

3G/4G (Wi-Fi) роутеры

**TELEOFIS GTX**



Краткое руководство пользователя

## **3G/4G (W-Fi) роутеры TELEOFIS серии GTX**

Краткое руководство пользователя (редакция 1.2 от 23.06.2021)

Настоящее руководство содержит сведения о назначении, конструкции, технических параметрах и принципах работы **3G/4G (Wi-Fi) роутеров TELEOFIS серии GTX** (далее – роутеров). Представлена информация по установке, включению и первоначальной настройке роутеров.

АО «Телеофис» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

**Copyright © АО «Телеофис». Москва, 2021.**

Все права защищены.

Настоящий документ является собственностью АО «Телеофис».

Печать разрешена только для частного использования.

---

## Содержание

<b>Глава 1. Обзор изделия.....</b>	<b>4</b>
1.1. Назначение.....	4
1.2. Функциональные возможности.....	4
1.3. Внешний вид.....	5
1.3.1. GTX300-S (Wi-Fi) 912BM.....	5
1.3.2. GTX400 912BM.....	6
1.3.3. GTX400 Wi-Fi 912BM.....	7
<b>Глава 2. Установка и подключение роутера.....</b>	<b>8</b>
2.1. Порядок подключения.....	8
2.2. Настройки интерфейсов по умолчанию.....	8
2.3. Подключение к ПК и настройка локального подключения (в ОС Windows).....	9
2.4. Подключение по Wi-Fi.....	9
2.5. Подключение по 3G/4G.....	9
<b>Глава 3. Управление роутером.....</b>	<b>10</b>
3.1. Вход в Web-интерфейс Webfig.....	10
3.2. Управление роутером через программу Winbox.....	11
3.3. Настройка роутера через интерфейс командной строки.....	11
<b>Глава 4. Конфигурация параметров.....</b>	<b>12</b>
4.1. Настройка локального IP-адреса.....	12
4.2. Смена SSID и пароля Wi-Fi.....	13
4.3. Переключение SIM-карт в роутерах GTX300-S 912BM.....	14
4.4. Работа с 4G антеннами в роутерах GTX400 912BM.....	14
4.5. Переключение между сетями 2G/3G/4G в роутерах GTX400 912BM.....	15
4.6. Работа сторожевого таймера.....	16
4.7. Сброс и восстановление настроек по умолчанию.....	17
4.7.1. Для версии RouterOS 6.37 и старше.....	17
4.7.2. Для версии RouterOS 6.36 и ниже.....	19
4.8. Обновление прошивки роутеров GTX.....	20
4.8.1. Обновление прошивки роутера на новую версию.....	20
4.8.2. Возврат на предыдущую версию прошивки.....	21
4.9. Проверка версии загрузчика (bootloader).....	21
<b>Приложение 1. Технические характеристики.....</b>	<b>22</b>

## Глава 1. Обзор изделия

### 1.1. Назначение

**TELEOFIS GTX300-S/400** — серия профессиональных 3G/4G (Wi-Fi) сетевых маршрутизаторов, предоставляющих высокоскоростной беспроводной доступ в Интернет через UMTS/LTE (Wi-Fi) сети. Предназначены для защищённого подключения к сети коммерческих и промышленных объектов: офисов, предприятий, общественных мест, банкоматов и систем безопасности, IP-видеокамер, транспортных средств и др.

Серия представлена следующими модификациями:

- **GTX300-S 912 BM** – 3G роутер с двумя SIM-картами.
- **GTX300-S Wi-Fi 912BM** — 3G роутер с двумя SIM-картами и поддержкой Wi-Fi.
- **GTX400 912BM** — 4G роутер с одной SIM-картой.
- **GTX400 Wi-Fi 912BM** — 4G роутер с одной SIM-картой и поддержкой Wi-Fi.

### 1.2. Функциональные возможности

- Беспроводной доступ в Интернет через сотовые 3G/4G сети благодаря встроенному высокопроизводительному модему Cinterion. В роутеры GTX300-S встроен 3G-модем со скоростью передачи данных до 7,2Мбит/сек, в роутеры GTX400 — 4G-модем со скоростью передачи до 100Мбит/сек. Переключение между 3G/4G-сетями происходит автоматически.
- Поддержка Wi-Fi 802.11b/g/n в частотном диапазоне 2.4ГГц позволяет организовать высокоскоростную беспроводную сеть со скоростью передачи до 300Мбит/сек. В комплекте к Wi-Fi-роутерам поставляются две антенны (3dB), обеспечивающие стабильный сигнал и большой радиус покрытия сети. Надёжную защиту Wi-Fi-сети обеспечивают стандарты безопасности: WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK др.
- 1 Ethernet-порт (LAN/WAN) 100Base-T
- 1 USB-порт 2.0
- Профессиональная операционная система Mikrotik RouterOS на ядре Linux
- Сетевые службы и протоколы: OpenVPN, NAT, DHCP (сервер-клиент), QoS, PPTP, PPPoE, L2TP, MLPPP, VCP, SSTP, IPsec, EoIP, GRE, L2F, IPsec и др. Фильтрация доступа к сети по IP и MAC-адресам. Маркировка IP-пакетов (Mangle), управление пропускной способностью канала (HTB), сегментирование сети (MPLS).
- Управление роутером: через Web-интерфейс, графическое приложение Winbox, по SSH/Telnet.
- Функция перезагрузки 3G/4G модуля в случае программных сбоев или потери соединения с сетью.
- Широкий диапазон рабочих температур: -40...+70°C.



Полный перечень технических характеристик см. в Приложении 1. [Технические характеристики.](#)

## 1.3. Внешний вид

### 1.3.1. GTX300-S (Wi-Fi) 912BM

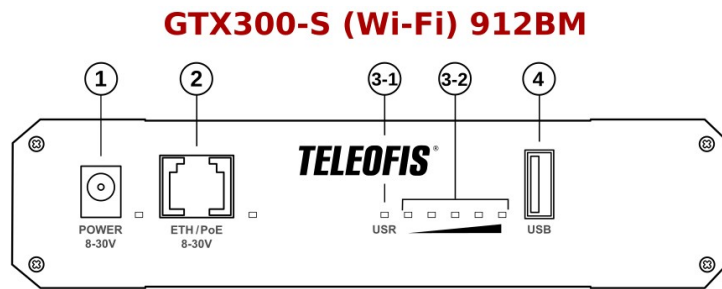


Рис.1. 3G-роутер GTX300-S (Wi-Fi) 912BM. Лицевая сторона корпуса.

Таблица. 1.

Обозначение	Название	Описание
1	POWER 8-30V	Разъём DC Power Male Jack для подключения питания
2	ETH1/PoE	Порт Ethernet (LAN/WAN) для подключения сетевых устройств (разъём RJ-45) / Питание устройства через Passive PoE In
3-1	USR	Индикатор приёма-передачи данных по 3G (настраиваемый параметр) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выключен:</b> нет подключения по 3G</li> <li>• <b>Включен:</b> есть подключение по 3G</li> <li>• <b>Мигает:</b> идёт приём-передача данных по 3G</li> </ul>
3-2		Индикатор уровня 3G сигнала (настраиваемый параметр) Диапазон значений от -85 dBm до -105 dBm <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>-85 и &lt;</b> — хороший уровень сигнала, горят все сектора</li> <li>• <b>-105</b> — слабый сигнал, горит один сектор</li> </ul>
4	USB	Разъём USB 2.0, тип A — по умолчанию отключён и коммутирован на разъём miniPCI-e. В один момент времени может быть активен только один из разъёмов — USB или miniPCI-e. Параметр настраиваемый.

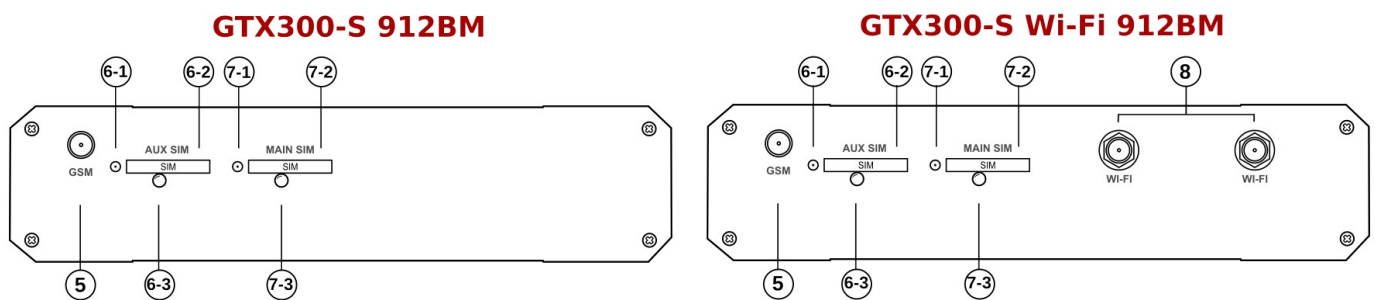


Рис.2. 3G-роутер GTX300-S (Wi-Fi) 912BM. Обратная сторона корпуса.

Таблица. 2

Обозначение	Название	Описание
5	GSM	Разъём типа SMA-F для подключения GSM/3G антенны
6	AUX SIM	6-1 Кнопка для извлечения SIM-карты AUX SIM
		6-2 Слот (разъём-держатель) SIM-карты AUX SIM
		6-3 Индикатор SIM-карты AUX SIM
7	MAIN	7-1 Кнопка для извлечения SIM-карты MAIN SIM

	SIM	7-2	Слот (разъём-держатель) SIM-карты MAIN SIM
		7-3	Индикатор SIM-карты AUX SIM
8	Wi-Fi	Разъёмы типа RP-SMA-M для подключения Wi-Fi-антенн	

### 1.3.2. GTX400 912BM

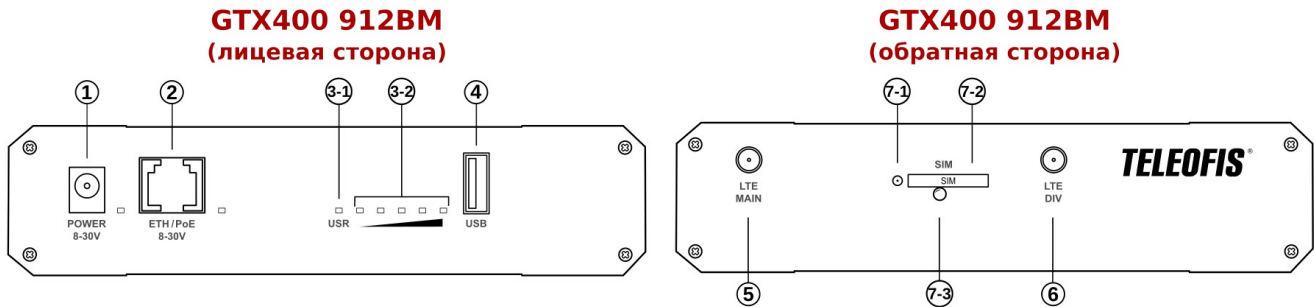


Рис.3. 4G роутер GTX400 912BM.

Таблица 3

Обозначение	Название	Описание	
1	POWER 8-30V	Разъём DC Power Male Jack для подключения питания	
2	ETH1/PoE	Порт Ethernet (LAN/WAN) для подключения сетевых устройств (разъём RJ-45) / Питание устройства через Passive PoE In	
3-1	USR	Индикатор приёма-передачи данных по 3G/4G (настраиваемый параметр) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выключен:</b> нет подключения по 3G/4G</li> <li>• <b>Включен:</b> есть подключение по 3G/4G</li> <li>• <b>Мигает:</b> идёт приём-передача данных по 3G/4G</li> </ul>	
3-2		Индикатор уровня 3G/4G сигнала (настраиваемый параметр) Диапазон значений от -85 dBm до -105 dBm <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>-85 и &lt;</b> — хороший уровень сигнала, горят все сектора</li> <li>• <b>-105</b> — слабый сигнал, горит один сектор</li> </ul>	
4	USB	Разъём USB 2.0, тип A — по умолчанию отключён и скоммутирован на разъём miniPCI-e. В один момент времени может быть активен только один из разъёмов — USB или miniPCI-e. Параметр настраиваемый.	
5	LTE MAIN	Разъём типа SMA-F для подключения основной 4G-антенны По умолчанию работает на приём и передачу сигнала.	
6	LTE DIV	Разъём типа SMA-F для подключения дополнительной 4G-антенны. При работе роутера в режиме двух антенн усиливает приём (см. Раздел 4.4. Работа с 4G антеннами в роутерах GTX400 912BM).	
7	SIM	7-1	Кнопка для извлечения SIM-карты
		7-2	Слот (разъём-держатель) SIM-карты
		7-3	Индикатор SIM-карты

### 1.3.3. GTX400 Wi-Fi 912BM

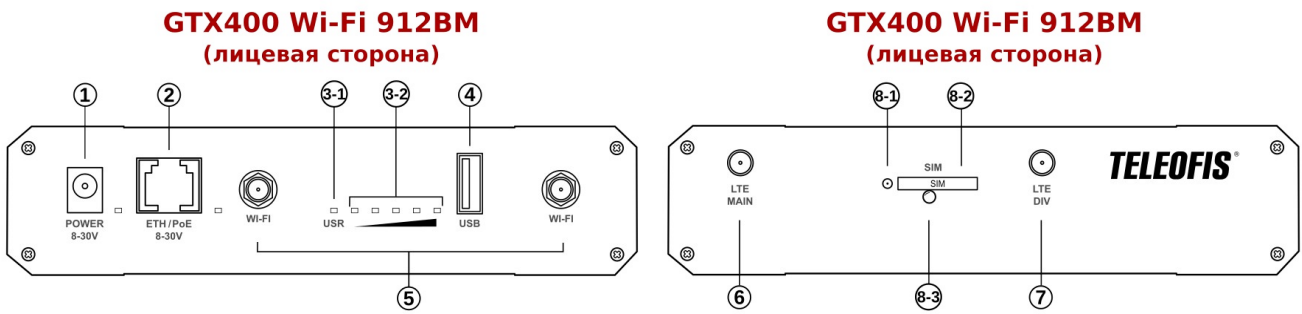


Рис.4. 4G роутер GTX400 Wi-Fi 912BM.

Таблица 4.

Обозначение	Название	Описание	
1	POWER 8-30V	Разъём DC Power Male Jack для подключения питания	
2	ETH1/PoE	Порт Ethernet (LAN/WAN) для подключения сетевых устройств (разъём RJ-45) / Питание устройства через Passive PoE In	
3-1	USR	Индикатор приёма-передачи данных по 3G/4G (настраиваемый параметр) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выключен:</b> нет подключения по 3G/4G</li> <li>• <b>Включен:</b> есть подключение по 3G/4G</li> <li>• <b>Мигает:</b> идёт приём-передача данных по 3G/4G</li> </ul>	
3-2		Индикатор уровня 3G/4G сигнала (настраиваемый параметр) Диапазон значений от -85 dBm до -105 dBm <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>-85 и &lt;</b> — хороший уровень сигнала, горят все сектора</li> <li>• <b>-105</b> — слабый сигнал, горит один сектор</li> </ul>	
4	USB	Разъём USB 2.0, тип A — по умолчанию отключён и скоммутирован на разъём miniPCI-e. В один момент времени может быть активен только один из разъёмов — USB или miniPCI-e. Параметр настраиваемый.	
5	Wi-Fi	Разъёмы типа RP-SMA-M для подключения Wi-Fi-антенн	
6	LTE MAIN	Разъём типа SMA-F для подключения основной 4G-антенны По умолчанию работает на приём и передачу сигнала.	
7	LTE DIV	Разъём типа SMA-F для подключения дополнительной 4G-антенны. При работе роутера в режиме двух антенн усиливает приём (см. Раздел 4.4. Работа с 4G антеннами в роутерах GTX400 912BM).	
8	SIM	8-1	Кнопка для извлечения SIM-карты
		8-2	Слот (разъём-держатель) SIM-карты
		8-3	Индикатор SIM-карты



## Глава 2. Установка и подключение роутера

### 2.1. Порядок подключения

1. Установите **SIM-карту (-ы)**, предварительно отключив ввод PIN-кода. Чтобы извлечь лоток SIM-карты нажмите тонким острым предметом на желтую кнопку для извлечения SIM. Установите карту в лоток. Вставьте лоток в разъем контактами вниз до щелчка.
2. Подключите **антенны**.
  - **3G-антенны**. В роутерах GTX300-S по умолчанию работает одна антенна (*GSM*), настроенная и на прием, и на передачу.
  - **4G-антенны**. В роутерах GTX400 по умолчанию работает одна антенна (*MAIN*), настроенная и на прием, и на передачу, однако для улучшения качества связи возможно использовать две антенны. В этом случае основная антенна (*MAIN*) работает на приём и передачу, а дополнительная (*DIV*) усиливает приём. Подробнее о настройке антенн читайте в разделе 4.4. Работа с 4G антеннами в роутерах GTX400 912BM.
  - **Wi-Fi-антенны**<sup>1</sup>. В роутерах с поддержкой Wi-Fi предусмотрено две Wi-Fi антенны (в комплекте). В версиях RouterOS 6.36 и ниже одна антенна работает на приём, другая — на передачу. В версиях RouterOS 6.37 и выше обе антенны работают и на приём, и на передачу. Для улучшения качества Wi-Fi сигнала рекомендуется использовать одновременно обе антенны.
3. Подключите **блок питания** к разъему 8-30V (*POWER 8-30V*) на передней панели корпуса. **Внимание!** Блок питания в комплектацию не входит и приобретается отдельно

### 2.2. Настройки интерфейсов по умолчанию

Роутер поставляется с настроенными по умолчанию интерфейсами:

Таблица 5.

Интерфейс	Параметр	Состояние
<b>LAN</b>	IP-адрес	192.168.88.1
	Маска	255.255.255.0
	DHCP-сервер	включён (192.168.88.10 – 192.168.88.250)
<b>PPP (3G)</b> для GTX300-S 912BM	Точка доступа (APN)	internet
	Data Channel	0
	Info Channel	3
	Dial on demand	off
	Выбор типа сети (2G/3G)	автоматически
<b>LTE (4G)</b> для GTX400 912BM	Точка доступа (APN)	internet
	Выбор типа сети (2G/3G/4G)	автоматически
<b>Wi-Fi</b> <sup>1</sup>	Режим работы	AP bridge
	SSID (имя сети)	GTX400 или GTX300-S
	Режим шифрования	WPA2-PSK
	Ключ сети	11122233344455566677788899
<b>Параметры авторизации</b>	Логин	admin
	Пароль	без пароля

1 Только в роутерах с поддержкой Wi-Fi.



## 2.3. Подключение к ПК и настройка локального подключения (в ОС Windows)

- Подключите Ethernet-кабель в порт *Eth1/PoE*. Другой конец кабеля подключите к компьютеру или концентратору LAN.
- Настройте на компьютере параметры локального подключения:

### Windows XP/7/8:

Пуск → Панель управления → Центр управления сетями и общим доступом → Изменение параметров адаптера → Подключение по локальной сети. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **Подключение по локальной сети** и выберите пункт **Свойства**.

В открывшемся окне выделите пункт **Протокол интернета TCP/IPv4** и нажмите **Свойства**.

### Windows 10:

Пуск → Параметры → Сеть и Интернет → Ethernet → Настройка параметров адаптера.

Щелкните правой кнопкой мыши по значку **Ethernet** и выберите пункт **Свойства**.

В открывшемся окне выделите пункт **IP версии 4 (TCP/IPv4)** и нажмите **Свойства**.

Компьютер должен находиться в одной подсети с роутером, либо на нём должно быть настроено автоматическое получение IP-адреса. В роутерах GTX по умолчанию включён DHCP-сервер, который автоматически назначает IP-адреса клиентам, поэтому в свойствах **протокола TCP/IPv4** выберите **Получить IP-адрес автоматически**.

## 2.4. Подключение по Wi-Fi

Роутер GTX по умолчанию настроен на создание Wi-Fi точки доступа, к которой могут подключаться клиенты. Имя сети и пароль доступа (ключ сети) указаны в Таблице 5.

## 2.5. Подключение по 3G/4G

Роутер поставляется уже настроенным на работу (см. настройки по умолчанию в Таблице 5), но в случае если на SIM-карте подключен внешний IP-адрес и/или настройки APN (точки доступа) отличаются от стандартных (в зависимости от вашего региона), то необходимо изменить APN на нужный.

### Настройка APN для 3G-роутеров GTX300-S:

- в Web-интерфейсе или программе Winbox: **Interfaces > Interface > ppp-out1 > APN**
- в командной строке: `linterface ppp-client set ppp-out1 apn="name"`  
где *ppp-out1* – имя конкретного клиента PPP, а *name* – имя точки доступа.

### Настройка APN для 4G-роутеров GTX400:

- в Web-интерфейсе или программе Winbox: **Interfaces > Interface > lte1 > APN**
- в командной строке: `linterface lte set lte1 apn="name"`  
где *lte1* – имя конкретного клиента LTE, а *name* – имя точки доступа.

## Глава 3. Управление роутером

Конфигурацию роутеров GTX300-S/400 912BM можно производить несколькими способами:

- **Через Web-интерфейс Webfig** — настройка роутера через интернет-браузер (по IP-адресу);
- **Через утилиту Winbox** – настройка через программу конфигурации (по IP и MAC-адресу);
- **Через командную строку:** настройка роутера с помощью любой терминальной программы по протоколам SSH/Telnet, через терминал программы Winbox (по IP-адресу), либо через терминал Web-интерфейса.

Вы можете выбрать любой удобный для вас вариант настройки, однако мы рекомендуем использовать программу **Winbox** по следующим причинам:

- программа позволяет одновременно открывать множество окон для мониторинга выполняемых изменений в реальном времени
- программа позволяет подключаться к роутеру не только по IP, но и по MAC-адресу практически из любой подсети. Соответственно вы сможете производить настройку прибора даже при полном сбросе параметров.

### 3.1. Вход в Web-интерфейс Webfig

1. Введите в адресной строке браузера адрес роутера: **192.168.88.1**. В окне отобразится страница авторизации (Рис.5).



Рис.5. Web-интерфейс Webfig. Страница авторизации.

2. Введите данные авторизации и нажмите **Login**.

**Логин — admin, ввод пароля не требуется.**

#### ВНИМАНИЕ:

- При дальнейшей работе с роутером пароль к учётной записи администратора можно задать в меню Web-интерфейса или программы Winbox: **System > Users > admin > Password**.
- На странице авторизации Вы также можете скачать последнюю версию программы Winbox (Рис.5).

## 3.2. Управление роутером через программу Winbox

**Winbox** – специализированное десктопное приложение для настройки роутера. Для дальнейшей работы с роутером мы рекомендуем использовать именно утилиту Winbox. Программа полностью повторяет структуру Web-интерфейса, однако предоставляет больше возможностей для настройки:

- позволяет подключаться к роутеру не только по IP, но и по MAC-адресу практически из любой подсети. Соответственно, вы сможете работать с роутером даже при полном сбросе настроек;
- позволяет одновременно открывать множество окон для мониторинга выполняемых изменений в реальном времени.

1. Скачайте программу одним из следующих способов:

- в окне авторизации Web-интерфейса (Рис.5)
- в меню Web-интерфейса после авторизации (Рис.6)
- либо по ссылке: <http://www.mikrotik.com/download>



Рис.6. Winbox.

2. Запустите программу (установка не требуется). В окне авторизации перейдите на вкладку **Neighbours**, выберите устройство в списке подключенных роутеров, введите при необходимости данные авторизации (логин — *admin* без ввода пароля) и нажмите **Connect**.

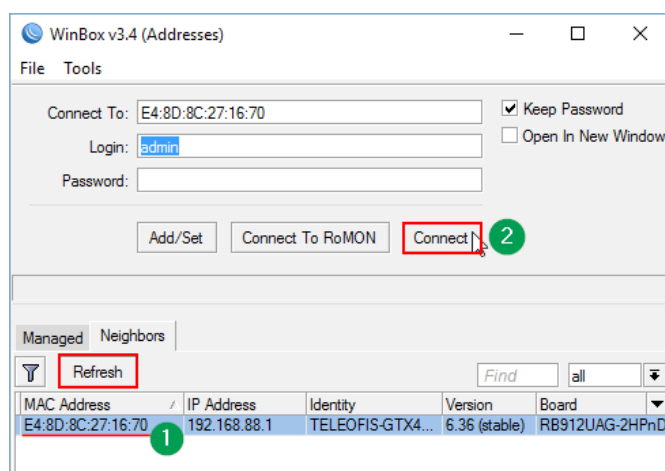


Рис.7. Программа Winbox. Окно авторизации.

## 3.3. Настройка роутера через интерфейс командной строки

Настроить роутер через интерфейс командной строки можно следующими способами:

1. По протоколам SSH/Telnet (по IP) с помощью любой терминальной программы (например, Putty).
2. Через терминал программы Winbox, либо через терминал Web-интерфейса (Рис.8).

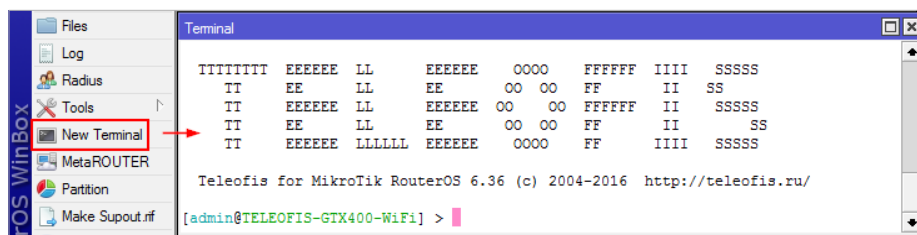


Рис.8. Терминал Web-интерфейса/программы Winbox.

## Глава 4. Конфигурация параметров

### 4.1. Настройка локального IP-адреса

Задать локальный (внутренний) IP-адрес для порта Ethernet можно двумя способами:

**Вручную:**

- В программе Winbox: в меню **IP** → **Addresses** откройте интерфейс **bridge 1**. В строке **Address** задайте IP-адрес и маску локальной сети по умолчанию: **192.168.88.1/24** (“/24” соответствует маске сети 255.255.255.0). Нажмите **OK** для принятия изменений.

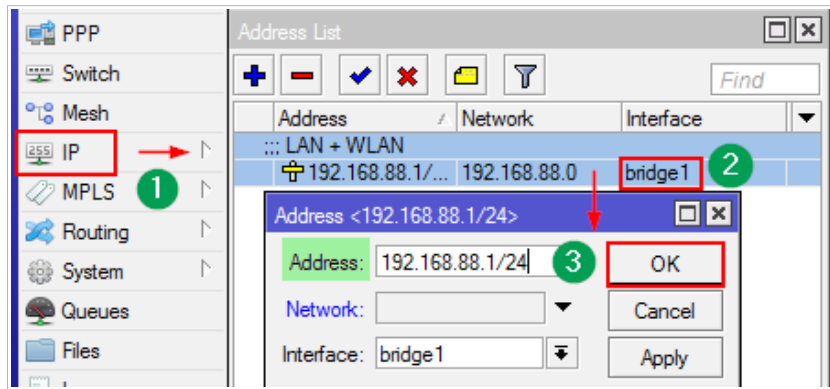


Рис.9. Настройка локального IP вручную.

- В командной строке:  
`/ip address set 0 interface=ether1 address="new_ip" network="new_network"`

**ВНИМАНИЕ:**

Если включён DHCP-сервер, то изменения также надо внести в следующие настройки:

- IP → DHCP Server → Networks
- IP → Pool → dhcp\_pool1

**DHCP-клиентом от DHCP-сервера:**

- В некоторых случаях, когда в сети уже есть DHCP-сервер и необходимо получать IP-адреса от него, можно настроить DHCP-клиент:
  1. Отключите DHCP-сервер, если он включён: **IP** → **DHCP Server** → **dhcp1** → **Disable** → **OK**
  2. В меню **IP** → **DHCP client** добавьте нового клиента и нажмите **OK** (Рис.10).

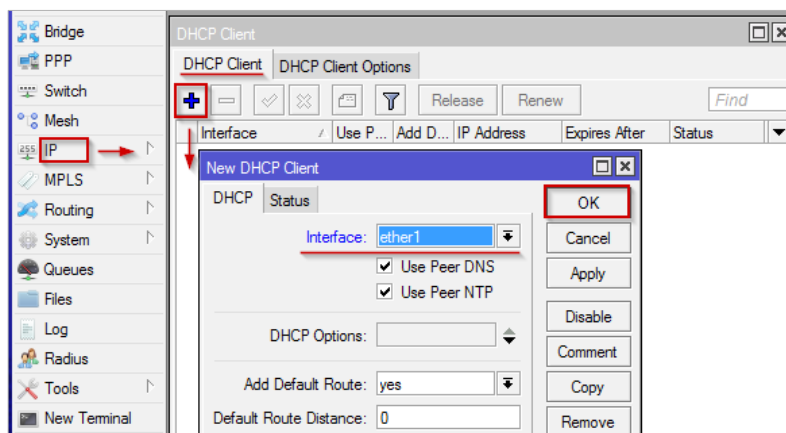


Рис.10. Получение локального IP от DHCP-сервера.

- В командной строке: `/ip dhcp-client add interfaces=ether1 disabled=0`

## 4.2. Смена SSID и пароля Wi-Fi

### Смена пароля Wi-Fi

Через Winbox:

1. В меню **Wireless** выберите вкладку **Security Profiles** и откройте профиль **teleofis\_sp**.
2. Измените **WPA2 Pre-Shared Key** (от 8 до 64 символов). Чтобы показать вводимые символы пароля, снимите флажок с пункта **Hide Passwords** в верхнем меню **Settings** (Рис.11). В Web-интерфейсе кнопка **Hide Passwords** находится в вертикальном меню слева.
3. Нажмите **OK**, чтобы применить изменения.

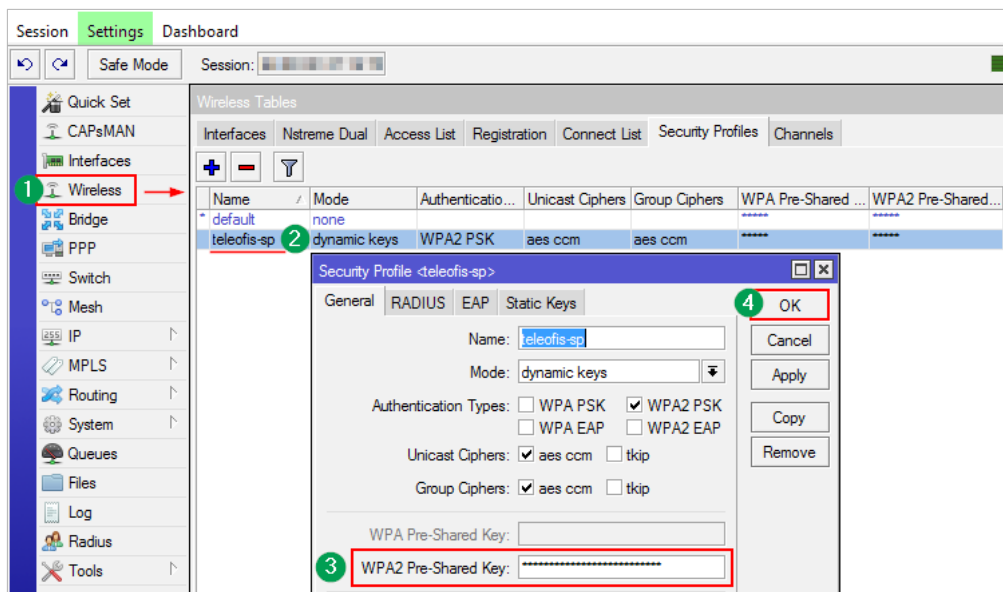


Рис.11. Смена пароля Wi-Fi.

В командной строке: `/interface wireless security-profiles set teleofis_sp wpa2-pre-shared-key=*****key*****`

### Смена SSID

Через Winbox:

1. В меню **Wireless** выберите вкладку **Interfaces** и откройте интерфейс **wlan1** (Рис.12).
2. В открывшемся окне перейдите на вкладку **Wireless** и в строке **SSID** задайте нужное имя сети.

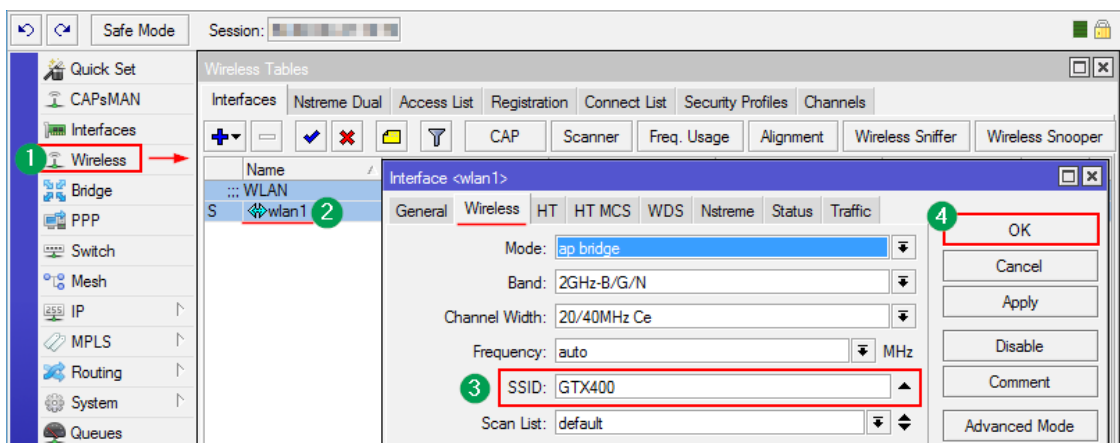


Рис.12. Смена SSID.

3. Нажмите **OK**, чтобы применить изменения.

В командной строке: `interface wireless set wlan1 ssid= "new ssid"`

### 4.3. Переключение SIM-карт в роутерах GTX300-S 912BM

В роутерах GTX300-S (Wi-Fi) 912BM установлено два слота для SIM-карт. SIM-карты работают равноценно. Переключение с одной карты на другую происходит при каждой перезагрузке (переключении питания) роутера. При отсутствии SIM-карты в слоте роутер переключается на другую карту. Если SIM-карта не может зарегистрироваться в сети, происходит работа по алгоритму, заданному скриптом Watchdog (см. [Работа сторожевого таймера](#)).

### 4.4. Работа с 4G антеннами в роутерах GTX400 912BM

В 4G роутерах GTX400 912BM установлено два антенных SMA-разъёма для подключения 4G/GSM-антенн. Антенны могут работать в двух режимах:

- **Режим одной антенны.** Основная антенна (*MAIN*) настроена на приём и на передачу.
- **Режим двух антенн (по умолчанию).** Основная антенна (*MAIN*) работает на приём и передачу, а дополнительная (*DIV*) усиливает приём. В данном режиме роутер также может работать только с одной антенной *MAIN*, однако скорость при этом будет немного ограничена.

**Переключение режимов в Winbox осуществляется при помощи AT-команд:**

1. Чтобы подать AT-команды, вам необходимо для начала получить доступ к консоли модема. В меню **System** → **Ports** выберите вкладку **Ports** и нажмите кнопку **Firmware**. В открывшемся окне отметьте флажком пункт **Ignore DirectIP Modem** и нажмите **OK** (Рис.13). Перезагрузите роутер: меню **System** → **Reboot**.

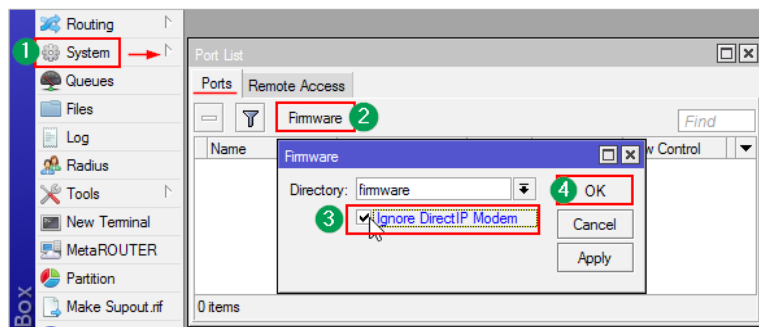


Рис.13. Получение доступа в консоли модема роутера GTX400 912BM.

2. Откройте меню **New Terminal** (Рис.14).

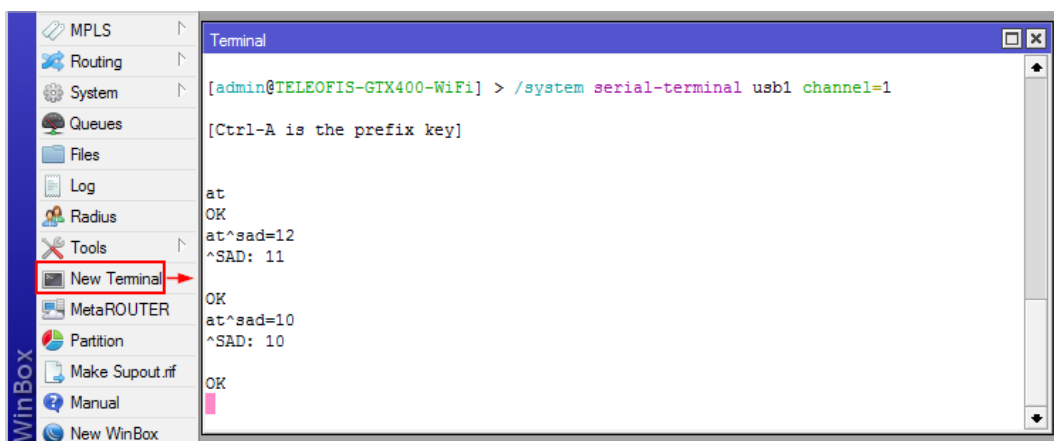


Рис.14. Переключение режимов работы антенн.

В окне терминала для подключения к модему через Info-канал роутера (канал 1) введите команду:  
`/system serial-terminal usb1 channel=1`

3. Подайте команду **AT** для получения ответа от модема (**OK**).
4. Для того, чтобы узнать, на какой режим настроены антенны, введите команду:  
**AT^SAD=12**  
По умолчанию роутер настроен на работу двух антенн (**режим 11**). В ответ должен прийти ответ:  
**^SAD: 11**
5. Для переключения антенн в режим работы одной антенны (**режим 10**), введите команду:  
**AT^SAD=10**  
В ответ придёт: **^SAD: 10**
6. Чтобы разорвать связь с терминалом модема, нажмите "**CTRL+A**", затем "**Q**".
7. Отключите антенну DIV и перезагрузите роутер (**System** → **Reboot**).
8. Отключите доступ к консоли модема роутера: в меню **System** → **Ports** нажмите кнопку **Firmware**, уберите флажок с пункта **Ignore DirectIP Modem** и нажмите **OK**. Перезагрузите роутер.

#### 4.5. Переключение между сетями 2G/3G/4G в роутерах GTX400 912BM

В роутерах **GTX400 912BM** настроено автоматическое переключение между сетями 2G/3G/4G. Выбрать конкретный тип сети (диапазон частот) при необходимости можно в **Winbox** с помощью AT-команд.

1. Чтобы подать AT-команды, вам необходимо для начала получить доступ к консоли модема. В меню **System** → **Ports** выберите вкладку **Ports** и нажмите кнопку **Firmware**. В открывшемся окне отметьте флажком пункт **Ignore DirectIP Modem** и нажмите **OK** (Рис.15). Перезагрузите роутер: меню **System** → **Reboot**.

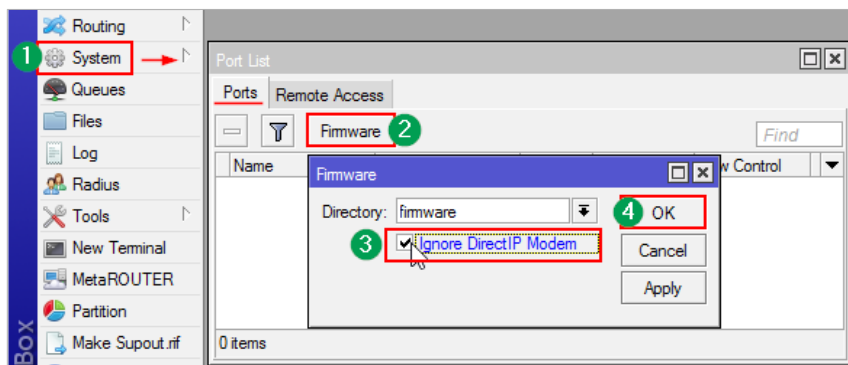


Рис.15. Получение доступа в консоли модема роутера GTX400 912BM.

2. Откройте меню "**New Terminal**".
3. В окне терминала для подключения модема через Info-канал роутера (канал 1) введите команду:  
`/system serial-terminal usb1 channel=1`
4. Подайте команду "**AT**" для получения ответа от модема (**OK**).
5. Для выбора частоты рабочего диапазона введите команду:

**AT^SCFG="Radio/Band",<rba>**

где <rba> - сумма значений выбранных частот.

В Таблице 6 представлены значения для всех частот, поддерживаемых роутерами GTX400:



Таблица 6

Значение	GTX400 912BC Диапазон поддерживаемых частот
"1"	GSM 900
"2"	GSM 1800
"16"	WCDMA 2100 (BC1)
"128"	WCDMA 900 (BC8)
"4096"	WCDMA 1800 (BC3)
"8192"	LTE 2100 (B1)
"32768"	LTE 1800 (B3)
"262144"	LTE 2600 (B7)
"524288"	LTE 900 (B8)
"2097152"	LTE 800 (B20)

Например: для работы только в частотах GSM 900 МГц (1) и GSM 1800 МГц (2) вместо <rsa> подставьте значение "3" (1+2):

`AT^SCFG="Radio/Band",3`

6. Перезагрузите роутер (**System** → **Reboot**).

#### ВНИМАНИЕ!

Для применения настроек без перезагрузки роутера, введите команду: `AT^SCFG="Radio/Band",<rsa>, 1`

7. Отключите доступ к консоли модема роутера: в меню **System** → **Ports** нажмите кнопку **Firmware**, уберите флажок с пункта **Ignore DirectIP Modem** и нажмите **OK**. Перезагрузите роутер.

## 4.6. Работа сторожевого таймера

В роутер предустановлен сторожевой таймер (**Watchdog timer**) — скрипт, который контролирует работу системы и перезагружает устройство в случае программных сбоев и зависаний. Скрипт запускается каждые 10 минут.

### Алгоритм работы Watchdog в роутерах GTX300-S (Wi-Fi) 912BM:

1. Если роутер не может зарегистрироваться в сети оператора, скрипт дважды производит проверку соединения (ping) по адресам DNS-серверов Google (8.8.8.8 и 8.8.4.4).
2. В случае успешного пинга скрипт закрывается.
3. В случае неуспешного пинга п.1 повторяется заново.
4. Если п.3 повторяется неуспешно > 3 раз, производится сброс питания 3G модуля без перезагрузки роутера.
5. Если п.4 повторяется неуспешно > 3 раз, происходит перезагрузка роутера. Далее алгоритм повторяется заново с п.1.

### Алгоритм работы Watchdog в роутерах GTX400 (Wi-Fi) 912BM:

1. Если роутер не может зарегистрироваться в сети оператора, скрипт дважды производит проверку соединения (ping) по адресам DNS-серверов Google (8.8.8.8 и 8.8.4.4).
2. В случае успешного пинга скрипт закрывается.
3. В случае неуспешного пинга скрипт отключает 4G интерфейс "lte1" и включает заново. Далее повторяется п. 1.
4. Если п. 3 повторяется неуспешно > 3 раз, производится сброс питания 4G модуля и дальнейшая перезагрузка роутера. Далее алгоритм повторяется заново с п.1.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Адреса DNS-серверов для проверки соединения можно изменить в меню **System** → **Scheduler**.

Сторожевой таймер на время настройки можно отключить в **Winbox** или **Web-интерфейсе** во избежание постоянных переподключений.

Чтобы **отключить** WatchDog:

- В меню **System** → **Scheduler** откройте **ping\_watchdog**
- В открывшемся окне нажмите кнопку **Disable** и затем **OK**, чтобы применить изменения (Рис.16).

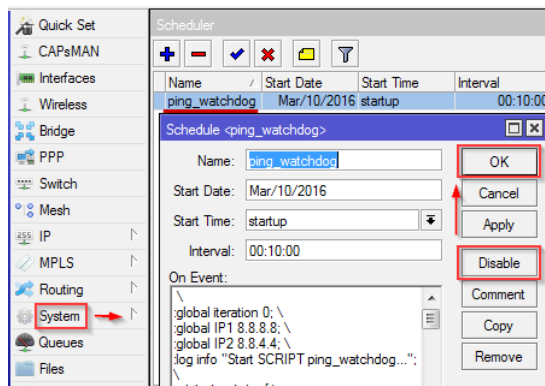


Рис.16. Отключение WatchDog.

Чтобы **включить** Watchdog:

- В окне **ping\_watchdog** нажмите кнопку **Enable** и затем **OK**, чтобы применить изменения (Рис.17).

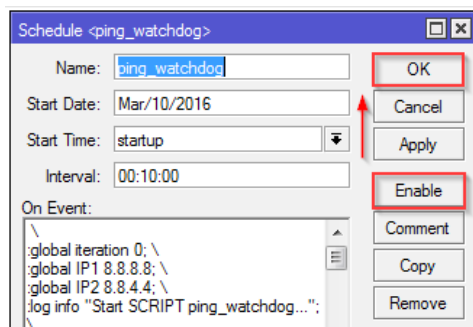


Рис.17. Включение WatchDog.

**ВНИМАНИЕ!**

Не рекомендуется без необходимости отключать Watchdog, так как таймер обеспечивает стабильность работы на удалённых объектах.

## 4.7. Сброс и восстановление настроек по умолчанию

Для восстановления заводских настроек необходимо произвести полный сброс роутера и восстановить рабочую конфигурацию. Это можно сделать **программным** и **аппаратным** способом.

**ВНИМАНИЕ!**

Строго не рекомендуется менять прошивку роутера без необходимости. Версии прошивки скачивайте только с официального сайта <http://teleofis.ru>

### 4.7.1. Для версии RouterOS 6.37 и старше

**Сброс настроек через Winbox или Web-интерфейс:**

1. В меню **System** → **Reset Configuration** нажмите на кнопку **Reset Configuration**.

Если вы не хотите, чтобы текущие настройки были сохранены в файл, флажком отметьте

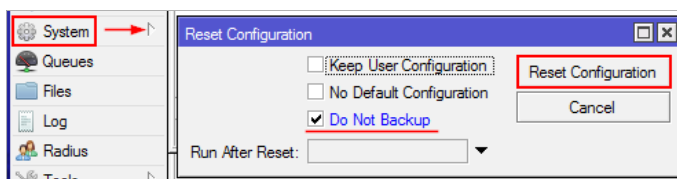


Рис.18. Программный сброс настроек.

пункт **Do Not Backup**.

2. После нажатия произойдет сброс настроек и роутер перезагрузится (1 короткий звуковой сигнал — включение, 2 коротких звуковых сигнала — готовность к работе).
3. Теперь нужно подождать, пока роутер перезагрузится еще раз.
4. После повторной перезагрузки вы можете подключаться к устройству.

#### Аппаратный сброс настроек:

Если сбросить настройки программно не получается (например, Вы забыли логин/пароль для авторизации или случайно удалили интерфейс), произведите сброс настроек аппаратно:

1. Отключите питание роутера (вытащите шнур из разъема *POWER 8-30V*).
2. Открутите 4 самореза на передней панели корпуса и снимите панель. Вытащите плату из корпуса до половины.
3. Отверткой или пинцетом замкните два полукруглых контакта “TP300” на плате рядом со штрих-кодом (Рис.19).



Рис.19. Аппаратный сброс настроек.

4. Не размыкая контактов, подайте питание в роутер, подождите около 10 секунд и разомкните контакты. Дождитесь, пока устройство перезагрузится два раза.

#### Сброс настроек через консоль:

1. В терминале введите команду:  
`/system reset-configuration skip-backup=yes`
2. В ответ на предупреждающее сообщение **Dangerous! Reset anyway? [y/N]** введите: **Y**. Появится сообщение **System Configuration will be reset**.
3. Подождите 5-10 минут, как роутер перезагрузится и полностью выполнит скрипт настроек.
4. Подключитесь к роутеру и проверьте подключение к сети.

## 4.7.2. Для версии RouterOS 6.36 и ниже

**Сброс настроек через программу Winbox или Web-интерфейс** производится двумя способами:

### Способ 1.

В меню **Files** выберите файл 'initial\_gtx300s(400)\_912bc.backup' и в открывшемся окне нажмите кнопку **Restore** (Рис.20).

Файл backup создается при первоначальной настройке роутера на производстве.

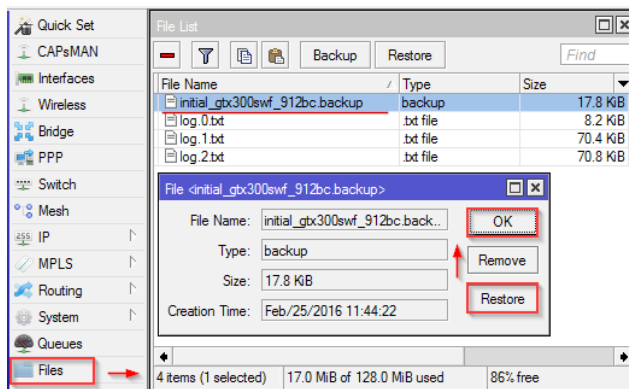


Рис.20. Восстановление настроек. Меню Files.

### Способ 2.

В меню **System** → **Reset Configuration** флажком отметьте пункт **No Default Configuration**. Далее в поле **Run After Reset** выберите файл 'settings.rsc' и нажмите на кнопку **Reset Configuration** (Рис. 21).

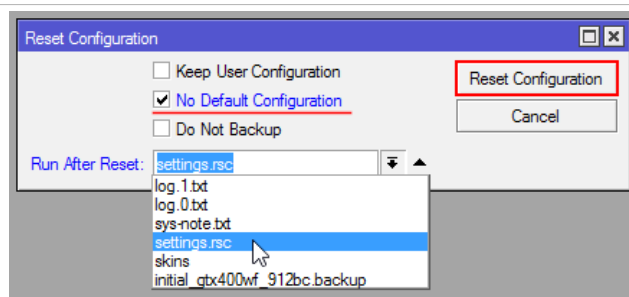


Рис. 21. Восстановление настроек. Меню System.

### Аппаратный сброс:

Если сбросить настройки программно не получается (например, Вы забыли логин/пароль для авторизации или случайно удалили интерфейс), произведите сброс настроек аппаратно:

1. Отключите питание роутера (вытащите шнур из разъёма **POWER 8-30V**).
2. Открутите 4 самореза на передней панели корпуса и снимите панель. Вытащите плату из корпуса до половины.
3. Отверткой или пинцетом замкните два полукруглых контакта "TP300" на плате рядом со штрих-кодом (Рис.19).
4. Не размыкая контактов, подайте питание в роутер, подождите около 10 секунд и разомкните контакты. После сброса восстановите настройки программно способом №2 (Рис. 21).

### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Для работы в сети 3G/4G питание роутера должно быть коммутировано на слот **miniPCI-e**, в который установлен 3G/4G модуль. Аппаратный сброс настроек по умолчанию коммутирует роутер на USB-порт **USB Type A**. Восстановление настроек через меню **System** → **Reset Configuration** автоматически активирует модуль. Проверить, активирован ли модуль, вы можете в меню **System** → **Routerboard** → **USB**. В качестве типа USB должен быть выбран интерфейс **Mini PCIe**. Если указан тип **USB Type A**, смените его на **Mini PCIe** и нажмите **Apply** (Рис. 22).

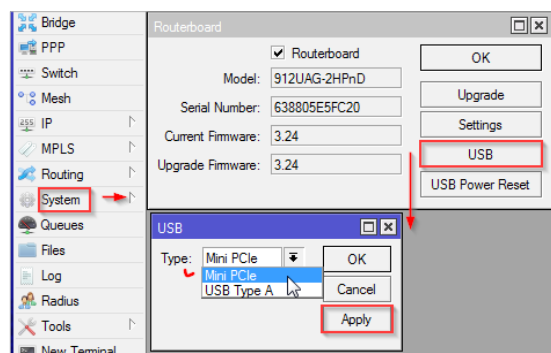


Рис. 22. Настройка USB интерфейса роутера.

### Сброс настроек через консоль:

1. В терминале введите команду:
2. `/system reset-configuration no-defaults=yes skip-backup=yes run-after-reset=settings.rsc`
3. В ответ на предупреждающее сообщение **Dangerous! Reset anyway? [y/N]** введите: **Y**. Появится сообщение **System Configuration will be reset**.
4. Подождите 5-10 минут, как роутер перезагрузится и полностью выполнит скрипт настроек.
5. Подключитесь к роутеру и проверьте подключение к сети.

## 4.8. Обновление прошивки роутеров GTX

При обновлении прошивки роутеров GTX на более новую версию важно иметь в виду, что настройки разных версий могут отличаться. Соответственно созданный и сохраненный на ПК файл **.backup** может не сработать на новой прошивке, если он был предназначен для версий ниже, чем последняя поддерживаемая.

### ПРИМЕЧАНИЕ!

- Все операции рекомендуем производить через программу настройки **Winbox** (см. [Управление роутером через программу Winbox](#)).

### 4.8.1. Обновление прошивки роутера на новую версию

1. Скачайте с сайта [www.teleofis.ru](http://www.teleofis.ru) последнюю поддерживаемую нашей компанией версию прошивки — файл с расширением **.npk**. Скачать файл прошивки можно также с официального сайта MikroTik: <http://www.mikrotik.com/download>
2. В программе **Winbox** откройте меню **Files** и мышью перетащите в список (File List) скачанный файл прошивки (Рис. 23).

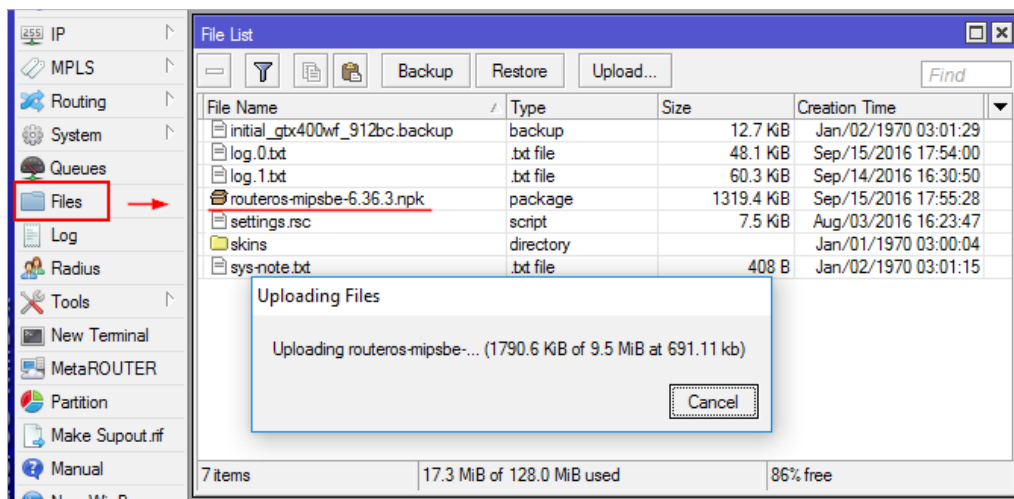


Рис. 23. Загрузка новой версии прошивки в роутер.

3. Перезагрузите роутер через меню **System** → **Reboot**, в результате чего устройство самостоятельно обновится на новую прошивку.

Выполнить перезагрузку можно также через консоль:

`/system reboot`

## 4.8.2. Возврат на предыдущую версию прошивки

Если на вашем роутере установлена прошивка новее той, которая указана у нас на сайте, вам необходимо вернуться на поддерживаемую версию прошивки. Стандартный способ перепрошивки, указанный в разделе 4.8.1, в данном случае не сработает — для возврата на старую версию необходимо использовать команду **Downgrade**.

1. Скачайте нужный файл прошивки с нашего сайта.
2. В программе **Winbox** откройте меню **Files** и мышью перетащите в список (File List) скачанный файл прошивки.
3. Зайдите в меню **System** → **Packages** и нажмите кнопку **Downgrade**. В появившемся окне подтверждения нажмите **Yes** (Рис. 24).

Подать команду Downgrade можно также через консоль:

```
/system package downgrade
```

В ответ на запрос **Router will be rebooted. Continue? [y/N]** нажмите **Y**.

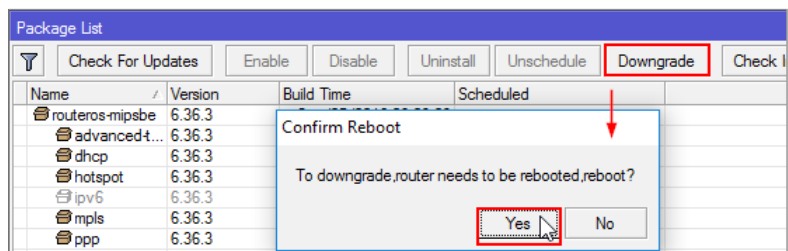


Рис. 24. Возврат на более раннюю версию прошивки (Downgrade).

### ВНИМАНИЕ!

- При возврате на предыдущую версию прошивки файл настроек по умолчанию может не подойти. В этом случае часть настроек придётся выполнять вручную.

## 4.9. Проверка версии загрузчика (bootloader)

1. Зайдите в меню **System** → **Routerboard**. В открывшемся окне сравните пункты **Current Firmware** и **Upgrade Firmware**. Если они совпадают, значит загрузчик обновился вместе с основной прошивкой (Рис. 25).

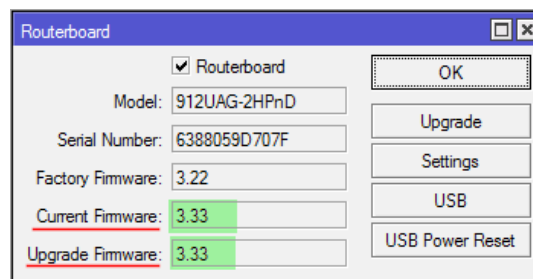


Рис. 25. Проверка версии загрузчика.

2. Если версия **Current Firmware** меньше, чем **Upgrade Firmware**, нажмите кнопку **Upgrade**, а затем перезагрузите роутер через меню **System** → **Reboot**.



## Приложение 1. Технические характеристики

Таблица 7.

	<b>GTX300-S (912BM)</b>	<b>GTX400 (912BM)</b>
Модуль сотовой связи	<b>3G</b>	<b>4G</b>
Диапазоны, МГц	UMTS (WCDMA/FDD): 900/2100 FDD-Band (8, 3, 1) GSM/GPRS/EDGE: 900/1800	FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B20, UMTS/HSPA+ B1/B5/B8, GSM/GPRS/EDGE B3/B8
Выходная мощность	3,1 Вт (900 МГц) 1,5 Вт (1800 МГц) 0,3 Вт (2100 МГц)	2 Вт (900 МГц) 1 Вт (1800 МГц) 0,25 Вт (2100 МГц) 0,25 Вт (2600 МГц)
Передача данных	UMTS (WCDMA), EDGE, GPRS,	LTE, UMTS, EDGE, GPRS,
Скорость передачи данных: Входящий канал, Мбит/сек	7,2	до 150
Скорость передачи данных: Исходящий канал, Мбит/сек	5,76	до 50

### ПАРАМЕТРЫ АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Аппаратная платформа	<b>RB912UAG</b>
Процессор	Atheros AR9342 600МГц
Оперативная память, Мб	64 DDR2
Flash-память, Мб	128
Ethernet, Мбит/сек	10/100/1000
Wi-Fi <sup>1</sup>	2.4 ГГц 802.11 b/g/n, до 300 Мбит/сек

### ПИТАНИЕ

Напряжение питания	8-30В DC (Jack, Passive Poe In)
Макс. потребляемая мощность (при U пит. = 24 В), Вт	14

### РАЗЪЁМЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ

Ethernet	RJ-45, 10/100/1000 Мбит/сек, 1LAN (x1)	
USB2.0	отключен, коммутирован на встроенный 3G/4G модуль (x1)	
SIM	mini-SIM (x2)	mini-SIM (x1)
Антенны	SMA (x1), RP-SMA (x2) <sup>1</sup>	SMA (x2), RP-SMA (x2) <sup>1</sup>

### ПАРАМЕТРЫ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

Функции беспроводного	Алгоритм RTS/CTS; протоколы Nstreme и NV2; WDS, ACL, HWMP+, WMM,
-----------------------	--



режима	MME
Режимы работы	STA/AP/STA+AP/WDS/WDS+AP
Защита беспроводной сети	WEP64/128/152/TKIP/AES-CCM WPA-PSK/WPA2-PSK, WPA-EAP/WPA2-EAP

### ПАРАМЕТРЫ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ<sup>2</sup>

Операционная система	<b>Mikrotik RouterOS Level 4</b>
Сетевые сервисы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Протоколы маршрутизации: IPv4: RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4; IPv6: RIP ng, OSPF v3, BGP; VRF, ECMP, policy based routing.</li> <li>• VPN и методы туннелирования: GRE, L2F, IPSec, OpenVPN, PPTP, PPPoE, L2TP, MLPPP, BCP, SSTP, IPsec, EoIP, Ipv6 over Ipv4.</li> <li>• Преобразование IP-адресов (NAT)</li> <li>• Многопротокольная коммутация по меткам (протокол MPLS),</li> <li>• DHCP (сервер/клиент), RADIUS client, WebProxy, FTP, MESH, HotSpot</li> <li>• RouterOS Firewall (с маркированием пакетов и поддержкой Ipv6)</li> <li>• Фильтрация по MAC-адресу и IP-адресу, диапазону адресов, портам, IP-протоколу</li> <li>• Шифрование: DES, 3DES, AES128/192/256, Blowfish, Twofish, Camellia128/192/256</li> <li>• Администрирование: локально (по Ethernet), графическое приложение Winbox для ОС Windows; через Web-интерфейс Webfig; удалённое управление через командную строку по протоколам Telnet и SSH; Через API интерфейс.</li> </ul>

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вес, гр	408
Материал корпуса	Алюминий
Степень защиты корпуса	IP30
Габариты корпуса (Д x Ш x В), мм	157 x 112 x 36
Средний срок службы, лет	5
Рабочий температурный диапазон, °С	-40...70
Относительная влажность, %	до 90, при температуре 20°C

Техническая поддержка доступна по телефонам в Москве: 8-800-200-58-95, (495) 950-58-95 и e-mail [support@teleofis.ru](mailto:support@teleofis.ru)  
**АО «Телеофис»**

<sup>2</sup> Подробная документация по RouterOS находится по адресу: <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:TOC>