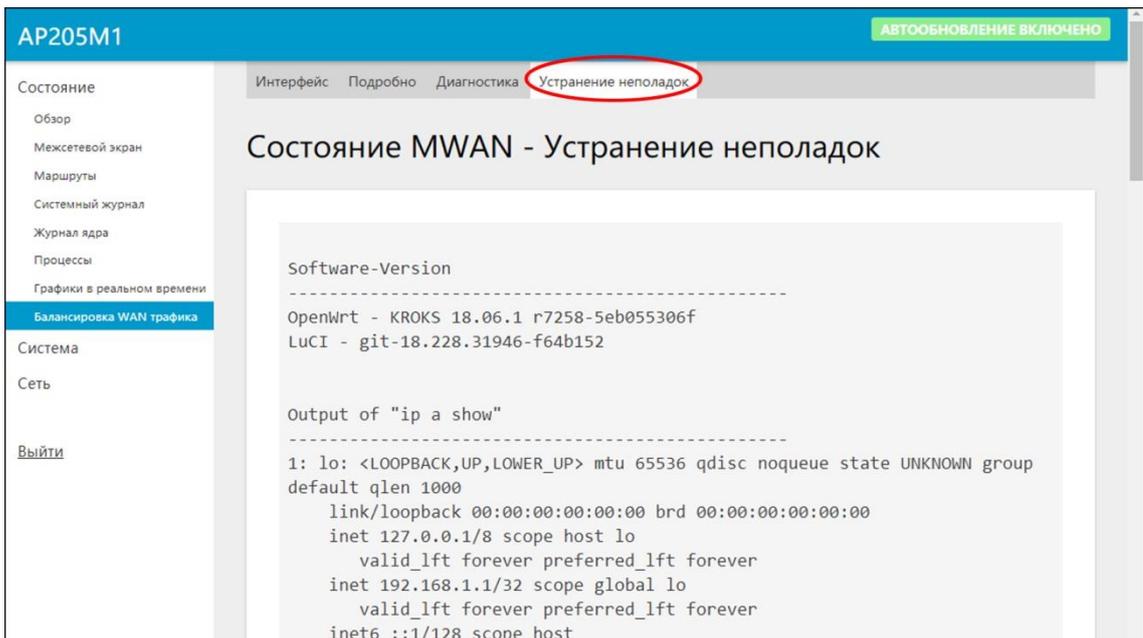


Рисунок 11.15 – Окно с программным кодом

12. МЕНЮ СЕТЬ

12.1. Управление модемами

12.1.1. Инициализация модемов

12.1.1.1. Авторизуйтесь в системе интерфейса согласно п.8.3. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Modem Manager».

Внимание! После включения или перезагрузки роутера, происходят процессы загрузки программного обеспечения и инициализации устройств и интерфейсов. Длительность данных процессов может достигать 5 минут.

12.1.1.2. В случае если по какой-то причине инициализация модемов не закончена, пользователь увидит во вкладке «No modem» на экране интерфейса информационное сообщение, информирующее о наличии возможных проблем (Рисунок 12.1.1).

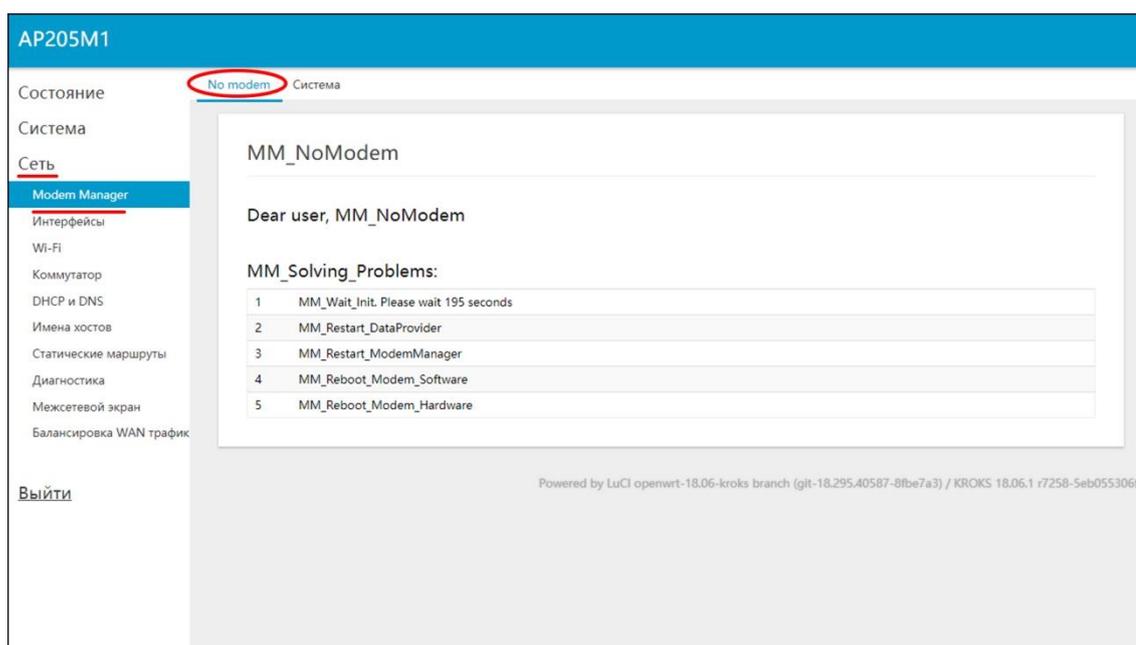


Рисунок 12.1.1 – Информационное сообщение для пользователя

12.1.1.3. Сообщение носит рекомендательный характер и помогает разрешить возникшие проблемы при инициализации модемов:

1) Пожалуйста, подождите еще около 5 минут, чтобы устройство смогло завершить загрузку и инициализацию модемов (MM_Wait_Init. Please wait 195 seconds).

Если модем или оба модема не инициализировались. Перейдите ко второму пункту рекомендаций.

2) Пожалуйста, перезагрузите провайдер данных (MM_Restart_DataProvider). Для этого перейдите в закладку «Система» и в строке Restart DataProvider нажмите кнопку **SUBMIT** (Рисунок 12.1.2).

В случае, если это действие не помогло, перейдите к третьему пункту списка.

3) Пожалуйста, перезагрузите «Менеджер модема» (MM_Restart_ModemManager). Для этого, перейдите в закладку «Система» и в строке Restart ModemManager нажмите кнопку **SUBMIT** (Рисунок 12.1.2).

В дальнейшем, при необходимости, перейдите к следующему пункту списка.

4) Пожалуйста, произведите программное переподключение модема (операционная система заново определяет устройство) (MM_Reboot_Modem_Software). Для выполнения этой команды перейдите в закладку «Система» и в строке restart Modem (Software) нажмите кнопку **SUBMIT** (Рисунок 12.1.2).

Если и это действие не помогло, воспользуйтесь последней рекомендацией из списка.

5) Произведите аппаратное переподключение устройства (MM_Reboot_Modem_Hardware). Например, если модем «завис», а перезагрузить роутер используя отключение питания нет возможности. Для этого перейдите в закладку «Система» и в строке Restart Modem (Hardware) нажмите кнопку **SUBMIT** (Рисунок 12.1.2).

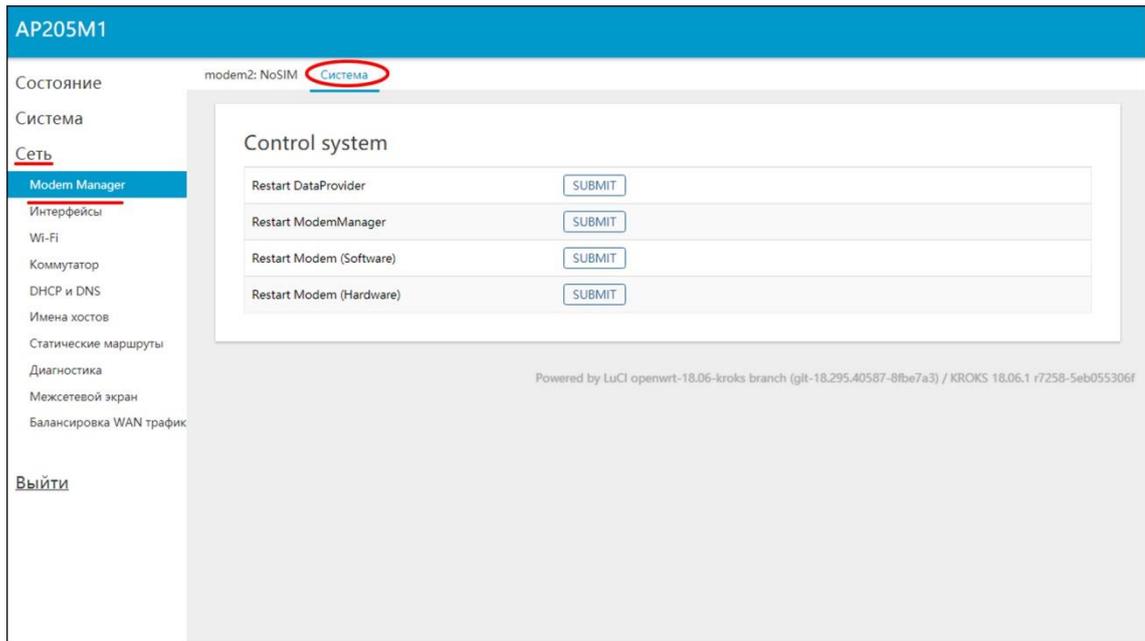


Рисунок 12.1.2 – Окно ручного перезапуска

12.1.1.4. При необходимости произвести перезагрузку провайдера данных, менеджера модемов или программное обеспечение модема, войдите в меню **«Сеть»**, выберите вкладку **«Modem Manager»**. Откройте вкладку **«Система»** и отправьте команды для соответствующих перезагрузок.

12.1.2. Общая информация об устройстве и его состоянии

12.1.2.1. Авторизуйтесь в системе интерфейса согласно п.8.3. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Modem Manager»**. Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку **«Information»** (Рисунок 12.2.1). В нашем примере рассматривается состояние модема 1 (**modem1**).

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»**.

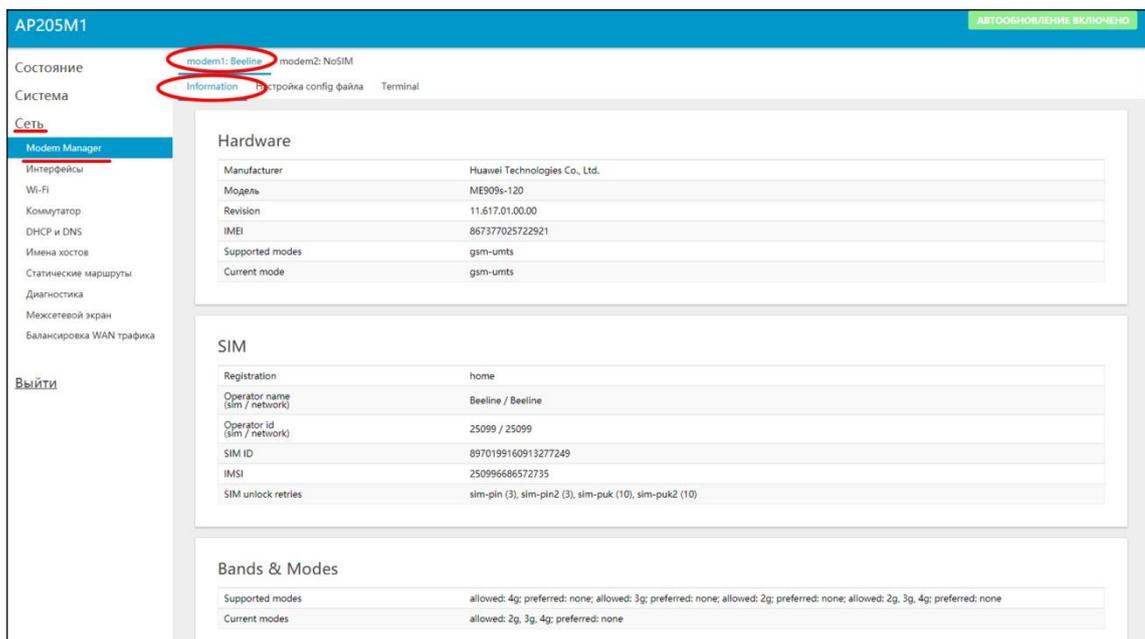


Рисунок 12.2.1 – Обзорная таблица состояния модемов устройства

12.1.2.2. В таблицах собрана полная информация о модеме (Рисунки 12.2.1 и 12.2.2):

- в таблице **Hardware** (аппаратное средство) собрана информация о производителе, марке, модели, серийном номере модема; текущий и поддерживаемые режимы и диапазоны;
- в таблице **SIM** собрана информация об установленной в модем SIM-карте. Указан регион регистрации, имя оператора, идентификаторы SIM-карты и оператора связи. Приведена информация об оставшихся попытках ввода pin и puk кодов;
- в таблице **Bands & Modes** (Диапазоны и Режимы) указаны текущий и поддерживаемые режимы и диапазоны;
- в таблице **Состояние** отражено состояние подключения, усредненный уровень сигнала в процентах и используемый стандарт передачи данных;
- в таблице **SIGNAL** выведена информация о протоколе подключения, уровне сигнала;
- данные в таблице **3GPP location** указывают в виде кодов регион и местоположение базовой станции, с которой связан модем;
- сетевые протоколы, IP-адреса, пароль и логин указаны в таблице **Bearers**.

AP205M1		АВТООБНОВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНО																				
Состояние	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Состояние</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>State</td> <td>connected</td> </tr> <tr> <td>Power state</td> <td>on</td> </tr> <tr> <td>Signal quality</td> <td>54 (recent)</td> </tr> <tr> <td>Access tech</td> <td>lte</td> </tr> </tbody> </table>		Состояние		State	connected	Power state	on	Signal quality	54 (recent)	Access tech	lte										
Состояние																						
State	connected																					
Power state	on																					
Signal quality	54 (recent)																					
Access tech	lte																					
Система																						
Сеть																						
Modem Manager																						
Интерфейсы																						
Wi-Fi																						
Коммутатор																						
DHCP и DNS																						
Имена хостов																						
Статические маршруты																						
Диагностика																						
Межсетевой экран																						
Балансировка WAN трафика																						
Выйти																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Signal LTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSRP</td> <td>-78.00 dBm</td> </tr> <tr> <td>RSRQ</td> <td>-5.00 dB</td> </tr> <tr> <td>RSRP</td> <td>-98.00 dBm</td> </tr> <tr> <td>S/R</td> <td>6.00 dB</td> </tr> </tbody> </table>		Signal LTE		RSRP	-78.00 dBm	RSRQ	-5.00 dB	RSRP	-98.00 dBm	S/R	6.00 dB										
Signal LTE																						
RSRP	-78.00 dBm																					
RSRQ	-5.00 dB																					
RSRP	-98.00 dBm																					
S/R	6.00 dB																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">3GPP location</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MCC / MNC</td> <td>250 / 99</td> </tr> <tr> <td>LAC</td> <td>236</td> </tr> <tr> <td>Cell ID</td> <td>94361095</td> </tr> </tbody> </table>		3GPP location		MCC / MNC	250 / 99	LAC	236	Cell ID	94361095												
3GPP location																						
MCC / MNC	250 / 99																					
LAC	236																					
Cell ID	94361095																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Bearers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APN</td> <td>internet</td> </tr> <tr> <td>User</td> <td>user</td> </tr> <tr> <td>Пароль</td> <td>password</td> </tr> <tr> <td>IPv4 configuration method</td> <td>static</td> </tr> <tr> <td>IPv4 configuration address</td> <td>10.72.19.215 / 28</td> </tr> <tr> <td>IPv4 configuration gateway</td> <td>10.72.19.209</td> </tr> <tr> <td>IPv4 configuration dns</td> <td>10.10.32.1, 10.10.32.5</td> </tr> <tr> <td>Duration</td> <td>1530</td> </tr> <tr> <td>Data Rx / Tx</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Bearers		APN	internet	User	user	Пароль	password	IPv4 configuration method	static	IPv4 configuration address	10.72.19.215 / 28	IPv4 configuration gateway	10.72.19.209	IPv4 configuration dns	10.10.32.1, 10.10.32.5	Duration	1530	Data Rx / Tx	
Bearers																						
APN	internet																					
User	user																					
Пароль	password																					
IPv4 configuration method	static																					
IPv4 configuration address	10.72.19.215 / 28																					
IPv4 configuration gateway	10.72.19.209																					
IPv4 configuration dns	10.10.32.1, 10.10.32.5																					
Duration	1530																					
Data Rx / Tx																						

Рисунок 12.2.2 – Обзорная таблица состояния модемов устройства (продолжение)

12.1.2.3. Дополнительная, узкоспециальная информация указана ниже, в свернутой таблице **Ext data** (Рисунок 12.2.3). Чтобы просмотреть информацию в свернутой таблице, щелкните курсором по названию таблицы Ext data в нижней части окна.

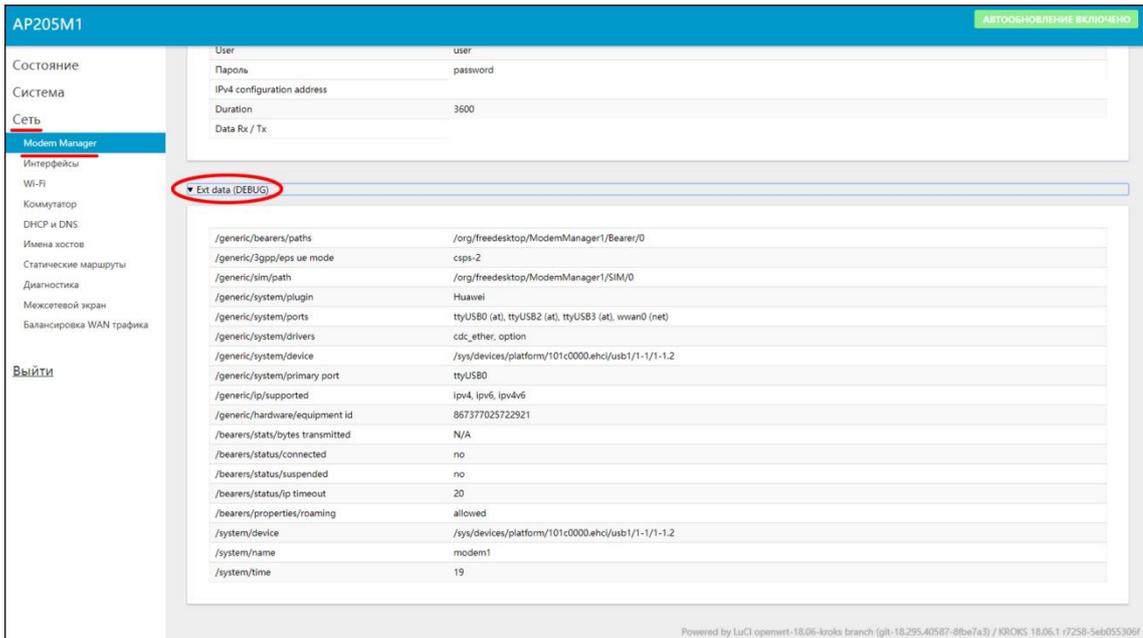


Рисунок 12.2.3 – Дополнительная информация в таблице Ext data

12.1.3. Конфигурирование диапазонов и режимов работы модема

12.1.3.1. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Modem Manager». Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку «Настройка config файла» (Рисунки 12.2.4 и 12.2.5).

Примечание. В зависимости от установленных модемов, отображение поддерживаемых и настраиваемых диапазонов и сетевых протоколов интерфейса может отличаться (Рисунки 12.2.4 и 12.2.5).

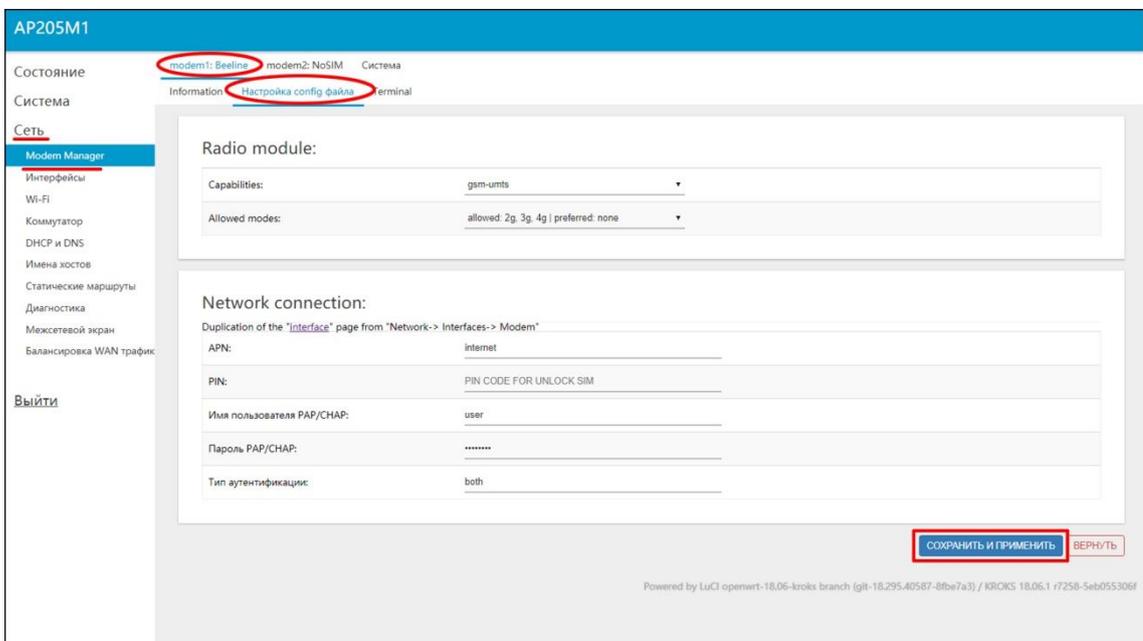


Рисунок 12.2.4 – Конфигурирование диапазонов и режимов

12.1.3.2. Выберите из выпадающего меню **Capabilities** возможные виды сетевых протоколов. В выпадающем меню разрешенных режимов **Allowed modes** выберите стандарты передачи данных.

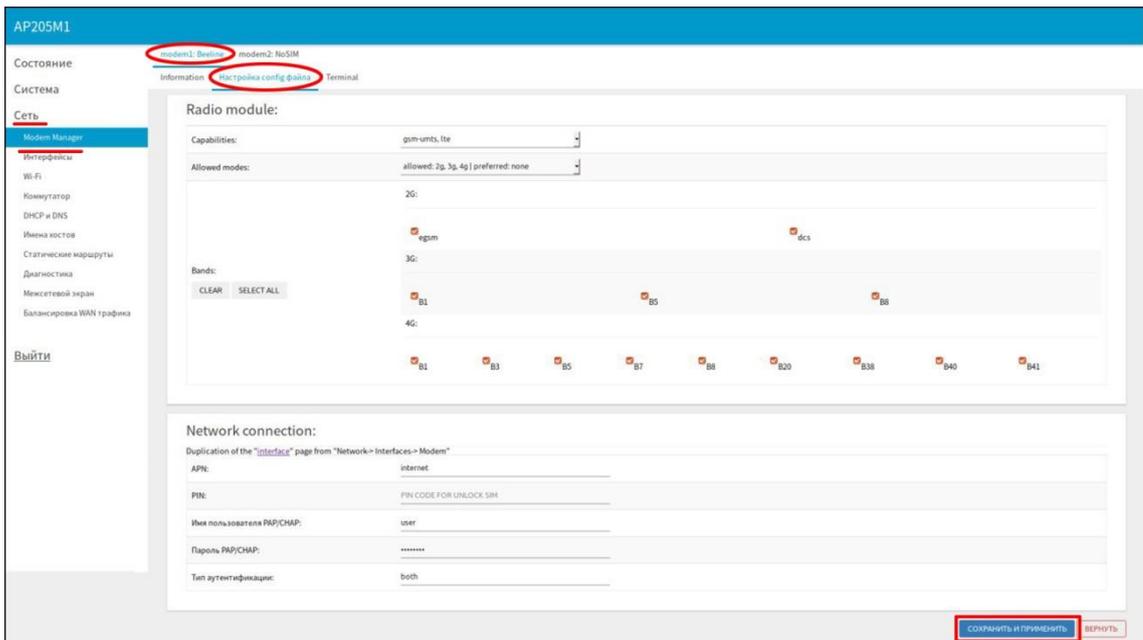


Рисунок 12.2.5 – Конфигурирование диапазонов и режимов (вариант интерфейса)

12.1.3.3. Выберите диапазоны **Bands**. Если необходимо выбрать все диапазоны, нажмите кнопку **SELECT ALL (Выбрать все)**, чтобы очистить все диапазоны от установленных опционных галочек, нажмите **CLEAR (Очистить)**.

Примечание. В таблице **Network connection** отображается информация о настройке данного интерфейса. Для изменения настроек данного интерфейса (в нашем примере модема 1), кликните по ссылке или перейдите по пути «Сеть» - «Интерфейсы» - «MODEM1».

12.1.3.4. Окончив конфигурирование режимов и диапазонов работы модемов, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Чтобы отменить изменения и вернуть настройки в исходное состояние, нажмите кнопку **ВЕРНУТЬ**.

12.1.4. Прямая работа с модемом через терминал

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

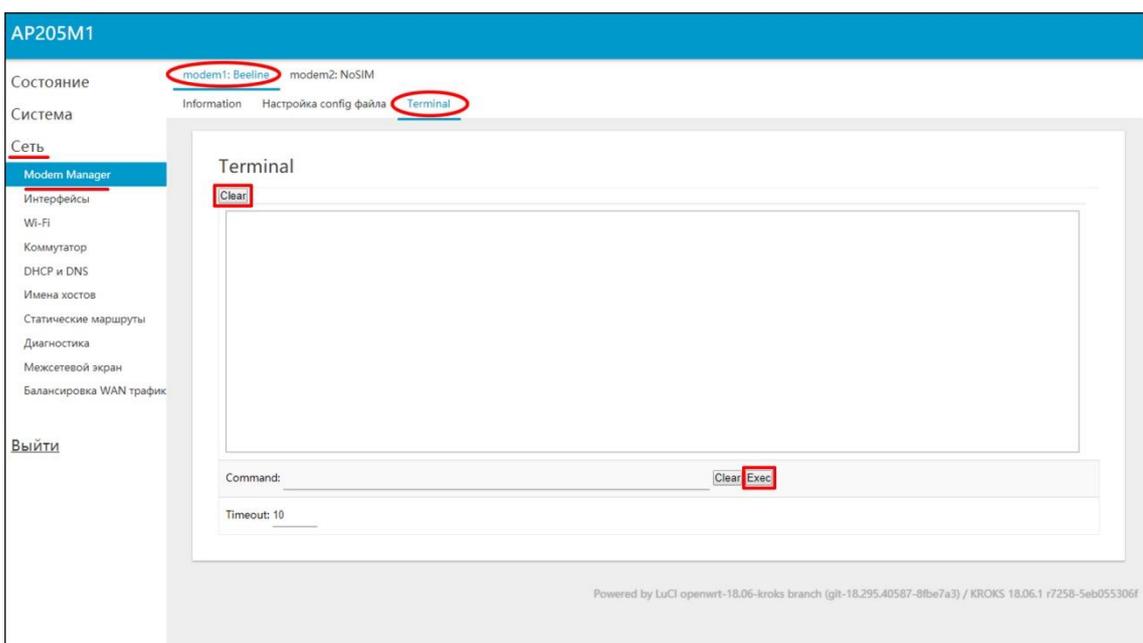


Рисунок 12.3. – Управление модемом через терминал

12.1.4.2. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Modem Manager»**. Выбрав интересующий модем (**modem1** или **modem2**), откройте вкладку **«Terminal»** (Рисунок 12.3).

12.1.4.3. 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 кнопки **Exec** на экране интерфейса или нажатием клавиши **Enter (Ввод)** на клавиатуре. Для очистки экранной области терминала или командной строки, нажмите кнопку **Clear (очистить)** в соответствующем месте.

12.1.4.4. Таймером **Timeout** установите предельное время в секундах, для ожидания команды. Если команда не укладывается в отведенное время, она прекращает свою работу с сообщением об ошибке по Timeout.

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

12.2. Интерфейсы сетевых подключений

12.2.1. Авторизуйтесь в системе согласно п.8.3. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Интерфейсы»** (Рисунок 12.4). В этой вкладке отображаются все установленные интерфейсы. Чтобы создать новый интерфейс нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ НОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС**. Для управления созданными интерфейсами используйте кнопки управления **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ**, **ОСТАНОВИТЬ**, **ИЗМЕНИТЬ** и **УДАЛИТЬ**.

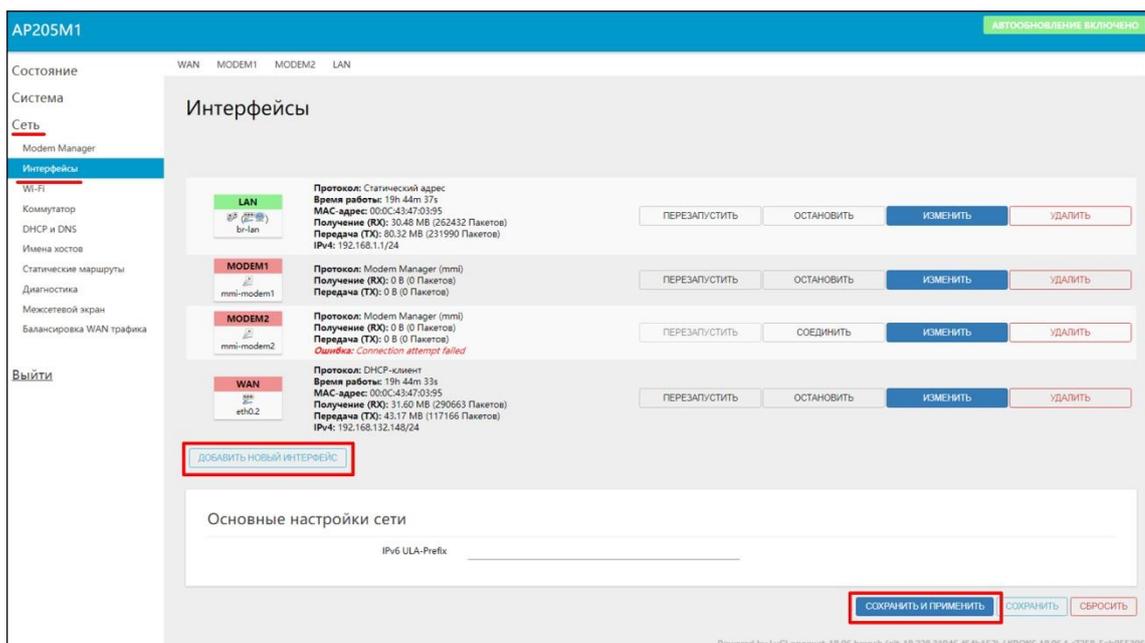


Рисунок 12.4 – Управление интерфейсами

12.2.2. Для управления интерфейсом локальной сети LAN выберите дополнительную вкладку **«LAN»**, для управления WAN интерфейсом выберите вкладку **«WAN»** (Рисунок 12.5). В нашем примере открыта вкладка **«LAN»**.

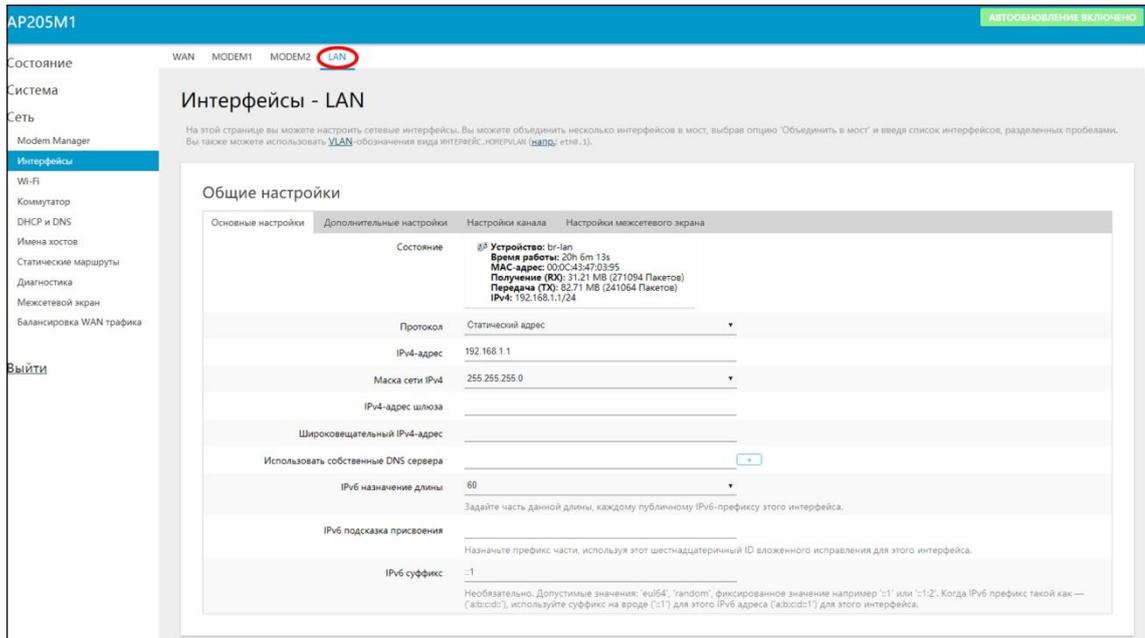


Рисунок 12.5 – Управление интерфейсом локальной сети

12.2.3. Настройте интерфейс, введя необходимые параметры сетевого подключения во вкладки: **Основные настройки**, **Дополнительные настройки**, **Настройки канала**. Выберите зону **межсетевого экрана**, прикрепленную к вашему интерфейсу. При необходимости настройте **DHCP-сервер** (Рисунок 12.6). После настройки 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**.

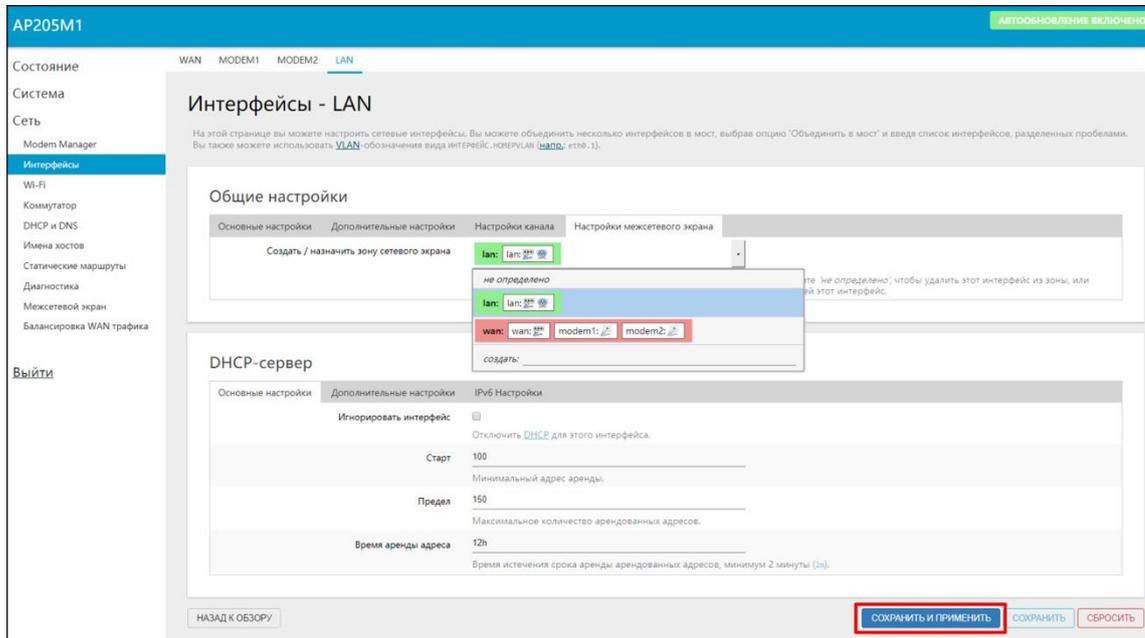


Рисунок 12.6 – Установка настроек межсетевого экрана и DHCP-сервера

12.2.4. Для управления интерфейсом модемов, выберите дополнительную вкладку **«MODEM1»** или **«MODEM2»** (Рисунок 12.7). В нашем примере открыта вкладка **«MODEM1»**.

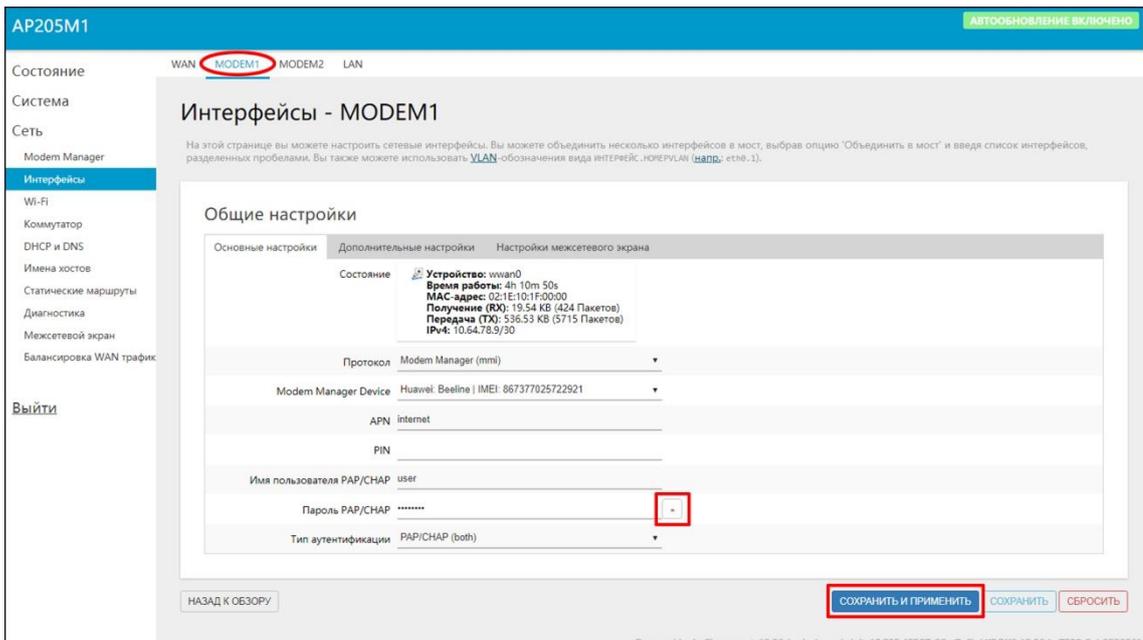


Рисунок 12.7 – Управление интерфейсом модема

12.2.5. Настройте интерфейс модема, введя параметры сетевого подключения во вкладках **Основные настройки**:

- выбрав из выпадающего окна **Протокол** подключения;
- выбрав из выпадающего окна устройство (в поле отображается название модема, оператор, телефонный номер абонента или IMEI-номер);
- введите **пароль** и выберите тип аутентификации модема.

Примечание. Для отображения вводимого пароля, нажмите на изображение звездочки в конце строки.

В вкладке **Дополнительные настройки** выставьте опции вашего соединения и метрику шлюза (при необходимости).

12.2.6. Настройте межсетевой экран, выбрав зону, к которой будет прикреплен ваш модем (Рисунок 12.8). После настройки 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**.

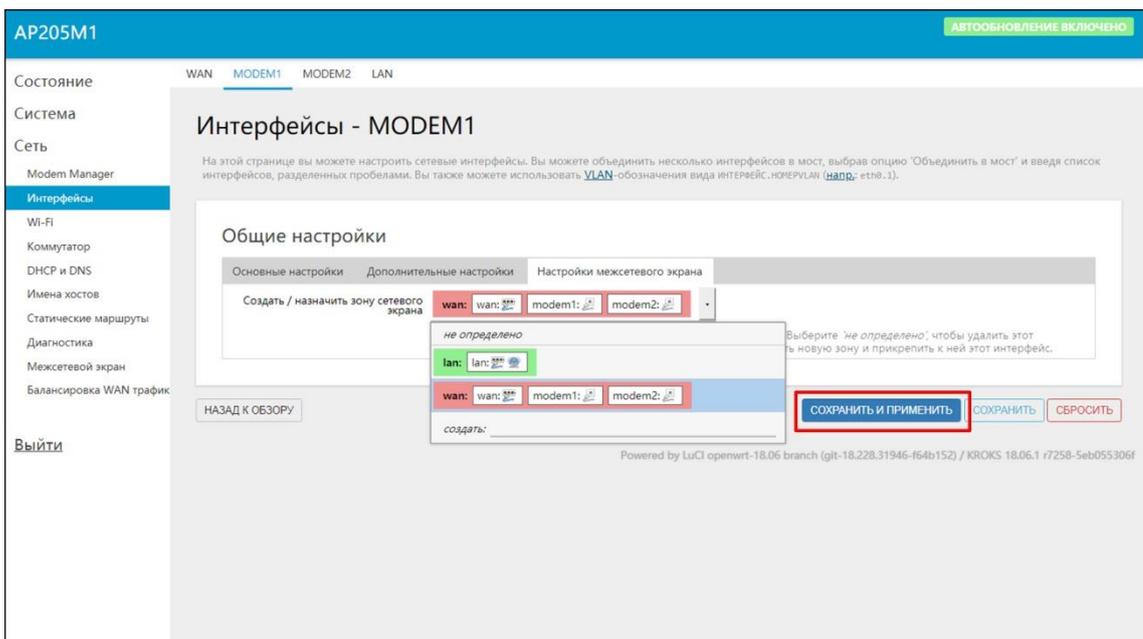


Рисунок 12.8 – Установка настройки межсетевого экрана модема

12.3. Управление беспроводными подключениями

12.3.1. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п.8.3. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Wi-Fi» (Рисунок 12.9). В этом меню будут приведены все радио модули роутера, список беспроводных сетей Wi-Fi и список подключенных к ним клиентов.

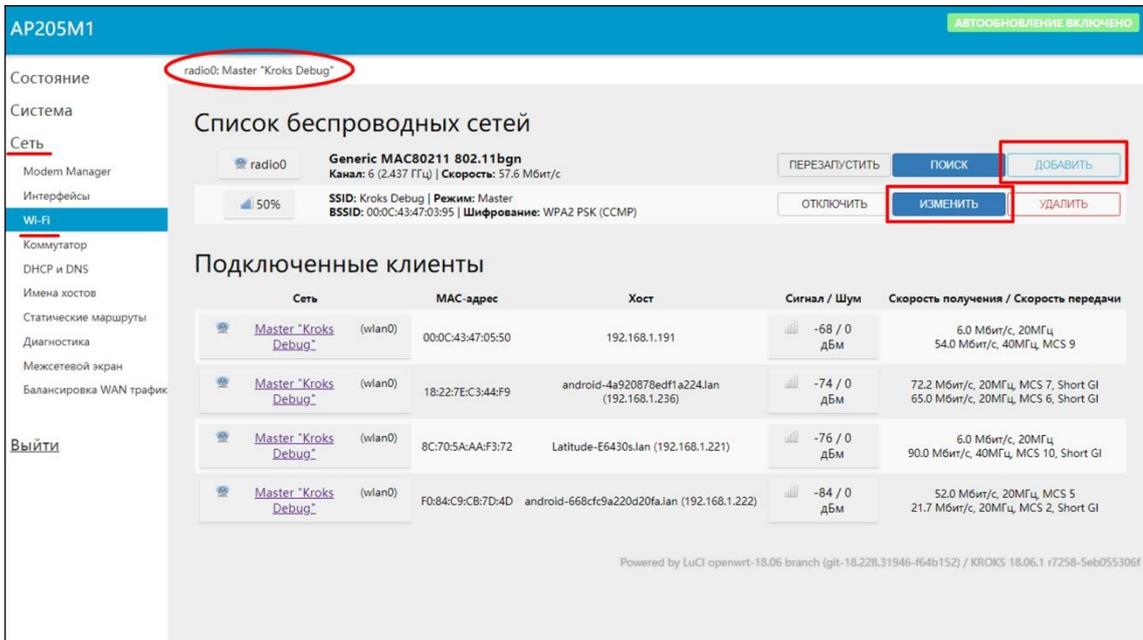


Рисунок 12.9 – Список беспроводных сетей

12.3.2. Чтобы создать новую беспроводную сеть нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Для редактирования выбранной беспроводной Wi-Fi сети нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ** напротив этой сети или дополнительную вкладку с именем сети.

12.3.3. Произведите изменение и/или настройку выбранной беспроводной сети (Рисунок 12.10) согласно п.9.1. настоящего «Руководства».

Примечание. Для отображения вводимого пароля, нажмите на изображение звездочки в конце строки.

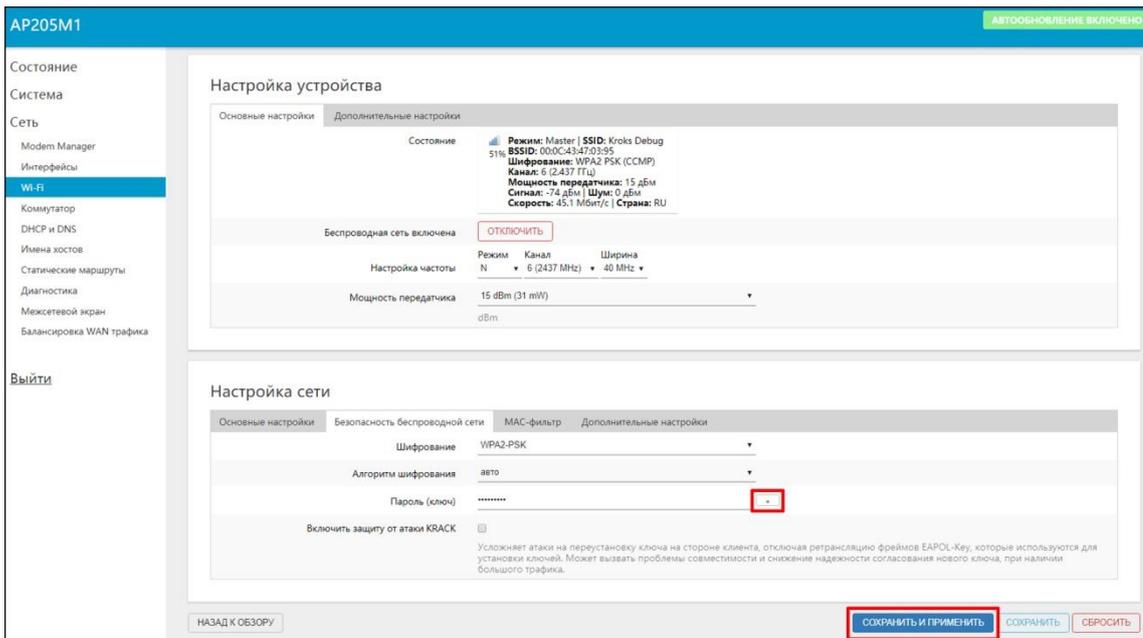


Рисунок 12.10 – Настройка беспроводной сети

12.3.4. Настройте межсетевой экран, выбрав зону, к которой будет прикреплена ваша беспроводная сеть (Рисунок 12.11). После настройки 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**.

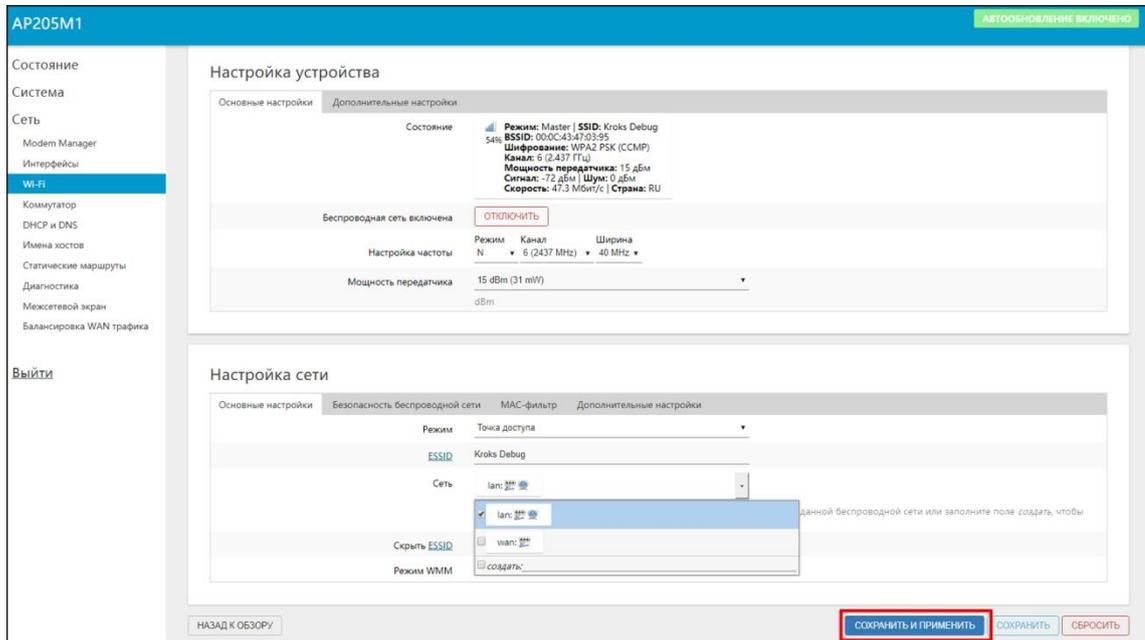


Рисунок 12.11 – Выбор настройки меж сетевого экрана беспроводного соединения

12.4. Коммутирование локальных сетей

12.4.1. Сетевые порты устройства 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.

12.4.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п.8.3. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Коммутатор» (Рисунок 12.12).

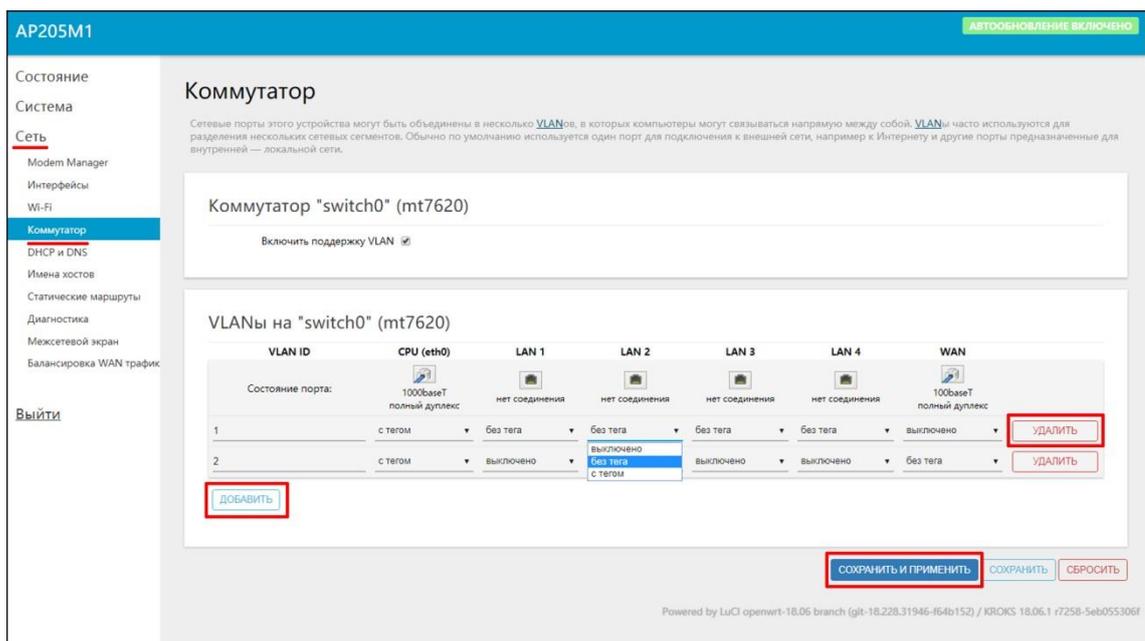


Рисунок 12.12 – Создание локальных виртуальных подсетей

12.4.3. 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**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет данные, но применены они будут при следующем включении роутера. Чтобы отменить выбранные настройки, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

12.5. Конфигурирование локальной сети

12.5.1. 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.

12.5.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера, согласно п. 8.3. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«DHCP и DNS»** (Рисунок 12.13).

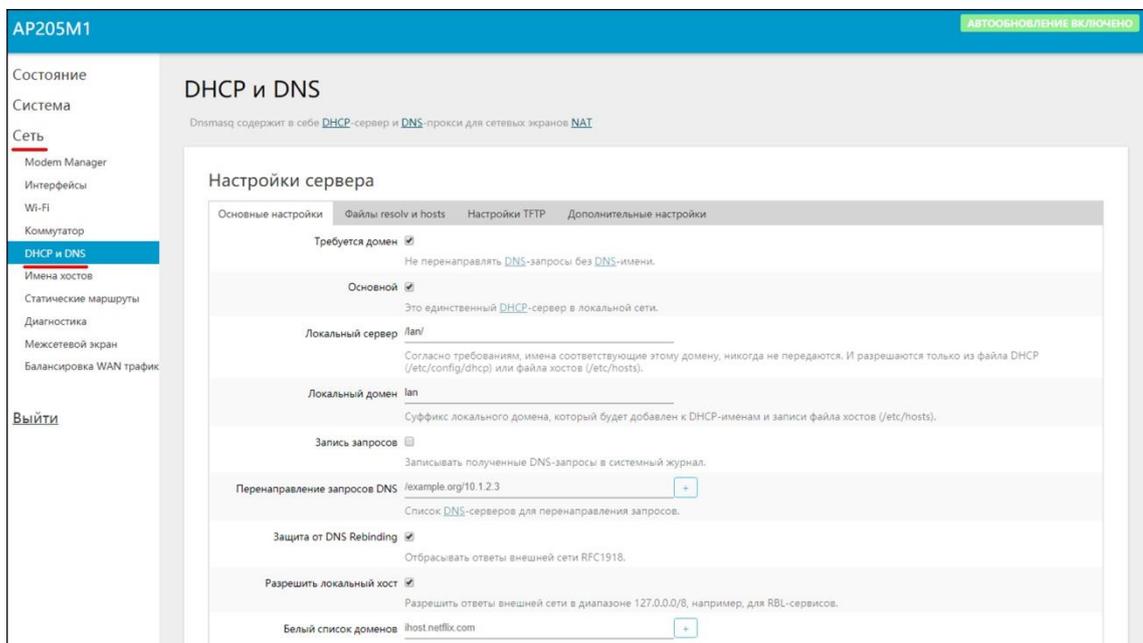


Рисунок 12.13 – Настройка Dnsmasq сервера

12.5.3. 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**.

12.6. Назначение доменных имен сетевым устройствам

12.6.1. 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.

12.6.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п. 8.3. Войдите в меню **«Сеть»** и выберите вкладку **«Имена хостов»** (Рисунок 12.14).

12.6.3. 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.

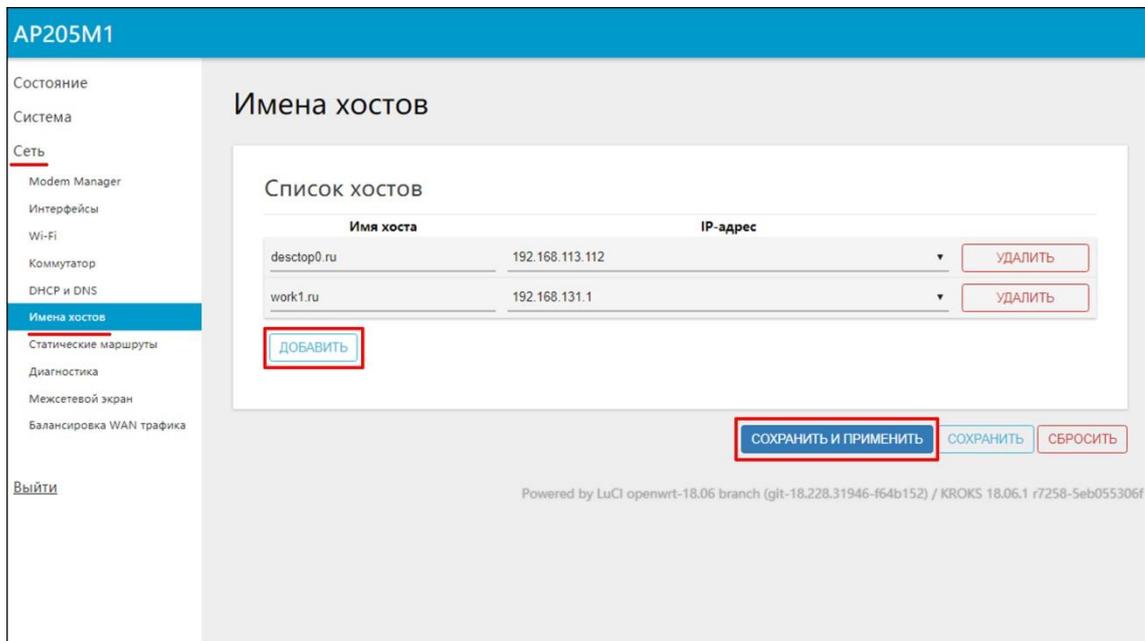


Рисунок 12.14 – Назначение доменных имен сетевым устройствам

12.6.4. 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**.

12.7. Настройка статических маршрутов

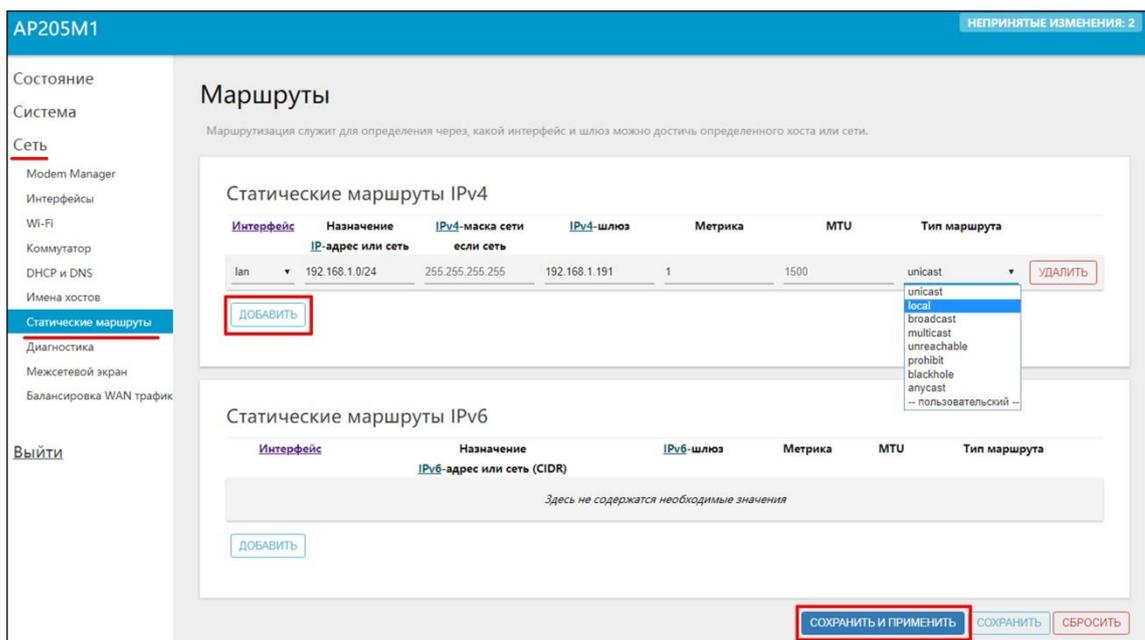


Рисунок 12.15 – Указание статического маршрута передачи данных

12.7.1. 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.

12.7.2. Авторизуйтесь в интерфейсе роутера согласно п.8.3. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Статические маршруты» (Рисунок 12.15).

12.7.3. Чтобы создать новый маршрут 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**;
- **метрику** маршрута. При наличии нескольких маршрутов, устройство выберет маршрут с минимальной метрикой;
- максимальный размер пакета **MTU**, который может быть передан без фрагментации;
- задать тип маршрута:

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 EACCES.

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.

12.7.4. Для удаления созданных статических маршрутов нажмите кнопку **УДАЛИТЬ** напротив соответствующей строки с маршрутом.

12.7.4. 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**.

12.8. Диагностика сетевых подключений

12.8.1. Существует множество причин неисправности сетевых соединений. Возможен обрыв проводов, возможно интерфейсы предназначенные для получения динамических IP-адресов, настроены на статические параметры. Возможны сбои в DHCP или DNS серверах либо неверно настроен сетевой экран и т.д. и т.п. 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.

12.8.2. Авторизуйтесь в интерфейсе согласно п. 8.3. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Диагностика» (Рисунок 12.16).

12.8.3. 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 12.16). *В нашем примере проводится проверка доступности сайта kroks.ru*

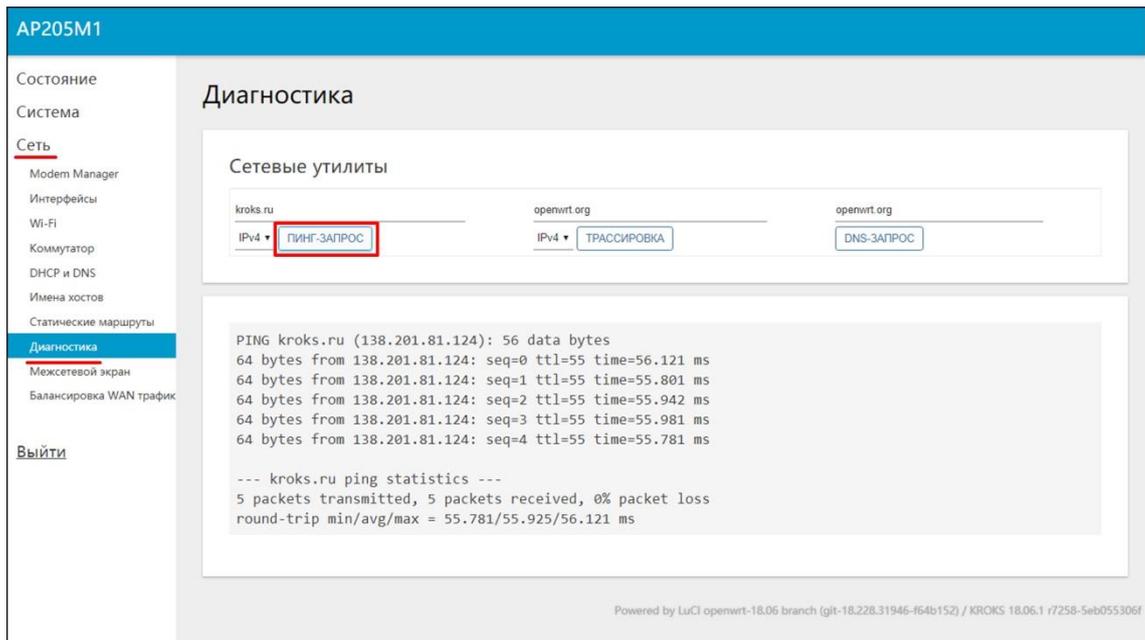


Рисунок 12.16 – Запрос доступности сетевого ресурса

12.8.4. 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 12.17). В нашем примере определяется маршрут следования пакетов в сети до хоста с IP-адресом 138.201.81.124

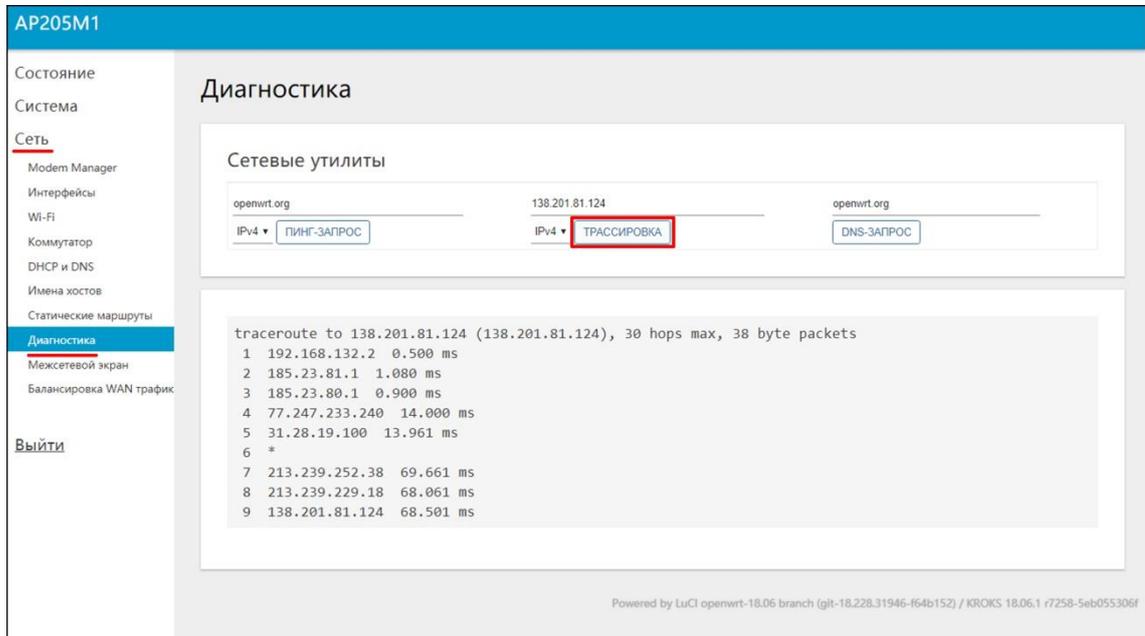


Рисунок 12.17 – Определение маршрута следования пакетов в сети до указанного узла

12.8.5. 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 12.18).

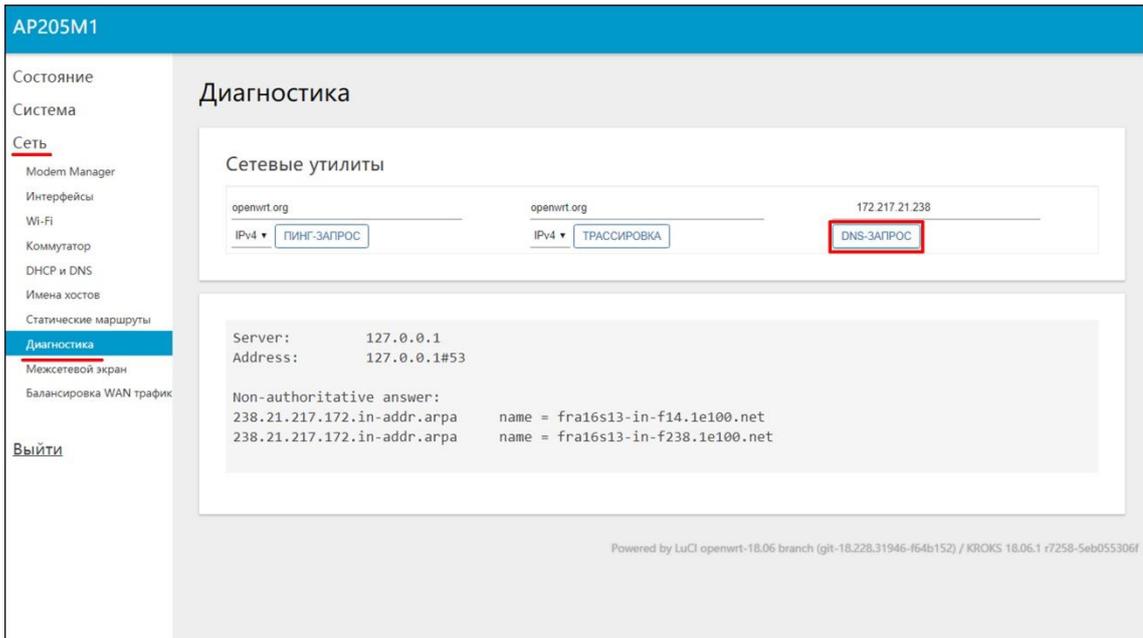


Рисунок 12.18 – Выполнение интерфейсом роутера DNS-запроса

12.9. Настройка межсетевого экрана

12.9.1. Настройка зон межсетевого экрана

12.9.1.1. 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.

12.9.1.2. Для настройки межсетевого экрана авторизуйтесь в интерфейсе согласно п. 8.3. Войдите в меню «Сеть» и выберите вкладку «Межсетевой экран» (Рисунок 12.19).

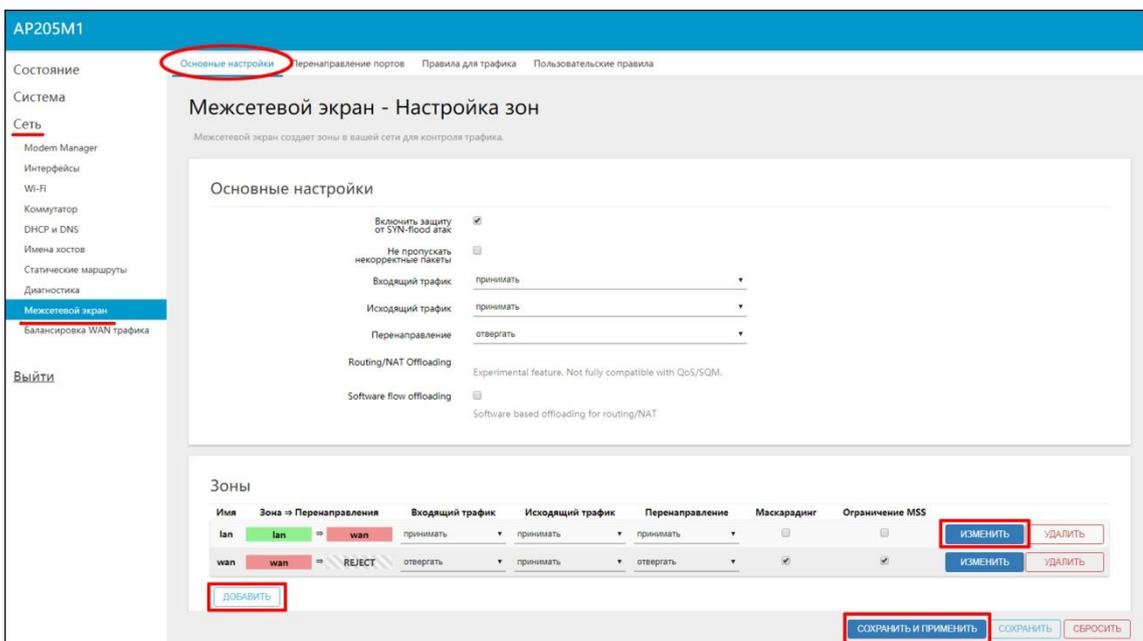


Рисунок 12.19 – Основные настройки межсетевого экрана

12.9.1.3. Выбрав вкладку, **Основные настройки** установите ограничения по трафику (исходящему, входящему и перенаправленному) пакетов.

12.9.1.4. 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** (рисунок 12.20).

12.9.2. Создание новой зоны межсетевого экрана

12.9.2.1. Для создания новой зоны нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** (Рисунок 12.19).

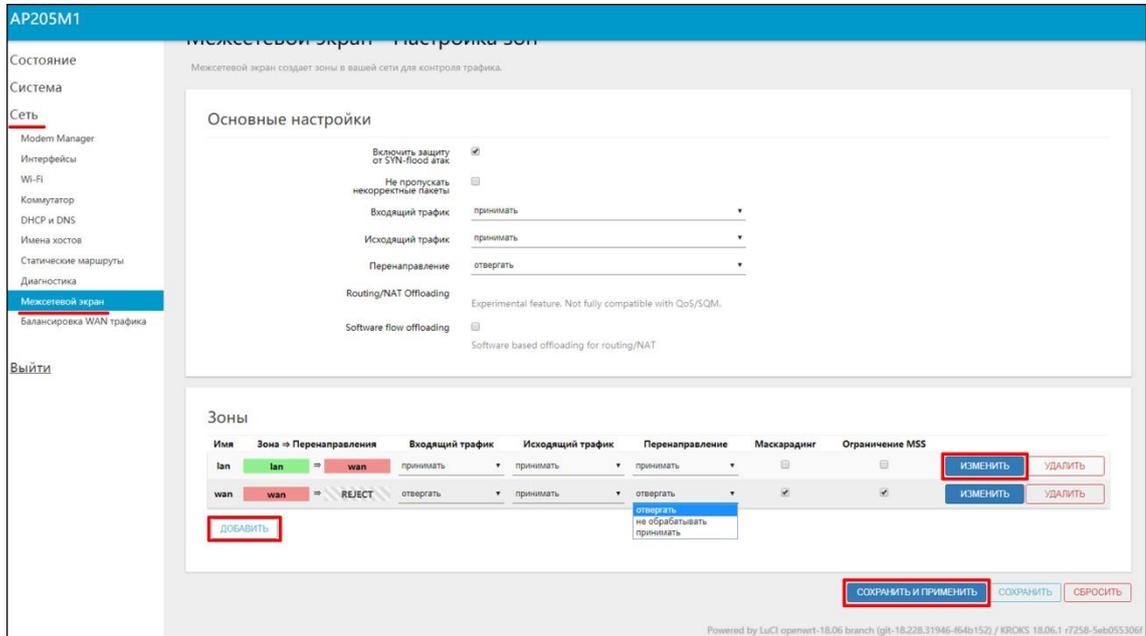


Рисунок 12.20 – Установка ограничений по трафику в зоне межсетевого экрана wan

12.9.2.2. Добавив новую зону, в **Основных настройках** новой зоны создайте ее имя, установите ограничения по трафику, выберите сеть, в которой будет использоваться новая зона, опционально установите ограничения по MSS и Маскарадинг. (Рисунок 12.21)

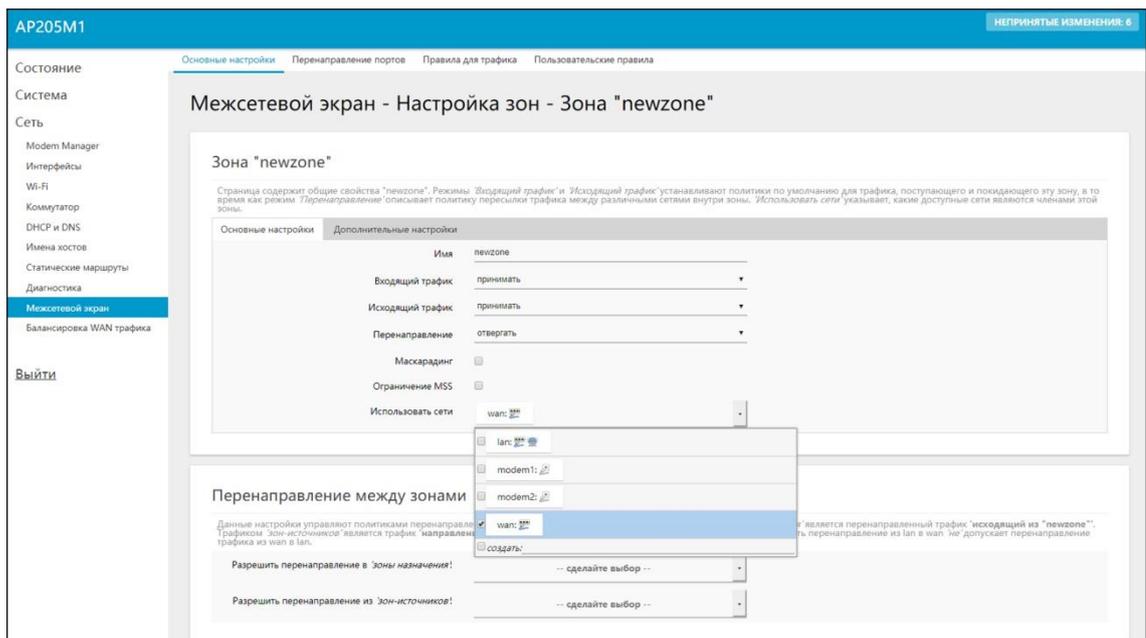


Рисунок 12.21 – Создание новой зоны сетевого экрана

12.9.2.3. 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 12.22).

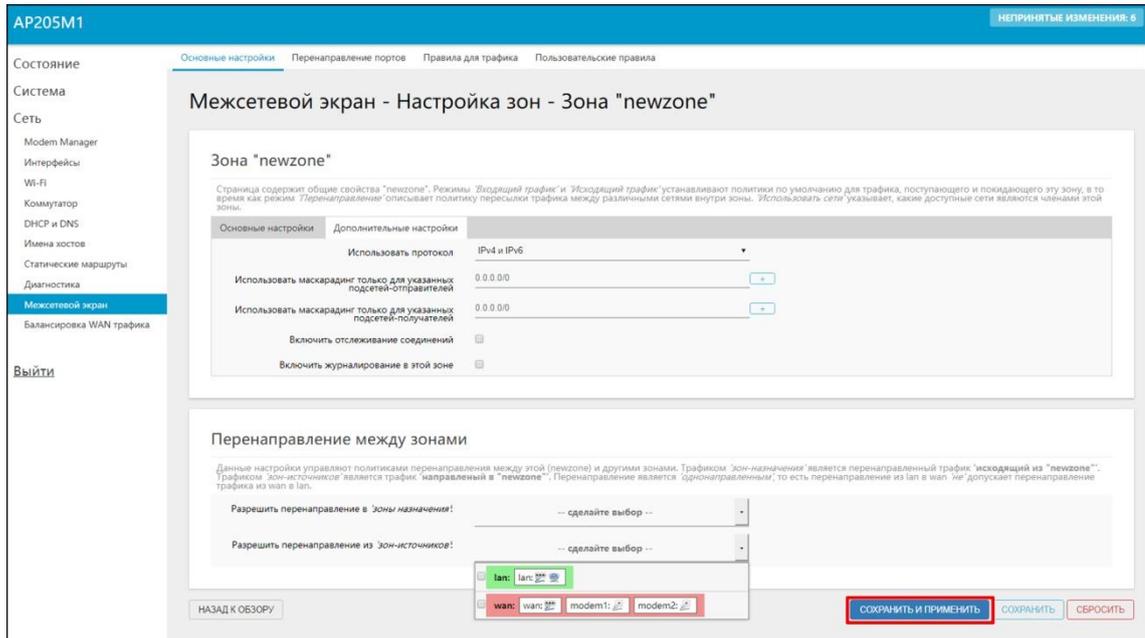


Рисунок 12.22 – Дополнительные настройки новой зоны межсетевого экрана

12.9.2.4. Создав и настроив новую зону сетевого экрана нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.

12.9.3. Перенаправление портов

12.9.3.1. Перенаправление портов обычно используется для получения доступа к информации на другом устройстве, которое подключено к той же сети. Войдите во вкладку «**Перенаправление портов**» (Рисунок 12.23). В окне будет отображаться список перенаправления портов. Для редактирования существующего перенаправления нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**, для удаления существующего перенаправления портов нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

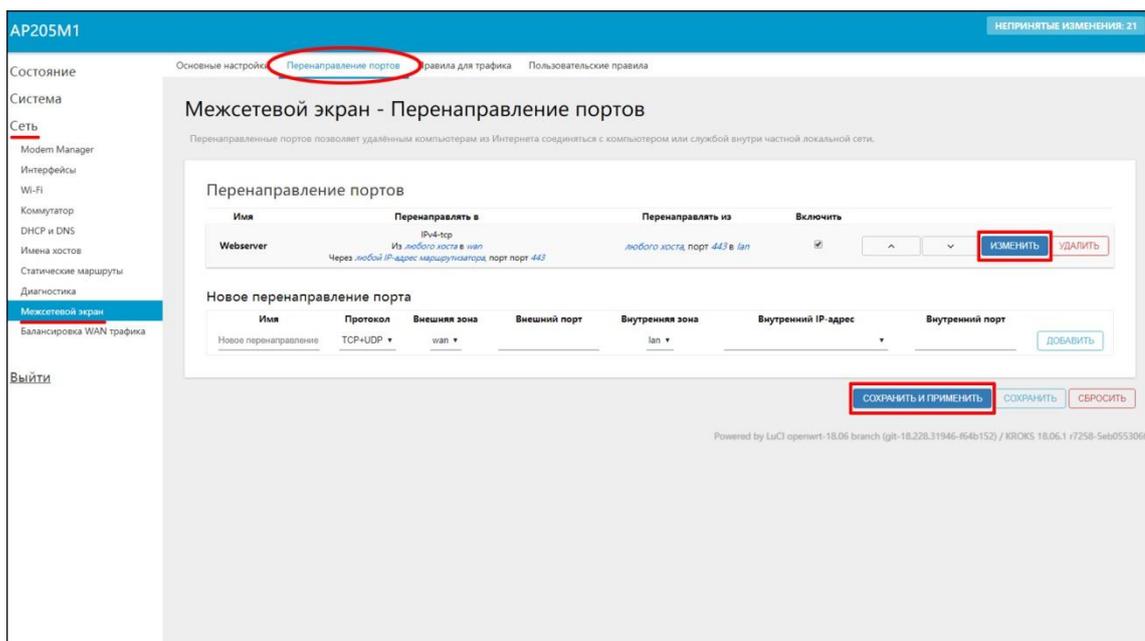


Рисунок 12.23 – Интерфейс перенаправления портов

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

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

- создайте **имя** перенаправления (правила);
- выберите из предложенных в выпадающем окне или укажите другой **протокол** соединения;
- установите внешнюю и внутренние **зоны**;
- укажите внешний и внутренний **порты**;
- выберите из выпадающего окна или введите **IP-адрес** локального устройства и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ** (Рисунок 12.24).

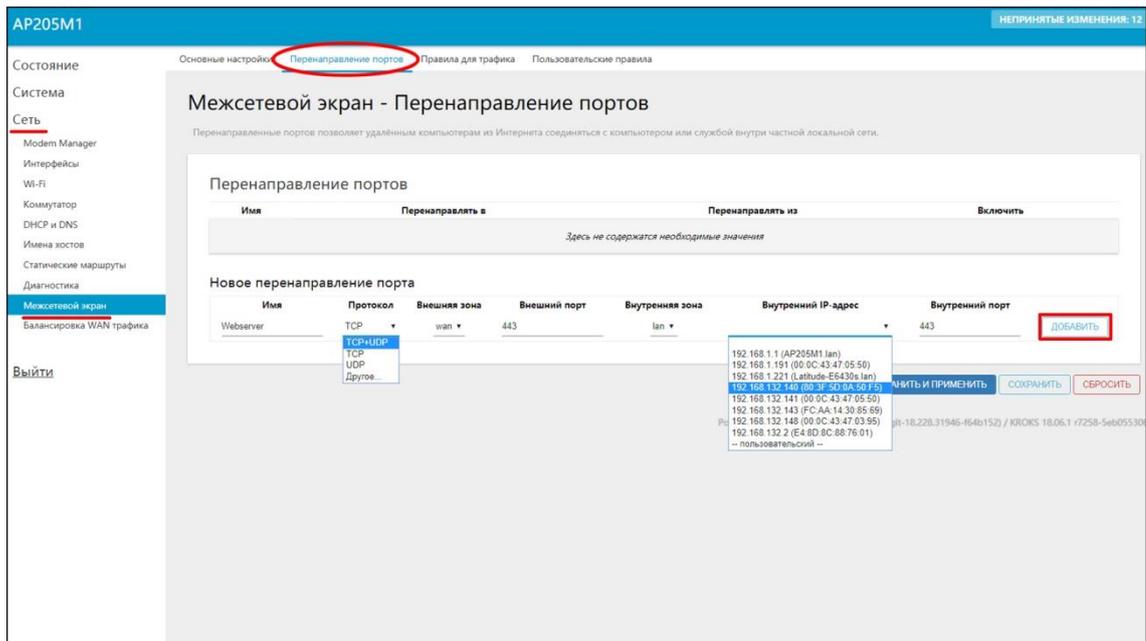


Рисунок 12.24 – Создание нового перенаправления портов

12.9.3.3. 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**.

12.9.3.4. 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. 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 12.24.1). 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 12.24.2). По окончании перенаправления портов нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**.*

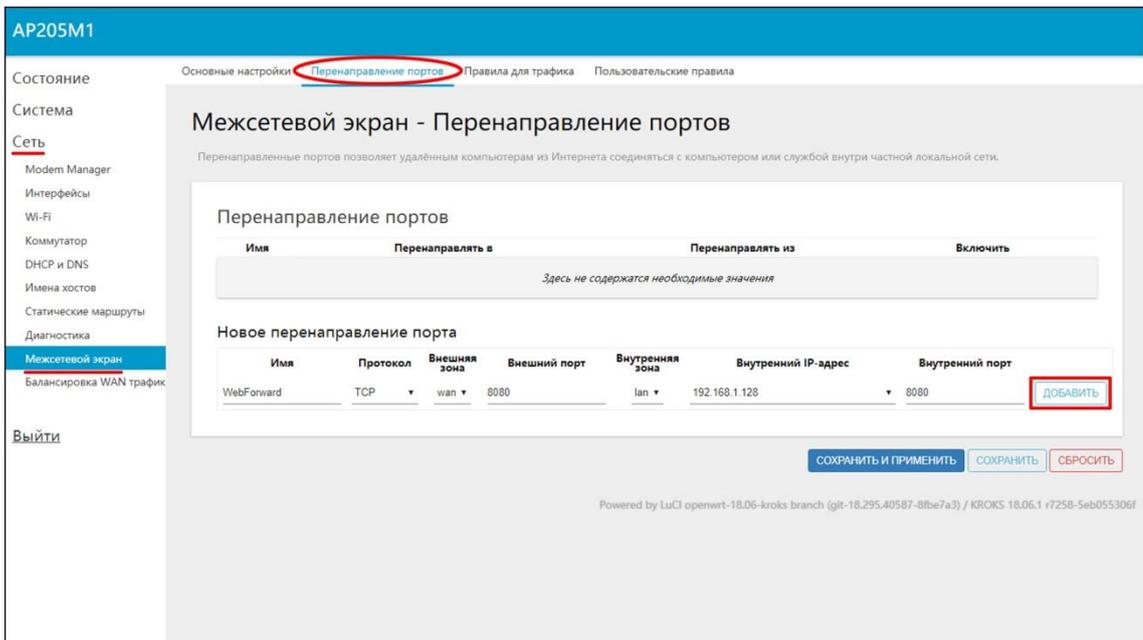


Рисунок 12.24.1 – Пример создания нового перенаправления порта

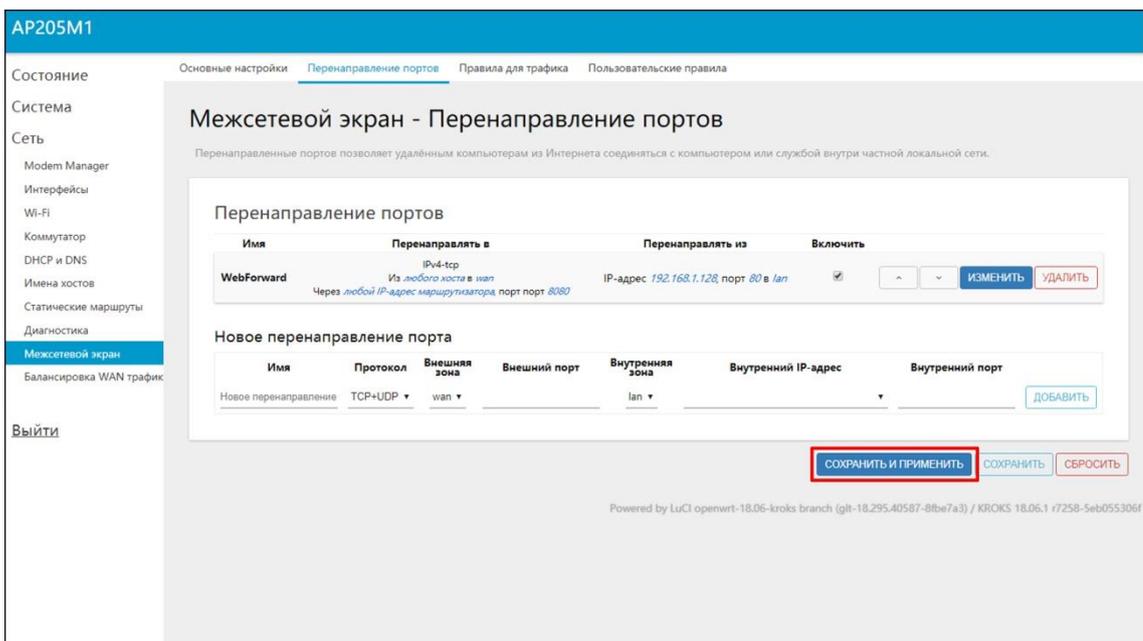


Рисунок 12.24.2 – Созданное перенаправление WebForward

12.9.4. Установка правил для трафика

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

12.9.4.2. Войдите во вкладку «**Правила для трафика**» (Рисунок 12.25). 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.

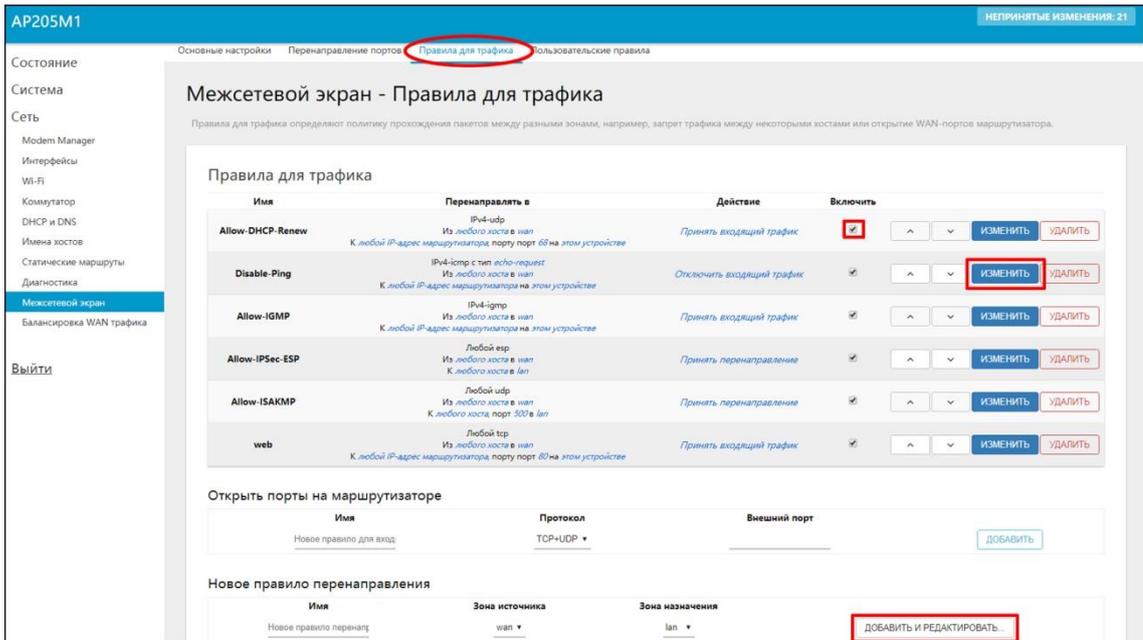


Рисунок 12.25 – Правила политики прохождения трафика

12.9.4.3. 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).

12.9.4.4. 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 которому нужно применять правило;
- укажите **порт** источника и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ И РЕДАКТИРОВАТЬ** (Рисунок 12.26).

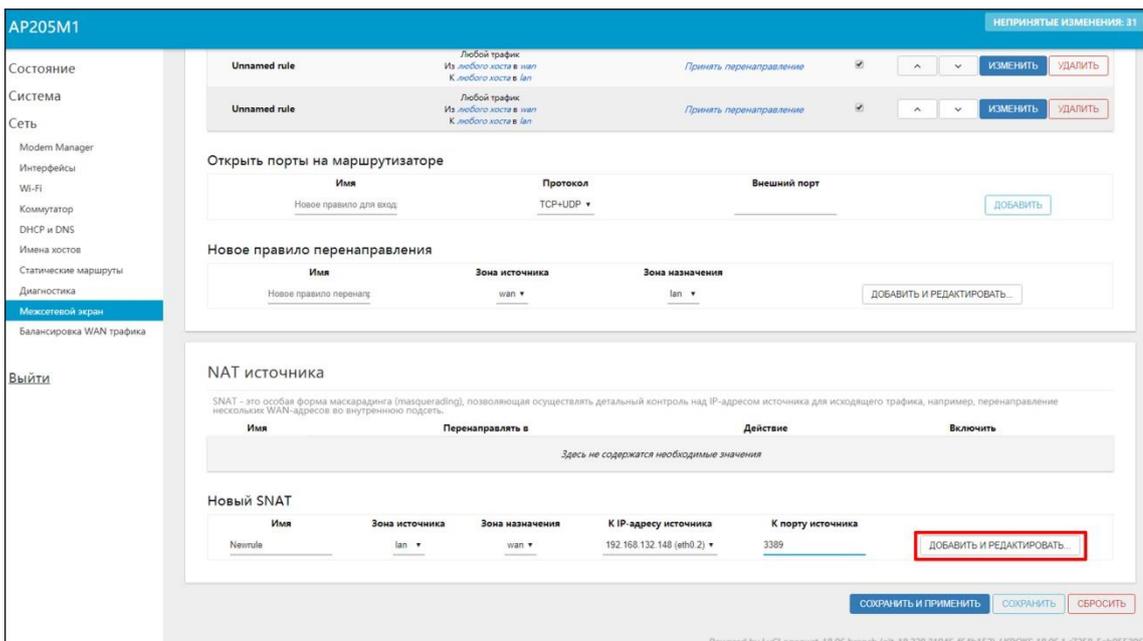


Рисунок 12.26 – Создание нового правила использующего метод SNAT

12.9.4.5. В открывшемся окне введите расширенные настройки правил SNAT для трафика и нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ** (Рисунок 12.27).

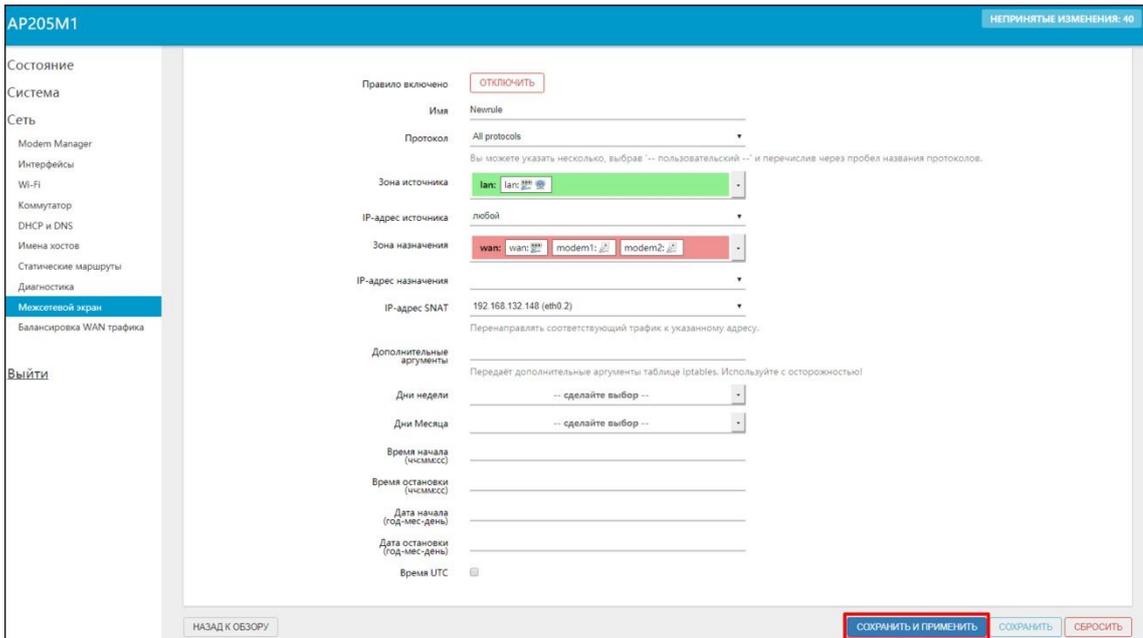


Рисунок 12.27 – Расширенные настройки правила использующего метод SNAT

12.9.4.6. Для открытия портов войдите перейдите в таблицу **Открыть порты на маршрутизаторе** (Рисунок 12.27.1).

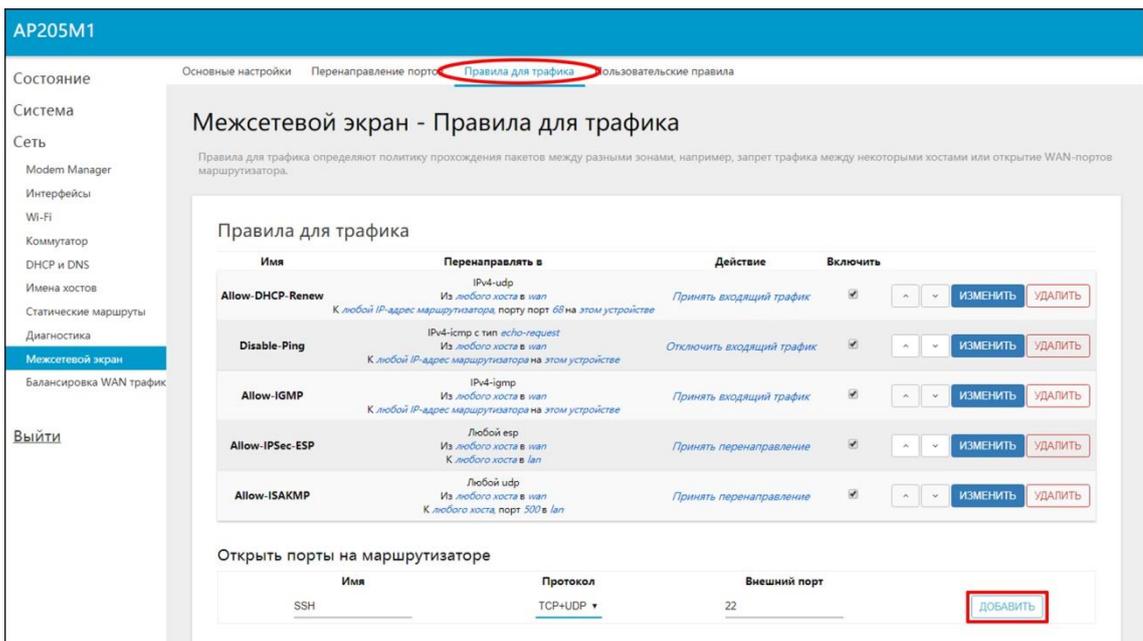


Рисунок 12.27.1 – Открытие порта на маршрутизаторе

12.9.4.7. 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.

12.9.4.8. В окне интерфейса появится новое правило (Рисунок 12.27.2).

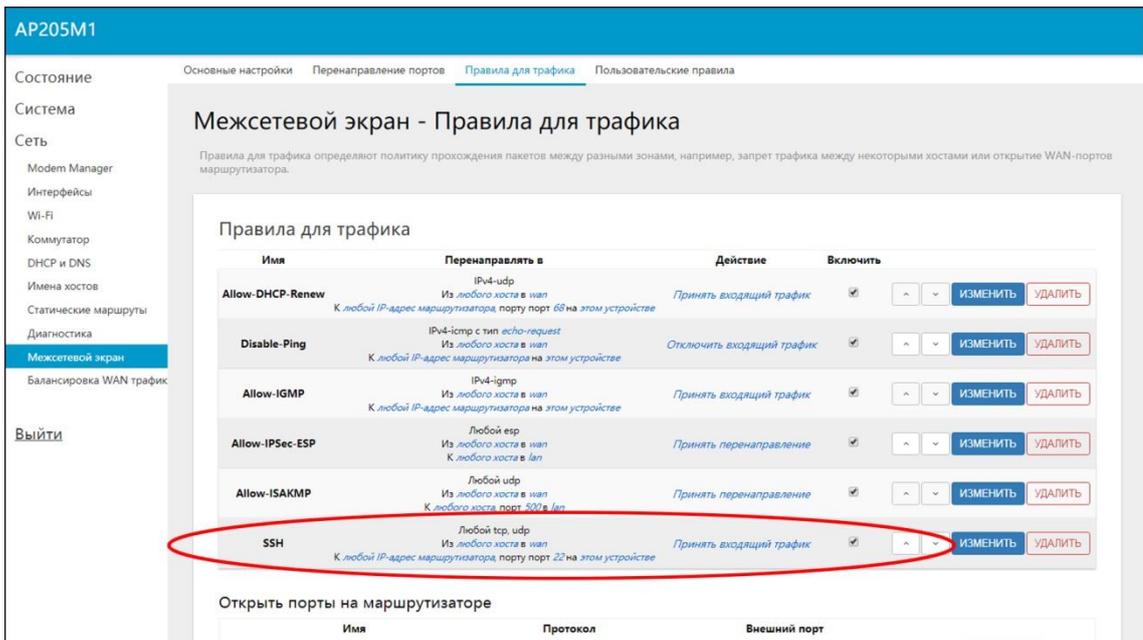


Рисунок 12.27.2 – Открытый порт в списке правил для трафика

12.9.5. Пользовательские правила

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

12.9.5.2. Войдите во вкладку «Пользовательские правила» (Рисунок 12.28) и введите команды в предназначенное для них окно.

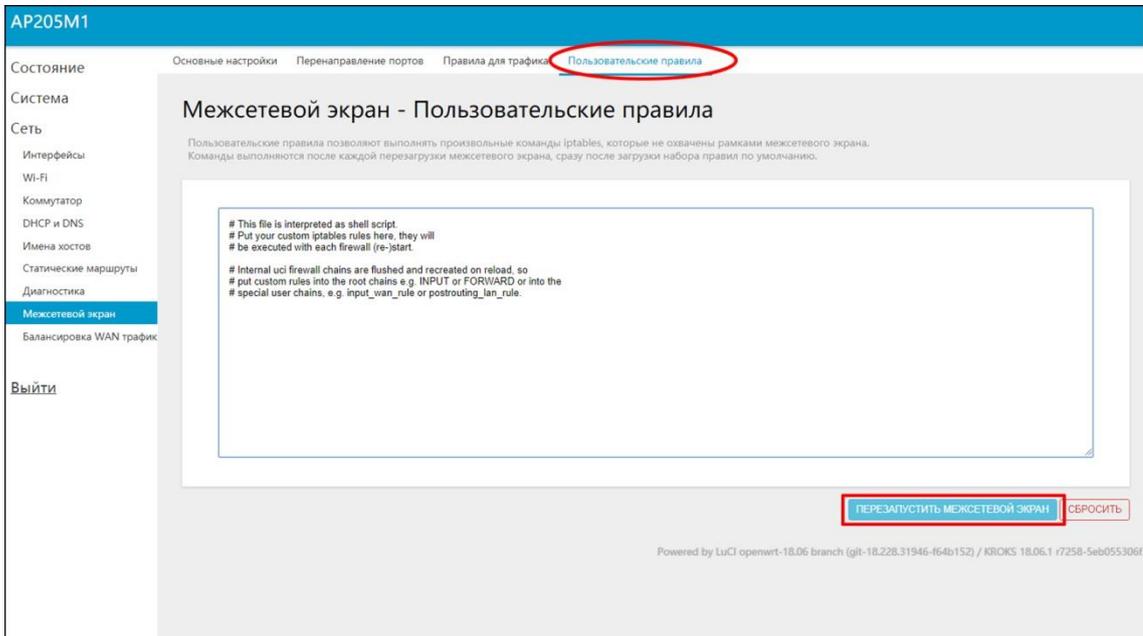


Рисунок 12.28 – Окно ввода пользовательских правил межсетевого экрана

12.9.5.3. После ввода команд нажмите кнопку **ПЕРЕЗАПУСТИТЬ МЕЖСЕТЕВОЙ ЭКРАН**. Для удаления команд из окна правил, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

12.10. Балансировка WAN-трафика

В данном разделе будут рассмотрены аспекты, позволяющие настроить и сбалансировать трафик. Авторизуйтесь в интерфейсе вашего роутера согласно п.8.3. Войдите в меню «Сеть», выберите вкладку «Балансировка WAN-трафика».

12.10.1. Общие установки балансировки

12.10.1.1. Войдите во вкладку «Общие» (Рисунок 12.29).

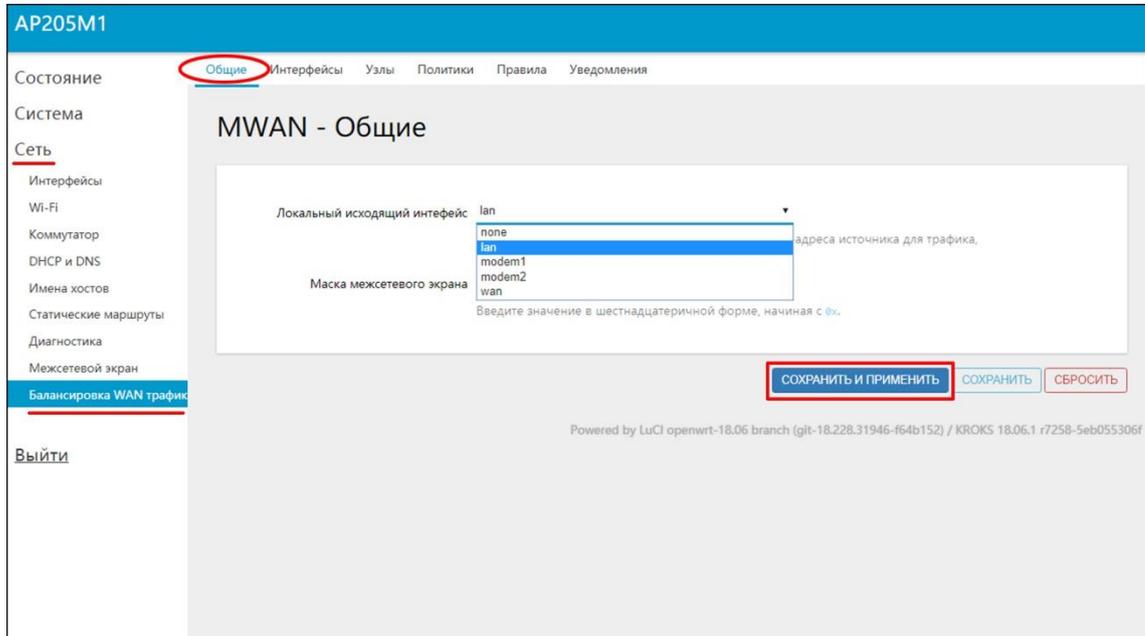


Рисунок 12.29 – Общие настройки балансировки трафика

12.10.1.2. 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.

12.10.1.3. По окончании ввода 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**.

12.10.2. Интерфейсы балансировщика WAN-трафика

12.10.2.1. Войдите во вкладку интерфейсы (Рисунок 12.30). На странице откроется сводная таблица с именами интерфейсов, их состоянием и основными параметрами.

12.10.2.2. Для добавления нового интерфейса введите его имя и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**.

Примечание. Имя добавляемого интерфейса должно быть идентично имени созданного интерфейса в п.12.2.

12.10.2.3. Для редактирования существующего интерфейса нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Чтобы удалить интерфейс из балансировщика трафика нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

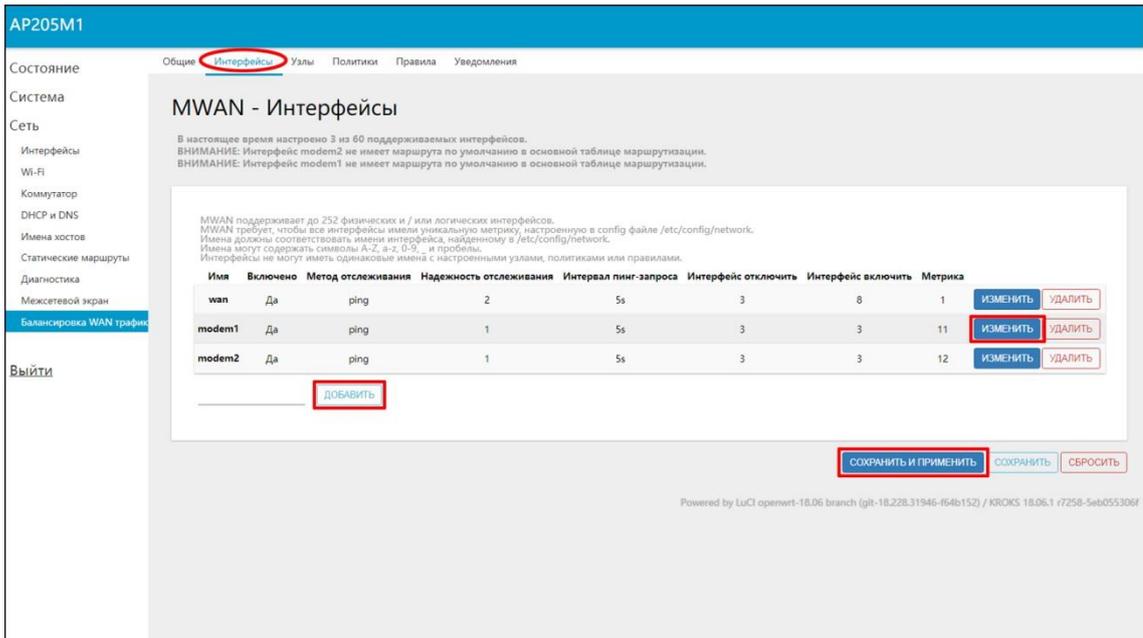


Рисунок 12.30 – Сводная таблица с параметрами интерфейсов

12.10.2.4. Создав новый интерфейс или редактируя существующий (нажав кнопки **ДОБАВИТЬ** или **ИЗМЕНИТЬ**), пользователь попадает в меню настройки интерфейсов (Рисунки 12.31 и 12.32). В нашем примере редактируется интерфейс *wan*.

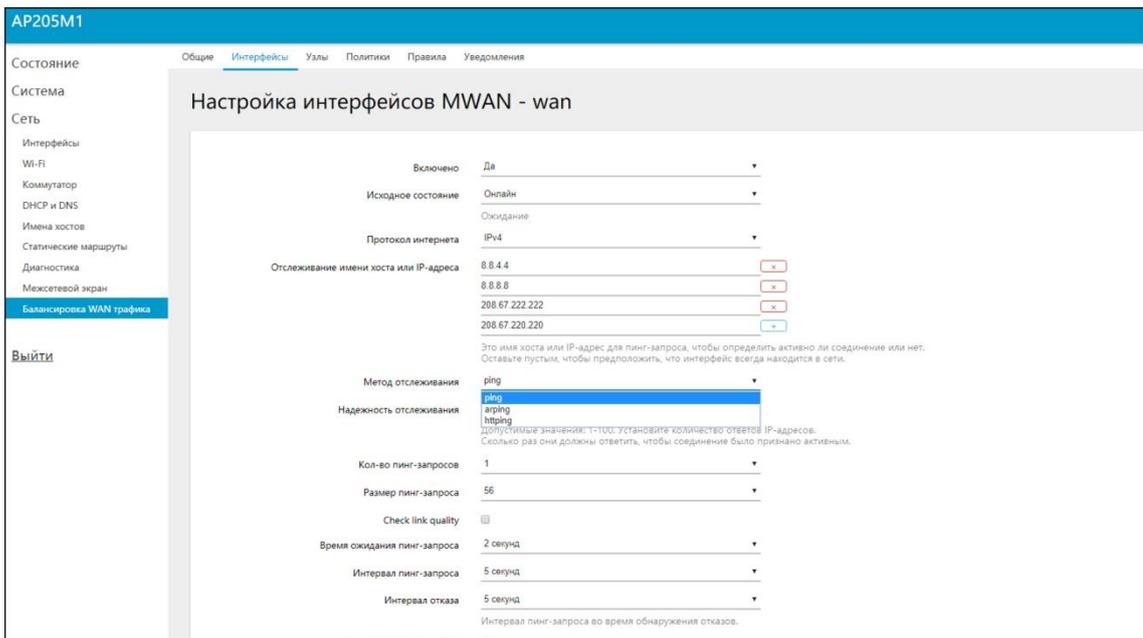


Рисунок 12.31 – Редактирование интерфейсов

12.10.2.5. 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*.

12.10.2.6. 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, посы-

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

12.10.2.7. 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.

12.10.2.8. 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.

12.10.2.9. 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.

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

Параметр	Значение	Описание
Метод отслеживания	ping	
Надежность отслеживания	2	Допустимые значения: 1-100. Установите количество ответов IP-адресов. Сколько раз они должны ответить, чтобы соединение было признано активным.
Кол-во пинг-запросов	1	
Размер пинг-запроса	56	
Check link quality	<input type="checkbox"/>	
Время ожидания пинг-запроса	2 секунд	
Интервал пинг-запроса	5 секунд	
Интервал отказа	5 секунд	Интервал пинг-запроса во время обнаружения отказов.
Сохранить интервал сбоя	<input type="checkbox"/>	Сохранить интервал сбоя пинг-запроса, во время состояния сбоя.
Интервал восстановления	5 секунд	Интервал пинг-запроса при сбое восстановления.
Интерфейс отключить	3	Интерфейс будет считаться отключенным, после данного количества пинг-запросов.
Интерфейс включить	8	Интерфейс будет считаться отключенным, после продолжительных пинг-запросов.
Сбросьте conntrack таблицы	никогда	Сбросьте глобальные настройки межсетевого экрана conntrack таблицы по истории интерфейса.
Метрика	1	Страница отображает настройки этого интерфейса в config файле network (/etc/config/network).

Кнопки: НАЗАД К ОБЗОРУ, **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**, СОХРАНИТЬ, СБРОСИТЬ

Рисунок 12.32 – Редактирование интерфейсов (продолжение)

12.10.2.11. По окончании редактирования существующего интерфейса или настройки нового, 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.

12.10.3. Узлы интерфейсов

12.10.3.1. 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.

12.10.3.2. Войдите во вкладку **«Узлы»** (Рисунок 12.33). На экране будет отображена таблица узлов интерфейсов роутера. Каждый узел интерфейса характеризуется именем, метрикой и весом.

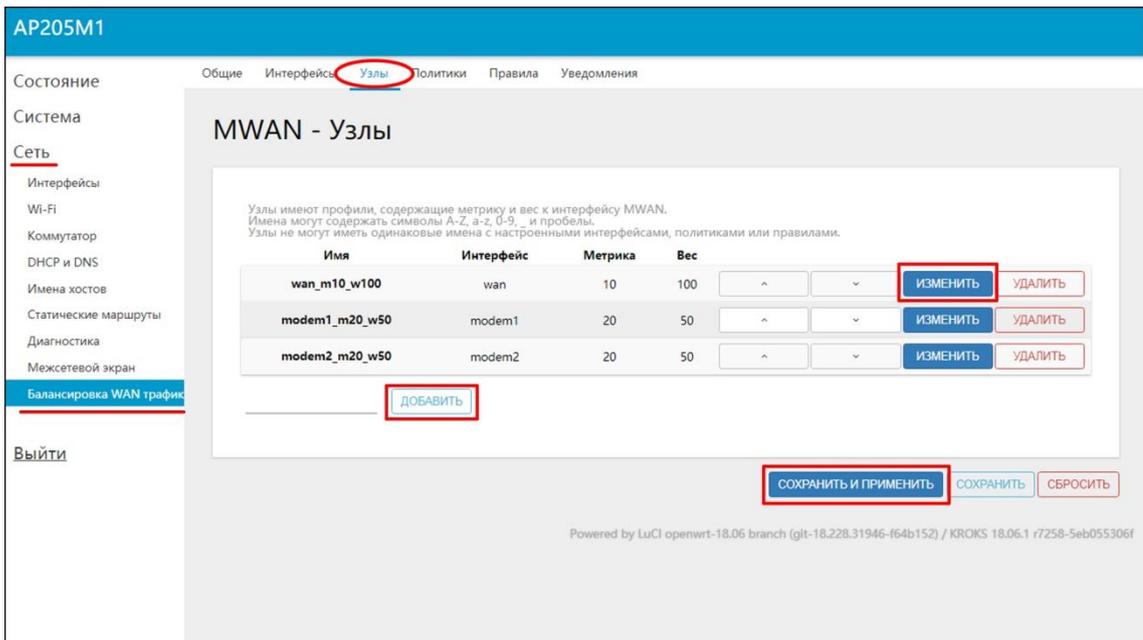


Рисунок 12.33 – Узлы интерфейсов роутера

12.10.3.3. Чтобы создать новый узел интерфейса, создайте 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.

12.10.3.4. Создав новый узел или редактируя существующий, пользователь попадает в меню настройки узлов (Рисунок 12.34). В нашем примере редактируется узел *wan*.

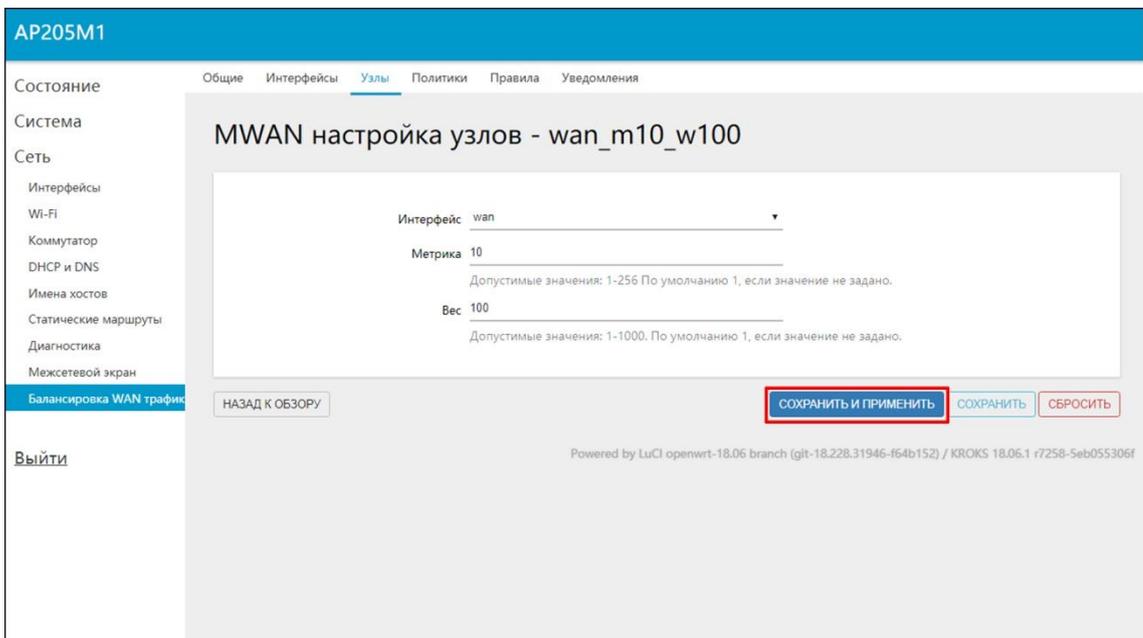


Рисунок 12.34 – Настройка узлов

12.10.3.5. 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.

12.10.3.6. По окончании настройки узлов, 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.

12.10.3.7. Приведем примеры настройки узлов:

а) 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 оператором, 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.

12.10.4. Профили узлов

12.10.4.1. Войдите во вкладку «**Политики**» (Рисунок 12.35). В таблице будут указаны названия профилей, перечень узлов интерфейсов входящих в профиль и указано последнее средство, используемое по умолчанию. Для создания нового профиля создайте имя профиля и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**. Чтобы отредактировать созданные ранее профили, нажмите кнопку **ИЗМЕНИТЬ**. Чтобы удалить созданный ранее профиль, нажмите кнопку **УДАЛИТЬ**.

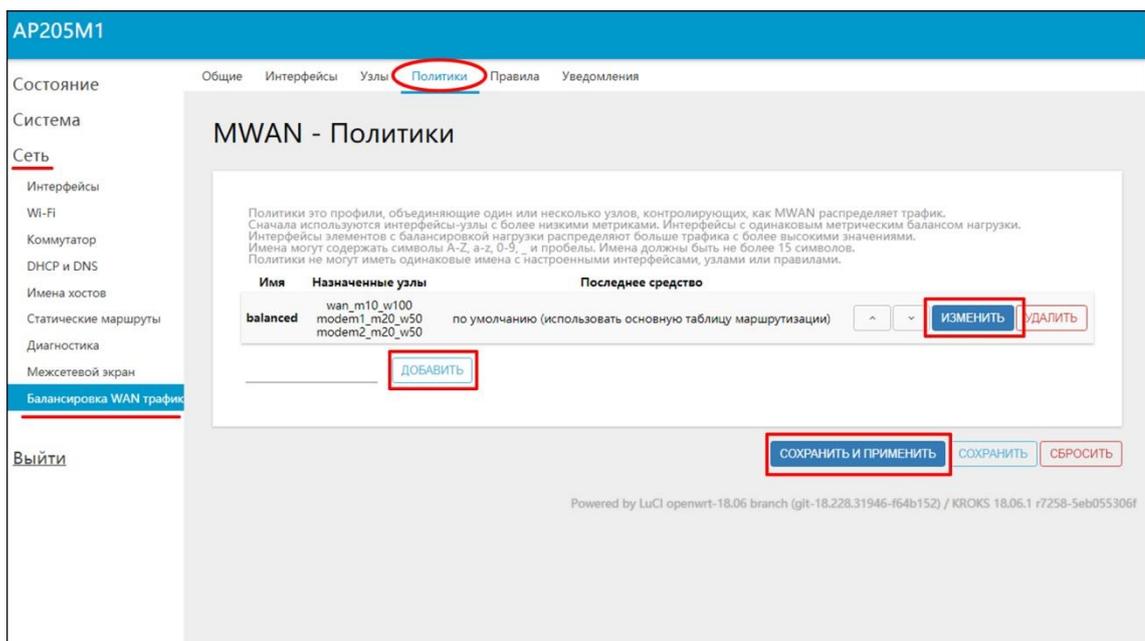


Рисунок 12.35 – Профили узлов интерфейсов

12.10.4.2. 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.

12.10.4.3. Создайте имя новой политики и нажмите кнопку **ДОБАВИТЬ**.

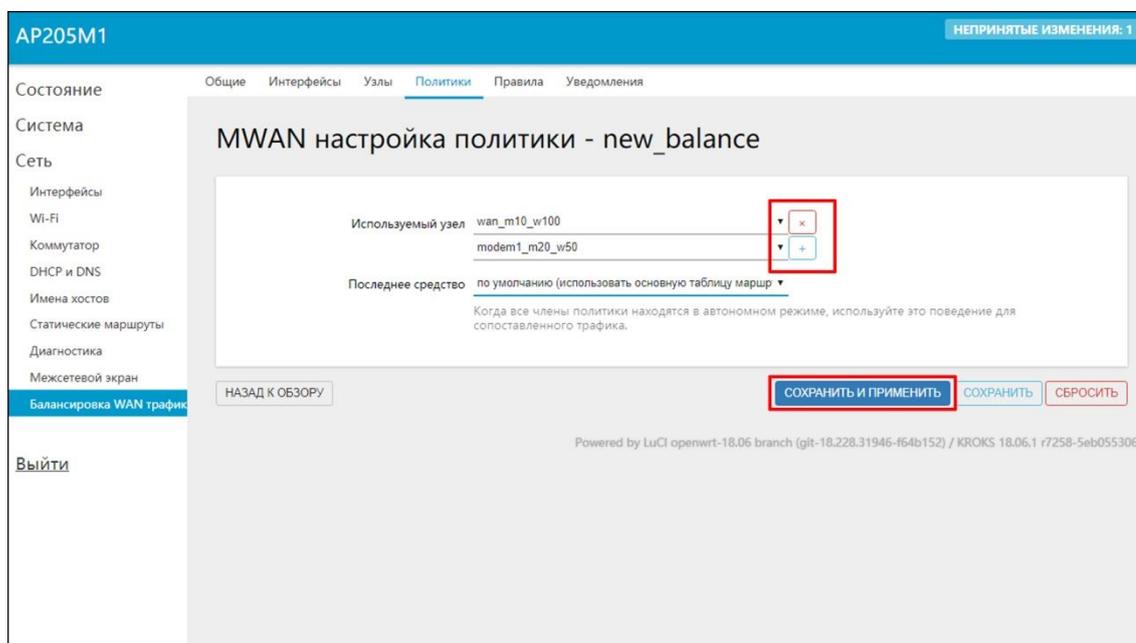


Рисунок 12.36 – Настройка нового профиля узлов

12.10.4.4. 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.

12.10.4.5. 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**.

12.10.5. Правила использования политик

12.10.5.1. Чтобы разрешить входящий сетевой трафик только с указанного источника и/или его порта на указанный номер порта используются специальные правила. Войдите во вкладку «**Правила**» (Рисунок 12.37). 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.

12.10.5.2. Для создания нового правила распределения трафика, создайте 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.

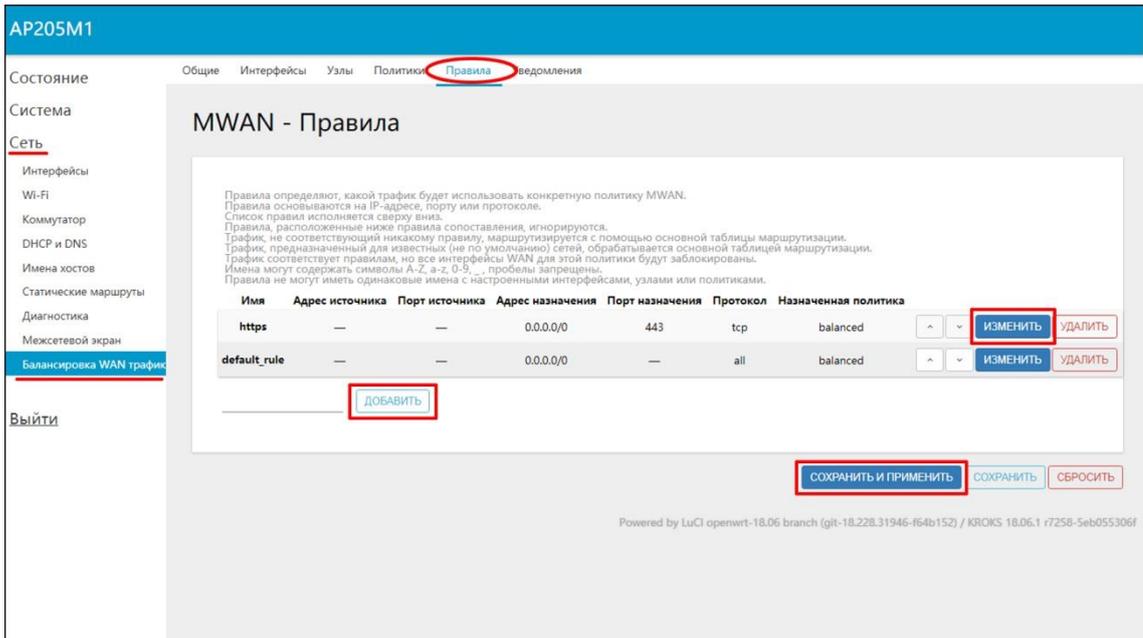


Рисунок 12.37 – Таблица правил распределения трафика

12.10.5.3. Создав новое правило или редактируя существующее, пользователь попадает в меню настройки правил (Рисунок 12.38). В нашем примере создается новое правило с именем `new_rule`.

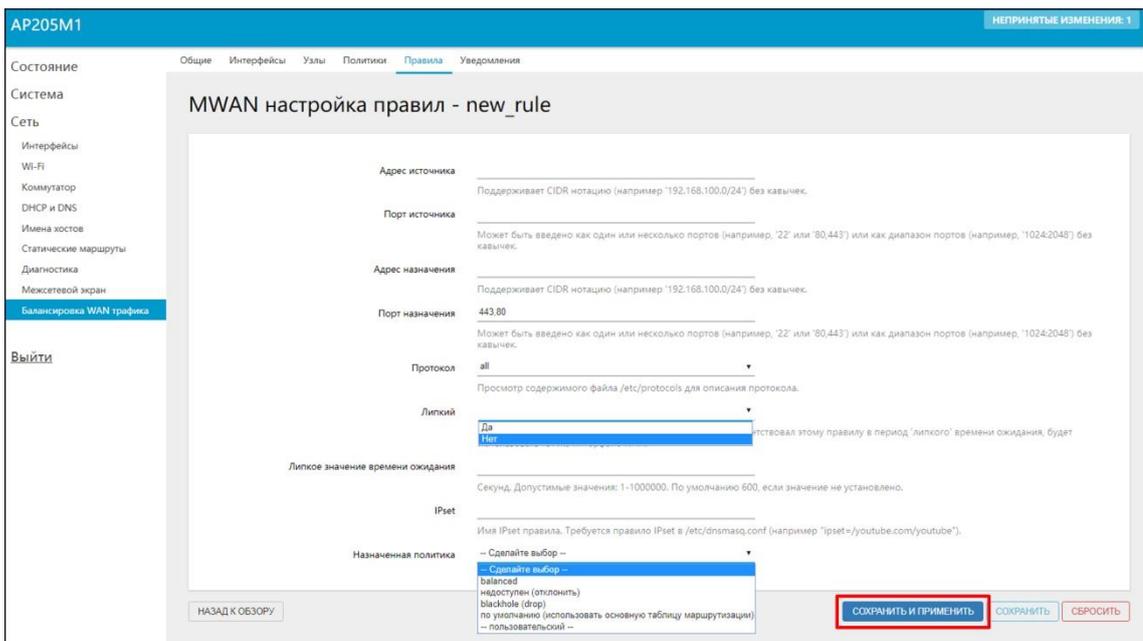


Рисунок 12.38 – Создание нового правила распределения трафика

12.10.5.4. 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»**.

- 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.

12.10.5.5. Настроив новое правило или отредактировав созданное ранее, нажмите кнопку **СОХРАНИТЬ И ПРИМЕНИТЬ**. Кнопка **СОХРАНИТЬ** сохраняет настройки, но применены они будут после перезагрузки роутера. Для сброса установленных значений к заводским значениям, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

12.10.6. Настройка уведомлений

12.10.6.1. Войдите во вкладку «Уведомления» (Рисунок 12.39). В этом окне пользователь, используя скриптовый язык сценариев shell, может настроить уведомления о событиях MWAN3.

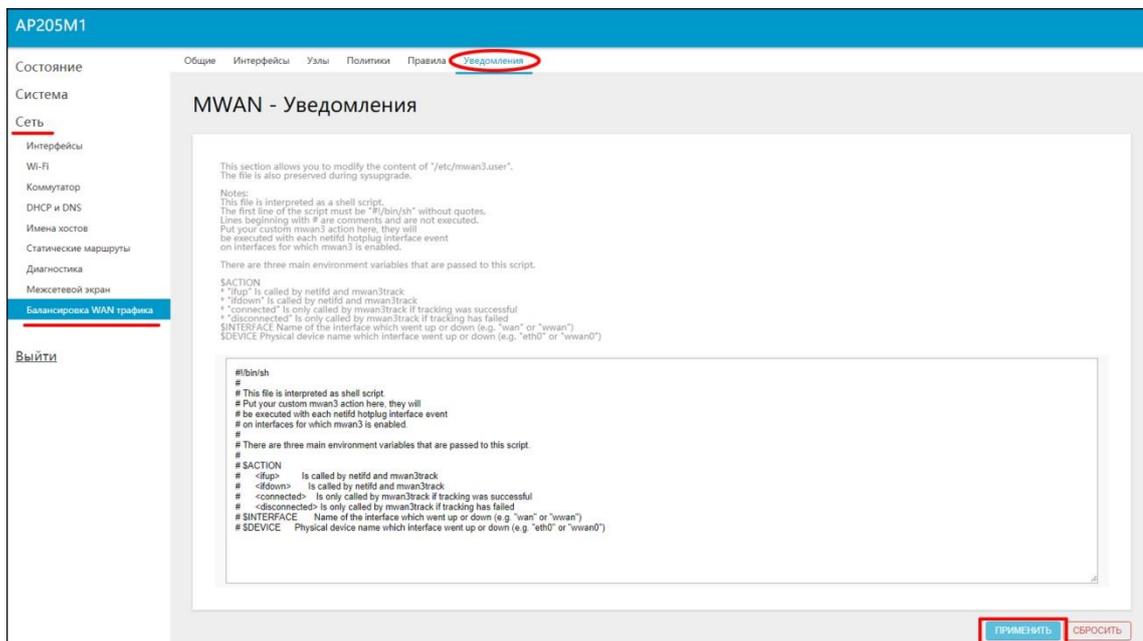


Рисунок 12.39 – Окно для настройки уведомлений

12.10.6.2. По окончании настройки уведомлений нажмите кнопку **ПРИМЕНИТЬ**. Чтобы отказаться от введенных скриптов, нажмите кнопку **СБРОСИТЬ**.

13. ВЫХОД ИЗ ИНТЕРФЕЙСА

13.1. По завершению настроек роутера, выйдите из интерфейса. Для этого выберите вкладку «**Выйти**» (Рисунок 13.1).

The screenshot displays the web interface for a KROKS AP205M1 router. The top navigation bar includes the model name 'AP205M1' and a status indicator 'АВТООБНОВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНО'. A left sidebar contains menu items: 'Состояние', 'Система', 'Сеть', and 'Выйти' (which is underlined). The main content area is titled 'Состояние' and is divided into two sections. The first section, 'Система', contains a table of system information. The second section, 'Оперативная память (RAM)', shows two progress bars for memory usage.

Система	
Имя хоста	AP205M1
Модель	KROKS AP205M1
Архитектура	MediaTek MT7620A ver:2 eco:6
Версия прошивки	KROKS 18.06.1 r7258-5eb055306f / LuCI openwrt-18.06-kroks branch (git-18.295.40587-8fbc7a3)
Версия ядра	4.14.63
Дата и время	Wed Oct 24 13:47:51 2018
Время работы	2h 7m 18s
Средняя загрузка	0.05, 0.10, 0.20

Оперативная память (RAM)	
Всего доступно	85568 кБ / 125420 кБ (68%)
Свободно	80316 кБ / 125420 кБ (64%)

Рисунок 13.1 – Выход из интерфейса роутера

14. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. Общий уход за маршрутизатором

14.1.1. При необходимости частого переподключения антенных кабелей внешних 3G/4G антенн роутера, используйте переходники, для защиты высокочастотных разъемов роутера от излишнего износа.

14.1.2. Не допускайте попадания в роутер влаги и пыли. Слой пыли на поверхности устройства ухудшает теплообмен и вызывает риск перегрева.

14.1.3. Перед очисткой выключите роутер, отключив вилку блока питания от розетки электрической сети. Протрите устройство чистой ветошью. Сильные загрязнения удалите ветошью смоченной в мыльном растворе. Для очистки роутера рекомендуется использовать влажные салфетки бытового назначения. Не используйте для очистки корпуса прибора растворители на основе спирта или нефтепродуктов! Эти жидкости могут повредить внешнее покрытие корпуса и разъемы изделия.

14.2. Хранение и транспортировка

14.2.1. Храните прибор в сухом помещении при положительной температуре и относительной влажности воздуха не превышающей 75%.

14.2.3. Перед сдачей устройства на хранение, отсоедините от него все высокочастотные антенные кабели и разъемы.

14.2.3. Храните роутер и принадлежности к нему, в недоступном для детей месте.

14.2.3. Перед транспортировкой, отключите питание устройства, отсоедините сетевые и высокочастотные кабели. Отсоедините Wi-Fi антенны.

14.2.4. При транспортировке роутер должен быть надежно закреплен. Тряска, удары и падения могут привести к выходу устройства из строя.

14.3. Критерий предельного состояния

14.3.1. Критерием предельного состояния роутера является признак, или совокупность признаков, при достижении которых:

- дальнейшая эксплуатация роутера недопустима;
- восстановление устройства до работоспособного состояния невозможно или экономически нецелесообразно.

14.3.2. По достижении предельного состояния, роутер должен быть снят с эксплуатации и утилизирован.

14.4. Утилизация

14.4.1. Роутер, антенны, шнуры и кабели, вышедшие из строя, должны быть переданы в специальные приемные пункты по утилизации. Не выбрасывайте вышедшее из строя устройство в бытовые отходы!

15. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При возникновении неисправностей в работе роутера, проверьте возможные причины неисправности в таблице 5.

Таблица 5 – Возможные неисправности роутера

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
1. Роутер не включается.	Нет напряжения в электрической сети.	Проверьте наличие напряжения в электрической сети.
	Неисправен блок питания.	Замените блок питания.
	Неисправен роутер.	Обратитесь в специализированный сервисный центр для ремонта.
2. Не удается войти в Web-интерфейс устройства.	Неправильное подключение роутера к ПК.	Подключите роутер к ПК согласно п. 8.2.
	Используется устаревший браузер.	Убедитесь, что браузер соответствует требованиям п.8.1.
	Неверно введен IP-адрес роутера.	Введите IP-адрес роутера в адресную строку вашего браузера согласно п. 8.3.
	IP-адрес роутера изменен.	Произведите сброс установок роутера к заводским настройкам согласно п. 8.2.
	Роутер неисправен.	Обратитесь в специализированный сервисный центр для ремонта.
3. Не удается авторизоваться в Web-интерфейсе.	Неверно введено имя пользователя	Введите имя пользователя root .
	На Web-интерфейс установлен пароль.	Произведите сброс установок роутера к заводским настройкам согласно п. 8.2.
4. Отсутствует беспроводная сеть Wi-Fi.	Беспроводные сети отсутствуют.	Создайте новую беспроводную сеть согласно разделу 9.
	Беспроводная сеть отключена.	Включите беспроводную сеть согласно п. 9.1.3.
	Слишком большое расстояние от роутера, много препятствий между передатчиком и приемником.	Переместите роутер в другое место или увеличьте мощность передатчика согласно п. 9.1.4.1.
	Нет интернета.	См. п. 5 и 6 данной таблицы.
	Роутер неисправен.	Обратитесь в специализированный сервисный центр для ремонта.
5. Сетевой кабель Интернет-провайдера подключен к порту WAN, но интернет-подключение отсутствует.	Поврежден сетевой провод.	Убедитесь в отсутствии повреждений сетевого провода.
	Отключен интернет в сети.	Проверьте состояние сети.
	Не настроено подключение к сети интернет.	Произведите настройку и подключение согласно разделу 10.
6. Нет или пропало соединение через модем с оператором сотовой связи.	Не подключены ВЧ антенные кабели к ВЧ разъемам модема.	Подключите ВЧ антенные кабели к ВЧ разъемам модема.
	Неправильно установлена или отсутствует SIM-карта.	Правильно вставьте SIM-карту в адаптер (контактами вверх).
	Отсутствует сигнал оператора мобильной сети.	Проверьте наличие сигнала данного оператора, установив SIM-карту в другое устройство.
	Баланс SIM-карты достиг порога отключения.	Пополните баланс.
	Модем «завис».	Произведите перезагрузку модема согласно подразделу 12.1.1.
	Неисправен модем роутера.	Обратитесь в специализированный сервисный центр для ремонта.

16. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания ООО «Крокс Плюс» гарантирует соответствие данного изделия техническим характеристикам, указанным в настоящем документе.

Гарантийный срок эксплуатации составляет 12 месяцев с даты продажи. В течение этого срока предприятие-изготовитель обеспечивает бесплатное гарантийное обслуживание.

Гарантийные обязательства не распространяются на следующие случаи:

- гарантийный срок изделия со дня продажи истек;
- изделие, предназначенное для личных нужд, использовалось для осуществления коммерческой деятельности, а также в иных целях, не соответствующих его прямому назначению;
- нарушения правил и условий эксплуатации, изложенных в Руководстве пользователя и другой документации, передаваемой Покупателю в комплекте с изделием;
- при наличии в Товаре следов некавалифицированного ремонта или попыток вскрытия вне авторизованного сервисного центра, а также по причине несанкционированного вмешательства в программное обеспечение;
- повреждения (недостатки) Товара вызваны воздействием вирусных программ, вмешательством в программное обеспечение, или использованием программного обеспечения третьих лиц (неоригинального);
- дефект вызван действием непреодолимых сил (например, землетрясение, пожар, удар молнии, нестабильность в электрической сети), несчастными случаями, умышленными, или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц;
- механические повреждения (трещины, сколы, отверстия), возникшие после передачи изделия Покупателю;
- повреждения, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь изделия посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых;
- дефект возник из-за подачи на входные разъемы, клеммы, корпус сигнала, превышающего допустимые для данного Товара значения;
- дефект вызван естественным износом Товара (например, но, не ограничиваясь: естественный износ разъемов из-за частого подключения/отключения переходников).

Гарантийные обязательства распространяются только на дефекты, возникшие по вине предприятия-изготовителя. Гарантийное обслуживание выполняется предприятием-изготовителем.

С гарантийными обязательствами ознакомлен _____
(подпись Покупателя)

Дата продажи: _____ Продавец _____
(число, месяц, год) (наименование магазина или штамп)

Изготовитель:

ООО «Крокс Плюс»
394005, г. Воронеж, Московский проспект 133-263
+7 (473) 290-00-99
info@kroks.ru
www.kroks.ru