



СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ «ЮПИТЕР»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПУЛЬТА

**Инструкция
по настройке маршрутизатора
для организации канала подключения
IP-оборудования (GPRS/Ethernet/PON) СПИ «Юпитер».**

(ред.2.1)

Оглавление

1 Введение.....	3
2 Описание маршрутизатора.....	4
3 Основные схемы использования маршрутизатора.....	5
4 Настройка маршрутизатора для использования USB-модема.....	6
4.1 Настройка параметров через Web-интерфейс.....	6
4.2 Настройка командного файла.....	9
4.3 Использование командного файла.....	13
4.4 Проверка правильности подключения.....	14
5 Настройка виртуальных системы серверов маршрутизатора.....	15
5.1 Формирование списка правил виртуальных серверов.....	15
5.2 Сохранение параметров работы маршрутизатора.....	16

1 Введение

Для соединения АРМ ДПУ с устройствами, работающим по каналам GPRS или Ethernet, необходимо реализовать подключение компьютера АРМ ДПУ к сети передачи сообщений (Интернет или VPN).

При реализации такого подключения следует решить следующие задачи:

- обеспечить безопасность компьютера АРМ ДПУ и локальной сети пульта от атак со стороны сети передачи данных.

Атаки возможны как при использовании для связи с приборами сети Интернет, так и при использовании VPN-сети. Это связано тем, что наличие удаленных точек подключения к VPN-сети не позволяет осуществлять надежный контроль за оборудованием, подключенным к этим точкам.

- реализовать возможность доступа к сети передачи данных нескольких рабочих мест. Данная возможность может потребоваться как при наличии нескольких АРМ ДПУ, так и для обеспечения доступа к удаленному оборудованию с рабочего места инженера.
- при использовании нескольких альтернативных каналов доступа к сети передачи (нескольких подключений к Интернет) требуется обеспечить **автоматическое** переключение на наиболее предпочтительный работающий канал.

Все указанные задачи могут быть наиболее удобным образом реализованы при условии подключения каждого канала доступа, как проводного (Ethernet/ADSL/оптика), так и беспроводного (GPRS/EDGE/3G/4G), к сети пульта при помощи маршрутизаторов. Специфические настройки маршрутизатора необходимые для подключения USB-модемов описаны в разделе 4.

Безопасность локальной сети обеспечивается встроенным в маршрутизатор сетевым экраном, не пропускающим из сети передачи данных не запрошенные пакеты.

Доступ к сети передачи данных нескольких рабочих мест обеспечивается настройками параметров системы виртуальных серверов, настройки описаны в разделе 5.

Автоматическое переключение на один из работающих каналов реализуется путем установки на компьютере АРМ ДПУ программы **AutoRoute**. В данной программе задается список шлюзов, предоставляющих возможность выхода в сеть передачи данных, а также адрес узла, доступность которого является критерием наличия успешной связи. При пропадании связи программа производит смену шлюза по списку, до нахождения исправного (подробности см. «**AutoRoute.Руководство пользователя**»)

В данной инструкции дается описание процесса настройки маршрутизаторов D-Link DIR-320 (Asus WL-500gPV2, Asus RT-N16) для обеспечения подключения USB-модемов, а также настройки системы виртуальных серверов.

2 Описание маршрутизатора

Маршрутизатор позволяет осуществлять подключение локальной сети или отдельного компьютера к сети передачи данных, обеспечивая как доступ, так безопасность.

Маршрутизатор имеет встроенный 4-х портовый Ethernet-коммутатор, позволяющий организовать локальную сеть пульта без использования дополнительного оборудования.

Также в составе маршрутизатора имеются средства для организации беспроводной сети. Беспроводной маршрутизатор 802.11g позволяет создать беспроводную сеть с поддержкой стандартов шифрования WEP и WPS.

Маршрутизатор оснащен встроенным межсетевым экраном, что защищает пользовательскую сеть от вредоносных атак. Это минимизирует угрозы от действий хакеров и предотвращает нежелательные вторжения в сеть. Дополнительные функции безопасности такие, как например, фильтр MAC-адресов, предотвращают не авторизованный доступ к сети.

Порт WAN используется для подключения к кабельному или ADSL-модему с помощью кабеля Ethernet.

Маршрутизатор содержит порт USB, что позволяет реализовать подключение к сети передачи данных с использованием USB-модемов (GPRS/EDGE/3G/4G).

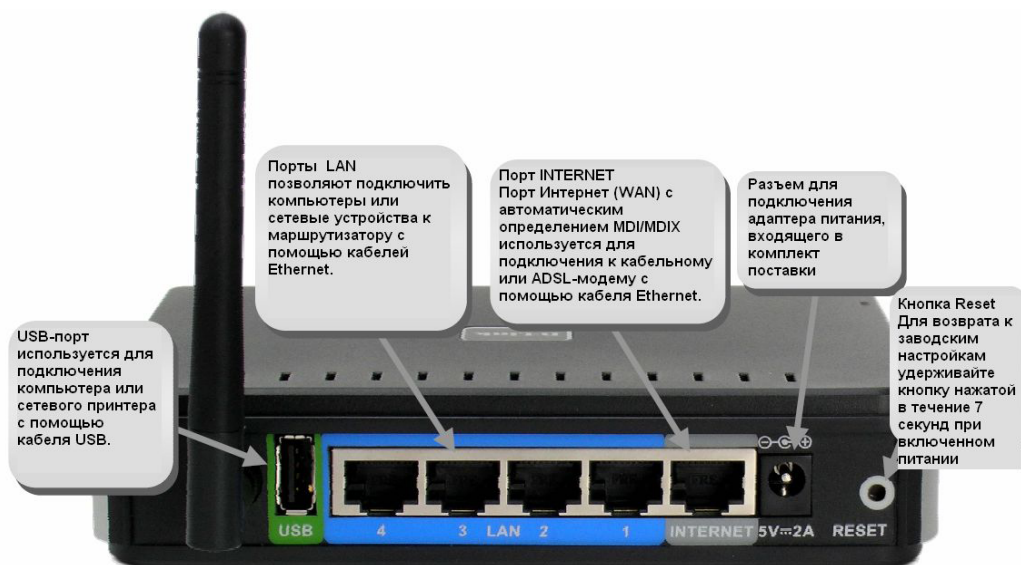


Рис.2 Описание портов маршрутизатора (на примере D-Link DIR-320).

Для реализации возможности подключения USB-модемов, а также функций контроля работоспособности канала связи, с перезапуском при аварии, производится замена штатной прошивки маршрутизатора на прошивку от маршрутизатора Asus WL500g.

3 Основные схемы использования маршрутизатора

Различаются два основных способа подключения пульта к сети передачи данных:

- подключение по Ethernet-каналу (см.рис.3.1)

Реализуется путем использования ADSL или кабельного модема, а также непосредственным подключением к Ethernet-сети. При данном способе в маршрутизаторе задействуется Ethernet-порт WAN. Настройка параметров данного порта производится штатными средствами настройки маршрутизатора через WEB-панель. Конкретные настройки при работе в данном режиме зависят от параметров используемого канала связи.

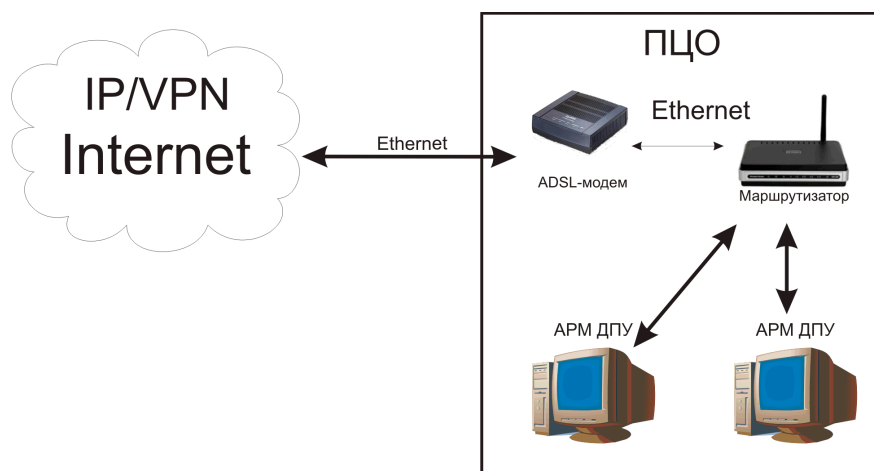


Рис.3.1.Подключение по Ethernet-каналу

- подключение с использованием USB-модема (см.рис.3.2)

При данном способе подключения необходимо выполнить определенные процедуры настройки, позволяющие маршрутизатору самостоятельно осуществлять установление соединения с использованием USB-модема, отслеживать состояние данного соединения и, при необходимости, производить перезапуск.

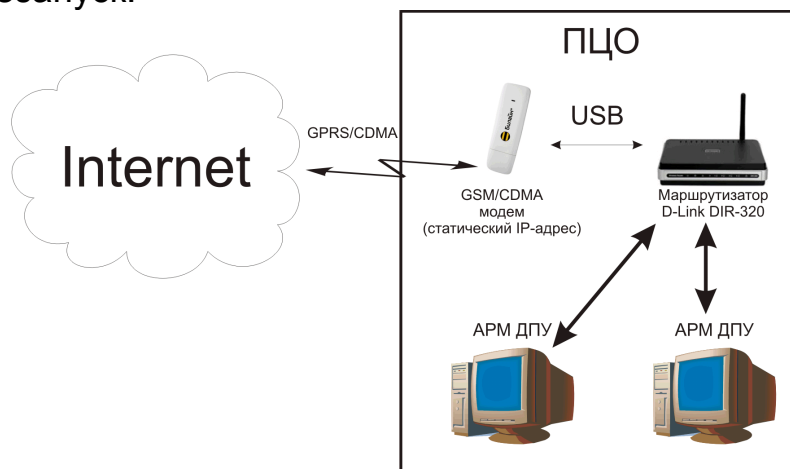


Рис.3.2 Подключение по USB-модему

4 Настройка маршрутизатора для использования USB-модема

Настройка маршрутизатора осуществляется путем задания параметров его работы через web-интерфейс или записи в него и последующего выполнения специального командного файла **start.sh**.

Текст командного файла **start.sh** приводится в данном руководстве (см.п.п.4.2 стр.10-12), а также может быть выслан по электронной почте. Настройка соединения может быть произведена без использования командного файла только при помощи Web-интерфейса.

4.1 Настройка параметров через Web-интерфейс.

Web-интерфейс настройки маршрутизатора позволяет настроить способ подключения к сети.

На странице «**IP Config – WAN & LAN**» (см.рис.4.1.1) следует выбрать тип подключения к сети (WAN-подключения), используемый данным маршрутизатором:

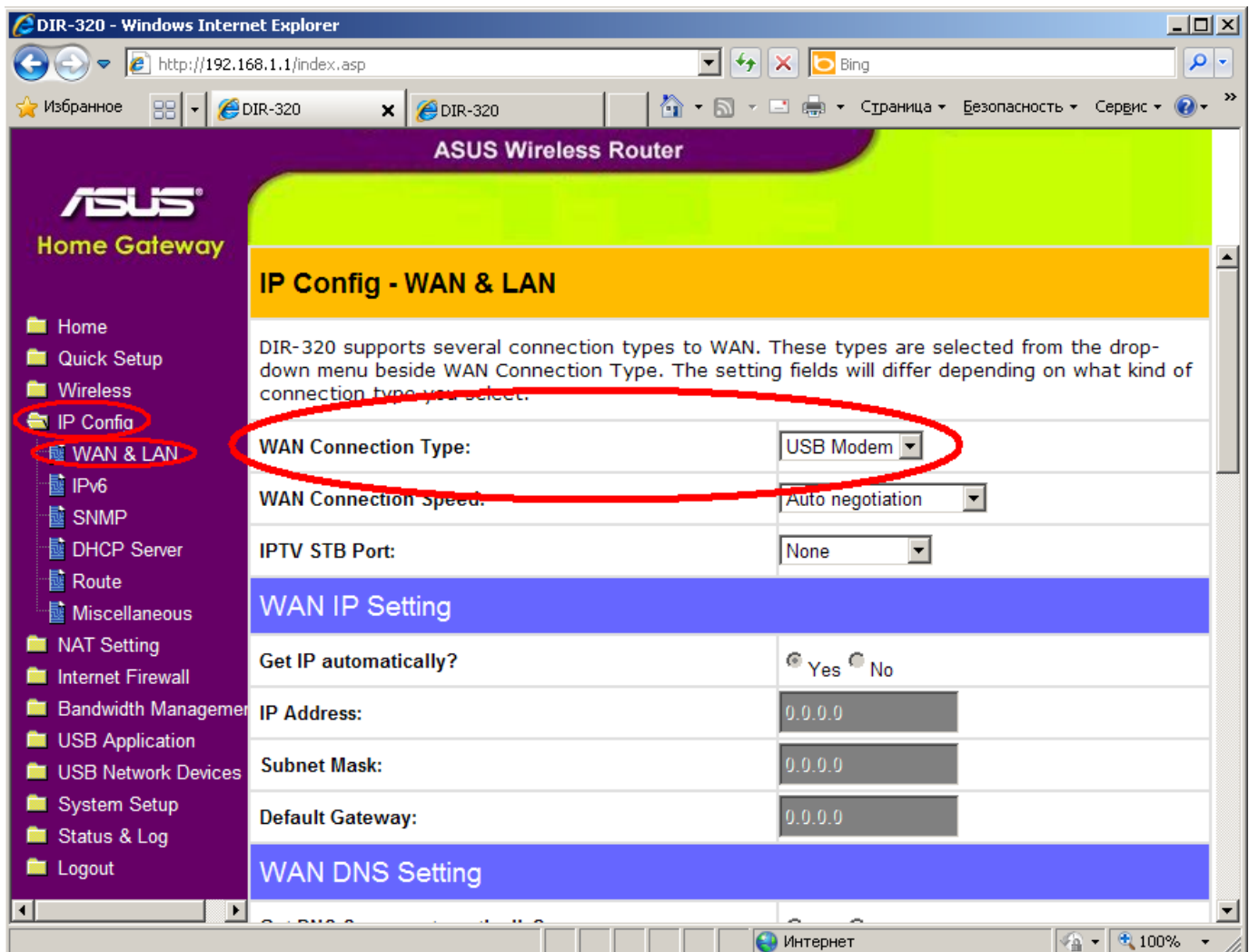


Рис.4.1.1 Выбор типа WAN-подключения.

При выборе варианта «**USB Modem**», необходимо задать дополнительные параметры необходимые для подключения к сети с использованием выбранного USB-модема (3G или CDMA) на странице «**USB Network Devices - 3G/CDMA Modem**» (см.рис.4.1.2)

The screenshot shows the ASUS Wireless Router configuration interface in a Windows Internet Explorer browser. The page title is "ASUS Wireless Router" and the sub-page is "USB Network Devices - 3G/CDMA Modem". The left sidebar contains a navigation menu with items like Home, Quick Setup, Wireless, IP Config, NAT Setting, Internet Firewall, Bandwidth Management, USB Application, USB Network Devices (circled), 3G/CDMA Modem (circled), WiMAX, System Setup, Status & Log, and Logout. The main content area is titled "USB Network Devices - 3G/CDMA Modem" and contains the following settings:

DIR-320 supports following connection methods. Please select the mode that match your situation.	
Set as WAN Connection Type by default	<input checked="" type="checkbox"/>
Zero CD Configuration	Auto
Modem options	
Modem type:	GPRS/EDGE/UMTS/HSPDA
Username:	beeline
Password:
APN:	static.beeline.ru
Dial Number (usually *99***1# or *99#):	*99***1#
Call on Demand	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No
Idle time before disconnect (sec):	0
MTU	1492
MRU	1492
Custom USB device parameters	
USB device location ID:	1.2 <input type="button" value="View"/>
Autodetect device	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
USB tts(ac) port:	0
USB device Vendor ID (0xabcd):	0x19d2
USB device Product ID (0xefgh):	0x0016
USB device packet size (0 for default):	4096

Рис.4.1.2 Установка параметров 3G/CDMA-модема.

- **Modem type** - тип используемого модема (GPRS или CDMA)
- **Username** - имя пользователя (получается от оператора)
- **Password** - пароль (получается от оператора)
- **APN** - имя APN-сервера (получается от GSM-оператора)
- **Dial Number** - номер для звонка для GSM-модема (обычно ***99#** или ***99***1#**)
- **USB device location ID** - номер используемого канала USB-модема (для **ZTE MF626** устанавливается 1.2)
- **USB device Vendor ID** - идентификатор производителя модема
- **USB device Product ID** - идентификатор продукции

Определение **Vendor ID** и **Product ID** может быть выполнено автоматически путем установки параметра **Autodetect device**.

Также определить VID/PID модема можно самостоятельно при помощи самого маршрутизатора:

1. подключиться к WEB-интерфейсу маршрутизатора (адрес «по умолчанию» **192.168.1.1**, логин **admin**, пароль **admin**)
2. открыть окно «**Status&Log–SystemLog**» (см.рис.4.1.3) и выполнить его очистку нажатием кнопки «**Clear**»
3. подключить USB-модем к маршрутизатору
4. обновить содержание окна «**Status&Log–SystemLog**» нажатием кнопки «**Refresh**»
5. параметры VID/PID отображаются в строке протокола подключения (для приведенного примера **VID=0x19d2, PID=0x16**)

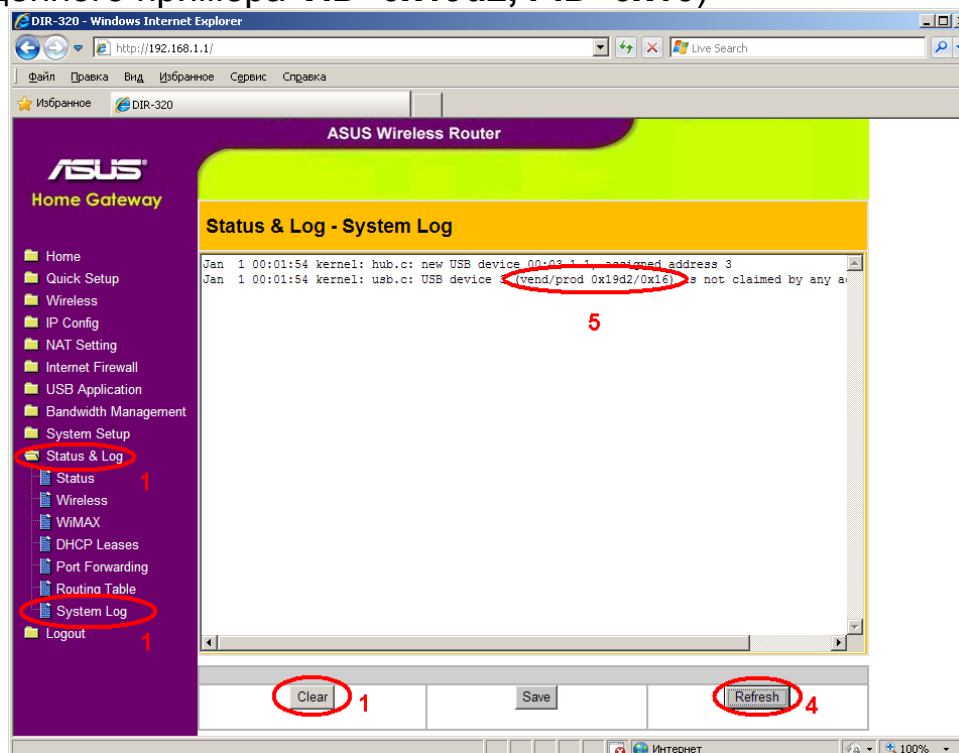


Рис.4.1.3 Определение VID/PID модема

4.2 Настройка командного файла

Командный файл необходим для настройки группы управляющих файлов, позволяющих маршрутизатору автоматически контролировать наличие связи с внешней сетью. При отсутствии данных управляющих файлов перезапуск маршрутизатора при сбоях нужно будет выполнять вручную.

Один из сформированных управляющих файлов выполняет периодическую (каждые 30-35 секунд) проверку связи с сетью путем запроса ответа на команду **ping** от заданного узла.

Имя или IP-адрес узла задается в первых строках командного файла **start.sh**. По-умолчанию, для тестирования успешности связи маршрутизатора с сетью Интернет, задан сайт поисковой системы «**Яндекс**» (**ya.ru**).

При необходимости данный адрес может быть изменен на другой, более удобный.

Текст командного файла **start.sh**:

```
# адрес узла для тестирования наличия связи
nvram set pingsite=ya.ru
mkdir /usr/local/sbin
#####
# синтезируем файл post-boot.sh, автозапускается после запуска
echo '#!/bin/sh' > /usr/local/sbin/post-boot
echo '/usr/local/sbin/ledctl status off' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo 'sleep 20' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo 'pingsite=$(nvram get pingsite)' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo 'while true; do' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  if (! ping -c 3 $pingsite >/dev/null 2>&1) then' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '    /usr/local/sbin/ledctl status off' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '    sleep 31' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  if (! ping -c 3 $pingsite >/dev/null 2>&1) then' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '    sleep 32' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  if (! ping -c 3 $pingsite >/dev/null 2>&1) then' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '    sleep 33' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  if (! ping -c 3 $pingsite >/dev/null 2>&1) then' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '    sleep 34' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  if (! ping -c 3 $pingsite >/dev/null 2>&1) then' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '    reboot' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  fi' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  fi' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  fi' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  fi' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  fi' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  /usr/local/sbin/ledctl status on' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo '  sleep 30' >> /usr/local/sbin/post-boot
echo 'done' >> /usr/local/sbin/post-boot

chmod +x /usr/local/sbin/post-boot

#####
# синтезируем файл ez-setup.sh, обработка нажатия кнопки EZ
echo '#!/bin/sh' >> /usr/local/sbin/ez-setup
echo 'echo "EZ-press" >> /usr/tmp/syslog.log' >> /usr/local/sbin/ez-setup
echo 'killall -9 post-boot' >> /usr/local/sbin/ez-setup

chmod +x /usr/local/sbin/ez-setup

#####
# синтезируем файл ledctl, скрипт управления светодиодами
echo '#!/bin/sh' > /usr/local/sbin/ledctl
```

```
echo 'GPIO_OUT=/dev/gpio/out' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'GPIO_OUTEN=/dev/gpio/ouTEN' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'OUTEN=${""'\77'""}' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'echo -e -n "$OUTEN\0\0\0" > $GPIO_OUTEN' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_WLAN=1' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_WLAN_INVERTED=0' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_STATUS=2' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_STATUS_INVERTED=0' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_RED=8' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_RED_INVERTED=1' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_BLUE=16' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_BLUE_INVERTED=1' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_PRINT=32' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'LED_PRINT_INVERTED=0' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'RETSTATE=' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'getstate() {' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    RETSTATE=$(printf "%d" ""'\`head /dev/gpio/out -c4`"' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '}' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'getstate' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'INIT_STATE=$RETSTATE' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'INVERTED=0' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'case $1 in' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    wlan)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        BITMASK=$LED_WLAN' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        INVERTED=$LED_WLAN_INVERTED' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    status)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        BITMASK=$LED_STATUS' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        INVERTED=$LED_STATUS_INVERTED' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    print)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        BITMASK=$LED_PRINT' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        INVERTED=$LED_PRINT_INVERTED' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    red)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        BITMASK=$LED_RED' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        INVERTED=$LED_RED_INVERTED' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    blue)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        BITMASK=$LED_BLUE' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        INVERTED=$LED_BLUE_INVERTED' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    *)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        exit 1' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'esac' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'if [[ $2 == ""'\`toggle'""' ]]' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'then' >> /usr/local/sbin/ledctl
```

```

echo '    FINAL_STATE=$((($INIT_STATE^$BITMASK))' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'else' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    FINAL_STATE=$((($INIT_STATE|$BITMASK))' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'fi' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'case $2 in' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '    on)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        if [[ $INVERTED == 1 ]]' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            then' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '                FINAL_STATE=$((($FINAL_STATE^$BITMASK))' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '                fi' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        off)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            if [[ $INVERTED != 1 ]]' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '                then' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '                    FINAL_STATE=$((($FINAL_STATE^$BITMASK))' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '                    fi' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '                ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            toggle)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '        *)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            exit 1' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo '            ;;' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'esac' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'FINAL_STATE_OCT=$(printf "%o" $FINAL_STATE)' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'echo -e -n "\\$FINAL_STATE_OCT\0\0\0" > $GPIO_OUT' >> /usr/local/sbin/ledctl
echo 'exit 0' >> /usr/local/sbin/ledctl

chmod +x /usr/local/sbin/ledctl

#####
# заполнение списка файлов для сохранения
echo "/usr/local/sbin/post-boot" >> /usr/local/.files
echo "/usr/local/sbin/ez-setup" >> /usr/local/.files
echo "/usr/local/sbin/ledctl" >> /usr/local/.files

#####
# сохранение фалов и параметров с перезагрузкой
flashfs save && flashfs commit && flashfs enable
reboot

```

4.3 Использование командного файла

Для использования сформированного командного файла следует выполнить следующие действия:

- подключиться к маршрутизатору программой Telnet (адрес «по-умолчанию» **192.168.1.1**, логин **admin**, пароль **admin**)
- в окне **telnet** набрать команду для создания каталога **/usr/local/sbin**:

```
mkdir /usr/local/sbin
```

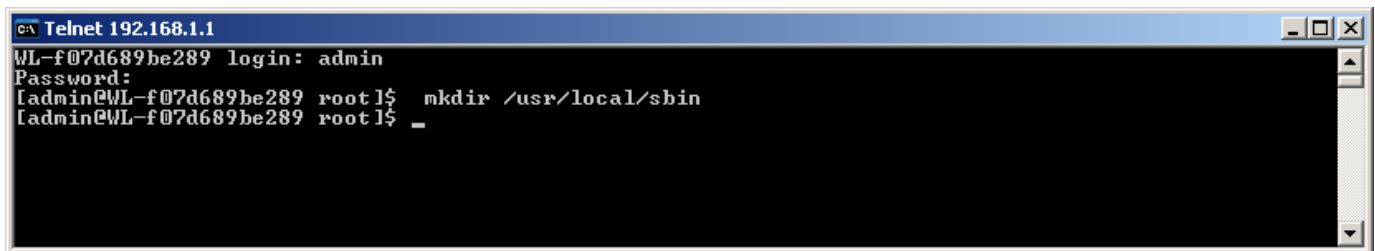


Рис.4.3 Создание каталога **/usr/local/sbin**

- запустить редактор **vi** для создания файла **start.sh**, набрав команду:

```
vi /usr/local/sbin/start.sh
```

- в редакторе нажать клавишу **"i"** (переход к режиму редактирования)
- через буфер обмена вставить текст файла **start.sh** в редактор
- выйти из редактора с сохранением текста, нажав клавиши

```
"Esc" ":" "w" "q" "Enter"
```

- установить для файла **start.sh** разрешения, набрав команду:

```
chmod +x /usr/local/sbin/start.sh
```

- запустить файл **start.sh** на выполнение, набрав команду:

```
/usr/local/sbin/start.sh
```

4.4 Проверка правильности подключения

Наличие связи с сетью можно проконтролировать в WEB-панели на странице **«Status&Log»** (см.рис.4.4), там же можно проверить IP-адрес присвоенный маршрутизатору в сети.

Светодиод **"статус"** показывает наличие установленного соединения

Нажатие кнопки **"EZ"** (настраивается при использовании командного файла для отдельных моделей) позволяет прекратить выполнение цикла контроля наличия канала связи с сетью, и, тем самым, предотвратить автоматическую перезагрузку маршрутизатора при выполнении настройки.

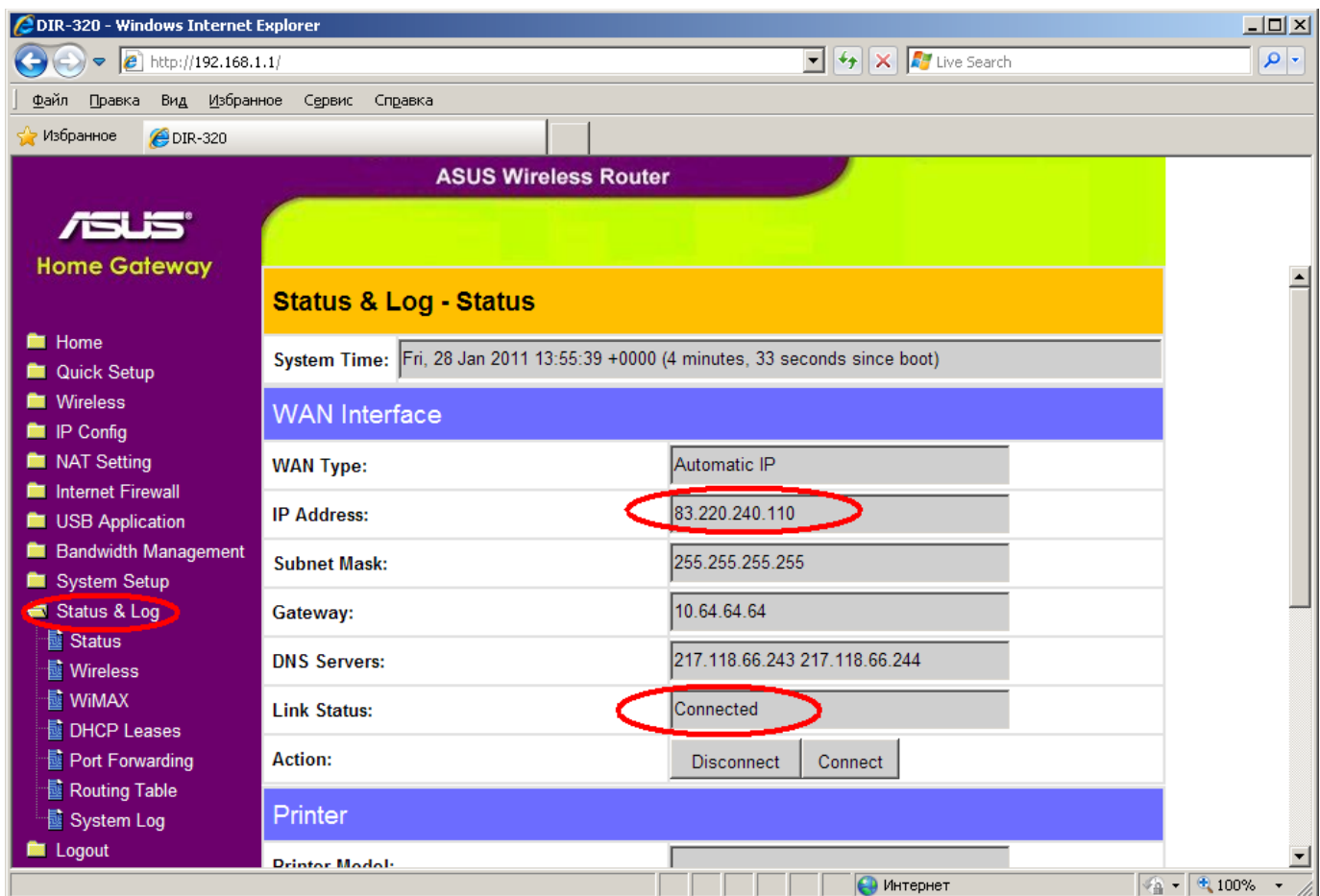


Рис.4.4 Проверка наличия связи с сетью в WEB-панели маршрутизатора.

5 Настройка виртуальных системы серверов маршрутизатора

Настройка системы виртуальных серверов в маршрутизаторе необходима для обеспечения прохождения пакетов, приходящих от приборов на публичный статический адрес, на рабочее место внутри сети пульта.

Разделение потока пакетов на различные рабочие места производится путем задания различных номеров портов.

5.1 Формирование списка правил виртуальных серверов.

Настройка выполняется на закладке «NAT Setting - Virtual Server» см.рис.5.1.

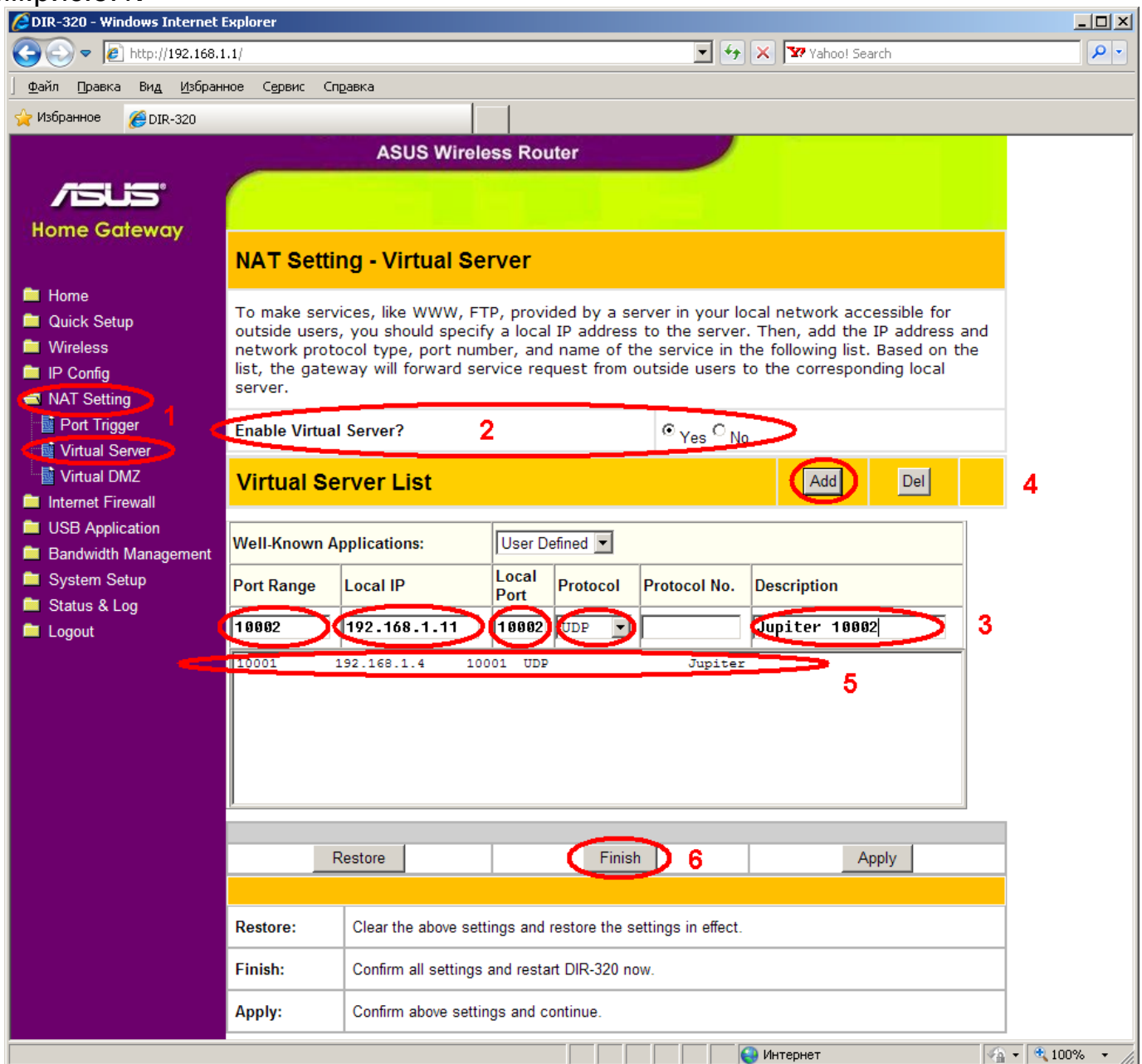


Рис.5.1 Настройка параметров системы виртуальных серверов

Добавление нового правила передачи пакетов производится в следующей последовательности:

1. Выбирается панель настройки
2. Проверяется разрешение работы виртуальных серверов
3. Задается правило передачи пакетов для заданного порта или диапазона портов (поле **Port Range**) на определённый IP-адрес (поле **Local IP**), соответствующий IP-адресу рабочего места.

Тип протокола (поле **Protocol**) задается как **UDP**.

Для упрощения администрирования рекомендуется присвоить правилу осмысленное наименование (поле **Description**)

4. Добавление нового правила производится нажатием кнопки **Add**
5. Активные правила отображаются в списке.

Для одного рабочего места может быть задано несколько правил.

Для разделения пакетов, приходящих на разные порты на несколько рабочих мест следует задать соответствующее количество правил.

6. По окончании заполнения списка правил следует сохранить его и перезапустить маршрутизатор, для чего нажать кнопку **Finish**.

5.2 Сохранение параметров работы маршрутизатора

Для сохранения полного комплекта настроек маршрутизатора (за исключения описанных в разделе 4) следует воспользоваться панелью «**System Setup-Setting Management**» см.рис.5.2.

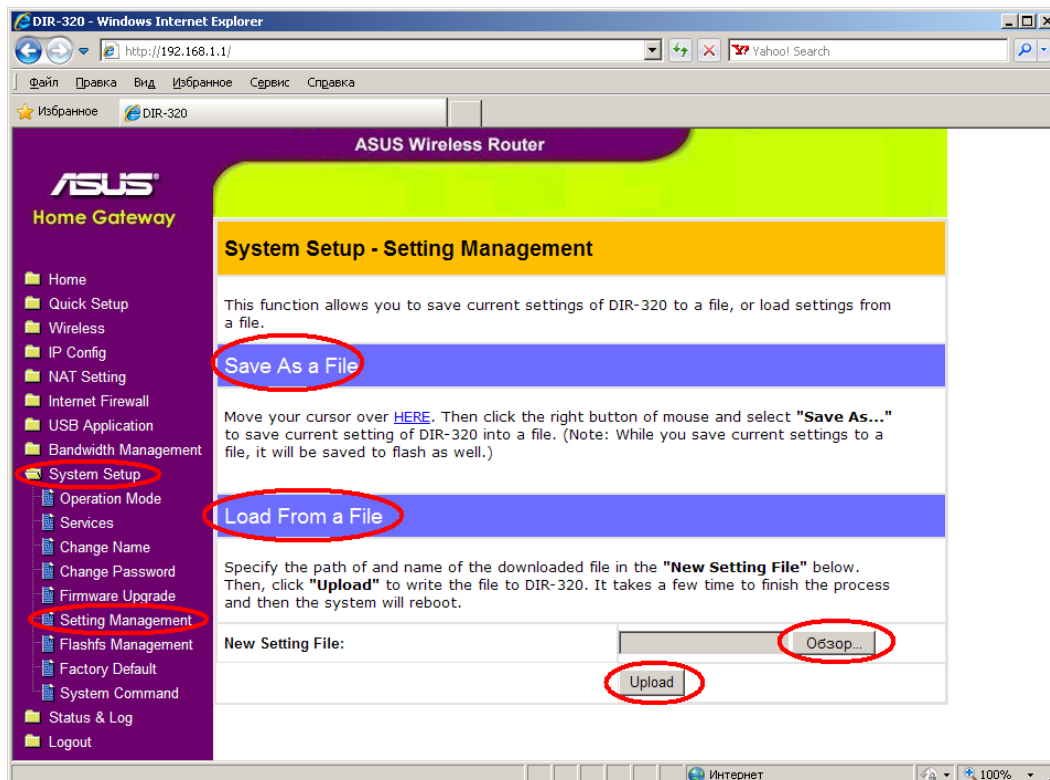


Рис.5.2 Панель сохранения и загрузки параметров работы маршрутизатора