

# **Руководство по WEB-интерфейсу**

## Содержание

1.	Подключение к WEB-интерфейсу и настройка сетевого адаптера.....	3
1.1.	Подключение к WEB-интерфейсу роутера .....	3
1.2.	Пример настройки сетевой карты для Windows 10 .....	3
2.	WEB-интерфейс. Статус .....	6
2.1.	Обзор .....	6
2.2.	Межсетевой экран.....	8
2.3.	Маршруты .....	9
2.4.	Системный журнал .....	9
2.5.	Процессы .....	10
2.6.	Графики в реальном времени .....	11
3.	WEB-интерфейс. Система .....	12
3.1.	Система .....	12
3.2.	Управление .....	12
3.3.	Резервная копия/прошивка.....	13
3.4.	Перезагрузка.....	13
4.	WEB-интерфейс. Сервисы.....	14
4.1.	AT/USSD/SMS. AT-команды.....	14
4.2.	AT/USSD/SMS. Отправить USSD.....	14
4.3.	AT/USSD/SMS. Отправить SMS .....	14
4.4.	AT/USSD/SMS. Читать SMS .....	15
5.	WEB-интерфейс. Сеть .....	16
5.1.	Wi-Fi .....	16
5.2.	Интерфейсы. Настройка интерфейса «LAN».....	18
5.3.	Интерфейсы. Настройка интерфейса «MODEM».....	20
5.4.	DHCP и DNS.....	22
5.5.	Имена хостов .....	23
5.6.	Статические маршруты .....	23
5.7.	Межсетевой экран.....	24
5.8.	Диагностика .....	26

## 1. Подключение к WEB-интерфейсу и настройка сетевого адаптера

### 1.1. Подключение к WEB-интерфейсу роутера

1. Подключитесь к LAN порту роутера с помощью сетевого кабеля.
2. Откройте Ваш браузер и наберите в адресной строке браузера «**192.168.1.1**». Не используйте браузер «Internet Explorer».
3. Если не удалось зайти на роутер по указанному адресу, посмотрите настройки TCP/IP вашей сетевой карты. Компьютер должен получать IP-адрес и DNS автоматически по DHCP протоколу.

### 1.2. Пример настройки сетевой карты для Windows 10

1. Для этого перейдите в Центр управления сетями и общим доступом – Изменение параметров адаптера (Рис.1.1).

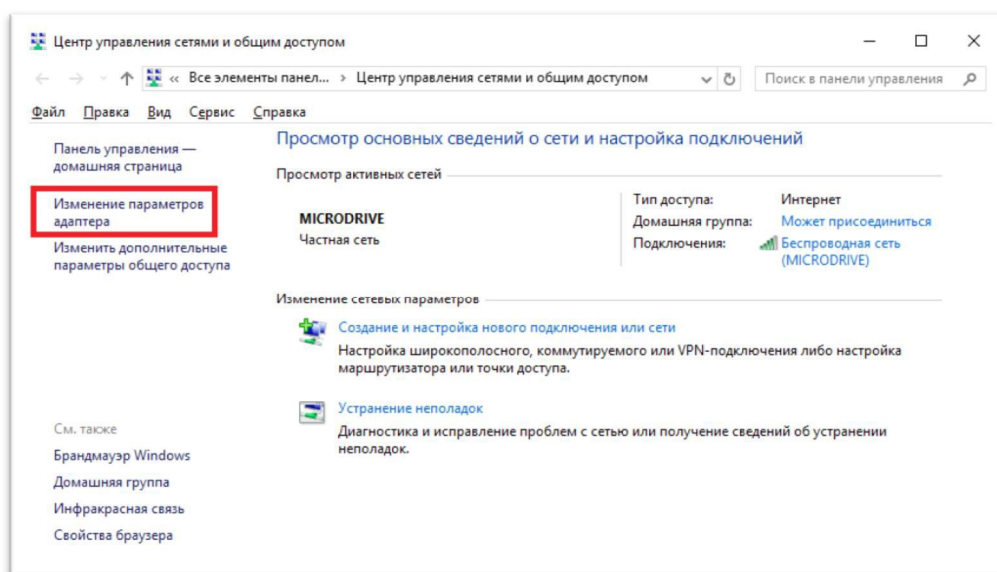


Рис.1.1. Центр управления сетями и общим доступом (Windows 10).

2. Правой кнопкой мыши щелкните по проводному сетевому подключению – «Свойства» (Рис.1.2).

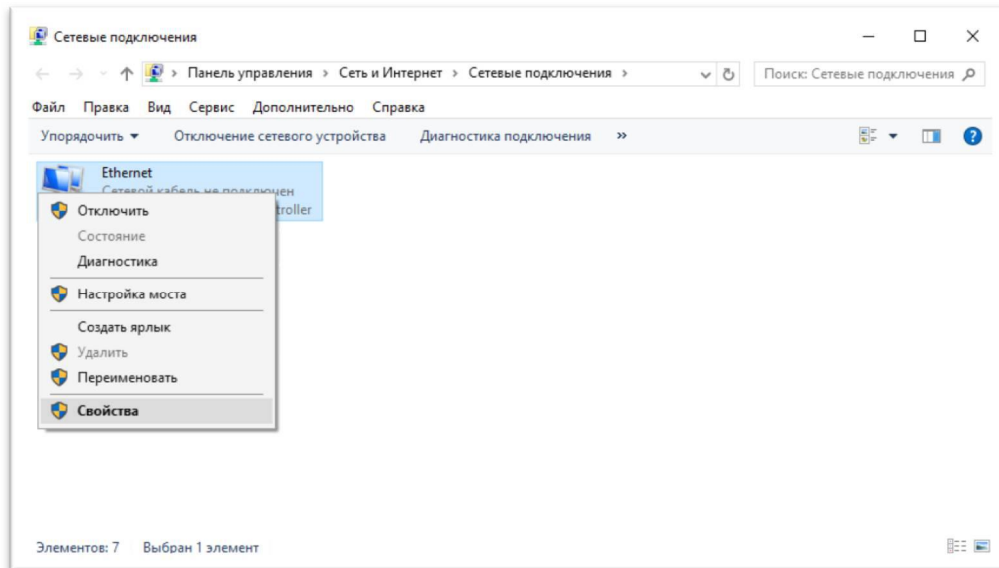


Рис.1.2. Изменения параметров сетевого адаптера.

3. Выделите компонент «IP версии 4» и нажмите кнопку «Свойства» (Рис.1.3).

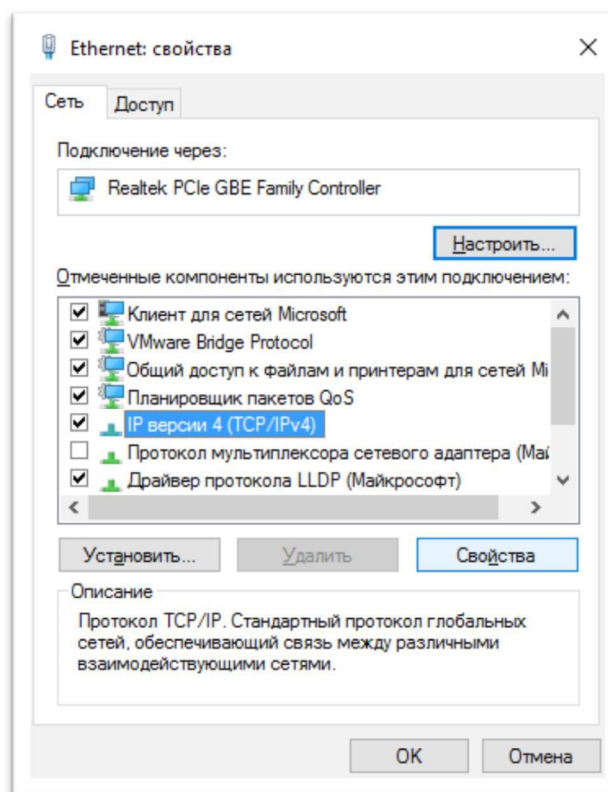


Рис.1.3. Свойства сетевого подключения.

4. Выберите получение настроек автоматически в обоих пунктах, нажмите «ОК» (Рис.1.4).

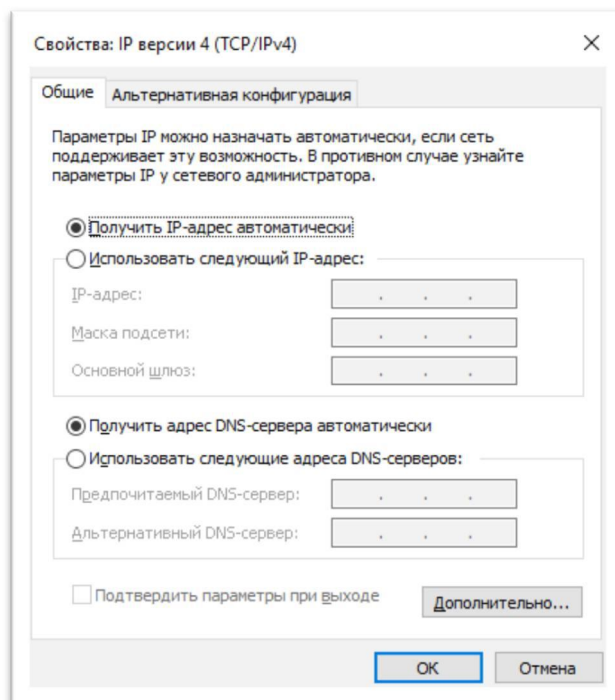


Рис.1.4. Настройка получения параметров IP автоматически.

5. По адресу **192.168.1.1** в браузере откроется форма входа в WEB-интерфейс устройства (Рис.1.5). Если пароль не установлен, нажмите «Войти».

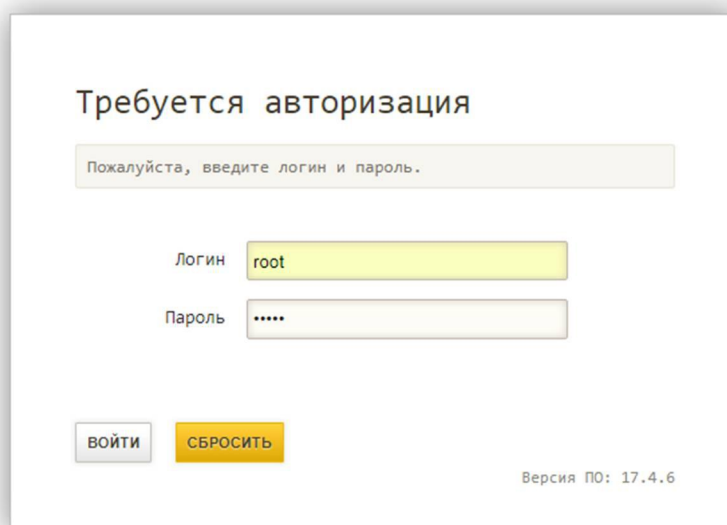


Рис.1.5. Авторизация WEB-интерфейса.

## 2. WEB-интерфейс. Статус

### 2.1. Обзор

Система			
Имя хоста	MICRODRIVE	IMEI	861107034363193
Модель	Tandem-4GR	Ревизия	EC25EFAR02A09M4G
Дата/Время	16:38:44 17/04/17	MAC	1C:88:79:54:B3:7D
Время работы	0h 20m 41s	Версия прошивки	17.4.6
Средняя загрузка	0.18, 0.21, 0.14	Версия ядра	4.4.61
Мобильная сеть			
IMSI SIM-карты	250206691033304	LAC/TAC	D9C4
Регистрация в сети	REGISTERED, HOME	CID	901B40C
Уровень сигнала	-64 дБм / 77%	RSCP	-
Технология доступа	FDD LTE	EC/IO	-
Оператор	ROSTELECOM / PLMN=25020	RSRP	-95 дБм
Диапазон	LTE BAND 3	RSRQ	-12 дБ
Канал	1525	SINR	20 дБ
Статус соединения	Подключен	Полоса DL/UL	10 МГц / 10 МГц

Рис.2.1. Меню Статус – Обзор.

Таблица 2.1. Описание полей меню Статус – Обзор.

№	Название поля	Пример значения	Описание
Система			
1	Имя хоста	MICRODRIVE	Символьное имя сетевого устройства
2	Модель	Tandem-4GL-OEM	Наименование модели устройства
3	Дата/Время	16:30:45 17/04/17	Отображает текущую время и дату в соответствии с установленным часовым поясом.
4	Время работы	10h 20m 30s	Время работы с момента включения. Обнуляется после перезагрузки
5	Средняя загрузка	0.01, 0.02, 0.28	Средняя загрузка процессора за 1, 5, 15 мин
6	IMEI	86114665610055	IMEI модема (международный идентификатор мобильных устройств)
7	Ревизия	EC25EFAR02A09M4G	Ревизия LTE модуля
8	MAC	1C:88:79:50:1B:F5	Заводской MAC-адрес
9	Версия прошивки	17.4.6	Версия прошивки
10	Версия ядра	4.4.61	Версия ядра Linux
Мобильная сеть			
1	IMSI SIM-карты	250002210456923	IMSI (международный идентификатор мобильного абонента). Используется для идентификации пользователя мобильной сети
2	Регистрация в сети	REGISTERED, HOME	Статус регистрации в сети оператора, Возможные значения: <b>NOT REGISTERED</b> – не зарегистрирован <b>REGISTERED, HOME</b> – зарегистрирован в домашней сети <b>REGISTERED, ROAMING</b> – зарегистрирован в сети другого оператора <b>REGISTRATION DENIED</b> – в регистрации отказано <b>NOT REGISTERED, SEARCHING A NEW OPERATOR...</b> – не зарегистрирован, поиск нового оператора
3	Уровень сигнала	-63 дБм / 81%	Уровень сигнала мобильной сети
5	Технология доступа	FDD LTE	Технология сети, к которой подключен роутер
6	Оператор	MTC / PLMN=25001	Имя мобильного оператора и код оператора
7	Диапазон	EUTRAN-BAND3	Частотный диапазон

8	Канал	3048	Канал сетевого подключения
9	Статус соединения	Подключен	Статус подключения к интернету по мобильной сети
10	LAC/TAC	1712	Код локации БС (LAC), для сетей LTE - TAC
11	CID	0CF1168	Идентификатор соты
12	RSCP	-102 дБм	Мощность принятого сигнала (только для 3G)
13	EC/IO	-6 дБ	Отношение несущая/шум (только для 3G)
14	RSRP	-108 дБм	Среднее значение мощности принятых пилотных сигналов (только для LTE)
15	RSRQ	-6 дБ	Качество принятых пилотных сигналов (только для LTE)
16	SINR	17 дБ	Значение сигнал/шум (только для LTE)
17	Полоса DL/UL	20 МГц / 20 МГц	Полоса пропускания для входящего/исходящего трафика (только для LTE)
<b>Сеть</b>			
1	Статус IPv4 WAN	Не подключено	Статус подключения интернету (зона WAN) по IPv4
2	Статус IPV6 WAN	Не подключено	Статус подключения интернету (зона WAN) по IPv6
3	Активные соединения	30 / 16384 (0%)	Количество TCP/UDP соединений локальных служб с удаленным хостом
<b>Аренды DHCP, Аренды DHCPv6</b>			
1	Имя хоста (Хост)	-	Имена хостов, которым выделен IP-адрес
2	IPv4-адрес (IPv6-адрес)	192.168.1.125	Текущий IP-адрес выделенный хосту
3	MAC-адрес	90:94:e4:03:f4:85	MAC-адрес хоста, которому выдан IP-адрес
4	Оставшееся время аренды	11h 19m 58s	Время до следующей смены динамического IP-адреса хоста
5	DUID	0001000120754e108626649dfb3	Уникальный идентификатор DHCPv6

## 2.2. Межсетевой экран

Отображение и подсчет параметров межсетевого экрана находится в меню «Статус → Межсетевой экран». Здесь в виде таблицы представлены настройки фильтрации, перенаправления пакетов и др. Можно сбросить счетчики пакетов и трафика соответствующей кнопкой и перезапустить межсетевой экран. Раздел разделен на 2 вкладки: «Межсетевой экран IPv4» и «Межсетевой экран IPv6». Управление межсетевым экраном производится в меню «Сеть → Межсетевой экран».

Таблица: Filter								
СБРОСИТЬ СЧЁТЧИКИ								
ПЕРЕЗАПУСТИТЬ МЕЖСЕТЕВОЙ ЭКРАН								
Цепочка INPUT (Политика: ACCEPT, Пакеты: 0, Трафик: 0.00 B)								
Пакетов.	Трафик	Цель	Прот.	В	Вне	Источник	Назначение	Опции
16	3.09 KB	ACCEPT	all	lo	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* !fw3 */
2276	274.17 KB	input_rule	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* !fw3: user chain for input */
2144	263.90 KB	ACCEPT	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	ctstate RELATED,ESTABLISHED /* !fw3 */
12	620.00 B	syn_flood	tcp	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp flags:0x17/0x02 /* !fw3 */
124	9.87 KB	zone_lan_input	all	br-lan	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* !fw3 */
8	412.00 B	zone_wan_input	all	wwan0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* !fw3 */
Цепочка FORWARD (Политика: DROP, Пакеты: 0, Трафик: 0.00 B)								
Пакетов.	Трафик	Цель	Прот.	В	Вне	Источник	Назначение	Опции
5714	3.29 MB	forwarding_rule	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	/* !fw3: user chain for forwarding */
5579	3.24 MB	ACCEPT	all	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	ctstate RELATED,ESTABLISHED /* !fw3 */
135	47.63 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	wwan0	*	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 */

Рис.2.2. Статус межсетевого экрана.

Таблица 2.2. Описание таблиц в статусе межсетевого экрана.

№	Название таблицы	Описание
1	Filter	Предназначена для фильтрации трафика, то есть разрешения и запрещения пакетов и соединений
3	NAT	Предназначена для операций stateful-преобразования сетевых адресов и портов обрабатываемых пакетов
4	Mangle	Данная таблица предназначена для операций по классификации и маркировке пакетов и соединений, а также модификации заголовков пакетов (поля TTL и TOS)
5	Raw	Предназначена для выполнения действий с пакетами до их обработки системой conntrack



## 2.3. Маршруты

Таблица маршрутизации находится в меню «Статус → Маршруты».

ARP		
IPv4-адрес	MAC-адрес	Интерфейс
192.168.1.181	ac:f1:df:0b:16:72	br-lan
192.168.1.2	38:2c:4a:20:29:4e	br-lan

Активные маршруты IPv4				
Сеть	Цель	IPv4-адрес шлюза	Метрика	Таблица
wan0	0.0.0.0/0	10.50.94.214	0	main
wan0	10.50.94.212/30		0	main
wan0	10.50.94.214		0	main
lan	192.168.1.0/24		0	main

Рис.2.3. Статус. Маршруты.

Таблица 2.3. Таблицы маршрута.

№	Название таблицы	Описание
1	ARP	ARP-таблица отображает IP и MAC подключенных к маршрутизатору сетевых устройств. А также интерфейс, через который устройство доступно
3	Активные маршруты IPv4	Таблица маршрутизации по IPv4. Описывает соответствие между адресами назначения и интерфейсами, через которые следует отправить пакет данных до следующего маршрутизатора
4	Активные маршруты IPv6	Таблица маршрутизации по IPv6. Описывает соответствие между адресами назначения и интерфейсами, через которые следует отправить пакет данных до следующего маршрутизатора
5	Соседние IPv6	Таблица содержит IPv6 и MAC-адреса соседних (ближайших) маршрутизаторов

## 2.4. Системный журнал

В системный журнал записываются все события, происходящие в маршрутизаторе, такие как: изменения настроек, подключение интерфейсов, устройств, проверка работоспособности процессов при загрузке и др.

К примеру, в журнале можно отследить, правильно ли интерфейс определяет оператора и его настройки APN при подключении к интернету. Для проверки найдите в нем похожую строчку (Рис.2.4).

```

Mon Apr 17 16:18:30 2017 daemon.notice procd: CONFIG_RALINK_MT7621 ->
Mon Apr 17 16:18:30 2017 daemon.notice procd: CONFIG_ARCH_MT7623 ->
Mon Apr 17 16:18:30 2017 daemon.notice netifd: modem (974): operator=TELE2(25020) apn=internet.tele2.ru usr= pwd= auth=none
Mon Apr 17 16:18:30 2017 daemon.notice netifd: modem (1150): [04-17 16:18:30:868] ConnectManager rev 1.1
Mon Apr 17 16:18:31 2017 daemon.notice netifd: modem (1150): udhcpc: started, v1.25.1
Mon Apr 17 16:18:32 2017 daemon.notice netifd: modem (1150): udhcpc: sending discover
Mon Apr 17 16:18:32 2017 daemon.notice netifd: modem (1150): udhcpc: sending select for 10.50.94.213
Mon Apr 17 16:18:32 2017 daemon.notice netifd: modem (1150): udhcpc: lease of 10.50.94.213 obtained, lease time 7200
Mon Apr 17 16:18:32 2017 daemon.notice netifd: Interface 'modem' is now up

```

Рис.2.4. Запись событий в системный журнал.

## 2.5. Процессы

Перечень процессов, запущенных на маршрутизаторе содержится в меню «Статус → Процессы». (Рис.2.5).

**Внимание!!! Завершение некоторых процессов может привести к некорректной работе маршрутизатора и его перезагрузке!**

PID	Владелец	Команда	Загрузка ЦП (%)	Использование памяти (%)	Перезапустить	Завершить
1	root	/sbin/procd	0%	1%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ
2	root	[kthreadd]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ
3	root	[ksoftirqd/0]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ
5	root	[kworker/0:0H]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ
6	root	[kworker/u2:0]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ
43	root	[kworker/u2:2]	0%	0%	ПЕРЕЗАПУСТИТЬ	ЗАВЕРШИТЬ

Рис.2.5. Таблица процессов, запущенных на роутере.

Таблица 2.5. Параметры таблицы процессов.

№	Название поля	Пример значения	Описание
1	PID	1	Идентификатор процесса
2	Владелец	root	Владелец процесса
3	Команда	/sbin/procd	Команда запуска процесса и аргументы
4	Загрузка ЦП (%)	0%	Процент загрузки процессора от общего ресурса
5	Использование памяти (%)	5%	Процент использования оперативной памяти процессом от общего ресурса

## 2.6. Графики в реальном времени

В меню «Статус → Графики» в реальном времени можно посмотреть различную статистику в виде графиков в реальном времени, к примеру статистику по трафику на вкладке «Трафик» (Рис. 2.6). В таблице 2.6 расписаны все возможные варианты отображения графиков. На вкладке «Загрузка» отображается загрузка ЦП. Во вкладке «Соединения» - отображаются интернет соединения.

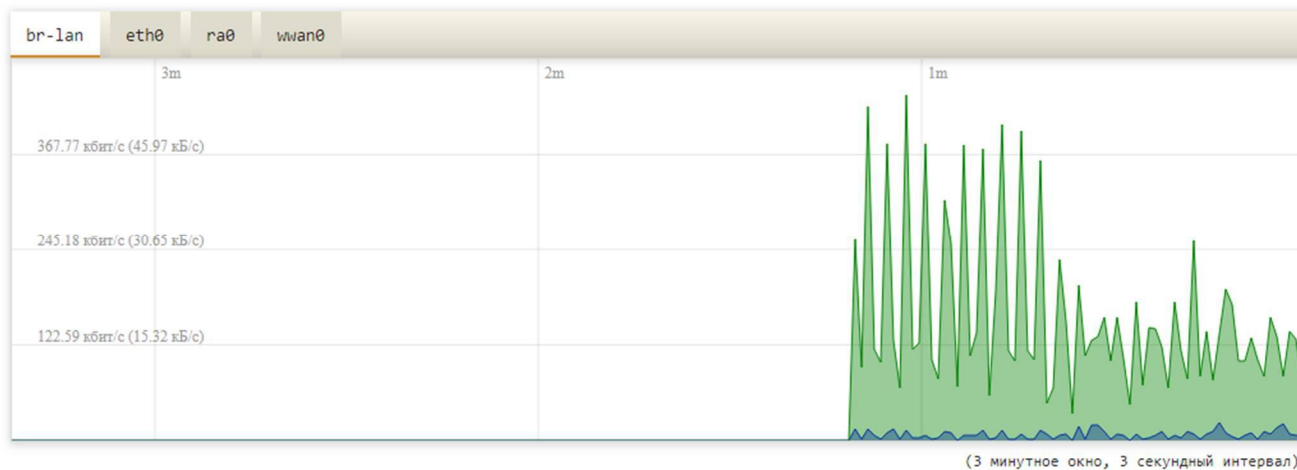


Рис.2.6. Графики в реальном времени. Вкладка Трафик.

Таблица 2.6. Описание параметров построения графиков в реальном времени.

№	Название вкладки	Описание
1	Загрузка	Отображает уровень загрузки ЦП за последнюю минуту, 5 мин и 15
2	Трафик	Отображает входящий и исходящий трафик данных за последние 5 минут по всем интерфейсам. Выражается в Кбит/с
3	Соединения	Отображаются службы и их последние интернет-запросы

## 3. WEB-интерфейс. Система

### 3.1. Система

В меню «Система → Система» отображаются основные параметры вашего устройства, такие как имя хоста или часовой пояс. На вкладке «Журналирование» можно изменить настройки ведения журнала. (Рис.3.1).

Рис.3.1. Свойства системы.

### 3.2. Управление

В меню «Система → Управление» можно задать пароль доступа к маршрутизатору. (Рис. 3.2). Здесь также расположены настройки SSH-сервера Dropbear, который позволяет подключаться к роутеру через консоль. Параметры SSH серверы расписаны в таблице 3.2. Кнопки «Добавить» и «Удалить» позволяют активировать или удалить SSH-сервер на разных интерфейсах и портах.

Рис.3.2. Установка пароля маршрутизатора.

Таблица 3.2. Описание параметров SSH-сервера Dropbear.

№	Название параметра	Описание
1	Интерфейс	Выбор интерфейса, по которому будет доступен сервер SSH, при выборе параметра «не определен» сервер будет доступен на всех интерфейсах
2	Порт	Порт данного процесса Dropbear
3	Аутентификация с помощью пароля	Разрешить SSH-аутентификацию с помощью пароля
4	Разрешить пользователю root вход с помощью пароля	Разрешить пользователю root вход с помощью пароля
5	Порты шлюза	Разрешить удаленным хостам подключаться к локальным перенаправленным портам SSH

The screenshot shows the 'Dropbear' configuration page in a web interface. At the top right is a red 'УДАЛИТЬ' (Delete) button. The main configuration area includes: 'Интерфейс' (Interface) with radio buttons for 'lan:', 'modem:', and 'не определено' (not defined); a note 'Слушать только на данном интерфейсе или, если не определено, на всех' (Listen only on this interface or, if not defined, on all); 'Порт' (Port) with a text box containing '22' and a note 'Порт данного процесса Dropbear'; 'Аутентификация с помощью пароля' (Authentication by password) with a checked checkbox and a note 'Разрешить SSH-аутентификацию с помощью пароля'; 'Разрешить пользователю root вход с помощью пароля' (Allow user root login by password) with a checked checkbox and a note 'Разрешить пользователю root входить в систему с помощью пароля'; and 'Порты шлюза' (Gateway ports) with an unchecked checkbox and a note 'Разрешить удалённым хостам подключаться к локальным перенаправленным портам SSH'. A green 'ДОБАВИТЬ' (Add) button is at the bottom left.

Рис.3.3. Настройка SSH-сервера Dropbear.

### 3.3. Резервная копия/прошивка

В меню «Система → Резервная копия/прошивка» можно выполнить сброс настроек устройства на заводские значения, сохранить и потом загрузить резервную копию файлов конфигурации, а также обновить прошивку устройства.

The screenshot shows the 'Резервное копирование / Восстановление' (Backup / Restore) page. It has two main sections. The first section, 'Резервное копирование / Восстановление', contains: 'Загрузить резервную копию' (Load backup) with a 'СОЗДАТЬ АРХИВ' (Create archive) button; 'Сбросить на значения по умолчанию' (Reset to default) with a yellow 'ВЫПОЛНИТЬ СБРОС' (Execute reset) button; and 'Восстановить резервную копию' (Restore backup) with 'Выберите файл' (Select file), 'Файл не выбран' (File not selected), and 'ЗАГРУЗИТЬ АРХИВ...' (Load archive...) buttons. The second section, 'Установить новый образ прошивки' (Install new firmware image), contains: 'Образ' (Image) with 'Выберите файл' (Select file), 'Файл не выбран' (File not selected), and 'УСТАНОВИТЬ...' (Install...) buttons.

Рис.3.4. Резервная копия/прошивка.

### 3.4. Перезагрузка

В меню «Система → Перезагрузка» можно выполнить перезагрузку ОС системы устройства. Время перезагрузки составляет 30..60 сек.

## 4. WEB-интерфейс. Сервисы

### 4.1. AT/USSD/SMS. AT-команды

В разделе меню «Сервисы → AT/USSD/SMS» на вкладке AT-команды можно отправлять AT-команды LTE-модулю. Пример отправки AT-команды модулю показан на (Рис.4.1).

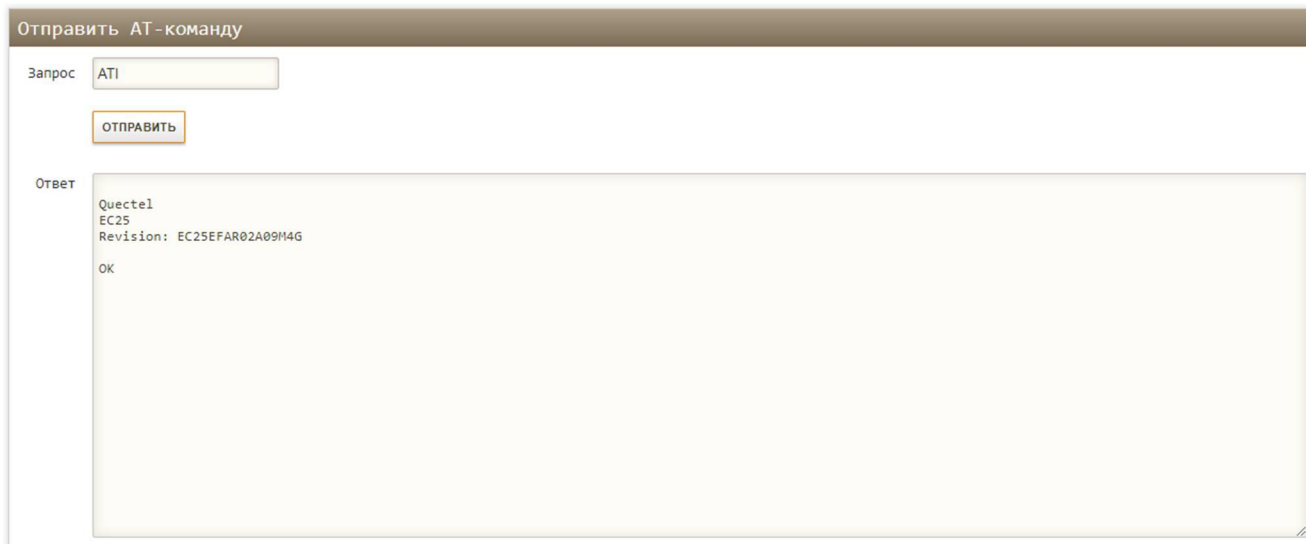


Рис.4.1. Отправка AT-команд.

**Внимание!!!** Отправка некоторых AT-команд может привести к некорректной работе роутера.  
Использовать с осторожностью!

### 4.2. AT/USSD/SMS. Отправить USSD

В этой вкладке можно отправлять USSD запросы сотовому оператору для проверки баланса или запроса другой информации. Пример отправки USSD запросов показан на (Рис.4.2). Список USSD-запросов вашего оператора уточняйте на сайте оператора.

Для отправки запросов требуется, что бы устройство было зарегистрировано в сотовой сети.



Рис.4.2. Отправка USSD-запросов.

### 4.3. AT/USSD/SMS. Отправить SMS

В этой вкладке можно отправлять SMS сообщения на мобильные номера (Рис.4.3).

Для отправки сообщений требуется, что бы устройство было зарегистрировано в сотовой сети, а на SIM-карте был положительный баланс.

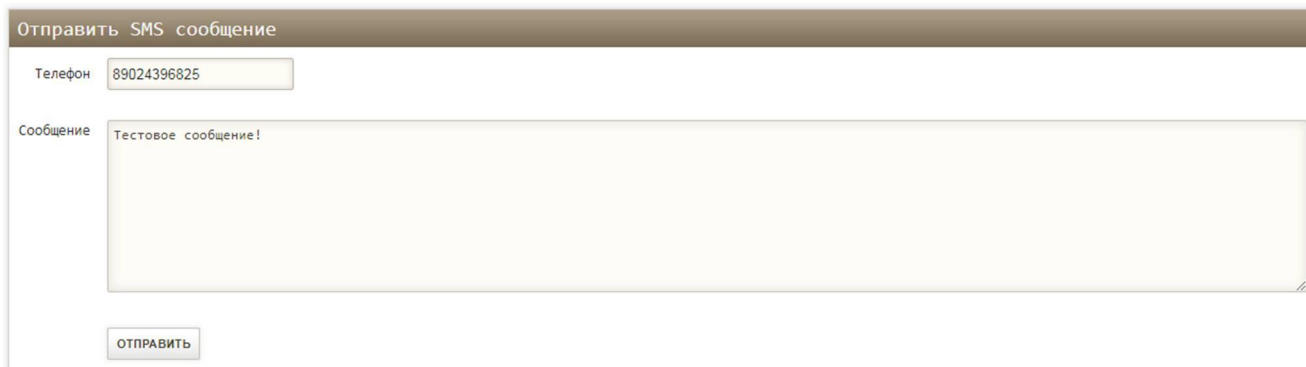


Рис.4.3. Отправка SMS.

#### 4.4. AT/USSD/SMS. Читать SMS

В этой вкладке можно прочитать все входящие SMS сообщения (Рис.4.4).



Дата/Время	Отправитель	Текст сообщения
10:22:40 01.11.18 GMT+03:00	Rostelecom	правки MMS.

Рис.4.4. Чтение SMS.

Чтение сообщений инициируется при нажатии кнопки «Обновить».

Кнопкой «Удалить все» можно удалить все SMS с SIM карты и из внутренней памяти.

В верхнем левом углу параметр «Память» показывает свободную память, доступную память и тип памяти для SMS сообщений.

Значение «ME» указывается на то, что SMS сообщения будут сохраняться/читаться с внутренней памяти LTE-модуля.

## 5. WEB-интерфейс. Сеть

### 5.1. Wi-Fi

В этом разделе выполняется настройка беспроводной сети. Можно задействовать либо отключить Wi-Fi соответствующей кнопкой. Для текущей сети Wi-Fi отображаются основные параметры, ниже находится список подключенных клиентов по Wi-Fi (Рис. 5.1.). Изменить параметры сети можно, нажав на кнопку «Редактировать».

Беспроводная сеть						
<div> <span>Диапазон: 2.4G   Канал: 10   Скорость: 72.0 Мбит/с</span> </div>						
Сеть			Статус		Действие	
ra0	SSID : Tandem-B37D   Защита: WPA2PSK BSSID: 1c:88:79:54:b3:7c   Тип: AP		RX: 6.66 MB TX: 7.67 MB	(29702 пакет.) (16020 пакет.)	ОТКЛЮЧИТЬ	РЕДАКТИРОВАТЬ

Подключенные клиенты						
RSSI	MAC-Адрес	Хост	IP-Адрес	Сеть	Статус	
-40 dBm	AC:F1:DF:0B:16:72	Kilin	192.168.1.181	Tandem-B37D	RX: 6.07 MB TX: 7.25 MB	(27469 пакет.) (15062 пакет.)

Рис.5.1. Обзор Wi-Fi.

Нажав на кнопку «Редактировать», вы перейдете в меню настройки параметров беспроводной сети. (Рис. 5.2).

Конфигурация устройства

Основные настройки

Расширенные настройки

Режим

802.11bgn

Канал

CH10

Ширина канала

20МГц

Режим WMM

☒

Изолированные клиенты

☐

Блокировать трафик между клиентами

☐

Конфигурация интерфейса

Основные настройки

Включить сеть

☒

Имя беспроводной сети (SSID)

Tandem-B37D

Скрыть SSID

☐

Защита

WPA2-PSK

Шифрование

AES

Ключ

.....

Период обновления ключа

0

Период обновления группового ключа (секунды). Диапазон 1-3600. Значение 0 - обновление отключено

Рис.5.2. Конфигурация Wi-Fi.

Таблица 5.1. Конфигурация Wi-Fi.

№	Параметр	Описание
<b>Конфигурация устройства – основные настройки</b>		
1	Режим	<ul style="list-style-type: none"> <li>802.11b – Устаревший стандарт. Скорость до 11 Мбит/с</li> <li>802.11g – Более современный стандарт 802.11b. Скорость до 54 Мбит/с. Совместим с 802.11b</li> <li>802.11bg – Режим совместимости в стандартах 802.11b и 802.11g</li> <li>802.11gn – Самый популярный стандарт. Скорость до 150 Мбит/с. Совместимость с 802.11a/b/g</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>802.11bgn – Режим совместимости со всеми стандартами b/g/n</li> </ul>
2	Канал	Частотный канал работы беспроводной сети. В режиме «Авто» роутер выбирает наименее загруженный канал
3	Ширина канала	Позволяет управлять шириной полосы пропускания для передачи данных
4	Режим WMM	Включение режима дает приоритет в передаче пакетов мультимедийных данных
5	Изолированные клиенты	Трафик между клиентами Wi-Fi сети будет блокирован
<b>Конфигурация устройства – расширенные настройки</b>		
1	Доступные каналы	Список доступных для выбора частотных каналов
2	Мощность передатчика	Настройка мощности передатчика Wi-Fi
3	Выбрать b/g защиту	Выбор режима позволяет подключаться к Wi-Fi старым устройствам работающими по стандартам 802.11b или 802.11g
4	Интервал маяка (Beacon)	Пакеты, рассылаемые точкой доступа, для синхронизации беспроводной сети. По умолчанию установлено значение 100 (рекомендуется)
5	Интервал DTIM	Интервал отправки уведомлений о доставке трафика
6	Порог фрагментации	Порог выраженный в байтах, пакеты больше заданного значения будут фрагментироваться
7	Порог RTS	Время ожидания точкой доступа перед отправкой клиенту сообщения RTS (запрос на пересылку)
8	Короткая преамбула	Определяет длину блока CRC (циклическая контрольная сумма). Короткая преамбула увеличит пропускную способность сети, однако некоторые клиенты могут не поддерживать данный режим
9	Включить Short slot	Включение параметра уменьшает время ожидания после коллизии для повторной передачи (работает только в стандарте 802.11g)
10	Непрерывная передача (TX Burst)	Отдавать приоритет исходящему трафику
11	Поддержка IEEE 802.11N	Поддержка стандарта IEEE 802.11N, используемого для динамического снижения излучаемой мощности Wi-Fi
12	Режим совместимости	<ul style="list-style-type: none"> <li>Смешанный режим 802.11bgn – режим поддержки всех стандартов</li> <li>Чистый режим 802.11n – режим работы с поддержкой только современного стандарта 802.11n</li> </ul>
13	Интервал GI	Пустой промежуток времени между последовательно передаваемыми по беспроводной сети символами. Длинный интервал используется для снижения уровня ошибок, однако снижает скорость передачи
14	Использование RDG протокола	Включение поддержки протокола Reverse Direction Grant (Допуск обратной передачи)
15	Агрегация MSDU (A-MSDU)	Включение режима объединения фреймов в один большой кадр, работает в стандарте 802.11n
16	Включить Auto Block ACK	Включение автоматической блокировки запроса фрейма подтверждения получения пакетов
17	Принимать запросы BA	Включение режима Block acknowledgement – подтверждения блока, при котором используется одно подтверждение приема для составных кадров.
18	Запрет шифрования TKIP	Включение/Отключение запрета на шифрование по стандарту TKIP
19	Кодирование LDPC	LDPC - кодирование с малой плотностью проверок на четность
<b>Конфигурация интерфейса – основные настройки</b>		
1	Включить сеть	Включение/Отключение Wi-Fi сети
2	Имя беспроводной сети (SSID)	Отображаемое имя беспроводной сети
3	Скрыть SSID	Скрытие имени беспроводной сети из вещания, используется для блокировки подключения новых абонентов к сети
4	Защита	<ul style="list-style-type: none"> <li>Open – открытая сеть без запроса пароля (не рекомендуется)</li> <li>WPA-PSK – шифрование сети по стандарту WPA-PSK</li> <li>WPA2-PSK – шифрование сети по современному стандарту WPA2-PSK (рекомендуется)</li> <li>WPA/WPA2-PSK (Смешанный) – режим шифрования с поддержкой WPA-PSK и WPA2-PSK</li> </ul>
5	Шифрование	<ul style="list-style-type: none"> <li>TKIP – по пакетное шифрование с проверкой целостности сообщений со</li> </ul>

		скоростью передачи данных до 54 Мбит/с (не рекомендуется) • AES – современный алгоритм шифрования для стандарта WPA/WPA2 (рекомендуется)
6	Ключ	Пароль вашей сети Wi-Fi, не менее 8 символов
7	Период обновления ключа	Период обновления группового ключа (секунды). Диапазон 1-3600. Значение 0 - обновление отключено

## 5.2. Интерфейсы. Настройка интерфейса «LAN»

Задать локальный IP-адрес роутера через WEB-интерфейс можно в меню «Сеть → Интерфейсы». Здесь, напротив интерфейса «LAN», нужно нажать кнопку «Редактировать» (Рис.5.3).

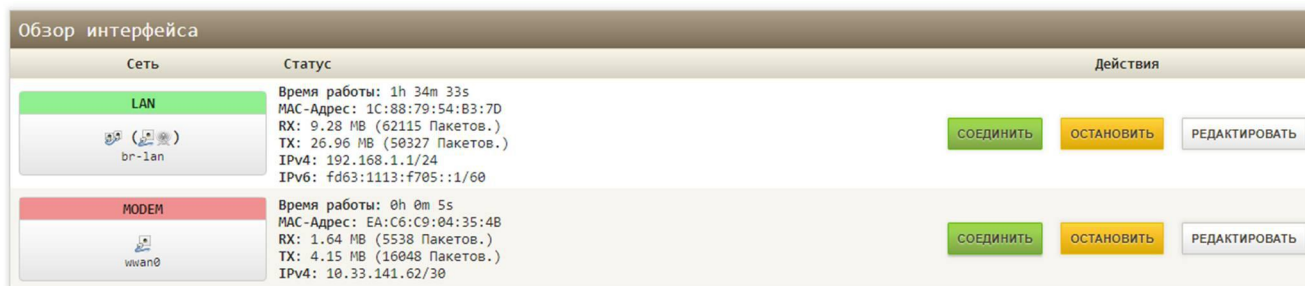


Рис.5.3. Меню Сеть - Интерфейсы.

В пункте «IPv4-адрес» можно задать IP-адрес роутера. Также можно задать другой протокол работы роутера. К примеру, сделать его DHCP-клиентом (Рис 5.4).

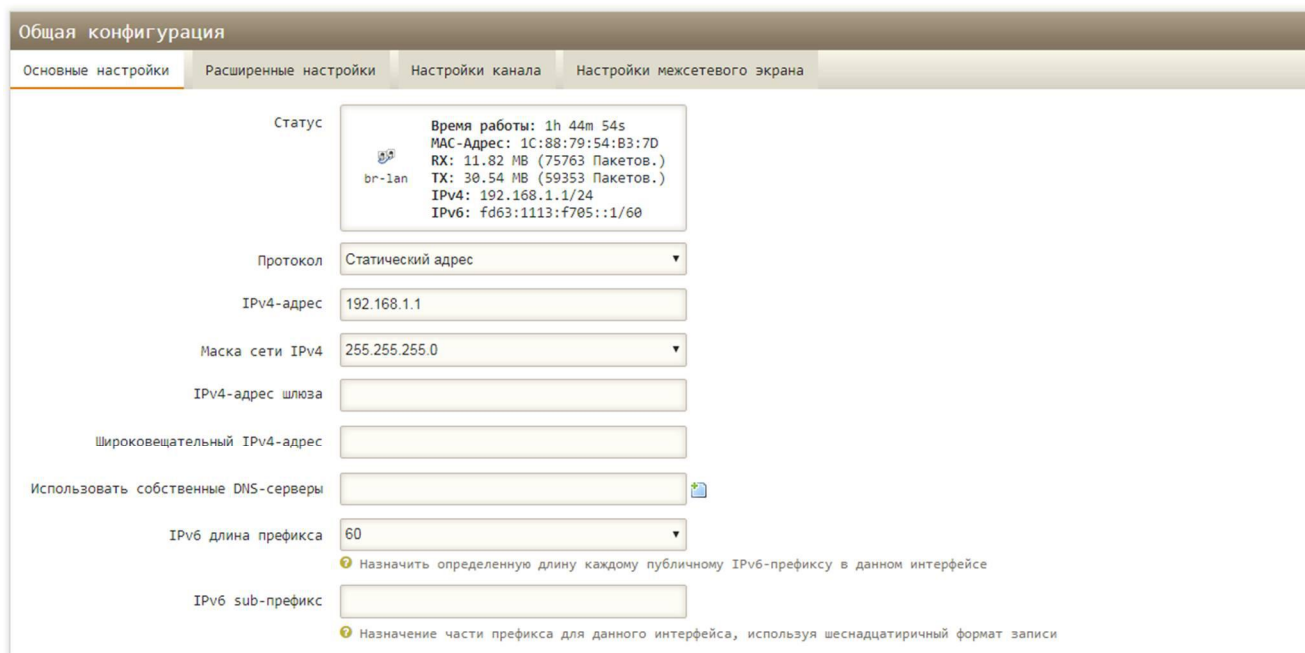


Рис.5.4. Установка IP адреса роутера.

В окне «DHCP-сервер» (Рис.5.5). Галочка «Игнорировать интерфейс» отключает DHCP для текущего интерфейса.

Диапазон выдаваемых IP-адресов задается параметрами «Старт», «Предел». Подробное описание настроек DHCP-сервера описано в таблице 5.2.

Рис.5.5. Настройка DHCP-сервера.

Таблица 5.2. Параметры DHCP-сервера.

№	Параметр	Описание
<b>Общие настройки</b>		
1	Игнорировать интерфейс	Галочка отключает DHCP для данного интерфейса
2	Старт	Минимальный адрес, выдаваемый DHCP-сервером клиенту
3	Предел	Максимальное количество арендованных адресов
5	Время аренды	Время, через которое истекает аренда адреса, минимум 2 минуты
<b>Расширенные настройки</b>		
1	Динамический DHCP	Динамически выделять DHCP-адреса клиентам. Если выключено, то будут обслужены только клиенты с постоянно арендованными адресами
2	Принудительно	Использовать DHCP в этой сети, даже если найден другой сервер
3	Маска сети IPv4	Предопределение сетевой маски, отправляемую клиентам
4	DHCP-Настройки	Определить дополнительные опции DHCP, например, "6,192.168.2.1,192.168.2.2", чтобы известить клиентов о DNS-серверах
<b>IPv6 Настройки</b>		
1	Router Advertisement-Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disabled – служба отключена</li> <li>Server mode – служба включена, роутер является сервером DHCPv6</li> <li>Relay mode – режим трансляции Advertisement-сообщений для клиентов сети IPv6</li> <li>Hybrid mode – гибридный режим, объединяющий Server и Relay mode</li> </ul>
2	DHCPv6-Сервис	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disabled – служба отключена</li> <li>Server mode – служба включена, роутер является сервером DHCPv6</li> <li>Relay mode – режим трансляции DHCPv6 сервера для клиентов сети IPv6</li> <li>Hybrid mode – гибридный режим, объединяющий Server и Relay mode</li> </ul>
3	NDP-Прокси	Режим поиска соседних прокси-серверов DHCPv6
4	DHCPv6-Режим	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stateless – назначение IPv6 адреса не сохраняет путь до клиента</li> <li>Stateless+Statefull – гибридный режим сохранения пути до клиента</li> <li>Statefull – DHCPv6 хранит путь до клиента</li> </ul>
5	Всегда объявлять роутером по умолчанию	Объявлять роутером по умолчанию, даже если нет доступных публичных префиксов
6	Заявленные DNS серверы	Добавление DNS-серверов IPv6
7	Заявленные DNS домены	Добавление DNS-доменов IPv6

### 5.3. Интерфейсы. Настройка интерфейса «MODEM»

Для настройки интерфейса мобильной сети перейдите в меню «Сеть → Интерфейсы» и нажмите кнопку «Редактировать» напротив интерфейса «MODEM» (Рис. 5.3).

1. По умолчанию создан интерфейс «MODEM», который настроен на автоматическое определение настроек оператора. Настройки основных Российских операторов берутся из внутренней базы данных, но если всё же нужна дополнительная настройка, нажмите кнопку «Редактировать» напротив интерфейса «MODEM».
2. Если убрать флажок «Авто APN», настройки подключения можно задать вручную. Можно прописать APN, логин и пароль, тип аутентификации (Рис. 5.6).
3. Параметр «Технология доступа» позволяет выбрать технологию подключения к мобильной сети. Если выбран вариант «Авто», то можно дополнительно выбрать определенные диапазоны частот. По умолчанию включена поддержка всех диапазонов.

Общая конфигурация

Основные настройки    Расширенные настройки    Настройки межсетевого экрана

Статус:   
 Время работы: 0h 1m 14s  
 MAC-Адрес: EA:C6:C9:04:35:4B  
 RX: 1.67 MB (5679 Пакетов.)  
 TX: 4.37 MB (16696 Пакетов.)  
 IPv4: 10.33.141.62/30

Протокол: QMI

Технология доступа: Авто

Диапазон: ☒ GSM 900 ☒ GSM 1800 ☒ WCDMA 2100 ☒ WCDMA 850 ☒ WCDMA 900 ☒ LTE B1 ☒ LTE B3 ☒ LTE B5 ☒ LTE B7 ☒ LTE B8 ☒ LTE B20 ☒ LTE B38 ☒ LTE B40 ☒ LTE B41

Модем: /dev/cdc-wdm0

Авто APN: ☐

APN: internet

Имя пользователя PAP/CHAP: gdata

Пароль PAP/CHAP: gdata

Тип аутентификации: Chap

Рис.5.6. Основные настройки интерфейса «MODEM».

4. Во вкладке «Расширенные настройки» можно настроить режим запуска интерфейса, задать настройки метрики. Подробное описание всех полей настроек мобильного интерфейса приведено в таблице 5.2.
5. В настройках межсетевого экрана можно выбрать зону межсетевого экрана, в которую будет направлен интерфейс. Для направления в интернет, следует выбрать зону WAN.
6. После настройки нажмите «Сохранить и применить».
7. При подключении интерфейса к интернету, ему будет присвоен IP адрес, будет изменяться количество переданных и полученных пакетов (Рис. 5.7).

MODEM

Время работы: 0h 41m 20s  
 MAC-адрес: 5A:1D:45:08:F6:9B  
 RX: 8.05 MB (13957 Пакетов.)  
 TX: 3.99 MB (16334 Пакетов.)  
 IPv4: 100.77.62.185/30

Рис.5.7. Подключен интерфейс мобильной сети к интернету.

8. Статус подключения также можно проверить в меню «Статус → Обзор» в таблицах «Мобильная сеть» и «Сеть»

Таблица 5.3. Параметры интерфейса «MODEM».

№	Параметр	Описание
<b>Основные настройки</b>		
1	Статус	Показывает имя физического интерфейса, время с момента подключения, MAC-адрес (логический), кол-во принятых и отправленных данных, IP-адрес, выданный мобильной сетью
2	Протокол	Протокол интерфейса. Для мобильного интернета используется протокол QMI
3	Технология доступа	Выбор технологии доступа: только 2G, 3G, 4G либо автоматический выбор
4	Авто APN	Если установлена галочка, то роутер автоматически определяет настройки оператора мобильной сети из внутренней базы данных
5	APN	Имя точки доступа оператора связи. Например: internet.mts.ru
6	Имя пользователя PAP/CHAP	Имя пользователя по протоколу аутентификации для оператора связи. Может быть пустым для большинства операторов
7	Пароль PAP/CHAP	Пароль по протоколу аутентификации для оператора связи. Может быть пустым для большинства операторов
8	Тип аутентификации	Выбор протокола аутентификации устройства. Может быть пустым
<b>Расширенные настройки</b>		
1	Запустить при старте	Если галочка установлена, то интерфейс будет пытаться запустить соединение сразу после загрузке операционной системы роутера
2	Использовать встроенный IPv6	Галочка включает использование встроенного IPv6 протокола. Оператор должен поддерживать протокол IPv6
3	Использовать шлюз по умолчанию	Если установлена галочка, то в таблице маршрутизации маршрутом «по умолчанию» будет указан этот интерфейс
4	Использовать метрику шлюза	Значение «0» определяет автоматическое определение метрики. Ввод определенной метрики может быть полезен при использовании нескольких WAN-интерфейсов. Ручная настройка метрики позволяет определять какой интерфейс используется первым для маршрутизации трафика.
6	Использовать объявляемые узлом DNS-серверы	Если установлена галочка, то будут использоваться DNS сервера, выданные оператором мобильной сети. Для ручного ввода DNS-адресов, снимите галочку
<b>Настройки межсетевого экрана</b>		
1	Создать/назначить зону сетевого экрана	Укажите зону, которую вы хотите прикрепить этот интерфейс. Для доступа в интернет должна стоять зона WAN

## 5.4. DHCP и DNS

Список настроек меню DHCP и DNS представлен в таблице 5.4.

Настройки сервера

Общие настройки | Файлы resolv и hosts | Настройки TFTP | Расширенные настройки

Требуется домен ☒   
 ? Не перенаправлять DNS-запросы без DNS-имени

Авторитетный ☒   
 ? Это единственный DHCP-сервер в локальной сети

Локальный сервер    
 ? Определение локального домена. Имена в этом домене никогда не запрашиваются у DNS-сервера, а разрешаются на основе данных DHCP и файлов hosts

Локальный домен    
 ? Суффикс локального домена, который будет добавлен к DHCP-именам и записям из файлов hosts

Записывать запросы в журнал ☐   
 ? Записывать полученные DNS-запросы в системный журнал

Перенаправление запросов DNS    
 ? Список DNS-серверов для перенаправления запросов

Защита от DNS Rebinding ☒   
 ? Отбрасывать ответы RFC1918

Разрешить локальный хост ☒   
 ? Разрешить ответы в диапазоне 127.0.0.0/8, например, для RBL-сервисов

Белый список доменов    
 ? Список доменов, для которых разрешены ответы RFC1918

Только локальные службы ☒   
 ? Ограничить службу DNS до интерфейсов подсети, в которой обслуживается DNS

Без шаблонов ☐   
 ? Привязывать только к определенным интерфейсам, а не к шаблону адресов

Рис.5.8. DHCP и DNS.

Активные аренды DHCP			
Имя хоста	IPv4-адрес	MAC-Адрес	Оставшееся время аренды
Kilin	192.168.1.181	ac:f1:df:0b:16:72	10h 38m 43s

Активные аренды DHCPv6			
Хост	IPv6-адрес	DUID	Оставшееся время аренды
Kilin (192.168.1.181)	fd63:1113:f705::fd7/128	000100011e13cd08acf1df0b1672	10h 38m 44s

Рис.5.9. Активные аренды.

Таблица 5.4. Параметры DHCP и DNS.

№	Параметр	Описание
<b>Общие настройки</b>		
1	Требуется домен	Не перенаправлять DNS-запросы без DNS-имени
2	Авторитетный	Галочка означает, что это единственный DHCP-сервер в локальной сети
3	Локальный сервер	Определение локального домена. Имена в этом домене никогда не запрашиваются у DNS-сервера, а разрешаются на основе данных DHCP и файлов hosts
4	Локальный домен	Суффикс локального домена, который будет добавлен к DHCP-именам и записям из файлов hosts
5	Записывать запросы в журнал	Если установлена галочка, все DNS запросы будут записаны в системный журнал
6	Перенаправление запросов DNS	Список DNS-серверов для перенаправления запросов
7	Защита от DNS rebinding	Галочка включает защиту DNS от повторной привязки, отбрасывание ответов RFC1918
8	Разрешить локальный хост	Разрешить ответы в диапазоне 127.0.0.0/8, например, для RBL-сервисов

9	Белый список доменов	Список доменов, для которых разрешены ответы RFC1918
10	Только локальные службы	Ограничить службу DNS до интерфейсов подсети, в которой обслуживается DNS
11	Без шаблонов	Привязывать только к определенным интерфейсам, а не к шаблонам адресов

## 5.5. Имена хостов

В меню «Сеть → Имена хостов», для удобства администрирования сети, можно присвоить символьное имя конкретному IP-адрес. К примеру, можно выбрать IP-адрес из выпадающего списка и назвать этот хост «Printer1» (Рис. 5.10).

Рис.5.10. Имена хостов.

## 5.6. Статические маршруты

Статические маршруты используются чаще всего, когда не существует динамического маршрута к определенному месту назначения или когда включение динамического протокола маршрутизации невыполнимо.

Маршрутизация служит для определения, через какой интерфейс и шлюз можно достичь определённого хоста или сети.

Меню содержит две таблицы для IPv4 и IPv6 маршрутов (Рис.5.11).

Рис.5.11. Статические маршруты.

Таблица 5.6. Сеть - Статические маршруты.

№	Параметр	Описание
1	Интерфейс	Выбор интерфейса, через который будет направляться трафик
2	Цель	Целевой IP-адрес или сеть, к которой пишется маршрут
3	Маска сети	Маска подсети адреса назначения
4	IPv4-адрес шлюза	Шлюз, через который будет идти маршрут до адреса
5	Метрика	Числовое значение, влияющее на число переходов (скачков) до определенного адреса по маршруту
6	MTU	Максимальный размер полезного блока данных одного пакета, который может быть передан протоколом без фрагментации.
7	Тип маршрута	Тип маршрута: локальный, широковещательный, односторонний, многосторонний, пользовательский, недоступный, запрещенный, blackhole (перенаправление трафика на адрес для отброса)

## 5.7. Межсетевой экран

В меню «Сеть → Межсетевой экран» выполняется конфигурация межсетевого экрана, перенаправления портов, правила для трафика (Рис.5.12).

**Общие настройки**

Включить защиту от SYN-flood атак ☒

Не пропускать некорректные пакеты ☐

Входящий: принимать

Исходящий: принимать

Перенаправление: отвергать

---

**Зоны**

Зона →	Перенаправления	Входящий	Исходящий	Перенаправление	Маскарадинг	Ограничение MSS		
lan: lan:	⇒ wan:	<span>принимать</span>	<span>принимать</span>	<span>принимать</span>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	РЕДАКТИРОВАТЬ	УДАЛИТЬ
wan: modem:	⇒ REJECT	<span>отвергать</span>	<span>принимать</span>	<span>отвергать</span>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	РЕДАКТИРОВАТЬ	УДАЛИТЬ

ДОБАВИТЬ

Рис.5.12. Межсетевой экран.

Общие настройки межсетевого экрана представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. Межсетевой экран. Общие настройки, зоны.

№	Параметр	Описание
<b>Общие настройки</b>		
1	Включить защиту от SYN-flood атак	Галочка включает защиту от SYN-flood атак, заключающихся в отправке большого количества SYN-запросов злоумышленником
2	Не пропускать некорректные пакеты	Для дополнительной защиты установите галочку и firewall будет блокировать некорректные пакеты
3	Входящий	Принимать / отвергать /не обрабатывать входящий трафик
4	Исходящий	Принимать / отвергать /не обрабатывать исходящий трафик
5	Перенаправление	Принимать / отвергать /не обрабатывать перенаправление трафика
<b>Зоны</b>		
1	Зона - Перенаправление	Здесь можно добавить/удалить зоны. По умолчанию созданы 2 зоны WAN – интернет и LAN – локальная сеть
2	Маскарадинг	Включение маскарадинга – динамической подстановки сетевого адреса
3	Ограничение MSS	Включение ограничения максимального размера TCP сегмента (MSS) для предотвращения IP-фрагментации

Нажав на кнопку «Добавить», вы переходите в меню настройки новой зоны межсетевого экрана. Описание настроек зон в таблице 5.8.



Таблица 5.8. Межсетевой экран. Общие настройки, настройка зон.

№	Параметр	Описание
<b>Общие настройки</b>		
1	Имя	Имя новой зоны межсетевого экрана
2	Входящий	Принимать / отвергать /не обрабатывать входящий трафик
3	Исходящий	Принимать / отвергать /не обрабатывать исходящий трафик
4	Перенаправление	Принимать / отвергать /не обрабатывать перенаправление трафика
5	Маскарадинг	Включение маскарадинга – динамической подстановки сетевого адреса
6	Ограничение MSS	Включение ограничения максимального размера TCP сегмента (MSS) для предотвращения IP-фрагментации
7	Использовать сети	Можно объединить текущую зону с другими существующими зонами или с новой (галочка создать)
<b>Расширенные настройки</b>		
1	Использовать только семейство протоколов	Выбор какие протоколы использовать для текущей зоны (IPv4 и IPv6, либо только один из них)
2	Использовать маскарадинг только для указанных подсетей-отправителей	Создать список подсетей - отправителей, для которых нужно использовать маскарадинг
3	Использовать маскарадинг только для указанных подсетей-получателей	Создать список подсетей - получателей, для которых нужно использовать маскарадинг
4	Включить отслеживание соединений	Мониторинг соединения текущей зоны на ошибки и целостность пакетов. Отключено по умолчанию
5	Включить журналирование в этой зоне	Запись журнала событий, происходящих в текущей зоне

Перенаправление портов позволяет обращаться из Интернет к компьютеру во внутренней сети за маршрутизатором, использующим NAT (NAPT). Доступ осуществляется при помощи перенаправления трафика определенных портов с внешнего адреса маршрутизатора на адрес выбранного хоста в локальной сети. Описание настроек перенаправления портов представлено в таблице 5.9.

Таблица 5.9. Межсетевой экран. Перенаправление портов.

№	Параметр	Описание
1	Имя	Имя текущего перенаправления
2	Протокол	Протокол, по которому осуществляется подключение
3	Внешняя зона	Имя зоны, из которой будет осуществляться перенаправление
4	Внешний порт	Порт внешней зоны, который нужно перенаправить
5	Внутренняя зона	Имя зоны, в которую будет осуществляться перенаправление
6	Внутренний IP-адрес	IP-адрес хоста на который нужно выполнять перенаправление
7	Внутренний порт	Порт внутренней зоны, на который нужно перенаправить

Кнопкой «Добавить» можно создать несколько правил перенаправления портов. После создания нажмите «Сохранить и применить».

На вкладке «Правила для трафика» и «Пользовательские правила» можно установить дополнительные правила разрешения или запрета доступа к определенным портам, хостам или функциям.

## 5.8. Диагностика

В этом разделе меню осуществляется проверка интернет соединения, для этого используются команды:

- Эхо запрос
- Трассировка маршрута
- DNS-запрос

Например, для проверки доступности хоста в сети Интернет, можно отправить Эхо-запрос (5 ping-запросов) до адресата. Если хост доступен, то получим результат как на (Рис. 5.13).

The screenshot shows a web interface titled "Сетевые утилиты" (Network Utilities). It contains three input fields, each with "www.yandex.ru" entered. Below the first field are two buttons: "IPv4" (with a dropdown arrow) and "ЭХО-ЗАПРОС" (highlighted with an orange border). Below the second field are two buttons: "IPv4" (with a dropdown arrow) and "ТРАССИРОВКА". Below the third field is a button labeled "DNS-ЗАПРОС".

Below the input fields is a section titled "Результат" (Result) containing the following text:

```
PING www.yandex.ru (5.255.255.60): 56 data bytes
64 bytes from 5.255.255.60: seq=0 ttl=54 time=65.847 ms
64 bytes from 5.255.255.60: seq=1 ttl=54 time=64.618 ms
64 bytes from 5.255.255.60: seq=2 ttl=54 time=63.840 ms
64 bytes from 5.255.255.60: seq=3 ttl=54 time=64.092 ms
64 bytes from 5.255.255.60: seq=4 ttl=54 time=63.521 ms

--- www.yandex.ru ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 63.521/64.383/65.847 ms
```

Рис.5.13. Диагностика. Эхо запрос.