

Инструкция по эксплуатации домашней (офисной) сети, созданной по услуге «Сеть под ключ»

Данная инструкция содержит информацию, необходимую для эксплуатации домашней (офисной) сети, созданной по услуге «Сеть под ключ». В материале достаточно много ссылок на внешние Веб-ресурсы с дополнительной информацией.

- Материал на страницах 1–13 мы **настоятельно рекомендуем** для изучения всеми пользователями.
- Материал на страницах 14–16 **полезен практически всем пользователям** — он посвящен программе Botik Tester, включенной в состав программного обеспечения WiFi-маршрутизатора домашней (офисной) сети. Данная информация потребуется при необходимости проверки качества связи до домашней (офисной) сети и оформления заявки-жалобы на низкое качество связи.
- Материал на страницах 17–20 **полезен**, особенно тем пользователям, которым надо менять режимы BotikKey-клиента или еще как-либо работать с ним.
- Материал на страницах 21–27 **не понадобится большинству пользователей** — он адресован самым любознательным и технически подготовленным.

Оглавление

1	Принципы организации и работы домашней (офисной) сети, созданной по услуге «Сеть под ключ»	3
1.1	WiFi-маршрутизатор	4
1.2	Проводной сегмент домашней сети	4
1.3	Беспроводной сегмент домашней сети	5
1.4	Функция DHCP граничного маршрутизатора	5
1.5	Функция NAT граничного WiFi-маршрутизатора	5
1.6	Функция Port Forwarding граничного WiFi-маршрутизатора	6
2	Как сохранять механическую и электрическую целостность WiFi-маршрутизатора	7
3	Самостоятельное расширение домашней сети Абонентом	8
3.1	Подключение к проводному сегменту домашней сети устройства с интерфейсом Ethernet	8
3.2	Подключение к беспроводному сегменту домашней сети WiFi-устройства	8
3.3	Установка в устройствах домашней сети режима автоматического получения сетевых настроек по DHCP	10
4	Требование «Запрет на субпровайдинг»	13
5	Программа Botik Tester в WiFi-маршрутизаторе домашней сети	14
5.1	Назначение программы Botik Tester	14
5.2	Программа Botik Tester в WiFi-маршрутизаторе домашней сети	14
6	BotikKey-клиент в WiFi-маршрутизаторе домашней сети	17
6.1	Выполнение в домашней сети требования Регламента об обязательном использовании клиента BotikKey	17
6.2	Детали реализации BotikKey-клиента в WiFi-маршрутизаторе домашней сети	17
6.3	Установка Botik Key-паролей в системе Nadmin::Абоненту	18
6.4	Управление BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора при помощи обычной программы Botik Key, установленной на любом компьютере в домашней сети	19
6.5	Управление BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора домашней сети при помощи Web-интерфейса WiFi-маршрутизатора	20
7	Web-интерфейс маршрутизатора. Настройка и управление	21
7.1	Авторизация в Web-интерфейсе	21
7.2	Общие системные настройки WiFi-маршрутизатора	21
7.3	Настройка внешнего интерфейса (WAN) граничного WiFi-маршрутизатора	22
7.3.1	Подготовка к настройке	22
7.3.2	Выполнение настройки внешнего интерфейса	23
7.4	Настройка в WiFi-маршрутизаторе интерфейсов LAN1–LAN4	24
7.5	Настройки беспроводного сетевого интерфейса WLAN и установка пароля на доступ к радиосоте	24
7.6	Настройка механизма Port Forwarding	26
8	Для знатоков Linux или OpenWrt: возможные дополнительные функции WiFi-маршрутизатора	27

1 Принципы организации и работы домашней (офисной) сети, созданной по услуге «Сеть под ключ»

В системе телекоммуникаций (СТ) «Ботик» на базе подключения с типом **LAN***, созданного на площадке Абонента, можно организовать домашнюю (офисную) сеть. Для краткости везде далее будем использовать термин «домашняя сеть», помня, что подобную сеть можно организовать и дома, и в офисе Абонента.

Примерная схема домашней сети показана на Рис. 1.

В соответствии с этой схемой канал в СТ «Ботик» и Интернет, реализованный у Абонента в виде подключения **LAN*** с абонентским окончанием в виде кабеля витой пары (Ethernet), подключается к порту WAN¹ **граничного WiFi-маршрутизатора**.

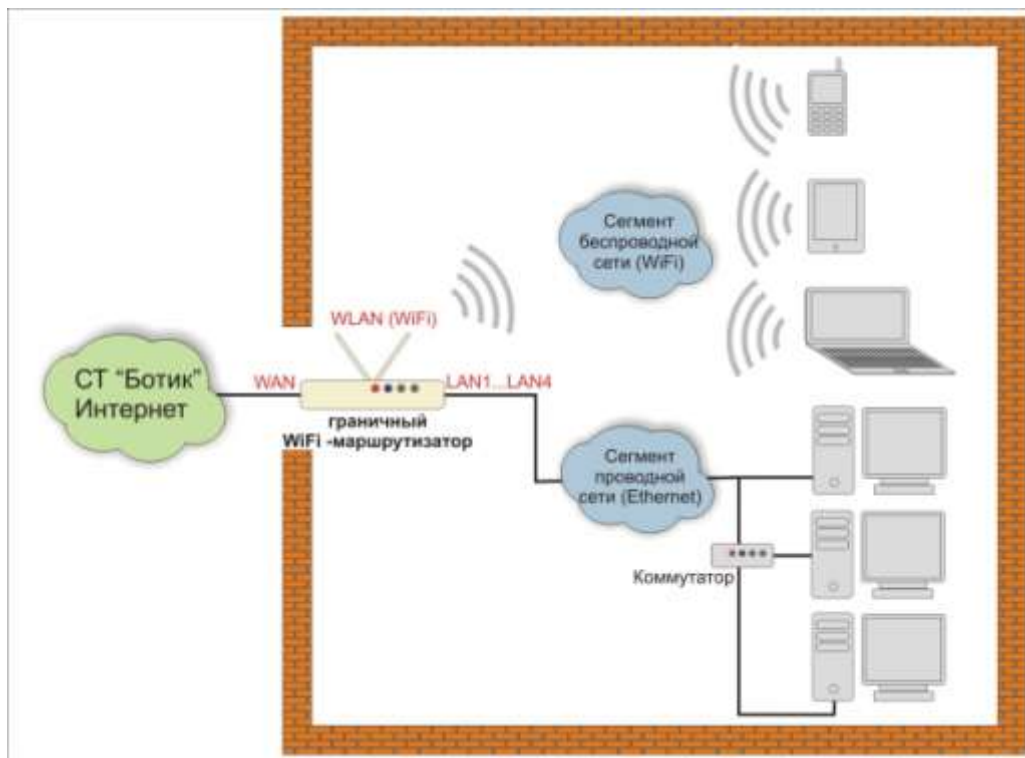


Рис. 1. Примерная схема домашней сети

По услуге «Сеть под ключ» в качестве граничного WiFi-маршрутизатора устанавливается маршрутизатор модели ASUS WL-520GU (см. Рис. 2). Маршрутизатор по беспроводной технологии WiFi или по кабельной сети (Ethernet) дает доступ в СТ «Ботик» и в Интернет локальным устройствам Абонента: компьютерам, ноутбукам, смартфонам, интернет-планшетами и т.д. В общем случае, домашняя сеть включает в себя:

- **проводной сегмент**, в котором устройства подключаются к гнездам маршрутизатора LAN1–LAN4 ([Ethernet, 100Base-TX](#)) [кабелем витой пары](#), либо напрямую, либо через коммутатор ([Ethernet switch, 100Base-TX](#));
- **беспроводной сегмент**, в котором устройства подключаются к маршрутизатору по радиосвязи ([WiFi](#)).

¹ — [Wide Area Network](#) — глобальная компьютерная сеть.

1.1 WiFi-маршрутизатор

WiFi-маршрутизатор для домашней сети, создаваемой в рамках услуги «Сеть под ключ» представляет собой компактное устройство, в виде небольшого аппаратного блока с антенной, адаптером электропитания и шнуром электропитания. Следует иметь в виду, что рядом с местом предполагаемой установки WiFi-маршрутизатора потребуется наличие электророзетки. На Рис. 2 показан внешний вид маршрутизатора для домашней сети модели ASUS WL-520GU. Оператор оставляет за собою право без оповещения изменить модель и параметры WiFi-маршрутизатора для домашней сети, без изменения основной функциональности WiFi-маршрутизатора.



Общий вид



Задняя панель. Слева–направо расположены: стандартный разъем RP-SMA для подключения комплектной антенны (либо любой совместимой), кнопка EZSetup — для автоматической настройки защищенного беспроводного соединения, кнопка Restore — сброса и возврата к заводским установкам, разъемы подключения проводных сетевых клиентов LAN4-LAN1, порт WAN — для подключения к внешней сети и Интернет, разъем USB2, разъем подключения комплектного адаптера питания

Рис. 2. Маршрутизатор ASUS WL-520GU

1.2 Проводной сегмент домашней сети

Как описано выше, граничный WiFi-маршрутизатор имеет 4 порта LAN1–LAN4 ([Ethernet, 100Base-TX](#)), которых достаточно для подключения четырех устройств Абонента при помощи [кабеля витой пары](#). При необходимости, увеличить количество Ethernet-портов можно с помощью коммутатора ([Ethernet switch, 100Base-TX](#)). Один LAN-порт ком-

мутатора подключается кабелем к Ethernet-порту маршрутизатора, остальные порты коммутатора используются для подключения локальных устройств к проводному сегменту домашней сети.

1.3 Беспроводной сегмент домашней сети

WiFi-маршрутизатор в квартире Абонента создает радиосоту, покрывающую некоторую область с центром в точке, где он установлен, и с радиусом в несколько десятков метров (обычно в помещениях — примерно 50 м, на открытой местности — около 150 м). В области радиосоты WiFi-маршрутизатор обеспечивает всем WiFi-устройствам домашней сети защищенное паролем беспроводное подключение к WiFi-маршрутизатору и, как следствие, доступ к городской и глобальной сети.

1.4 Функция DHCP граничного маршрутизатора

WiFi-маршрутизатор по протоколу DHCP² автоматически назначает каждому устройству домашней сети все сетевые настройки, необходимые для работы сети TCP/IP.

То есть, все устройства сами автоматически получают от маршрутизатора: IP-адрес (используются приватные — внутренние, локальные, — IP-адреса), маску подсети, адрес сервера DNS, имя домена DNS.

Такой механизм позволяет избежать скрупулезной ручной настройки сетевых параметров подключаемых устройств и уменьшает количество ошибок. Подключать новые устройства к домашней сети становится очень просто — для поддержки автоматической DHCP-конфигурации все подключаемые устройства должны быть переведены в режим «получать все сетевые настройки автоматически». Заметим, что данный режим все чаще предполагается в устройствах по умолчанию.

Подробнее настройка подключаемых устройств обсуждена ниже.

1.5 Функция NAT граничного WiFi-маршрутизатора

Устройства домашней сети имеют приватные IP-адреса, автоматически полученные от маршрутизатора. Эти адреса не имеют прямого хождения вне домашней сети — в СТ «Ботик» и во внешнем мире.

Для поддержки обменов между устройствами домашней сети и узлами СТ «Ботик» и сети Интернет WiFi-маршрутизатор использует механизм **NAT**³.

Абонент может не знать всех деталей реализации NAT и пропустить, не читая, остаток данного раздела. Абоненту важно знать только одно: механизм NAT граничного WiFi-маршрутизатора позволяет внутренним устройствам в домашней сети с их приватными IP-адресами успешно обмениваться данными с любыми узлами в СТ «Ботик» и в сети Интернет.

Суть механизма NAT заключается в следующем. Принимая пакет от устройства домашней сети, маршрутизатор смотрит на IP-адрес назначения.

² — [Dynamic Host Configuration Protocol](#) — протокол динамической конфигурации узла.

³ — [Network Address Translation](#) — преобразование сетевых адресов.

- Если это локальный (приватный) адрес, то пакет пересылается без изменения соответствующему локальному устройству домашней сети.
- Если это адрес вне домашней сети, то пакет надо переслать наружу — в СТ «Ботик» или в Интернет. Но ведь обратным адресом в пакете указан приватный адрес устройства из домашней сети. И такие адреса не имеют хождения вне домашней сети! Поэтому маршрутизатор «на лету» производит преобразование: заменяет приватный IP-адреса внутреннего устройства на свой IP-адрес и запоминает это преобразование у себя во внутренней таблице.
- Когда из внешнего мира на адрес маршрутизатора придет отклик на данный IP-пакет, этот отклик будет переслан устройству, чей адрес и запомнен в той самой внутренней таблице.

1.6 Функция Port Forwarding граничного WiFi-маршрутизатора

Как уже сказано, все устройства в домашней сети имеют приватные адреса. Это значит, что они могут беспрепятственно:

- обмениваться данными между собою;
- инициировать обмены с узлами в СТ «Ботик» и в сети Интернет и выполнять такие обмены за счет механизма NAT.

Но что делать, если в домашней сети имеется сервер, к которому хочется иметь доступ извне домашней сети? По инициативе извне? Ведь адрес сервера приватный и извне он не может использоваться? Для поддержки такой возможности WiFi-маршрутизатор реализует механизм Port Forwarding.

Port Forwarding необходимо использовать, если Вы хотите развернуть на компьютере в домашней сети сервер с доступом из СТ «Ботик» или из Интернет⁴. Также Port Forwarding иногда требуется для возможности игры в многопользовательские сетевые игры с компьютеров из домашней сети⁵.

Port Forwarding — это технология, которая позволяет обращаться из Интернет к компьютеру в домашней сети — то есть, к компьютеру с приватным адресом и за граничным маршрутизатором. Такие обращения оформляются как обмены с граничным маршрутизатором по некоторому фиксированному порту (портам), а доступ к внутреннему серверу реализуется при помощи перенаправления такого трафика с данного порта (портов) с внешнего адреса⁶ граничного маршрутизатора на адрес компьютера-сервера в домашней сети.

Подробнее о том, как настроить Port Forwarding, смотрите в разделе 7.6.

⁴ — Для поддержки доступности такого сервера из сети Интернет так же необходимо иметь реальный IP-адрес у подключения LAN*, на базе которого развернута домашняя сеть.

⁵ — И в этом случае, как правило, требуется реальный IP-адрес — см. предыдущую сноску.

⁶ — Это IP-адрес из настроек подключения LAN*, используемого для создания домашней сети.

2 Как сохранять механическую и электрическую целостность WiFi-маршрутизатора

В рамках услуги «Сеть под ключ» Абоненту передается WiFi-маршрутизатор и на него дается гарантия. Гарантия прекращается, если у WiFi-маршрутизатора будет нарушена механическая или электрическая целостность. Поэтому при эксплуатации WiFi-маршрутизатора надо выполнять следующие правила:

- установить и использовать маршрутизатор в сухом, чистом и проветриваемом помещении;
- не пользоваться маршрутизатором в помещениях с повышенной влажностью;
- не подвергать устройство воздействию слишком высокой (более 40°C) или слишком низкой (менее 0°C) температуры;
- держать маршрутизатор в недоступном для детей и домашних животных месте — они могут случайно повредить устройство;
- не подвергать маршрутизатор ударам, не допускать его падений или падений на него тяжёлых предметов;
- питание маршрутизатора должно осуществляться от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. В том случае, если качество сетевого напряжения в вашем доме или офисе неудовлетворительно, для питания маршрутизатора рекомендуется использовать источник бесперебойного питания (UPS).

3 Самостоятельное расширение домашней сети Абонентом

Абонент имеет право самостоятельно и без согласования с Оператором развивать свою домашнюю сеть, созданную в рамках услуги «Сеть под ключ», подключая к ней новые WiFi-устройства к беспроводному сегменту домашней сети и новые Ethernet-устройства к проводному сегменту. При этом:

- Абонент может выполнять эти подключения самостоятельно или запросить выполнение данных работ Оператором — в последнем случае с соответствующей оплатой по Прейскуранту;
- развитие домашней сети должно выполняться с сохранением требований «запрет на субпровайдинг» (раздел 4) и «использование BotikKey-Клиента» (раздел 5).

3.1 Подключение к проводному сегменту домашней сети устройства с интерфейсом Ethernet

Чтобы подключить по кабелю витой пары к проводному сегменту домашней сети новое Ethernet-устройство, например, еще один компьютер, нужно сделать следующее.

Один конец (с разъемом RJ45) **кабеля витой пары** подключить к одному из разъемов LAN1–LAN4 маршрутизатора⁷, другой конец — к Ethernet гнезду (LAN) в системном блоке компьютера. Затем надо включить компьютер.

После загрузки ОС компьютер автоматически выполнит запрос сетевых настроек у DHCP-сервера WiFi-маршрутизатора, получив которые будет готов к сетевым взаимодействиям.

Если автоматическое получение сетевых настроек по DHCP по каким-то причинам не произойдет, то следует настроить данный режим так, как это описано в разделе 3.3.

3.2 Подключение к беспроводному сегменту домашней сети WiFi-устройства

Опишем процесс подключения нового WiFi-устройства на примере ноутбука, работающего под управлением ОС Windows 7. Чтобы его подключить к беспроводному сегменту домашней сети, нужно сделать следующее.

Включите Ваш ноутбук и загрузите Windows.

На панели быстрого доступа рабочего стола Windows (см. Рис. 3) щелкните по значку беспроводных сетей (отмеченному на рисунке красным маркером).

Будет показан список всех обнаруженных беспроводных сетей. В этом списке щелкните по имени Вашей домашней сети — в примере, показанном на Рис. 3, — это беспроводная сеть с именем **Test** (отмечено синим маркером).

⁷ — При необходимости, увеличить количество Ethernet-портов можно с помощью коммутатора ([Ethernet switch, 100Base-TX](#)). Один LAN-порт коммутатора подключается кабелем к Ethernet-порту маршрутизатора, остальные порты коммутатора используются для подключения локальных устройств проводного сегмента домашней сети. См. Рис. 1.

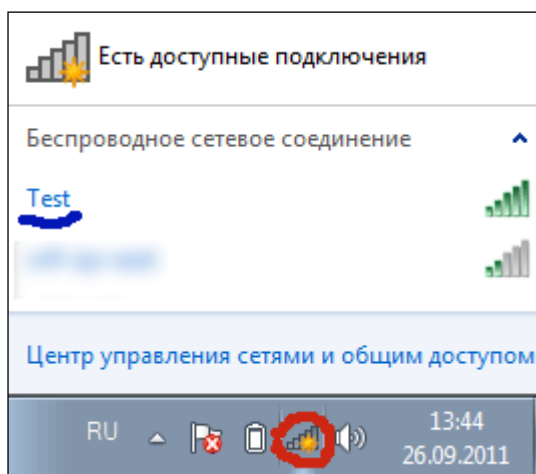


Рис. 3. Список найденных доступных беспроводных сетевых соединений

Если устройство впервые подключается к беспроводному сегменту домашней сети, то на экране появится окно для ввода пароля («Ключа безопасности») на доступ к радиосоте Вашего WiFi-маршрутизатора. Об этом пароле см. раздел 7.5 Инструкции.

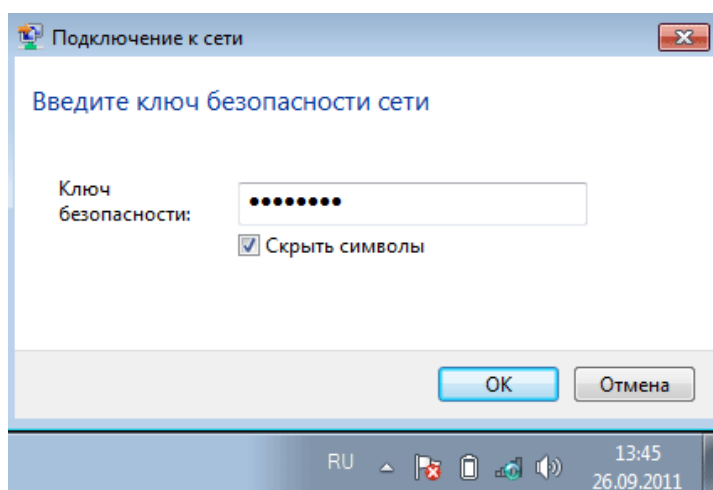


Рис. 4. Окно для введения пароля на доступ к радиосоте WiFi-маршрутизатора домашней сети

После ввода пароля в поле **Ключ безопасности** и щелчка по кнопке **ОК**, ноутбук автоматически выполнит запрос сетевых настроек у DHCP-сервера WiFi-маршрутизатора, получив которые будет готов к сетевым взаимодействиям.

Если автоматическое получение сетевых настроек по DHCP по каким-то причинам не произойдет, то следует настроить данный режим так, как это описано в разделе 3.3.

В дальнейшем, при следующих сеансах работы данного ноутбука пароль на доступ к радиосоте вводить не потребуется и беспроводное подключение к сети и взаимодействие ноутбука с WiFi-маршрутизатором начнется автоматически после завершения загрузки на нем ОС Windows.

3.3 Установка в устройствах домашней сети режима автоматического получения сетевых настроек по DHCP

Устройства, входящие в состав домашней сети, должны быть сконфигурированы так, чтобы они автоматически получали свои сетевые настройки у граничного WiFi-маршрутизатора домашней сети по протоколу DHCP (см. раздел 1.4).

Те устройства, которые в рамках услуги «Сеть под ключ» подключались персоналом Оператора, настроены именно так. И вообще, такая настройка в последнее время используется по умолчанию во многих устройствах и во многих операционных системах.

Опишем здесь для примера, как самостоятельно выполнить такую настройку на примере компьютера, работающего под управлением ОС Windows 7.

Сначала из Главного меню Windows надо открыть окно **Центр управления сетями и общим доступом** (Главное меню → Панель управления → Центр управления сетями и общим доступом см. Рис. 5). Далее в этом окне выбрать ссылку «Изменение параметров адаптера» (ссылка отмечена на Рис. 5 красным маркером).

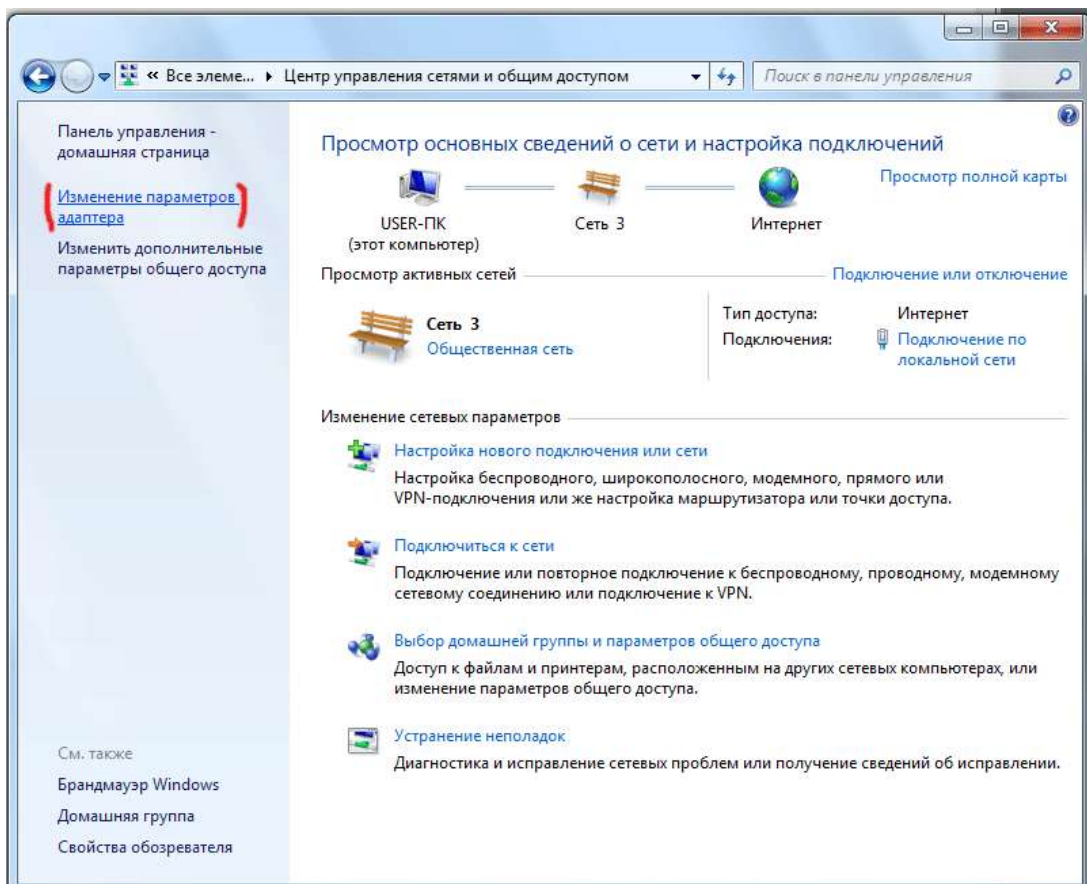


Рис. 5. Окно Windows 7 «Центр управления сетями и общим доступом»

В открывшемся окне **Сетевые подключения** (см. Рис. 6) на экране будут отображаться значки, обозначающие найденные сетевые подключения, в том числе:

- Ethernet-подключения по кабелю витой пары — обозначены как «Подключения по локальной сети»;
- Беспроводные сетевые соединения.

Следует выбрать из списка то подключение, при помощи которого Ваше устройство подключено к домашней сети. Допустим, это Ethernet-подключение по кабелю витой пары, обозначенное на рисунке как «Подключение по локальной сети». Щелчком правой кнопкой мыши по значку данного подключения открываем контекстное меню, в котором выбираем опцию «Свойства» (отмечена красным маркером на Рис. 6).

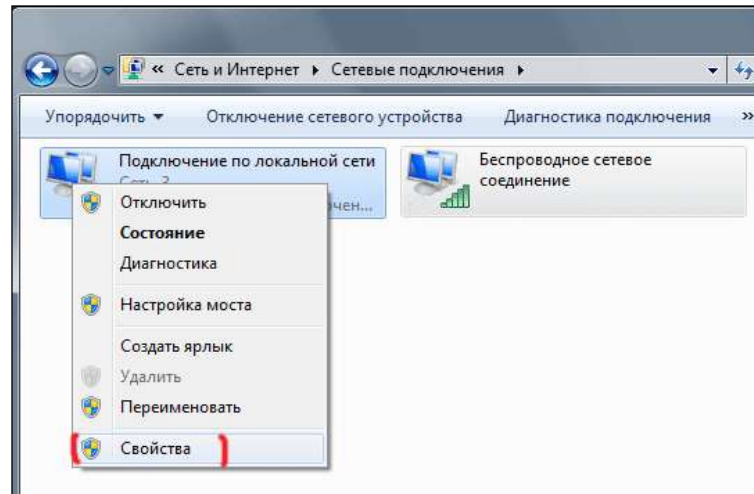


Рис. 6. Окно «Сетевые подключения»

Затем в открывшемся окне свойств подключения (см. Рис. 7) из списка компонент выбираем «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» (отмечена на рисунке красным маркером) и нажимаем кнопку «Свойства».

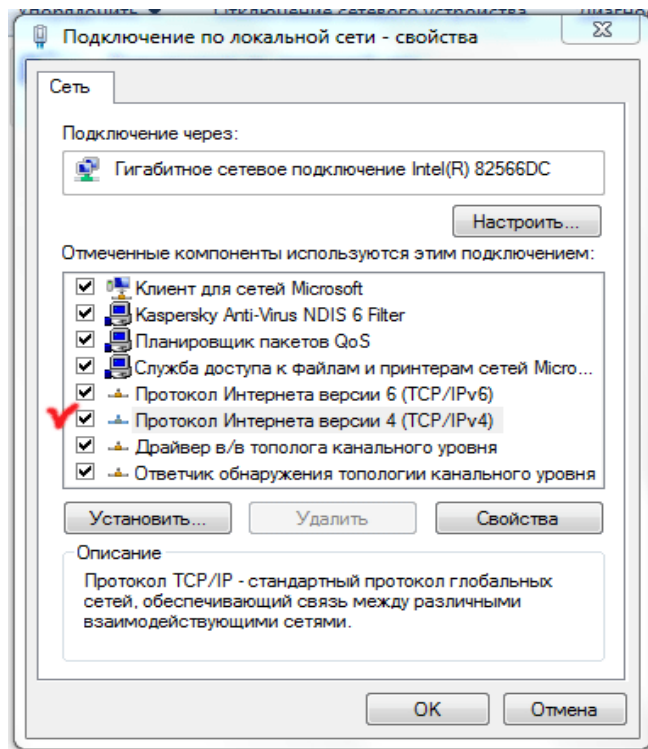


Рис. 7. Окно свойств подключения

Наконец, в окне «Свойства Протокола Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» во вкладке «Общие» (см. Рис. 8) устанавливаем флаги «Получить IP-адрес автоматически» и «Получить адрес DNS-сервера автоматически».

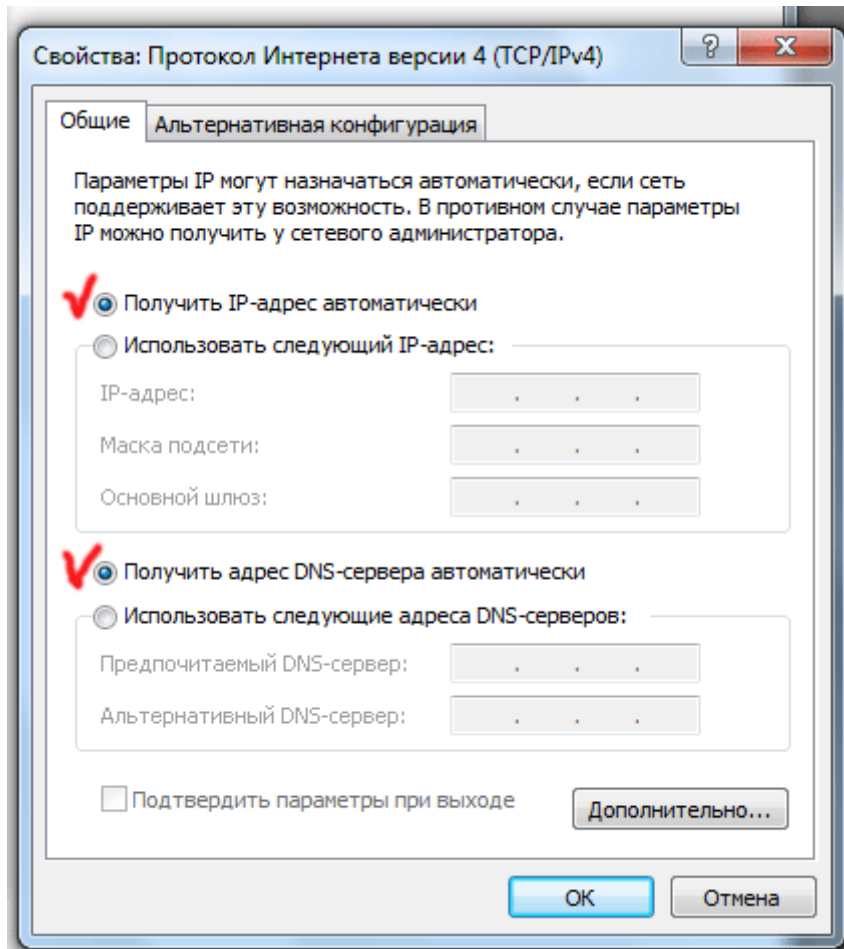


Рис. 8. Окно Свойства протокола Интернета версии 4 (TCP/IPv4)

Все, DHCP настроен. Последовательно применяем сделанные изменения: кнопка «ОК» в окне «Свойства Протокола Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» (Рис. 8) и кнопка «ОК» в окне свойств подключение (Рис. 7).

4 Требование «Запрет на субпровайдинг»

При создании домашней сети в рамках услуги «Сеть под ключ» персонал Оператора выполняет настройки так, чтобы изначально требование «Запрет на субпровайдинг» было выполнено. Абонент во время развития и эксплуатации домашней (офисной) сети должен выполнять следующие требования:

- не подключать к домашней (офисной) сети (проводным или беспроводным способом) устройства, которые:
 - не принадлежат Абоненту и/или;
 - эксплуатируются лицами, которые не являются пользователями Абонента и/или;
 - расположены за пределами владений Абонента — жилья, офиса и т.п.
- доступ к беспроводному сегменту домашней (офисной) сети должен быть защищен не-тривиальным паролем, который не должен передаваться никому, кроме пользователей Абонента.

Дополнительно о запрете на субпровайдинг следует смотреть в договорных документах: **Nadmin::Абоненту/ меню/ Мой договор/ Действующий/ Загрузить** — Ctrl-F (поиск слова) «субпровайдинг».

5 Программа Botik Tester в WiFi-маршрутизаторе домашней сети

5.1 Назначение программы Botik Tester

Программа Botik Tester позволяет Абоненту выполнить процедуру тщательного тестирования и точной диагностики качества связи в СТ «Ботик». Программа работает в несколько этапов: настройка, тестирование, составление отчета, отправка отчета ремонтной бригаде СТ «Ботик». Если по итогам тестирования связи программа сделает вывод о необходимости отправки отчета, то Абоненту предоставляется возможность отправить подробный отчет о тестировании, в результате чего в системе Nadmin:: Абоненту автоматически создается заявка. Работу ремонтных бригад по данной заявке Абонент отслеживает в системе Nadmin:: Абоненту обычным образом — как это делается по любой иной заявке.

Очень важно, что на WiFi-маршрутизатор домашней сети устанавливается программа Botik Tester, поскольку:

- в соответствии с Регламентом качество связи можно проверять **только** при помощи программы Botik Tester;
- однако встречаются случаи, когда в домашней (офисной) сети все устройства⁸ не пригодны для установки программы Botik Tester.

5.2 Программа Botik Tester в WiFi-маршрутизаторе домашней сети

В рамках услуги «Сеть под ключ» на WiFi-маршрутизатор домашней сети устанавливается версия программы Botik Tester, адаптированная для работы на маршрутизаторе. Запуск программы производится из штатного веб-браузера со страницы по адресу <http://192.168.1.1/botiktester/> (см. Рис. 9) нажатием кнопки «Начать тестирование».

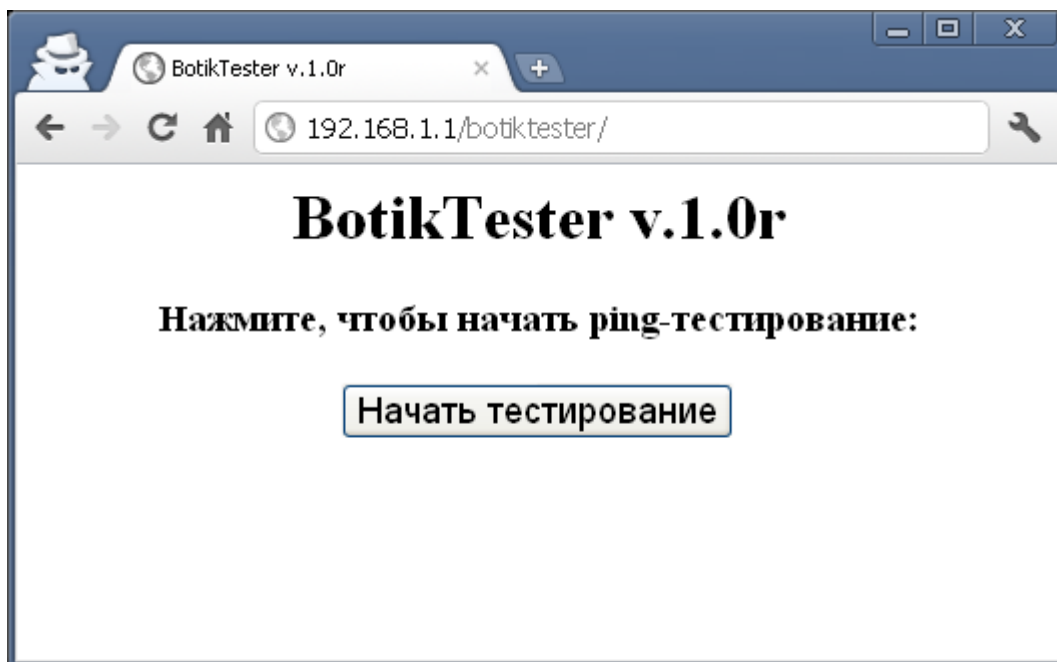


Рис. 9 Веб-интерфейс программы BotikTester

⁸ — Например, когда в домашней (офисной) сети нет ни одного компьютера, а только IP-камеры видеонаблюдения, IP-телефоны, сетевые расчетные терминалы, телевизоры с поддержкой TCP/IP и т.п.

После нажатия кнопки «Начать тестирование» работа программы проходит в несколько этапов:

1. Проверка обновлений для модулей программы и автоматическое обновление модулей в случае наличия их новых версий на сервере.
2. Запрос данных о системных сетевых узлах рядом с подключением Абонента.
3. Запрос данных о сетевом подключении Абонента: имя подключения, IP-адрес и другая информация.
4. Ping-тестирование системных сетевых узлов, расположенных рядом с подключением Абонента.
5. Замер скорости внешнего канала — от Абонента до дальнего конца канала.
6. Замер локальной скорости передачи данных — от Абонента до центрального узла системы телекоммуникаций «Ботик».
7. Составление отчета о ping-тестировании с результатами всех замеров. Отображение в браузере основных результатов из отчета.
8. Отправка отчета по желанию Абонента — кнопка «Отправить отчет». Копия отчета при этом становится доступна по адресу <http://192.168.1.1/botiktester/report.txt> для Абонента для последующей загрузки и использования при необходимости.
9. В случае обнаружения ошибок в работе программы разработчикам автоматически высылается отчет об ошибках.

Пример результата работы программы BotikTester приведен ниже, на Рис. 10.

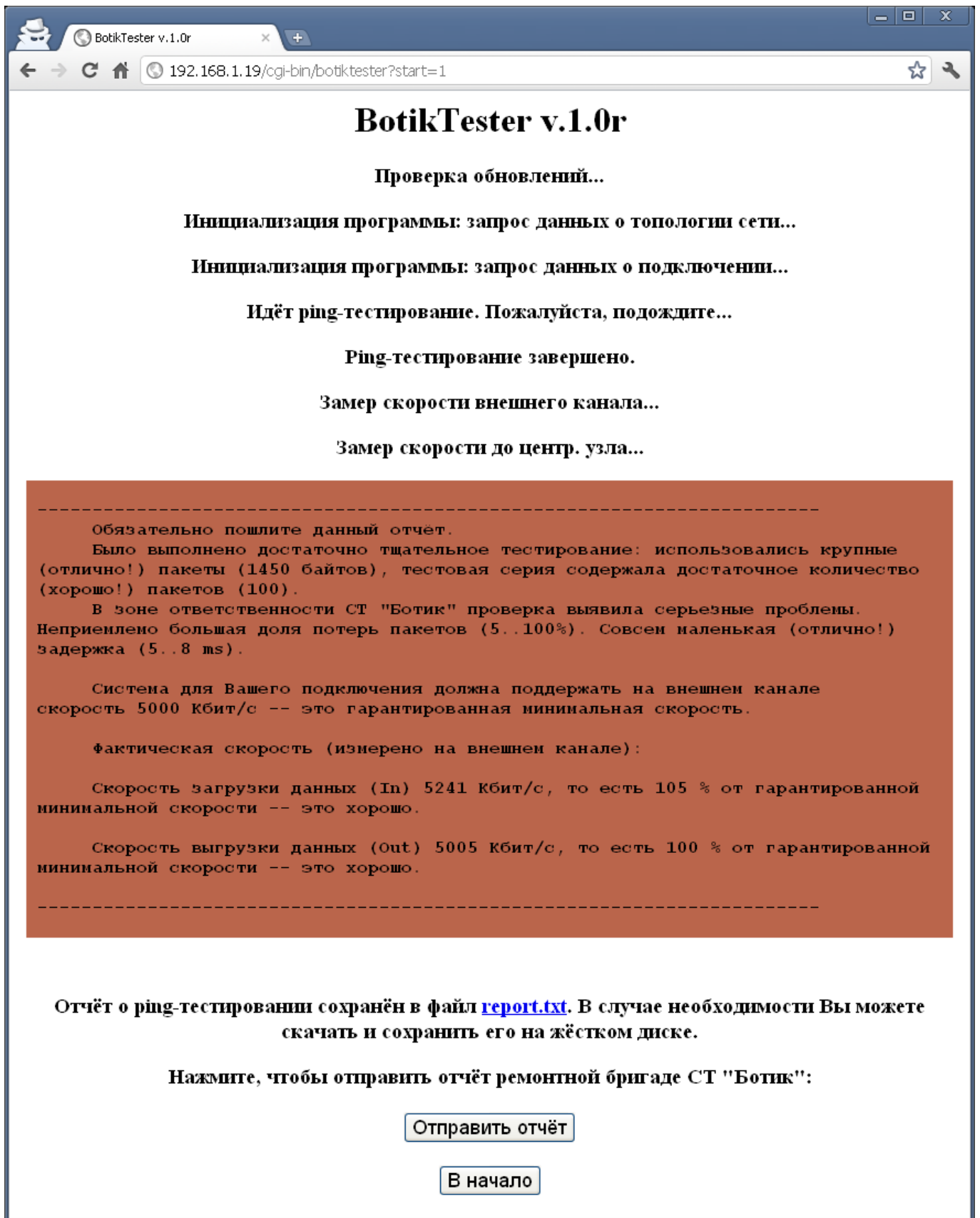


Рис. 10 Пример работы программы BotikTester в веб-браузере

6 BotikKey-клиент в WiFi-маршрутизаторе домашней сети

6.1 Выполнение в домашней сети требования Регламента об обязательном использовании клиента BotikKey

При создании домашней сети в рамках услуги «Сеть под ключ» персонал Оператора выполняет все необходимые настройки, чтобы обеспечить безусловное выполнение требования Регламента об обязательном использовании клиента BotikKey. Если Абонент не будет вмешиваться в эти настройки, то выполнение данного требования будет постоянным и автоматическим.

6.2 Детали реализации BotikKey-клиента в WiFi-маршрутизаторе домашней сети

В пункте 5.4.5 Регламента предоставления услуг Абонентам системы телекоммуникаций СТ «Ботик» сформулировано требование обязательного использования программы **BotikKey**. Программа BotikKey обеспечивает подтверждение права доступа Абонента к СТ «Ботик», тем самым позволяет защитить пользователей от несанкционированного использования атрибутов Абонентских подключений для выхода в сеть. Кроме того программа BotikKey используется Оператором и для других целей.

Программа BotikKey работает так. С компьютера Абонента программа BotikKey устанавливает связь с Кей-сервером СТ «Ботик». Кей-сервер — это сервер проверки права доступа. Далее, используя пароль доступа к сети, программа BotikKey должна регулярно подтверждать (доказывать) Кей-серверу, что этот компьютер принадлежит именно данному Абоненту. При помощи пароля доступа программы BotikKey пользователь может запросить у Кей-сервера различные режимы (регионы) доступа для своего компьютера:

- **World** — «разрешить для данного компьютера и внутренние (внутри СТ «Ботик»), и внешние обмены»;
- **Local** — «разрешить для данного компьютера только внутренние (внутри СТ «Ботик») обмены, запретить внешние обмены»;
- **None** — «запретить для данного компьютера все обмены: и внутренние (внутри СТ «Ботик»), и внешние».

Если у Абонента на базе его подключения LAN* организована домашняя сеть и установлен WiFi-маршрутизатор, то в этом случае вышеупомянутое требование выполняется следующим образом. На WiFi-маршрутизаторе устанавливается специальный клиент gbotikkey, специально разработанный для граничного WiFi-маршрутизатора домашней сети. Gbotikkey выполняет все функции BotikKey-клиента: устанавливает связь с Кей-сервером СТ «Ботик»; используя пароль доступа к сети, gbotikkey регулярно подтверждает Кей-серверу, что WiFi-маршрутизатор принадлежит данному Абоненту и т.п. При помощи пароля доступа программы gbotikkey пользователь может запросить у Кей-сервера различные режимы (регионы) доступа (World, Local, None).

По услуге «Сеть под ключ» персоналом Оператора выполняются все необходимые настройки клиента gbotikkey. В дальнейшем Абоненту, как правило, не требуется вносить изменения в настройки клиента gbotikkey. В редких случаях может потребоваться:

- сменить пароль BotikKey или режим доступа;
- просмотреть журнал событий.

Эти операции можно выполнять двумя способами (подробное описание ниже):

- посредством обычной программы Botik Key (из пакета Botik Tools), установленной на любом компьютере в домашней сети;
- посредством Web-интерфейса к WiFi-маршрутизатору.

Однако при изменении настроек надо быть исключительно аккуратным и иметь в виду, что если в результате изменений, осуществленных Абонентом, будет нарушена работа маршрутизатора, то за восстановление его работоспособности бригадой Оператора по Прейскуранту предусмотрена соответствующая оплата.

6.3 Установка Botik Key-паролей в системе Nadmin::Абоненту

Как это есть для любого BotikKey-клиента, для настройки клиента gbotikkey используется пароль, введенный Абонентом для программы BotikKey в системе Nadmin::Абоненту следующим образом:

- переходим в меню «Подключения»;
- щелчком по имени подключения LAN*, использованного для организации домашней сети, открываем страницу «Данные подключения» (см. Рис. 11);
- следуем инструкциям из секции «Установка паролей Botik Key...» страницы «Данные подключения» — при необходимости следует изучить встроенную справку данной страницы.

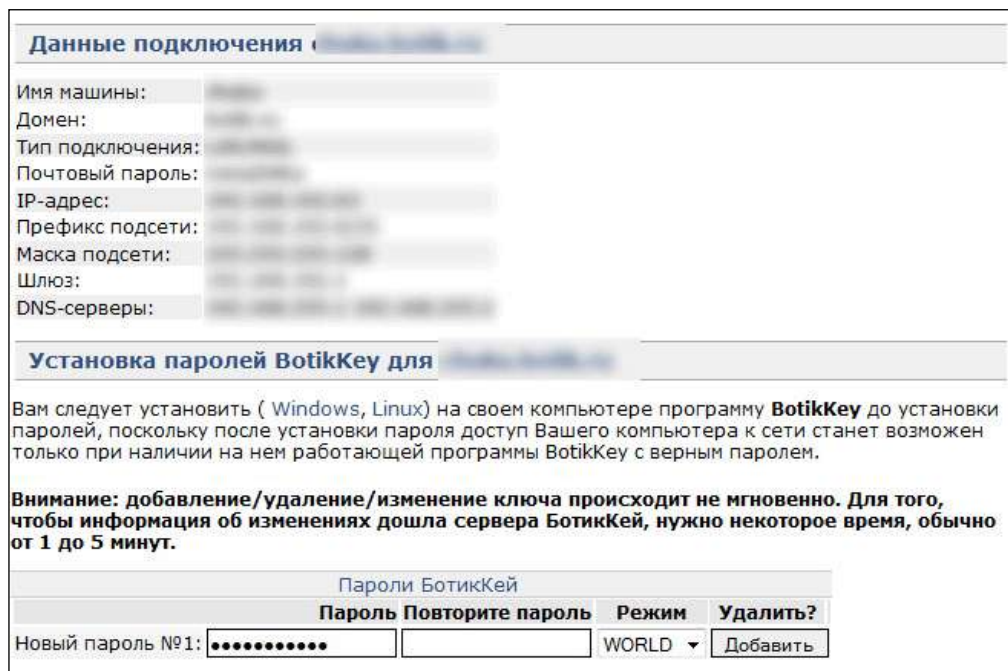


Рис. 11. Фрагмент страницы Nadmin::Абоненту «Данные подключения» с секцией «Установка паролей BotikKey»

6.4 Управление BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора при помощи обычной программы Botik Key, установленной на любом компьютере в домашней сети

Управление BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора при помощи обычной программы Botik Key, установленной на любом компьютере в домашней сети, реализуется следующим образом.

- На любом компьютере в домашней сети установите пакет Botik Tools (а значит и программу Botik Key) обычным способом, как это описано на [сайте](#) пакета Botik Tools.
- Запустите программу Botik Key и в ее настройках установите флаг «**На роутере работает GBotikKeyD**» и укажите локальный адрес WiFi-маршрутизатора — обычно это 192.168.1.1 (см. Рис. 12).

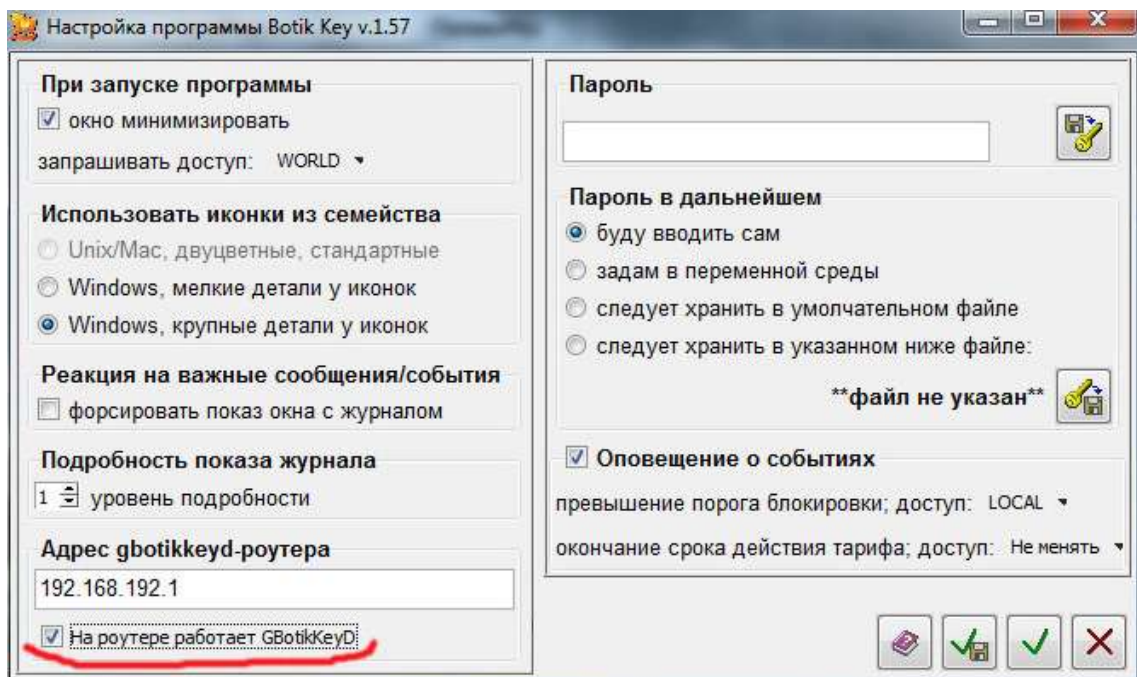


Рис. 12. Окно настройки программы BotikKey

Это все. После такой настройки с помощью программы BotikKey, установленной на компьютере в домашней сети, можно управлять клиентом gbotikkey, установленном в WiFi-маршрутизаторе — действия, совершаемые в программе BotikKey, будут пересылаться клиенту gbotikkey, который работает на WiFi-маршрутизаторе. Это позволяет выполнять привычным образом с помощью программы BotikKey, установленной на компьютере в домашней сети, следующие действия:

- смену BotikKey-пароля. Пароль, введенный в окне настроек программы Botik Key, будет автоматически передан клиенту gbotikkey на WiFi-маршрутизатор;
- смену режима доступа к сети: World, Local или None;
- просмотр журнала событий. При попытке открыть журнал в программе Botik Key будут показаны те события, которые произошли с клиентом gbotikkey, работающем на WiFi-маршрутизаторе;

- отображение в программе Botik Key текущего режима доступа, который сейчас актуален в клиенте gbotikkey на WiFi-маршрутизаторе.

6.5 Управление BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора домашней сети при помощи Web-интерфейса WiFi-маршрутизатора

Для управления BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора домашней сети при помощи Web-интерфейса следует запустить на любом устройстве в домашней сети Web-браузер и в адресной строке набрать адрес <http://192.168.1.1/botikkey>.

Будет загружена страница управления BotikKey-клиентом WiFi-маршрутизатора. Внешний вид данной страницы показан на Рис. 13.

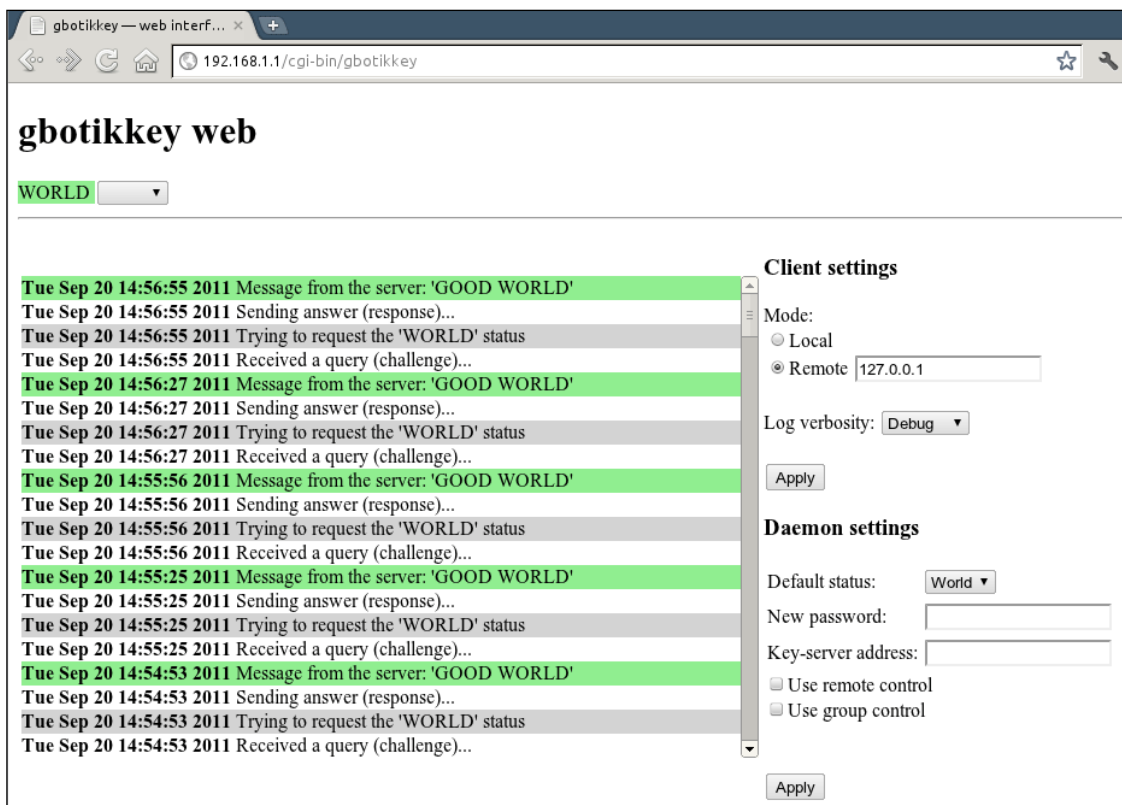


Рис. 13. Web-интерфейс клиента gbotikkey

Для настройки gbotikkey на WiFi-маршрутизаторе в разделе **Daemon settings**:

- в поле **New password** вводят пароль BotikKey, сохраненный в системе Nadmin;
- в списке **Default status** выбирают режим доступа (World, Local или None), который будет установлен при включении маршрутизатора;
- вводить адрес Key-сервера в поле **Key-server address**, как правило, не требуется — этот адрес необходимо вводить только в том случае, когда он отличается от адреса шлюза;
- кнопка **Apply** сохраняет введенные настройки.

7 Web-интерфейс маршрутизатора. Настройка и управление

При создании домашней сети по услуге «Сеть под ключ» все необходимые настройки оборудования выполняются персоналом Оператора и в штатной ситуации ничего в настройках менять не надо. Мы не советуем изменять настройки маршрутизатора без крайней нужды. Можно смело пропустить данный раздел при первом чтении и вернуться к нему только в случае крайней необходимости.

WiFi-маршрутизатор работает под управлением операционной системы [OpenWrt](#), предназначенной для домашних маршрутизаторов и основанной на ОС Linux. В случае необходимости, настройку маршрутизатора можно выполнить в веб-интерфейсе системы OpenWrt. Для этого на любом компьютере домашней сети запустите Web-браузер и в адресной строке напишите: <http://192.168.1.1>. В результате загрузки странички на экране появится форма авторизации (см. Рис. 14).



Рис. 14. Форма авторизации для входа в веб-интерфейс граничного WiFi-маршрутизатора

7.1 Авторизация в Web-интерфейсе

Для входа в Web-интерфейс маршрутизатора можно использовать установленное по умолчанию в поле **Username** имя пользователя (**root**). Пароль в поле **Password** по умолчанию отсутствует — в систему можно войти без пароля⁹. Щелчком по кнопке **Login** в нижнем правом углу формы авторизации выполняется вход в веб-интерфейс системы OpenWrt.

7.2 Общие системные настройки WiFi-маршрутизатора

При создании домашней сети по услуге «Сеть под ключ» общие системные настройки системы OpenWrt выполняются персоналом Оператора. Мы не советуем изменять эти

⁹ — В данном случае отсутствие пароля — это вполне безопасно, поскольку доступ к <http://192.168.1.1> возможен только с устройств Вашей домашней сети, а здесь злоумышленников нет. Но в принципе, при желании или необходимости можно установить пароль для входа. Но мы не рекомендуем это делать Абонентам без необходимых знаний.

настройки без крайней нужды. Можно смело пропустить данный раздел при первом чтении и вернуться к нему только в случае крайней необходимости.

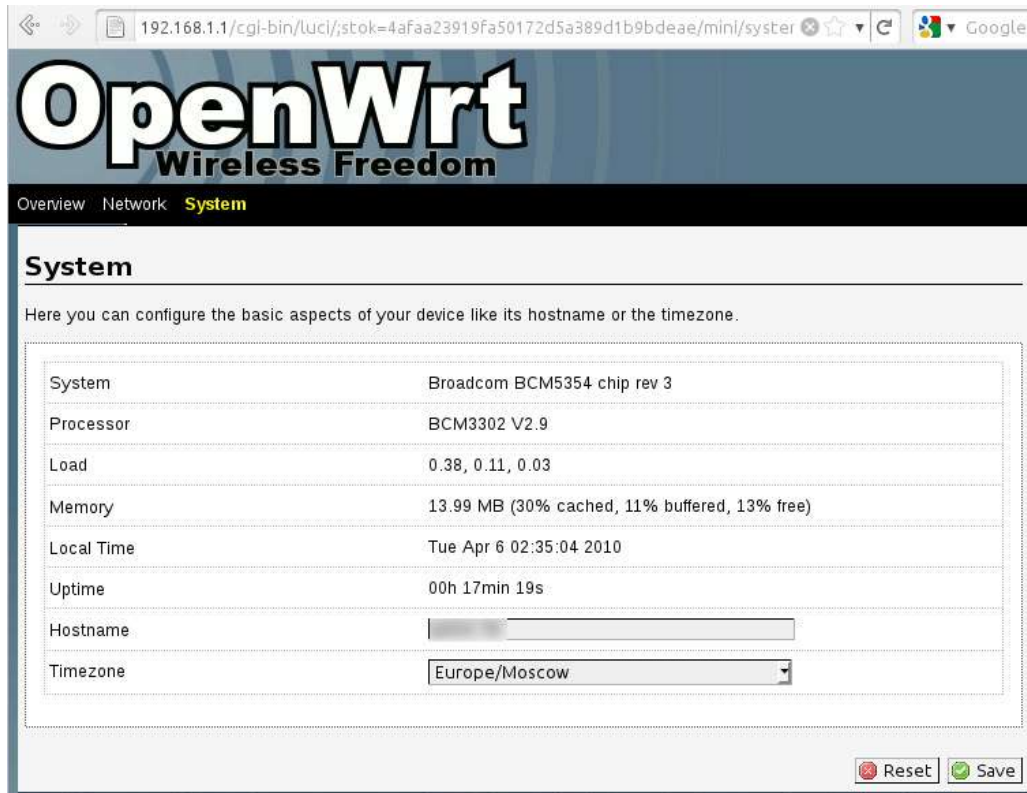


Рис. 15. Общие системные настройки

Выполняются общие системные настройки в окне **System**, открываемом из меню **System** → **General** (см. Рис. 15). В общих системных настройках указывают имя WiFi-маршрутизатора и выбирают часовой пояс:

- В окне **System** в поле **Hostname** вводится имя граничного WiFi-маршрутизатора. Оно должно совпадать с именем LAN*-подключения Абонента, зарегистрированным в системе BotikNadmin, на котором устанавливается маршрутизатор.
- Часовой пояс выбирается из выпадающего списка **Timezone**. Должно быть выбрано время *Europe/Moscow* так, как это показано на Рис. 15.
- Щелчком по кнопке **Save** общие системные настройки сохраняются.

7.3 Настройка внешнего интерфейса (WAN) граничного WiFi-маршрутизатора

При создании услуги «Сеть под ключ» настройка внешнего интерфейса WiFi-маршрутизатора выполняется персоналом Оператора. Мы не советуем изменять эти настройки без крайней нужды. Можно смело пропустить данный раздел при первом чтении и вернуться к нему только в случае крайней необходимости.

7.3.1 Подготовка к настройке

Перед началом настройки внешнего интерфейса WAN следует получить (записать, распечатать) сетевые настройки подключения LAN* Абонента, на базе которого организо-

вана домашняя сеть. Для этого в системе Nadmin::Абоненту: в меню «Подключения Абонента» щелчком по имени соответствующего подключения LAN* перейдите на страничку «Данные подключения» с настройками этого подключения. Пример фрагмента этой страницы показан на Рис. 16.

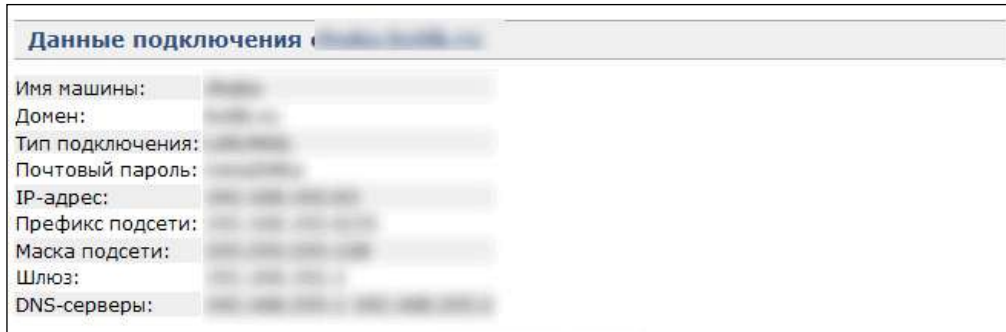


Рис. 16 Фрагмент страницы Nadmin::Абоненту «Данные подключения», на котором представлены сетевые настройки подключения LAN*

7.3.2 Выполнение настройки внешнего интерфейса

Настройки внешнего интерфейса маршрутизатора (WAN) выполняются в окне **Network** в разделе **Internet Connection** (см. Рис. 17). Окно **Network** открывается из меню **Network** → **General**.

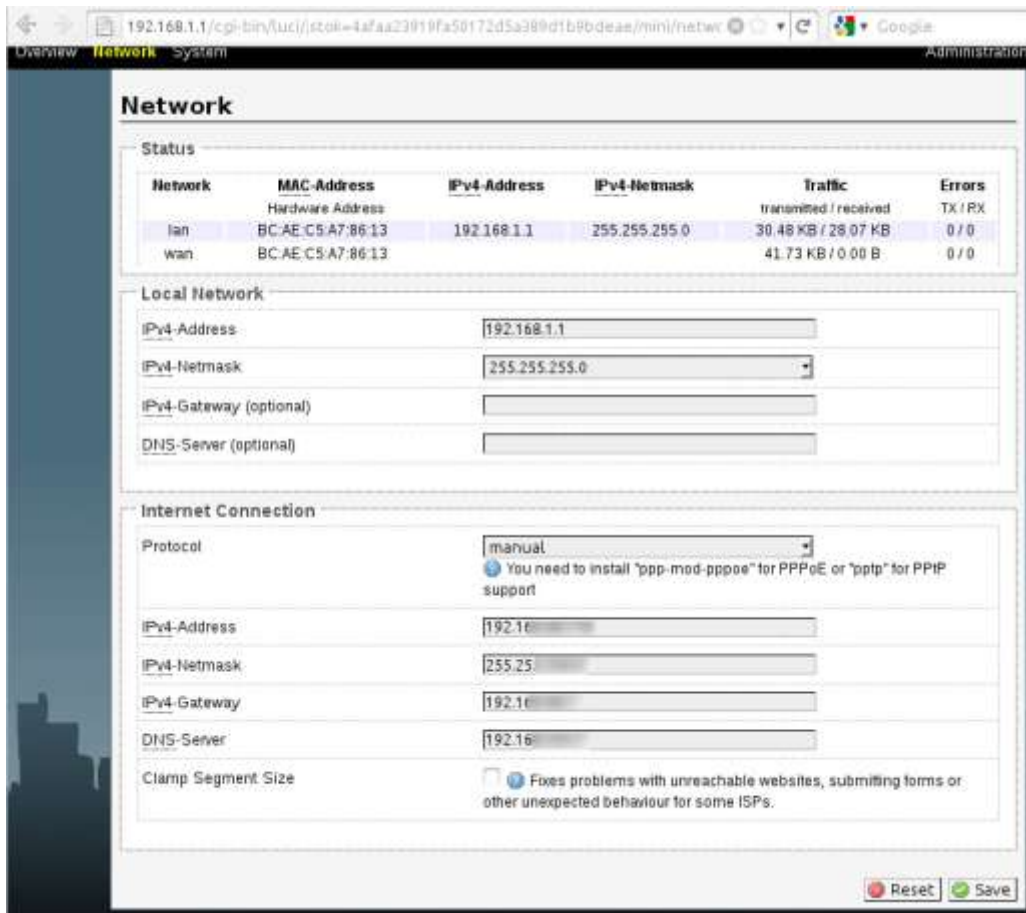


Рис. 17. Настройки внешнего интерфейса маршрутизатора и проводного сегмента домашней сети

В выпадающем списке **Protocol** (см. Рис. 17) выбирается режим **manual** (ручная настройка). Далее в соответствующие поля формы **Internet Connection** вводятся параметры настройки со страницы «Данные подключения» из системы Nadmin::Абоненту:

- IPv4-Address — IP-адрес подключения LAN* Абонента;
- IPv4-NetMask — маска подсети;
- IPv4-Gateway — адрес основного шлюза;
- DNS-Server — адрес DNS-сервера (основного, первого).

7.4 Настройка в WiFi-маршрутизаторе интерфейсов LAN1–LAN4

В этом же окне **Network** (см. раздел 7.3.2, Рис. 17) в разделе **Local Network** устанавливаются настройки проводного сегмента домашней сети:

- IPv4-Address — следует написать 192.168.1.1 — IP-адрес WiFi-маршрутизатора в домашней сети;
- IPv4-NetMask — следует написать 255.255.255.0 — маска домашней подсети.

7.5 Настройки беспроводного сетевого интерфейса WLAN и установка пароля на доступ к радиосоте

При создании услуги «Сеть под ключ» настройки сетевого интерфейса WLAN на доступ к радиосоте выполняется персоналом Оператора. Установку пароля на доступ к радиосоте выполняет Абонент (при консультационной поддержке персонала Оператора) после того, как бригада Оператора выполнит сборку домашней сети и установит настроенный маршрутизатор на площадке Абонента (подробнее об установке пароля см. далее в этом разделе).

Мы не советуем изменять данные настройки маршрутизатора без крайней нужды. Можно смело пропустить данный раздел при первом чтении и вернуться к нему только в случае крайней необходимости.

Настройка сетевого интерфейса WLAN выполняется в окне **WiFi**, которое открывается из меню **Network** → **Wifi** (см. Рис. 18).

В разделе **Devices** устанавливается флаг **enable**, который разрешает маршрутизатору взаимодействие с другими устройствами по технологии WiFi. Затем устанавливается радиочастота для радиосоты Абонента, выбирая для параметра **Channel** значение из выпадающего списка: «1 (2.4 Ghz)», «6 (2.4 Ghz)» или «11 (2.4 Ghz)». Если в дальнейшем сетевой интерфейс WLAN не будет работать стабильно, Абоненту следует попробовать поменять параметр **Channel**.

Далее в разделе **Local Network** окна **WiFi** вводят в соответствующие поля и выбирают из выпадающих списков следующие настройки:

- в поле **Network Name (ESSID)** вводят имя подключения LAN*, на базе которого создается домашняя сеть;
- из списка **Mode** выбирают режим Provide (Access Point);
- из списка **Encryption** выбирают способ шифрования трафика Абонента — WPA2-PSK.

Пароль для доступа к радиосоте в поле **Key** Абонент вводит самостоятельно в присутствии бригады Оператора.

Пароль должен быть достаточно длинным (не менее 8 символов) и достаточно сложным (с использованием больших и маленьких букв, цифр и знаков препинания). Для построения надежного пароля использовать кнопку «случайный пароль» в программе pswd2key из пакета Botik Tools. Пример удачного пароля: **ro1a!a80#oR**.



Рис. 18. Настройки беспроводного сетевого интерфейса WiFi-маршрутизатора и установка пароля на доступ к радиосоте

Сохраните пароль, введенный в поле Key, надежным образом — чтобы Вы не смогли его потерять, а злоумышленники не могли им завладеть.

Когда Вы будете подключать к домашней сети новые беспроводные устройства, пароль на доступ к радиосоте нужно будет вводить для каждого из устройств только один раз — когда устройство впервые подключается к беспроводному сегменту домашней сети.

После этого устройство будет постоянно хранить введенный пароль. И при каждом включении устройство будет с помощью пароля автоматически подключаться беспроводным способом к WiFi-маршрутизатору, получать от него необходимые сетевые настройки по DHCP-протоколу и за счет этого получать возможность работы с другими устройствами домашней сети, СТ «Ботик» и сети Интернет.

Подробнее о подключении новых беспроводных устройств к домашней сети см. раздел 3.2 данной Инструкции.

7.6 Настройка механизма Port Forwarding

Общее описание функциональности Port Forwarding WiFi-маршрутизатора домашней сети приведено в разделе 1.6. Параметры Port Forwarding настраиваются в Web-интерфейсе WiFi-маршрутизатора в разделе Network → Port Forwarding (см. Рис. 19).

Чтобы добавить новое правило Port Forwarding, надо щелкнуть по кнопке «Add entry». После чего в списке правил появится пустая строка, которую следует заполнить следующим образом.

- Name — имя правила (необязательное поле). Напишите тот текст, который позволит Вам не забыть, для чего создано данное правило.
- Protocol — используемый протокол: TCP, UDP или TCP + UDP.
- External port — внешний порт на внешнем интерфейсе (WAN) WiFi-маршрутизатора.
- Internal address — приватный (внутренний) IP-адрес устройства домашней сети, на который будут перенаправлены запросы. Адрес выбирается из выпадающего списка среди подключённых устройств или вводится вручную (возможность доступна, если выбрать в выпадающем списке «– custom –»).
- Internal port — порт устройства домашней сети, на который оно будет принимать запросы.

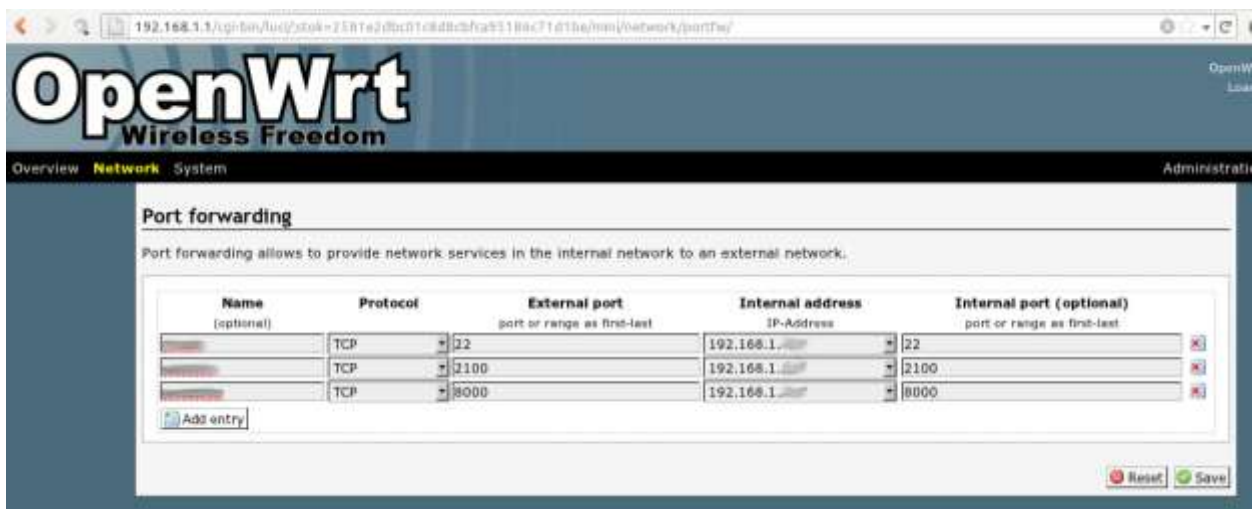


Рис. 19 Настройка механизма Port Forwarding в WiFi-маршрутизаторе домашней сети

Правильный выбор параметров правила — протокола и портов— определяется особенностью того приложения (сервера, сетевой игры), для которого заводится правило Port Forwarding — смотрите соответствующую документацию, обращайтесь в соответствующую службу поддержки или целевые сетевые ресурсы (форумы, сообщества).

Настройки сохраняются при помощи кнопки «Save».

Ошибочное или ставшее ненужным правило Port Forwarding удаляется кликом по пиктограмме «✖» справа от строки правила.

8 Для знатоков Linux или OpenWrt: возможные дополнительные функции WiFi-маршрутизатора

WiFi-маршрутизатор является многофункциональным устройством. По сути, это специализированный компьютер с операционной системой [OpenWrt](#) (из семейства Linux), с хорошим набором интерфейсов (WiFi, USB, Ethernet) и некоторым (установленным и настроенным персоналом Оператора) программным обеспечением, которое и превращает это «железо» в WiFi-маршрутизатор домашней сети с описанными выше основными функциями: DHCP, NAT, Port Forwarding и BotikKey-клиент.

В целом, аппаратура и операционная система [OpenWrt](#) позволяют «выжать» из устройства больше — гораздо больше. Но для этого надо самостоятельно разобраться и установить в операционную систему [OpenWrt](#) дополнительные драйверы и дополнительное программное обеспечение и за счет этого можно поддерживать многие полезные сетевые функции, например:

- возможность включения в домашнюю сеть сетевого принтера, на котором можно распечатывать документы с различных устройств домашней сети, поддерживающих функцию печати;
- возможность включения в домашнюю сеть общего для всех устройств внешнего жесткого диска с USB-разъёмом. Это позволит организовать аналог сетевого хранилища файлов и обеспечит удобный обмен файлами, даже очень большого размера, между разными устройствами домашней сети.
- WiFi-маршрутизатор может служить в качестве веб-сервера или торрент-клиента.

Однако данные функции выходят за рамки услуги «Сеть под ключ». Абонент со специальной подготовкой может пытаться всем этим воспользоваться, но на свой риск. Оператор не рекомендует Абонентам без специальной подготовки пытаться настроить в WiFi-маршрутизаторе данные функции.

Если в результате экспериментов Абонент повредит настройки, в результате чего работоспособность домашней сети будет нарушена, то надо понимать, что восстановление настроек даже в гарантийный период выполняется бригадой Оператора на платной основе. Цены услуг ремонтной бригады указаны в Прейскуранте.