

Инструкция по применению USB-WiFi-адаптера

Модуль связи МС-ПКЭА-02, или USB-WiFi-адаптер (далее – “адаптер”), предназначен для обмена данными между прибором “Энерготестер ПКЭ-А” и удаленным терминалом (персональным компьютером) с установленным программным обеспечением [EmWorkNet](#). Адаптер представляет собой электронное устройство, преобразующее цифровые потоки данных, поступающие по интерфейсу USB от Энерготестера ПКЭ-А, в интерфейс Wi-Fi, и наоборот. Адаптер может работать в двух режимах: режиме Internet/LAN (WiFi клиент) и режиме прямого подключения по WiFi (WiFi точка доступа).

1. Режим Internet /LAN

Данный режим позволяет вести удаленное считывание показаний Энерготестера ПКЭ-А посредством сети Интернет или локальной сети (LAN). На рис. 1.1 показан вариант для удаленного доступа с использованием маршрутизатора с проводным выходом в сеть Интернет, а на рис. 1.2 – с использованием беспроводного маршрутизатора (3G). На рис. 1.3 показан вариант для работы в локальной сети (LAN). В данном режиме адаптер работает в качестве Wi-Fi-клиента.

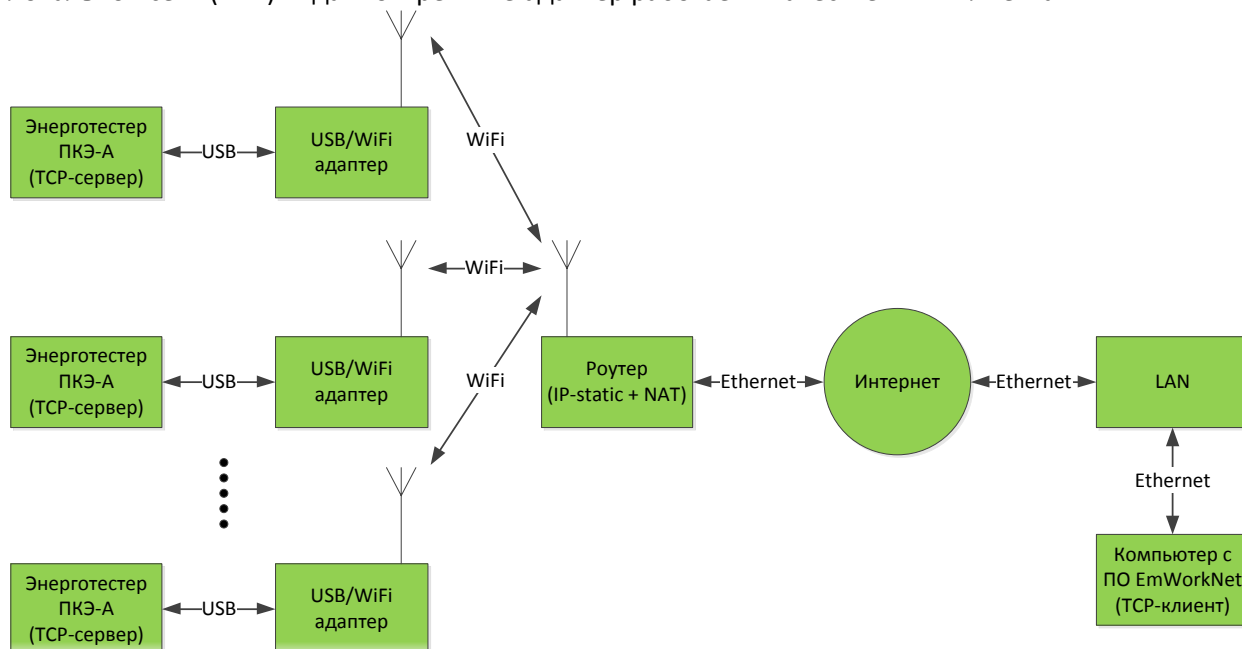


Рис. 1.1. Режим Internet с проводным доступом

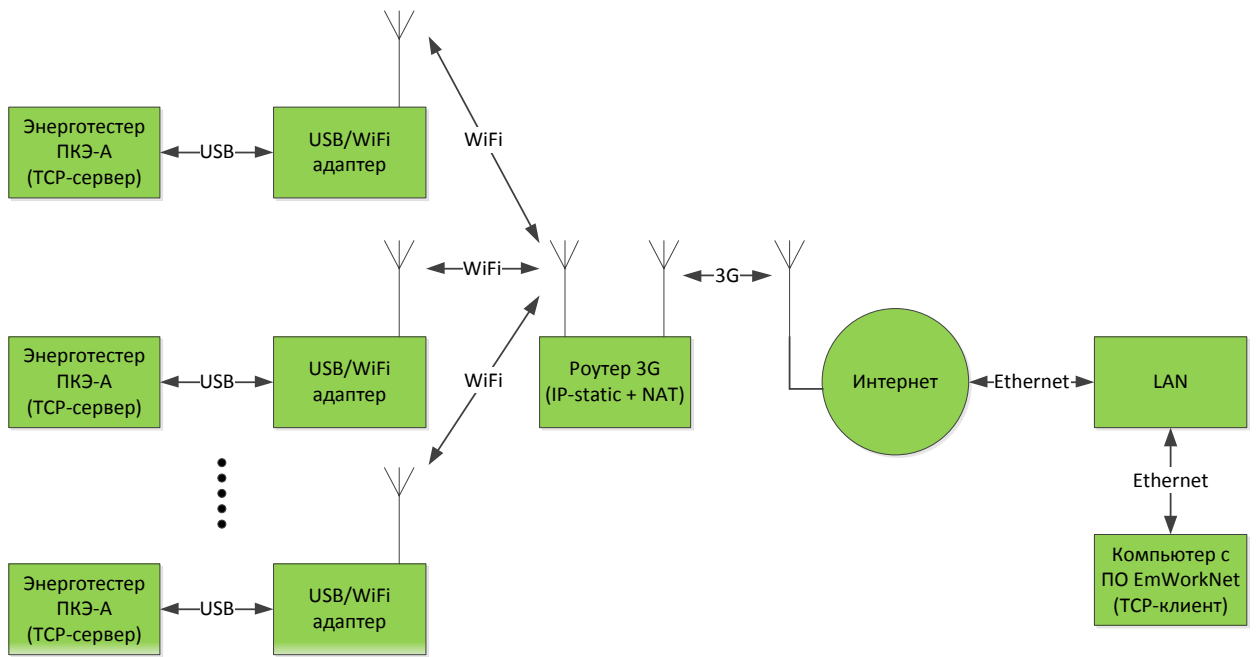


Рис. 1.2. Режим Internet с беспроводным доступом

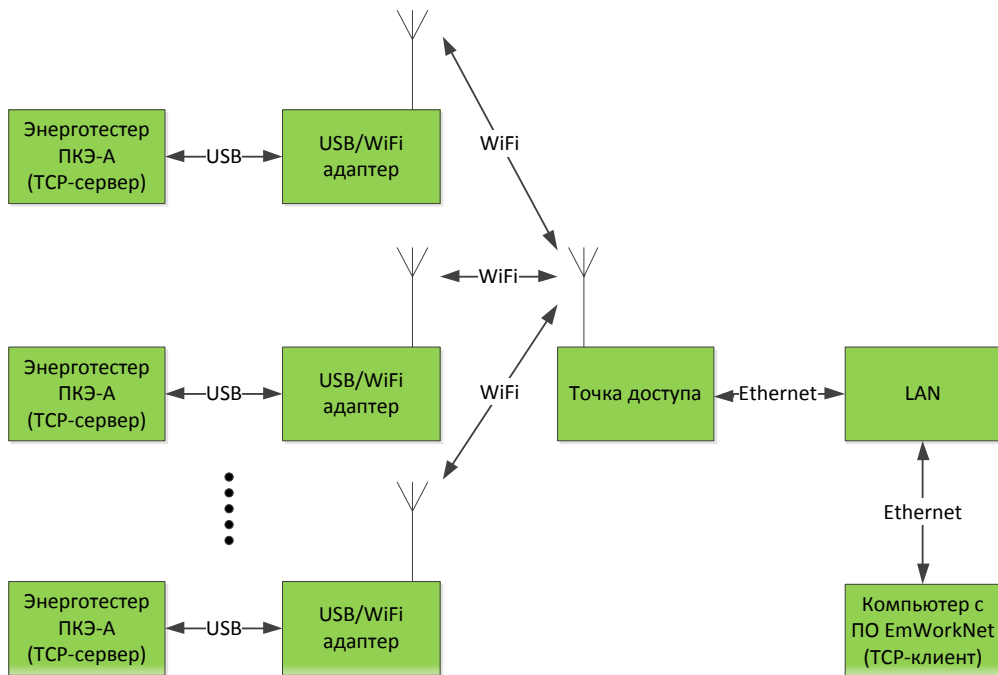


Рис. 1.3. Режим LAN

1.1. Настройка оборудования в режиме Internet

1.1.1. Подключите адаптер к Энерготестеру ПКЭ-А по схеме 1.4.



Рис.1.4. Схема подключения адаптера

1.1.2. Включите Энерготестер ПКЭ-А и дождитесь окончания его загрузки, затем перейдите в меню *Настройки* -> *Связь с компьютером* -> *Интернет-маршрутизатор*. Индикатор *Power/Status* на лицевой панели адаптера должен изменить цвет на зеленый и начать мигать до получения IP-адреса. В строке *Сеть* будет отображаться название Wi-Fi сети, к которой адаптер будет пытаться подключиться. В строке *Статус* будет отображаться текущее состояние адаптера, которое может принимать следующие значения:

- *инициализация* – процесс настройки адаптера;
- *сканирование* – поиск ближайших точек доступа Wi-Fi с целью обнаружить точку доступа, указанную в строке *Сеть*;
- *соединение* – попытка соединиться с точкой доступа, указанной в строке *Сеть*;
- *получение адреса* – ожидание получения IP-адреса от точки доступа;
- *XXX.XXX.XXX.XXX* – назначенный адаптеру IP-адрес.

1.1.3. Настройте ваш маршрутизатор (роутер), осуществляющий маршрутизацию из локальной беспроводной сети WiFi (WLAN) во внешнюю проводную (WAN) или беспроводную (WWAN) сеть, следующим образом:

1.1.3.1. Если вы используете беспроводное соединение (3G), приобретите у представителей мобильных операторов сим-карту, подключите услугу “Статический IP-адрес” и выберите интересующий вас тариф для работы в сети Интернет. Вставьте сим-карту в соответствующий лоток вашего маршрутизатора. Если вы используете проводное соединение, то подключите услугу “Статический IP-адрес”, обратившись к вашему поставщику услуг Интернета.

1.1.3.2. Подключите ваш маршрутизатор согласно инструкции к нему.

1.1.3.3. Пропишите в настройках APN для работы в сети Интернет (выясняется у провайдера).

1.1.3.4. Настройте локальную сеть следующим образом:

- разрешите использование DHCP-сервера и задайте диапазон IP-адресов (зависит от планируемого количества подключаемых приборов, но не более 50);
- в таблице аренды IP-адресов вручную пропишите MAC-адреса адаптеров и присвойте каждому IP-адрес из выбранного диапазона;
- задайте имя сети WiFi (SSID) и пароль для подключения;
- сохраните конфигурацию.

1.1.3.5. Настройте проброс портов (NAT) следующим образом:

- выберите протокол TCP;
- в качестве номера порта источника выберите любое число из диапазона 2201..2251 для последующей идентификации каждого адаптера в программе EmWorkNet;
- в качестве номера порта назначения впишите число 2200;
- в качестве IP-адреса источника (если указано) впишите 0.0.0.0;
- в качестве IP-адреса назначения впишите IP-адрес исходя из следующей формулы:

$$IP\text{-адрес} = (IP\text{-адрес локальный} + 50),$$

где *IP-адрес локальный* – адрес, полученный на этапе 1.1.3.4.

1.1.3.6. Сохраните конфигурацию и перезагрузите маршрутизатор.

1.1.3.7. Отключите в локальной сети работающие DHCP-сервера на время работы с адаптером во избежание конфликта сетевых устройств при назначении IP-адресов.

1.1.4. Подождите, пока роутер перезагрузится, затем в меню Энерготестера ПКЭ-А *Настройки* -> *Связь с компьютером* -> *Интернет-маршрутизатор* -> *Список беспроводных сетей* найдите и выберите имя WiFi-сети, настраиваемое согласно п. 1.1.3.4. Введите также пароль, если сеть защищена. Для вступления изменений в силу выдерните кабель USB из прибора на время 2-3 с, затем подключите его снова.

1.1.5. Дождитесь окончания процессов, связанных с подключением адаптера(-ов) к роутеру, после чего удостоверьтесь, что высветившийся на индикаторе Энерготестера ПКЭ-А IP-адрес принадлежит диапазону DHCP, задаваемому в п. 1.1.3.4 с учетом формулы из п. 1.1.3.5.

1.1.6. Запустите программу EmWorkNet на удаленном терминале, имеющем выход в сеть Интернет. Зайдите в пункт *Настройки* -> *Настройки* -> *Общие*, выберите в поле *Текущее устройство* *Энерготестер ПКЭ-А*.

1.1.7. Переключитесь на вкладку *Интерфейс ввода-вывода*. Выберите интерфейс ввода-вывода *Internet/LAN*, нажмите *Добавить*. В появившейся строчке введите внешний статический IP-адрес роутера (выдается оператором при подключении услуги “Статический IP-адрес”). В поле *Порт* введите номер порта адаптера из диапазона 2201..2251 (согласно п. 1.1.3.5), с которым нужно соединиться. В поле *Актив* поставьте галку, после чего нажмите *Применить*, затем *ОК* (рис. 1.5).

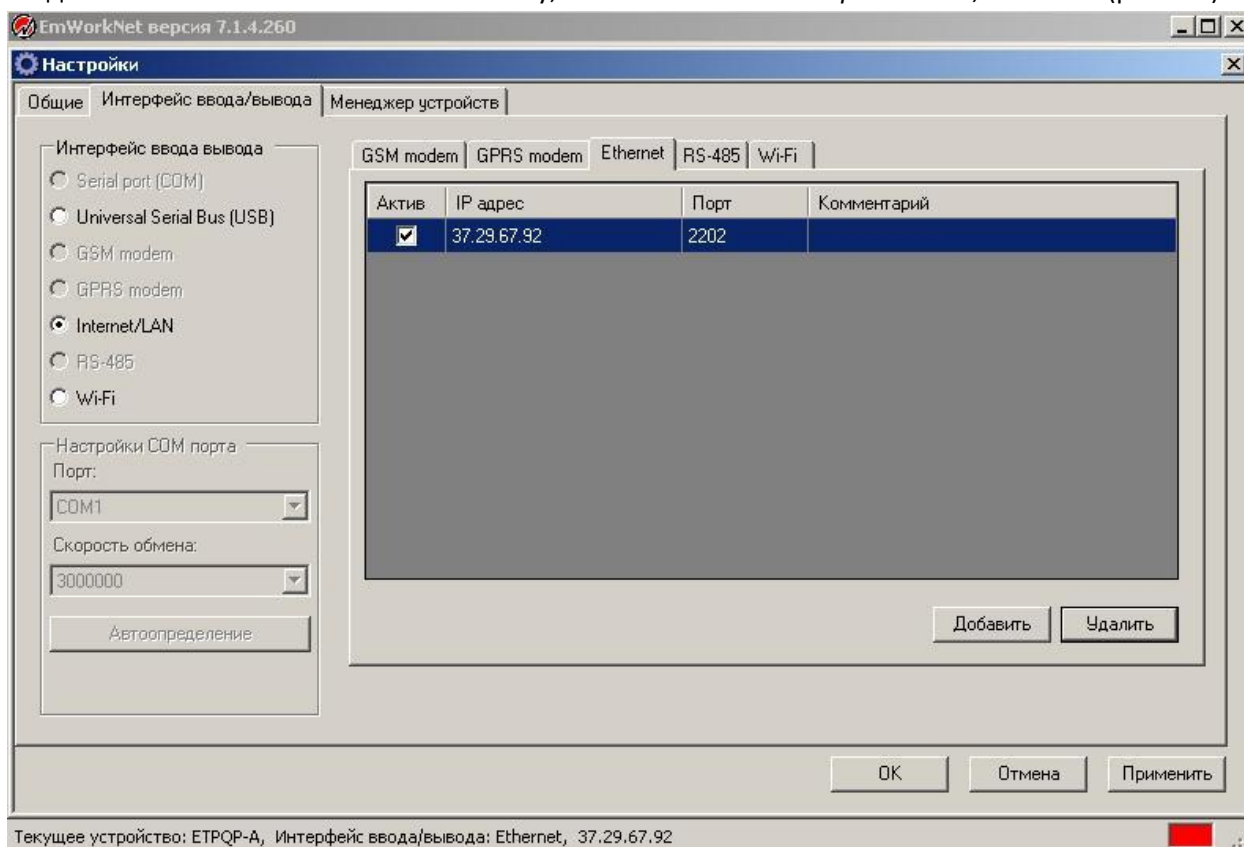


Рис. 1.5. Настройка программы EmWorkNet в режиме Internet

1.1.8. Чтобы прочитать данные из устройства, нажмите *Файл* -> *Прочитать из устройства*.

1.2. Настройка оборудования в режиме LAN

1.2.1. Выполните п.п.1.1.1 – 1.1.2.

1.2.2. Настройте вашу точку доступа следующим образом:

1.2.2.1. Подключите вашу точку доступа согласно инструкции к ней.

1.2.2.2. Настройте локальную сеть следующим образом:

- разрешите использование DHCP-сервера и задайте диапазон IP-адресов (зависит от планируемого количества подключаемых приборов, но не более 50);
- в таблице аренды IP-адресов вручную пропишите MAC-адреса адаптеров и присвойте каждому IP-адрес из выбранного диапазона;
- задайте имя сети WiFi (SSID) и пароль для подключения;
- сохраните конфигурацию и перезагрузите точку доступа.

1.2.3. Отключите в локальной сети работающие DHCP-сервера на время работы с адаптером во избежание конфликта сетевых устройств при назначении IP-адресов.

1.2.4. Подождите, пока точка доступа перезагрузится, затем в меню Энерготестера ПКЭ-А *Настройки* -> *Связь с компьютером* -> *Интернет-маршрутизатор* -> *Список беспроводных*

сетей найдите и выберите имя WiFi-сети, настраиваемое согласно п. 1.2.2.2. Введите также пароль, если сеть защищена. Для вступления изменений в силу выдерните кабель USB из прибора на время 2-3 с, затем подключите его снова.

1.2.5. Дождитесь окончания процессов, связанных с подключением адаптера(-ов) к роутеру, после чего удостоверьтесь, что высветившийся на индикаторе Энерготестера ПКЭ-А IP-адрес можно рассчитать по следующей формуле:

$$IP\text{-адрес} = (IP\text{-адрес из диапазона DHCP} + 50),$$

где IP-адрес из диапазона DHCP – адрес, полученный на этапе 1.2.2.2.

1.2.6. Запустите программу EmWorkNet на удаленном терминале, подключенному к локальной сети. Зайдите в пункт *Настройки* -> *Настройки* -> *Общие*, выберите в поле *Текущее устройство* *Энерготестер ПКЭ-А*.

1.2.7. Переключитесь на вкладку *Интерфейс ввода-вывода*. Выберите интерфейс ввода-вывода *Internet/LAN*, нажмите *Добавить*. В появившейся строчке введите IP-адрес адаптера, к которому нужно подключиться; адрес должен соответствовать формуле из п. 1.2.5. В поле *Порт* введите номер порта 2200. В поле *Актив* поставьте галку, после чего нажмите *Применить*, затем *OK* (рис. 1.6).

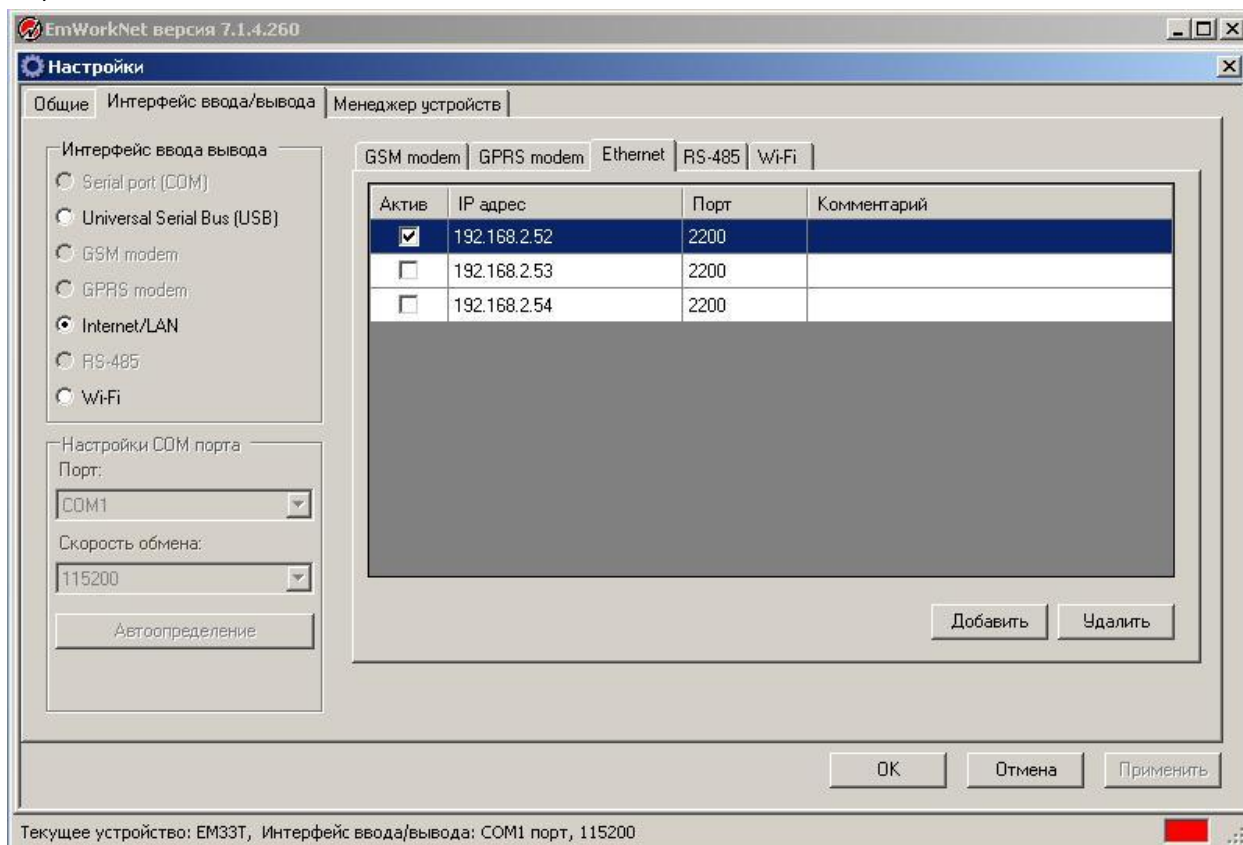


Рис. 1.6. Настройка программы EmWorkNet в режиме LAN

1.2.8. Чтобы прочитать данные из устройства, нажмите *Файл* -> *Прочитать из устройства*.

2. Режим прямого подключения по Wi-Fi

Данный режим позволяет вести непосредственное считывание показаний Энерготестера ПКЭ-А с помощью внешнего USB-WiFi-адаптера (стороннего производителя) или встроенного (например, ноутбук со встроенным Wi-Fi) (рис. 2.1.). В данном режиме адаптер работает в качестве Wi-Fi-точки доступа.

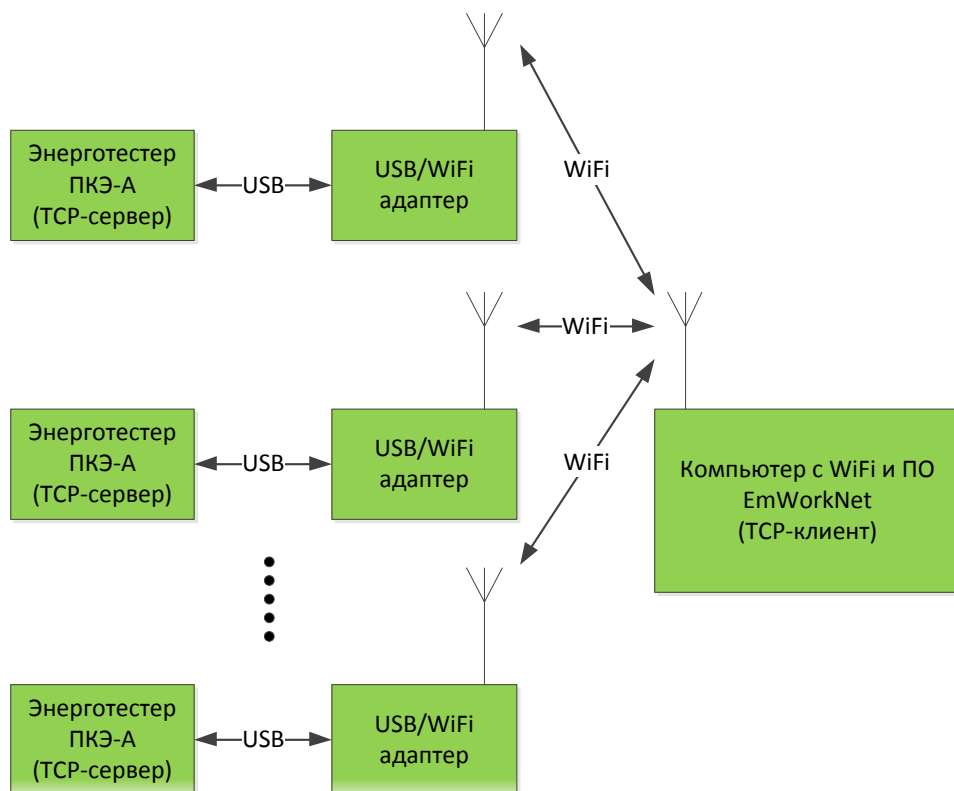


Рис. 2.1. Режим прямого подключения по Wi-Fi

2.1. Настройка оборудования в режиме прямого подключения по Wi-Fi

2.1.1. Подключите адаптер к Энерготестеру ПКЭ-А по схеме 2.2.



Рис.2.2. Схема подключения адаптера

2.1.2. Включите Энерготестер ПКЭ-А и дождитесь окончания его загрузки, затем перейдите в меню *Настройки* -> *Связь с компьютером* -> *Прямое подключение Wi-Fi*. Индикатор *Power/Status* на лицевой панели адаптера должен изменить цвет на оранжевый и начать мигать до завершения инициализации.

2.1.3. При желании вы можете изменить пароль, IP-адрес и маску подсети.

2.1.4. Запустите программу EmWorkNet на компьютере с наличием возможности подключения по Wi-Fi. Зайдите в пункт *Настройки* -> *Настройки* -> *Общие*, выберите в поле *Текущее устройство* Энерготестер ПКЭ-А.

2.1.5. Переключитесь на вкладку *Интерфейс ввода-вывода*. Выберите интерфейс ввода-вывода *Wi-Fi*. Когда адаптер закончит инициализацию (светодиод статуса будет постоянно гореть оранжевым цветом), появится возможность подключиться к прибору. Для этого нажмите кнопку *Обновить*, после чего появится список доступных приборов поблизости. Выберите интересующий вас прибор из списка, введите пароль и нажмите *Подключиться*.

2.1.6. После успешного подключения закройте окно клавишей *ОК*. Чтобы прочитать данные из устройства, нажмите *Файл* -> *Прочитать из устройства*.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример настройки оборудования в режиме Internet/LAN с применением 3G роутера iRZ-RU11w и сим-карты “Мегафон”

Настройка оборудования в режиме Internet:

1. Подключите адаптер к Энерготестеру ПКЭ-А по схеме рис. 1.



Рис.1. Схема подключения адаптера

2. Включите Энерготестер ПКЭ-А и дождитесь окончания его загрузки, затем перейдите в меню *Настройки* -> *Связь с компьютером* -> *Интернет-маршрутизатор*.

3. Для настройки 3G-роутера iRZ-RU11w вставьте в лоток для сим-карт сим-карту с подключенной услугой “статический IP-адрес” и подходящим вам тарифом для работы в сети Интернет.

Подключите роутер по схеме рис. 2.

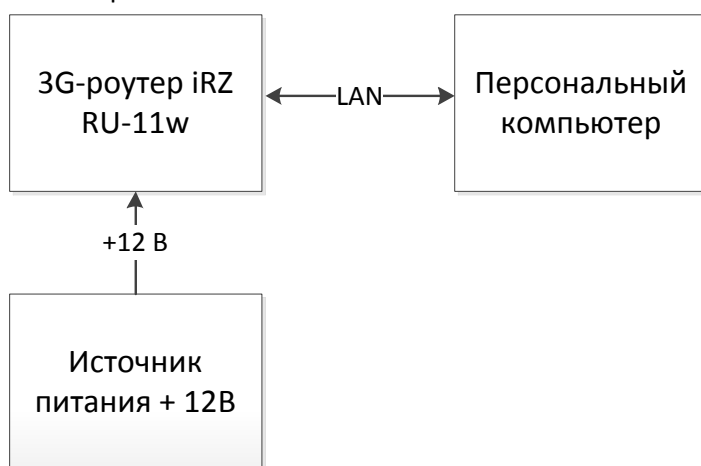


Рис.2. Схема подключения роутера iRZ-RU11w для конфигурирования

4. Заводскими настройками у роутера установлен IP-адрес 192.168.1.1, маска подсети 255.255.255.0. Поэтому для доступа к веб-интерфейсу роутера необходимо настроить сетевую карту компьютера так, чтоб ее IP-адрес принадлежал к той же подсети, что и роутер. Для этого нужно зайти на компьютере в *Панель управления* -> *Сетевые подключения* -> *Свойства* (выбрать нужное соединение). В *Свойствах* во вкладке *Общие* в списке компонентов выбрать *Протокол интернета (TCP/IP)*, нажать *Свойства*. В открывшемся окне вручную ввести адрес и маску подсети, например, 192.168.1.100 и 255.255.255.0 (рис. 3) и нажать *ОК*.

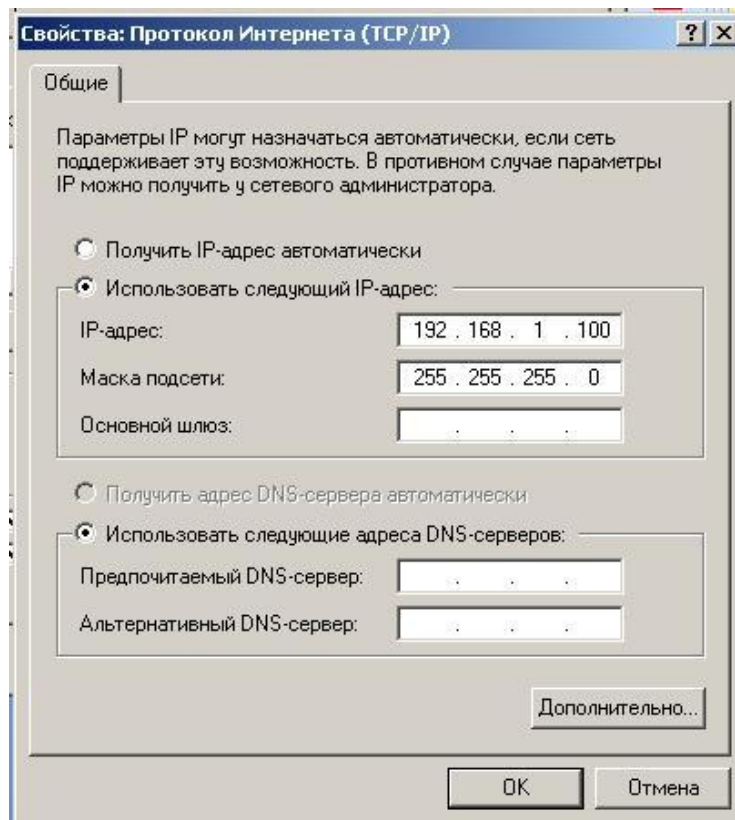


Рис. 3. Настройки сетевой карты

5. Открыть обозреватель веб-страниц (браузер), ввести в поле адреса IP-адрес роутера 192.168.1.1. Доступ защищен паролем, поэтому нужно ввести логин и пароль (по умолчанию root/root).
6. В открывшемся окне настроек перейдите во вкладку *Networking*, выберите пункт *Mobile Internet*, затем *Show advanced settings*. В строке *APN* нужно прописать имя точки доступа к сети Интернет. Для "Мегафона" со статическим IP-адресом имя будет "FixedIP.nw" (рис. 4). После внесения изменений нажмите кнопку *Save*.

iRZ Mobile Router

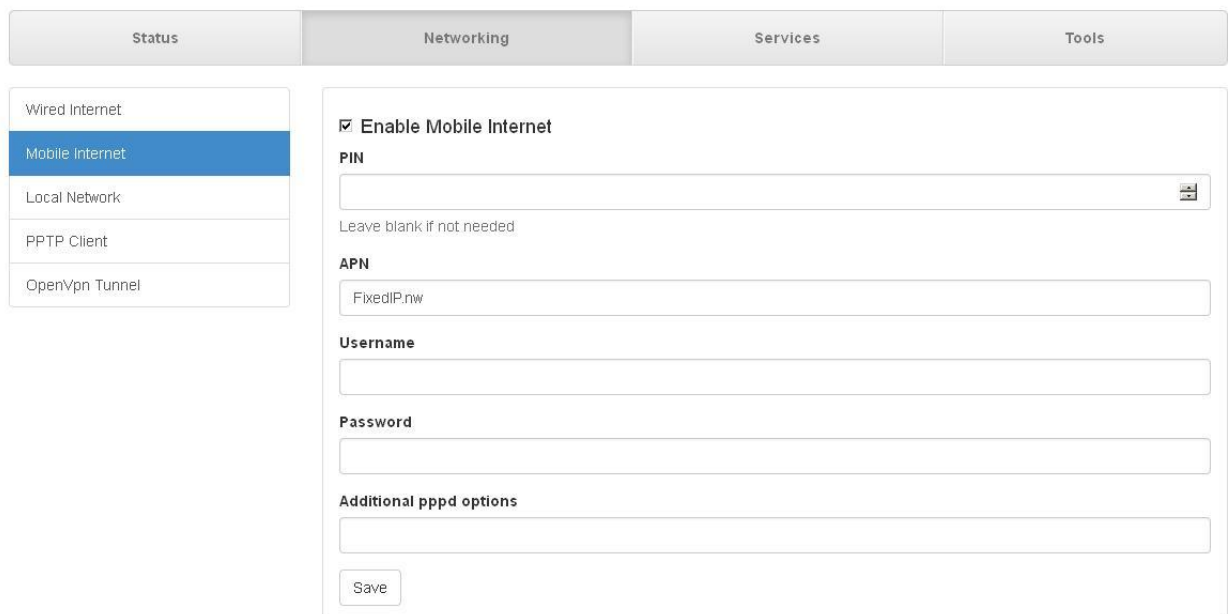


Рис. 4. Настройки мобильной связи роутера iRZ-RU11w

7. Далее нужно перейти в пункт *Local Network*. При желании можно изменить IP-адрес и маску роутера в соответствующих строках. Также в этом пункте меню необходимо включить Wi-Fi (*Enable WiFi*), после чего ввести имя сети WiFi (*SSID*), по которому будет подключаться адаптер. В строке *Access Mode* выбирается тип шифрования при соединении по WiFi; в целях предотвращения несанкционированного доступа рекомендуется использовать защищенные паролем режимы WPA или WPA2. В строке *Password* в таком случае нужно ввести пароль для сети (рис. 5). После внесения изменений нажмите кнопку *Save*.

iRZ Mobile Router

The screenshot shows the configuration page for the iRZ Mobile Router, specifically the 'Networking' tab. On the left, there is a sidebar menu with options: 'Wired Internet', 'Mobile Internet', 'Local Network' (highlighted in blue), 'PPTP Client', and 'OpenVpn Tunnel'. The main content area is divided into two sections. The 'Local Address' section contains fields for 'IP' (192.168.1.1) and 'Mask' (255.255.255.0). The 'WiFi' section includes a checked 'Enable WiFi' checkbox, an 'SSID' field with the value 'irz3210', a 'Channel' dropdown menu set to '10', and an unchecked 'Hide wireless network' checkbox. Below this is the 'Access mode' dropdown menu, which is set to 'WPA2-PSK', and a 'Password' field with masked characters. A 'Save' button is located at the bottom of the configuration area.

Рис. 5. Настройки локальной сети и WiFi роутера iRZ-RU11w

8. Перейдите во вкладку *Services*, затем пункт *DHCP*. Разрешите использование DHCP-сервера для локальной сети (WiFi) установкой галки *Enable DHCP Server*, затем задайте начальный IP-адрес (*Pool start*) и необходимый размер (диапазон адресов) *Pool size*. Размер зависит от количества сетевых устройств, одновременно подключаемых к локальной сети. Для примера зададим начальный адрес 2, а размер 10. Это означает, что подключенным клиентам будут присваиваться адреса из диапазона 192.168.1.2 – 192.168.1.11. Нужно следить, чтобы диапазон адресов не включал в себя адреса роутера и сетевой карты (192.168.1.1 и 192.168.1.100) (рис. 6).

9. Далее необходимо закрепить за каждым адаптером свой IP-адрес, чтобы однозначно идентифицировать приборы в сети. Это делается в таблице *Static Leases*. В столбце *MAC* необходимо прописать MAC-адреса адаптеров, которые будут подключаться к сети, а в столбце *IP* – IP-адреса из диапазона 192.168.1.2 – 192.168.1.11 (Рис.6). В столбце *Hostname* можно задать любое удобное имя для идентификации адаптера. После внесения изменений нажмите кнопку *Save*.

Status	Networking	Services	Tools																
<div style="display: flex;"> <div style="width: 20%; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>DHCP</p> <p>MAC Filter</p> <p>Time</p> <p>Port forwarding</p> </div> <div style="width: 80%; padding: 10px;"> <p><input checked="" type="checkbox"/> Enable DHCP server</p> <p>Pool start</p> <input type="text" value="2"/> <p>Pool size</p> <input type="text" value="10"/></div> </div>																			
<p>Static Leases</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Hostname</th> <th>MAC</th> <th>IP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>1</td> <td>00:08:DC:D1:FA:8C</td> <td>192.168.1.2</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>2</td> <td>00:08:DC:D1:DD:DA</td> <td>192.168.1.3</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>3</td> <td>00:08:DC:D1:DD:76</td> <td>192.168.1.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Save</p>					Hostname	MAC	IP	-	1	00:08:DC:D1:FA:8C	192.168.1.2	-	2	00:08:DC:D1:DD:DA	192.168.1.3	-	3	00:08:DC:D1:DD:76	192.168.1.4
	Hostname	MAC	IP																
-	1	00:08:DC:D1:FA:8C	192.168.1.2																
-	2	00:08:DC:D1:DD:DA	192.168.1.3																
-	3	00:08:DC:D1:DD:76	192.168.1.4																

Рис. 6. Настройки DHCP-сервера для локальной сети роутера iRZ-RU11w

10. Для проброса портов перейдите в пункт *Port forwarding*. Для добавления новой строки нажмите на кнопку с плюсиком. В столбце *Protocol* выберите *TCP*. В столбце *Source Port* (внешний порт) укажите номер порта, по которому с удаленного терминала будет запрашиваться соединение. В столбце *Dest Port* (локальный порт) укажите 2200. В столбце *Dest IP* укажите IP-адрес, определяемый по формуле: IP-адрес = (локальный IP-адрес + 50) (рис. 1.8). После внесения изменений нажмите кнопку *Save*. Таким образом, согласно рис. 6 и рис. 7, чтобы соединиться с адаптером, имеющим, к примеру, MAC-адрес 00:08:DC:D1:FA:8C, нужно установить соединение с портом 2201; для адаптера с MAC 00:08:DC:D1:DD:DA – с портом 2202 и т.д.

Status	Networking	Services	Tools																								
<div style="display: flex;"> <div style="width: 20%; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>DHCP</p> <p>MAC Filter</p> <p>Time</p> <p style="background-color: #0070C0; color: white;">Port forwarding</p> </div> <div style="width: 80%; padding: 10px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Protocol</th> <th>Source Port</th> <th>Dest Port</th> <th>Dest IP</th> <th>Comment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>tcp</td> <td>2201</td> <td>2200</td> <td>192.168.1.52</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>tcp</td> <td>2202</td> <td>2200</td> <td>192.168.1.53</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>tcp</td> <td>2203</td> <td>2200</td> <td>192.168.1.54</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Save</p> </div> </div>					Protocol	Source Port	Dest Port	Dest IP	Comment	-	tcp	2201	2200	192.168.1.52		-	tcp	2202	2200	192.168.1.53		-	tcp	2203	2200	192.168.1.54	
	Protocol	Source Port	Dest Port	Dest IP	Comment																						
-	tcp	2201	2200	192.168.1.52																							
-	tcp	2202	2200	192.168.1.53																							
-	tcp	2203	2200	192.168.1.54																							

Рис. 7. Проброс портов роутера iRZ-RU11w

11. Для вступления изменений в силу перезагрузите роутер через вкладку *Tools* -> *Reboot* -> *Reboot*. **Внимание: если в локальной сети присутствуют другие сетевые устройства, необходимо следить за тем, чтобы среди них не было DHCP-серверов, иначе возможна ситуация, когда адаптер получает IP-адрес не от роутера, а от этих сетевых устройств. В таком случае считать показания с Энерготестера ПКЭ-А не удастся.**

12. Подождите, пока роутер перезагрузится, затем в меню Энерготестера ПКЭ-А *Настройки* -> *Связь с компьютером* -> *Интернет-маршрутизатор* -> *Список беспроводных сетей* найдите и выберите имя WiFi-сети, настраиваемое согласно п. 7. Введите также пароль, если сеть защищена. Для вступления изменений в силу выдерните кабель USB из прибора на время 2-3 с, затем подключите его снова.

13. Дождитесь окончания процессов, связанных с подключением адаптера(-ов) к роутеру, после чего удостоверьтесь, что высветившийся на индикаторе IP-адрес принадлежит диапазону 192.168.1.52 – 192.168.1.61 согласно формуле из п. 10.

14. Запустите программу EmWorkNet на удаленном терминале, имеющем выход в сеть Интернет. Зайдите в пункт *Настройки* -> *Настройки* -> *Общие*, выберите в поле *Текущее устройство* *Энерготестер ПКЭ-А*.

15. Переключитесь на вкладку *Интерфейс ввода-вывода*. Выберите интерфейс ввода-вывода *Internet/LAN*, нажмите *Добавить*. В появившейся строчке введите IP-адрес сим-карты (статический адрес), в данном примере это 37.29.67.92. В поле *Порт* введите номер порта адаптера, с которым нужно соединиться (согласно рис. 7). В поле *Актив* поставьте галку, после чего нажмите *Применить*, затем *OK* (рис. 8).

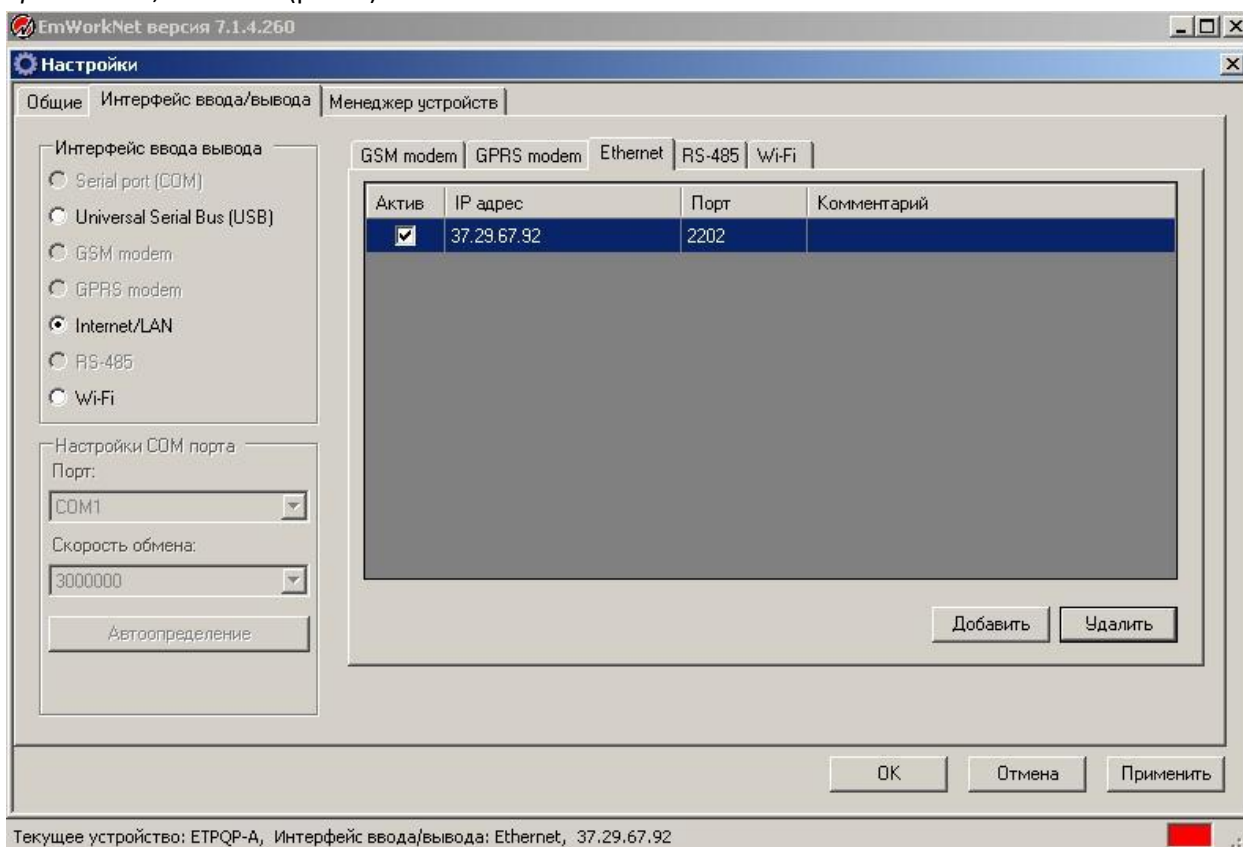


Рис. 8. Настройка программы EmWorkNet

16. Чтобы прочитать данные из устройства, нажмите *Файл* -> *Прочитать из устройства*.

Настройка оборудования в режиме LAN:

1. Выполните пункты 1 и 2.
2. Выполните пункт 3, имея в виду, что в данной конфигурации сим-карта не используется.
3. Выполните пункты 4, 5, затем 7 – 9.
4. Выполните пункты 11 – 14.

5. Выполните пункт 15, имея в виду, что для связи с конкретным адаптером нужно вводить IP-адрес с учетом, что IP-адрес = (локальный IP-адрес + 50), а номер порта (2200) остается неизменным.

6. Чтобы прочитать данные из устройства, нажмите *Файл -> Прочитать из устройства*.

Конфигурация роутера iRZ RU-11w

Логин/пароль для доступа в веб-интерфейсу:

root/root

LAN:

IP: 192.168.1.1, маска: 255.255.255.0

DHCP: 192.168.1.2 – 192.168.1.11

Таблица задания привязки мак-адреса к конкретному IP-адресу:

Hostname	MAC	IP
1	00:08:DC:D1:FA:8C	192.168.1.2
2	00:08:DC:D1:DD:DA	192.168.1.3
3	00:08:DC:D1:DD:76	192.168.1.4

Wi-Fi:

SSID: irz3210, пароль: 11223344555

Mobile Internet:

APN: FixedIP.nw

IP-адрес: 37.29.67.92

Проброс портов:

Source port	Dest port	Dest IP
2201	2200	192.168.1.52
2202	2200	192.168.1.53
2203	2200	192.168.1.54