

■ Диагностика и методы  
устранения неисправностей  
**RUH, RUH2, RUH2b,  
RUH3, RCA**





## Содержание

<b>1. Введение .....</b>	<b>3</b>
1.1. Описание документа .....	3
1.2. Обзор пакета инструкций.....	3
<b>2. Средства диагностики .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Разрешение общих проблем в работе роутера.....</b>	<b>4</b>
3.1. Доступ к устройству .....	4
3.2. Интернет-соединение .....	7
3.3. Уровень сигнала.....	8
<b>4. Разрешение проблем в работе служб роутера.....</b>	<b>9</b>
4.1. Общие рекомендации .....	9
4.2. Диагностика работы службы OpenVPN .....	10
4.3. Диагностика работы COM-порта.....	12
4.4. Диагностика работы службы IPSec .....	13
<b>5. Термины и сокращения .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Контакты и поддержка .....</b>	<b>18</b>

## Таблицы

<b>Таблица 2.1.</b> Средства диагностики работы роутера .....	<b>4</b>
<b>Таблица 3.1.</b> Проблемы при получении доступа к устройству .....	<b>4</b>
<b>Таблица 3.2.</b> Проблемы при создании Интернет-соединения .....	<b>7</b>
<b>Таблица 3.3.</b> Проблемы с уровнем сигнала .....	<b>8</b>
<b>Таблица 4.1.</b> Проблемы в работе службы OpenVPN роутера .....	<b>10</b>
<b>Таблица 4.2.</b> Проблемы в работе службы COM-порта роутера .....	<b>12</b>
<b>Таблица 4.3.</b> Проблемы в работе службы IPSec.....	<b>13</b>



## 1. Введение

### 1.1. Описание документа

Данный документ является частью пакета инструкций по применению роутера iRZ и содержит только рекомендации по разрешению проблемных ситуаций. Данный документ не содержит всей информации по работе с роутером.

Версия документа		Дата публикации	
1.0		2013-07-24	
Подготовлено:	Афанасьев Д.С., Головин В.Н.	Проверено:	Павлов Д.С., Коробань Д.С.

### 1.2. Обзор пакета инструкций

Вся документация на русском языке по продукции iRZ доступна на официальном сайте группы компаний «Радиофид» ([www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru)) в разделе «Поддержка».

Содержание «Пакета инструкций по обслуживанию роутера iRZ»:

- Руководство по эксплуатации роутера iRZ;
- Описание средств управления и мониторинга роутера iRZ;
- **Диагностика и методы устранения неисправностей роутера iRZ;**
- Руководство по настройке роутера iRZ с помощью USB-накопителя;
- Примеры рабочих конфигураций роутера iRZ:
  - Создание виртуальных сетей и туннелей средствами OpenVPN;
  - Удалённый доступ к COM-порту роутера;
  - Защита передаваемых данных средствами IPSec;
  - DynDNS и обход ограничений внешнего динамического IP-адреса;
  - Объединение сетей с помощью виртуальных GRE-туннелей;
  - Сбоеустойчивость уровня сети средствами VRRP;
  - Обеспечение доступа к внутрисетевым службам средствами PortForwarding;
  - Защита локальной сети и сервисов средствами встроенного Firewall;
- Технические условия (ТУ);
- Протокол температурных испытаний;
- Декларация о соответствии.



## 2. Средства диагностики

При проведении диагностических работ рекомендуется использовать программные средства, перечисленные в табл. 1 этого раздела.

Таблица 2.1. Средства диагностики работы роутера

Название	Варианты применения
web-интерфейс роутера	Получение информации о состоянии системы и сетевых служб путём анализа сервисных и системных журналов
панель индикации	При проведении диагностики необходимую служебную информацию можно получить, с помощью индикации роутера, см. документ «Руководство по эксплуатации роутера iRZ»
программа ping	Проверка связи между двумя узлами в сети
программа tracert	Уточнение маршрута следования пакета по сети
программа snmpwalk	Получение дополнительной служебной информации, в том числе информации о статусе, состоянии и счётчиках сетевых интерфейсов роутера
программа iperf	Комплексная мультипрофильная диагностика канала связи в компьютерных сетях. Проведение нагрузочного и измерительного тестирования роутера
программа PuTTY	Проверка исправности интерфейса RS232, RS485
программа HyperTerminal	Проверка исправности интерфейса RS232, RS485

## 3. Разрешение общих проблем в работе роутера

В данном разделе рассмотрены наиболее часто встречающиеся проблемы применения роутера, возможные причины их возникновения и методы устранения.

### 3.1. Доступ к устройству

Таблица 3.1. Проблемы при получении доступа к устройству

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
Невозможно подключиться к роутеру используя сервисы: web-интерфейс, Telnet, SSH	Проблемы с Интернет-соединением на роутере	См. категорию проблем «Интернет-соединение»
	Функция удалённого управления отключена	Удалённо решить проблему невозможно, необходимо получить доступ к устройству по локальной сети и включить возможность удалённого управления (по умолчанию данная функция отключена заводскими настройками)



Таблица 3.1. Проблемы при получении доступа к устройству (продолжение)

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
Невозможно подключиться к роутеру используя сервисы: web-интерфейс, Telnet, SSH	Подключение к службе удалённого управления блокируется встроенным сетевым экраном роутера	Удалённо решить проблему невозможно, необходимо получить доступ к устройству по локальной сети и корректно настроить работу сетевого экрана, либо выполнить сброс настроек до заводских
	Компьютер, с которого осуществляется подключение к роутеру, получает доступ в Интернет через GSM-сеть того же оператора, что и сам роутер. Актуально в т.ч. для операторов «МТС» и «МегаФон» Сев.-Зап. региона	<ul style="list-style-type: none"><li>■ сменить оператора сотовой связи, используемого на компьютере с которого осуществляется подключение к роутеру;</li><li>■ заключить договор с оператором сотовой связи на предоставление частной подсети внутри адресного пространства оператора.</li></ul>
	Если для получения доступа к роутеру используется технология DynDNS, то проблема может быть связана с временем обновления кэша клиентского DNS-сервера. При попытке получения удалённого доступа к устройству по доменному DynDNS-имени клиент может получить от своего DNS-сервера информацию об устаревшем IP-адресе роутера, привязанном к DynDNS-домену	<ul style="list-style-type: none"><li>■ подождать некоторое время (3...5 минут);</li><li>■ сбросить DNS-кэш компьютера командой Windows: ipconfig /flushdns</li><li>■ уточнить у провайдера время обновления DNS-записи на его DNS-серверах и по возможности, запросить уменьшение этого времени;</li><li>■ использовать собственный DynDNS-сервис, либо backconnect-сервер (упрощённая версия полноценного DynDNS-сервиса). Для развертывания любого из подобных сервисов рекомендуется обратиться к квалифицированному IT-специалисту.</li></ul>
	Неверные настройки Интернет-браузера	<ul style="list-style-type: none"><li>■ обратитесь к администратору Вашей компьютерной сети.</li></ul>

Визуальные примеры проявления проблемы:

сообщение Интернет-браузера

**Невозможно подключиться к удалённому серверу**

Проверьте, верно ли написан адрес, или попробуйте найти сайт.

подключение через Telnet

```
| telnet 217.166.147.130
Подключение к 217.166.147.130...Не удалось открыть подключение к этому
узлу, на порт 23: Сбой подключения
```



Таблица 3.1. Проблемы при получении доступа к устройству (продолжение)

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
Утерян IP-адрес роутера	Невозможно получить доступ к устройству (DHCP-сервер на устройстве выключен)	<p>Узнать IP-адрес можно только при соблюдении следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ прошивка выпущена после 18.05.2012</li> <li>■ компьютер, с которого осуществляется доступ к роутеру, должен находиться в той же подсети, что и роутер</li> <li>■ на роутере включён флаг ответа на BROADCAST_ICMP-запрос, включить его можно, выполнив на роутере (в консоли) следующую команду<sup>1</sup>:</li> </ul> <pre>echo 0 &gt; /proc/sys/net/ipv4/icmp_echo_ignore_broadcasts</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ версия ОС компьютера, с которого осуществляется доступ к роутеру должна быть Windows XP и старше, либо Linux/UNIX-совместимая</li> </ul> <p>Команда определения IP-адреса роутера:</p> <p>Для Windows: ping 192.168.1.255</p> <p>Для Linux ping -b 192.168.1.255</p> <p>Обратите внимание, что помимо роутера могут ответить и другие устройства.</p>
<p>Визуальные примеры проявления проблемы: <u>сообщение Интернет-браузера</u></p> <div data-bbox="172 1267 667 1330" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Невозможно подключиться к удалённому серверу</p> <p><small>Проверьте, верно ли написан адрес, или попробуйте найти сайт.</small></p> </div>	Невозможно получить доступ к устройству (DHCP-сервер включён) <sup>2</sup>	<p>На компьютере, с которого необходимо получить доступ к роутеру требуется включить DHCP-клиент. В Windows это можно сделать выполнив следующие действия:</p> <p><i>Пуск → Панель управления → Сетевые подключения → пр. кн. мыши на значке «Подключение по локальной сети» (либо другое сетевое подключение, используемое для связи с роутером) → Свойства → прокрутить список во вкладке «Общие» вниз → двойной щелчок на надписи «Протокол Интернета TCP/IP» → в открывшемся окне поставить оба переключателя в положение «Получить ... автоматически» → ОК → ОК</i></p> <p>Далее, необходимо дождаться сообщения системы «Подключение по локальной сети – подключено». Это будет означать, что роутер выдал компьютеру IP-адрес. Теперь можно уточнить IP-адрес самого роутера на странице состояния сетевого подключения:</p> <p><i>Пуск → Панель управления → Сетевые подключения → пр. кн. мыши на значке «Подключение по локальной сети» (либо другое сетевое подключение, используемое для связи с роутером) → Состояние → Поддержка</i></p> <p>IP-адрес «основного шлюза» и есть IP-адрес роутера</p>

1. Для прошивок выпущенных ранее 18.05.2012 настройка будет актуальна только до следующей перезагрузки роутера. Для автоматического применения команды при каждой загрузке роутера необходимо поместить эту строку в скрипт автозапуска (Administration → Startup Script). Более новые прошивки поставляются с уже включённой опцией BROADCAST ICMP

2. По-умолчанию DHCP-сервер включен

**Примечание:** Для обеспечения возможности получения доступа к устройству, при утере информации об IP-адресе на роутере **должна быть предварительно включена** настройка ответа на пакеты типа BROADCAST ICMP



### 3.2. Интернет-соединение

Таблица 3.2. Проблемы при создании Интернет-соединения

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
Роутер не может установить Интернет-соединение	Отрицательный баланс на SIM-карте роутера	Пополните баланс SIM-карты <b>Рекомендация:</b> во избежание неожиданной потери связи с роутером по причине обнуления баланса необходимо заключить корпоративный договор с оператором сотовой связи с постоплатной системой расчётов
	Низкий уровень сигнала сотовой сети	См. категорию проблем «Уровень сигнала» <b>Примечание:</b> необходимый уровень сигнала можно уточнить в документе «Руководство по эксплуатации роутера iRZ» в таблице 3.2.3 «Градации уровня сигнала» раздела «3.2.3 GSM/3G-антенна»
	Неисправный GSM-модуль	Обратиться к менеджеру для урегулирования вопроса замены/ремонта оборудования
	SIM-карта не регистрируется в GSM-сети	<b>Рекомендация:</b> прежде всего необходимо проверить регистрируется ли SIM-карта в другом работоспособном устройстве.  Обратитесь к оператору сотовой связи за разъяснениями
Сообщения системного журнала при отрицательном балансе SIM-карты: <b>May 23 23:12:10 IRZ-RUH-ROUTER daemon.info pppd[14990]: Hangup (SIGHUP)</b> <b>May 23 23:12:10 IRZ-RUH-ROUTER daemon.notice pppd[14990]: Modem hangup</b>		
Информация об уровне GSM-сигнала на странице статуса Интернет-соединения web-интерфейса роутера: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"><pre>Current SIM card: 1 Current operator: Megafon Signal Quality: -89 dBm (12) Connection type: HSDPA Connection state: established</pre></div>		
Сообщения системного журнала при неисправном GSM-модуле: <b>Nov 4 19:51:26 IRZ-RUH2-ROUTER daemon.info ppp: CMD: ^SYSCFG=2,0,3FFFFFFF,1,2 RES: 4</b> <b>Nov 4 19:51:47 IRZ-RUH2-ROUTER daemon.info sim_check: No SIM card found in tray 1!</b>		
Сообщения системного журнала при неисправном GSM-модуле (SIM-карта присутствует в слоте для SIM-карт): <b>May 28 17:33:42 IRZ-RUH-ROUTER daemon.info ppp: CMD: ^SYSCFG=2,0,3FFFFFFF,1,2 RES: 0</b> <b>May 28 17:34:04 IRZ-RUH-ROUTER daemon.info sim_check: No SIM card found in tray 1 !</b> <b>May 28 17:35:03 IRZ-RUH-ROUTER daemon.info ppp_watch: pppd is enabled, but not running. Restarting!</b>		
Сообщения системного журнала при невозможности регистрации SIM-карты: <b>Mar 6 22:33:10 IRZ-RCA-ROUTER daemon.info sim_check: SIM card 1 not registered yet (1/10)</b> <b>Mar 6 22:33:20 IRZ-RCA-ROUTER daemon.info sim_check: Signal quality: 31/31</b> <b>Mar 6 22:33:20 IRZ-RCA-ROUTER daemon.info sim_check: SIM card 1 not registered yet (2/10)</b>		



### 3.3. Уровень сигнала

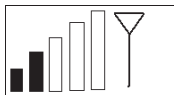
**Рекомендация:** При возникновении проблем убедитесь, что другие устройства работоспособны и не являются источником проблем.

**Примечание:** Необходимый для нормальной работы устройства уровень сигнала можно уточнить в документе «Руководство по эксплуатации роутера iRZ» в таблице «Градации уровня сигнала» раздела «GSM/3G-антенна».

Таблица 3.3. Проблемы с уровнем сигнала

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
Низкий уровень сигнала в месте установки антенны	Железобетонные перекрытия, ландшафт и окружающая растительность/сооружения выступают в роли заграждения и поглотителя GSM-сигнала	<ul style="list-style-type: none"><li>■ найти территорию, на которой уровень сигнала достаточен для нормальной работы роутера</li><li>■ использовать направленную антенну</li><li>■ <i>использовать GSM/3G-повторители</i></li></ul> <p><b>Примечание:</b> Приобретение 3G-повторителя может быть нерентабельно из-за его высокой стоимости</p>
Неудовлетворительный уровень GSM-сигнала в зоне уверенного приёма	Использование антенны, не предназначенной для работы в GSM/3G-сетях	Сменить антенну на сертифицированную для работы в GSM/3G-сети
	Малый коэффициент усиления антенны	Сменить антенну
	Неисправность антенны, либо наличие дефектов антенного кабеля	Заменить кабель
	Недостаточно плотная коммутация антенного разъёма роутера с антенным штекером	<ul style="list-style-type: none"><li>■ проверить надежность исполнения разъёма</li><li>■ проверить плотность коммутации на всех участках соединения</li></ul>
	Слишком длинный кабель	Допустимую длину кабеля можно рассчитать используя коэффициент затухания кабеля и уровень затухания всех соединительных разъёмов (минимум 0.5 dB на каждый разъём); коэффициент затухания кабеля конкретной марки можно уточнить в сети Интернет, марка указана на самом кабеле (например – RG-58U)

Сообщения системного журнала об уровне сигнала:



May 25 14:33:44 IRZ-RUH2-ROUTER daemon.info ppp: CMD: ^SYSCFG=2,0,3FFFFFFF,1,2 RES: 0

May 25 14:33:58 IRZ-RUH2-ROUTER daemon.info sim\_check: Signal Quality: -95 dBm (9)в

May 25 14:33:58 IRZ-RUH2-ROUTER daemon.info sim\_check: SIM card 1 registered successfully





## 4. Разрешение проблем в работе служб роутера

### 4.1. Общие рекомендации

Для корректной работы сетевых служб не игнорируйте требования, предъявляемые к данным службам. Соблюдение правил и условий эксплуатации, позволит существенно сократить, либо полностью исключить время на диагностику работы каждой службы роутера.

Список служб:

- OpenVPN;
- Serial Port (служба COM-порта);
- IPSec;
- GRE;
- Static Routes (статическая маршрутизация);
- VRRP;
- Port Forwarding (перенаправление портов);
- NTP (служба синхронизации времени);
- Telnet;
- SSH;
- SNMP.

Список обязательных требований для корректного функционирования этих служб:

- Интернет-соединение должно быть активно, за исключением случаев, когда:
  - в настройках службы не предполагается использование узлов, находящихся в пространстве глобальной сети Интернет (например использование OpenVPN только в рамках локальной сети заказчика, обеспечение взаимодействия нескольких устройств в рамках одной VPN-сети оператора сотовой связи);
  - в настройках службы не используются доменные имена, принадлежащие пространству имён глобальной сети Интернет;
- GRPS/WCDMA-соединение должно быть активно, за исключением случаев когда:
  - Интернет-соединение не требуется для работы службы (см. предыдущий пункт);
  - для доступа к сети Интернет в роутере используется проводное соединение (функция Reserve Link);
- сетевой экран настроен так, что не блокирует работу активных служб.



## 4.2. Диагностика работы службы OpenVPN

Таблица 4.1. Проблемы в работе службы OpenVPN роутера

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
подключение к OpenVPN-серверу не выполняется	настройка OpenVPN выполнена некорректно, либо файл конфигурации сформирован некорректно или не полностью  <i>в данном случае в журнале событий должна присутствовать строка, начинающаяся с фразы «Options error:..»</i>	тщательно проверить содержимое конфигурационного файла, в случае если настройка выполняется с его помощью, либо все поля конфигурации OpenVPN-клиента, если настройка выполняется в режиме получения конфигурации из полей web-интерфейса
	сетевой экран роутера сконфигурирован неверно	проверить состояние и конфигурацию сетевого экрана, открыв страницу «Status and log → Iptables», и убедившись в наличии строки « <b>ovpn all - * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0</b> » в блоке « <b>Table: filter</b> »
	сетевой экран провайдера не позволяет установить подключение к OpenVPN-серверу	обратиться в службу тех. поддержки провайдера для уточнения возможности подключения к OpenVPN-серверу, сообщить следующую информацию о создаваемом подключении: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ протокол – «собственный протокол openvpn»</li> <li>■ номер используемого TCP/UDP-порта (стандартный – 1194)</li> </ul>
	проверка цифровой подписи или ключа завершилась неуспешно	проверить, относится ли используемый файл сертификата к данной сети OpenVPN
	повреждён файл ключа клиента OpenVPN	восстановить из резервной копии, либо сгенерировать новый файл ключа клиента OpenVPN
	повреждён файл сертификата клиента OpenVPN	восстановить из резервной копии, либо сгенерировать новый файл сертификата клиента OpenVPN
<p>... сообщения журнала OpenVPN при неуспешной проверке цифровой подписи или ключа</p> <pre> Fri Jan 11 08:03:03 2013 us=155292 <b>Cannot load private key file keyfile.key: error:0B080074:x509 certificate routines:X509_check_private_key:key values mismatch</b> Fri Jan 11 08:03:03 2013 us=165292 <b>Error: private key password verification failed</b> Fri Jan 11 08:03:03 2013 us=165292 Exiting due to fatal error </pre>		
<p>... сообщения журнала OpenVPN при повреждённом файле сертификата</p> <pre> Thu Jan 10 19:44:25 2013 <b>Cannot load CA certificate file ca-cert.crt: error:0906D064: PEM routines:PEM_read_bio:bad base64 decode</b> ... Thu Jan 10 19:44:25 2013 <b>Cannot load CA certificate file ca-cert.crt: error:0906D066: PEM routines:PEM_read_bio:bad end line</b> Thu Jan 10 20:04:36 2013 Exiting due to fatal error </pre>		



Таблица 4.1. Проблемы в работе службы OpenVPN роутера (продолжение)

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
соединение с OpenVPN-сервером выполняется, но проверка с помощью команды <b>ping</b> не выполняется	маршрутизация настроена неверно	проверить правила маршрутизации, используемые роутером, представленные на странице « <b>Status and log</b> → <b>LAN</b> » в блоке « <b>Route Table</b> »
	маршрутизация на сервере OpenVPN настроена неверно	см. официальную документацию по настройке OpenVPN на сайте <a href="http://openvpn.net">openvpn.net</a>
	сетевой экран сервера OpenVPN запрещает прохождение данных до конечного узла, либо настроен неверно	обратиться к администратору сервера OpenVPN для уточнения настроек сетевого экрана сервера или разрешения проблемной ситуации
<p style="text-align: right;"><u>отсутствие ответа от сервера OpenVPN на странице «Ping Test» web-интерфейса роутера</u></p> <p><b>PING 10.1.0.1 (10.1.0.1): 56 data bytes</b></p> <p>--- 10.1.0.1 ping statistics ---</p> <p><b>5 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss</b></p>		



### 4.3. Диагностика работы COM-порта

Таблица 4.2. Проблемы в работе службы COM-порта роутера

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
подключение к службе роутера, обслуживающей COM-порт, прошло успешно, однако обмен данными между программой операционного центра и устройством, подключённым к роутеру, не происходит	указаны некорректные настройки COM-порта в web-интерфейсе роутера	проверить корректность настроек, руководствуясь таблицей « <b>Настройка параметров COM-порта</b> » документа « <b>Описание средств управления роутером</b> » и документом « <b>Удалённый доступ к COM-порту роутера</b> »
	аппаратная неисправность интерфейса COM-порта роутера <i>(для точного определения причины проблемы см. примечание после таблицы)</i>	передать роутер в службу ремонта, обратившись в тех. поддержку группы компаний «Радиофид»
	аппаратная неисправность интерфейса COM-порта устройства, подключённого к роутеру <i>(для точного определения причины проблемы см. примечание после таблицы)</i>	заменить оборудование, подключённое к роутеру на работоспособное
подключение к службе роутера, обслуживающей COM-порт невозможно	некорректная настройка сетевого экрана роутера	убедиться в наличии строки « <b>tty2net all - * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0</b> » на странице состояния сетевого экрана « <b>Status and log → Iptables</b> » в блоке « <b>Table: filter</b> »
	<i>(если роутер используется как сервер):</i> <ul style="list-style-type: none"><li>■ тариф используемой в роутере SIM-карты не предполагает предоставление оператором сотовой связи внешнего IP-адреса</li><li>■ внешний IP-адрес роутера сменился при переподключении к Интернет</li></ul>	сменить тариф, либо подключить услугу на SIM-карте, предполагающую выдачу роутеру внешнего фиксированного IP-адреса при каждом подключении
при использовании функции «Сухой контакт», после замыкания контактов COM-порта SMS-сообщение не отправляется	низкий уровень сигнала сотовой связи	см. раздел « <b>Уровень сигнала</b> » в этом документе
	баланс SIM-карты отрицательный	пополнить баланс SIM-карты

**Примечание:** Для того, чтобы удостовериться в аппаратной исправности контроллера COM-порта роутера, рекомендуется обратиться к проверке с помощью зеркалирования посылаемого через COM-порт сигнала, описанной в разделе «**Проверка связи между виртуальным портом сервера и физическим портом роутера**» документа «**Удалённый доступ к COM-порту**». Если данная проверка не позволила однозначно выявить неисправный узел, то рекомендуется установить «в разрез» между роутером iRZ и подключённым к его COM-порту оборудованием устройство, позволяющее определять факт поступления сигнала/данных от роутера к подключённому оборудованию, для этих целей может быть использован конвертер интерфейсов серии **NPort\_5xxx**, (производитель – «**Моха**»), имеющий на корпусе встроенную индикацию передачи пользовательских данных.



#### 4.4. Диагностика работы службы IPSec

Таблица 4.3. Проблемы в работе службы IPSec

Признак проблемы	Причины (техническое обоснование)	Методы устранения
подключение с удалённым узлом не устанавливается	параметры туннеля службы IPSec на роутере не совместимы с параметрами туннеля удалённого узла	полная тщательная проверка всех параметров конфигурации на обоих узлах
	сетевой экран одного из узлов, либо провайдер блокирует подключения службы IPSec	убедиться в наличии строки « <b>ipsec all - * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0</b> » на странице состояния сетевого экрана « <b>Status and log → Iptables</b> » в блоке « <b>Table: filter</b> », при необходимости обратиться к провайдеру за разъяснениями и просьбой устранения проблемной ситуации, сообщив следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"><li>■ протокол – «собственный набор протоколов IPSec: ISAKMP, OAKLEY, AH»</li><li>■ номера используемых UDP-портов: 500, 4500 (при нахождении одного из узлов за NAT/NAPT-устройством)</li></ul>
IPSec-туннель между узлами установлен, но проверка с помощью ping завершилась неудачей	некорректно настроена таблица маршрутизации на одном из узлов, участвующих в создании IPSec-туннеля	проверить наличие маршрутов в удалённую подсеть в обоих направлениях на обоих устройствах

сообщение о несоответствии параметров IPSec на роутере Cisco (в режиме отладки)

```
..  
2013-01-14 11:31:08: [89.223.42.88] ERROR: notification NO-PROPOSAL-CHOSEN received in informational exchange.  
..  
..      результат неуспешной проверки связи между связываемыми подсетями/узлами с помощью PING  
..  
PING 192.168.2.1 (192.168.2.1): 56 data bytes  
--- 192.168.2.1 ping statistics ---  
5 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
```

**Рекомендация:** Для работы данной службы необходимо подключение к Интернет, которое может быть выполнено **только через канал оператора сотовой связи**; прежде чем выполнять диагностику возможной неисправности рекомендуется проверить, что роутер установил подключение. Подробности см. в разделе «**Интернет-соединение**» данного документа.



## 5. Термины и сокращения

### Пуско-наладка

**Вычислительный комплекс** – совокупность технических (программных и/или аппаратных) средств, выполняющих по заданному принципу общую задачу, сформулированную конкретным техническим решением;

**Техническое решение** – идея, либо документ, описывающие набор технических мер и/или мероприятий, направленных на реализацию конкретной задачи, для воплощения которой используются функциональные возможности используемых в данном решении компонентов, связанных между собой и взаимодействующих друг с другом определённым образом;

**Пуско-наладка** – мероприятие, задачей которого является развертывание (сборка, установка, настройка и подключение) вычислительного комплекса, выполненного в соответствии с заданным техническим решением, проверка и оценка работоспособности данного комплекса, а так же меры, направленные на обеспечение его стабильной работы;

**Объект** – географическая точка, в которой будет производиться эксплуатация вычислительного комплекса (либо его части), включающего в себя роутер iRZ;

**USECASE-схема** – сценарий развития событий (нормальных и ошибочных) в процессе работы/функционирования конкретного программного продукта или вычислительного комплекса, является частью технического решения;

**Доступ к устройству (физический, удалённый)** – получение непосредственной возможности влиять на работу устройства, изменять его настройки, режим и логику работы через команды управления (удалённый доступ), либо воздействуя на устройство физически: отключение питания, подключение кабеля компьютерной сети, подключение к управляемому устройству через COM-порт и т.п. (физический доступ);

**Нагрузочная проверка** – мероприятие, позволяющее в реальных условиях выявить и оценить недостатки существующего программного/аппаратного средства, вычислительного комплекса или технического решения в целом, с помощью преднамеренного создания ожидаемой в условиях реальной работы нагрузки, а так же нагрузки, превышающей ожидаемую (для выявления максимальных значений, при которых система сохраняет работоспособность);

### Сетевые технологии

**GSM** – стандарт сотовой связи («СПС-900» в РФ);

**GPRS** – стандарт передачи данных в сетях операторов сотовой связи «поколения 2.5G» основанный на пакетной коммутации (до 56 Кбит/с);

**EDGE** – преемник стандарта GPRS, представитель «поколения 2.75G», основанный на пакетной коммутации (до 180 Кбит/с);



**HSPA (HSDPA, HSUPA)** – технология беспроводной широкополосной радиосвязи, использующая пакетную передачу данных и являющаяся надстройкой к мобильным сетям WCDMA/UMTS, представитель «поколения 3G» (HSUPA - до 3,75 Мбит/с, HSDPA - до 7,2 Мбит/с);

**WCDMA** – стандарт беспроводной сотовой связи;

**3G** - общее описание набора стандартов, описывающих работу в широкополосных мобильных сетях UMTS и GSM: GPRS, EDGE, HSPA;

**IP-сеть** – компьютерная сеть, основанная на протоколе IPv4 (Internet Protocol) - межсетевой протокол 4 версии. IP-сеть позволяет объединить для взаимодействия и передачи данных различные виды устройств (роутеры, компьютеры, сервера, а так же различное узкоспециализированное оборудование);

**IP-адрес** – адрес узла (компьютера, роутера, сервера) в IP-сети;

**Внешний IP-адрес** – IP-адрес в сети Интернет, предоставленный провайдером услуг связи в пользование клиенту на своём/его оборудовании для обеспечения прямой связи с оборудованием клиента через сеть Интернет;

**Фиксированный внешний IP-адрес** – внешний IP-адрес, который не может измениться ни при каких условиях (смена типа оборудования клиента и др.) или событиях (переподключение к сети провайдера и др.); единственной возможностью сменить фиксированный IP-адрес является обращение к провайдеру;

**Динамический IP-адрес** – IP-адрес, который может меняться при каждом новом подключении к сети;

**Динамический внешний IP-адрес** – внешний IP-адрес в сети Интернет, изменяющийся, как правило, в одном из следующих случаев:

- при каждом новом подключении к Интернет;
- по истечении срока аренды клиентского локального IP-адреса;
- через заданный промежуток времени;
- в соответствии с другой политикой клиентской адресации провайдера;

**Локальный IP-адрес:**

- IP-адрес, назначенный локальному интерфейсу роутера, как правило локальный IP-адрес должен находиться в адресном пространстве обслуживаемой роутером сети;
- IP-адрес, присвоенный оборудованием Интернет-провайдера клиентскому устройству в момент подключения к Интернет; данный IP-адрес не может быть использован для получения доступа к клиентскому устройству из вне (через сеть Интернет), он позволяет только пользоваться доступом в Интернет;

**Серый/частный/приватный IP-адрес** – см. определение 2 для термина "локальный IP-адрес"

**Узел сети** – объект сети (компьютерной/сотовой), способный получать от других узлов сети и передавать этим узлам служебную и пользовательскую информацию

**Клиент/клиентский узел/удаленный узел/удалённое устройство** – устройство, территориально удалённое от места, либо объекта/узла, обсуждаемого в конкретно взятом контексте;



**Сетевой экран (firewall)** – программный аппаратный комплекс, призванный выполнять задачи защиты обслуживаемой роутером сети, её узлов, а так же самого роутера от: нежелательного трафика, несанкционированного доступа, нарушения их работы, а так же обеспечения целостности и конфиденциальности передаваемой информации на основе predetermined администратором сети правил и политик обработки трафика в обоих направлениях;

**(Удалённая) командная строка, (удалённая) консоль роутера** – совокупность программных средств (серверная и клиентская программы Telnet/SSH), позволяющая осуществлять управление роутером посредством консольных команд при отсутствии физического доступа к устройству;

**Служебный трафик** – трафик, содержащий в себе служебную информацию, предназначенную для контроля работы сети, поддержания целостности передаваемых пользовательских данных и взаимодействия сетевых служб двух и более узлов между собой;

**Пользовательские данные (в сети)** – информация, создаваемая или используемая оборудованием в сети пользователя, для передачи, обработки и хранения которой было разработано техническое решение;

**Нежелательный трафик** – трафик, не несущий полезной нагрузки, который тем не менее генерируется одним или несколькими узлами сети, тем самым создавая паразитную нагрузку на сеть;

**Сетевая служба** – служба, обеспечивающая решения вопросов обработки, хранения и/или передачи информации в компьютерной сети;

**Сервер** – этот термин может быть использован в качестве обозначения для:

- серверной части программного пакета используемого в вычислительном комплексе;
- роли компонента, либо объекта в структурно-функциональной схеме технического решения, развёртываемого с использованием роутера iRZ;
- компьютера, предоставляющего те или иные сервисы (сетевые службы, службы обработки и хранения данных и прочие);

**Провайдер** – организация, предоставляющая доступ в сеть Интернет;

**Оператор сотовой связи** – организация, оказывающая услуги передачи голоса и данных, доступа в Интернет и обслуживания виртуальных частных выделенных сетей (VPN) в рамках емкости своей сотовой сети;

**Относительный URL-путь** – часть строки web-адреса в адресной строке браузера, находящаяся после доменного имени или IP-адреса удалённого узла, и начинающаяся с символа косой черты (символ «/»), пример:

Исходный web-адрес: <http://192.168.1.1/index.php>

Относительный путь: </index.php>

**"Crossover"-патчкорд** – сетевой кабель, проводники которого обжаты таким образом, что его можно использовать для прямого подключения роутера к компьютеру без необходимости использования коммутационного оборудования;

**Учётная запись, аккаунт** – другое название "личного кабинета" пользователя Интернет-сайта, позволяющего вносить и редактировать его личные данные, настройки;





**USB-накопитель** – запоминающее устройство, подключаемое к роутеру через USB-интерфейс, и используемое для сохранения/считывания служебной информации роутера; может быть использовано для резервирования настроек роутера, их восстановления, а так же для автоматической конфигурации службы OpenVPN (не сервера OpenVPN).