



Российская  
телекоммуникационная  
Компания

## Оборудование беспроводного ШПД

## Особенности оборудования

- Диапазон 2.302 – 2.557 ГГц может быть расширен до 2.187 – 2.557 ГГц
- Диапазон 4.9 – 5.9 ГГц может быть расширен до 4.400 – 6.350 ГГц
- Параметры оборудования подходят под обобщенное решение ГКРЧ (от 15.12.2009 г. № 09-05-03), что упрощает процедуру получения частот
- Оборудование БШПД (2,4 ГГц) может использоваться как оборудование малого радиуса действия (в соответствии с Решениями ГКРЧ от 07.05.2017г. № 07-20-03-001 и ГКРЧ от 20 ноября 2014 г. № 14-29-01 ) без получения разрешения на использование частот
- Возможность кастомизации под оператора
- Эффективный протокол поллинга RPI
- Профессиональное программное обеспечение
- Поддержка приоритезации трафика
- Широкий спектр базовых станций и клиентских устройств
- Централизованная система управления RWMS



## Особенности оборудования: протокол PPI

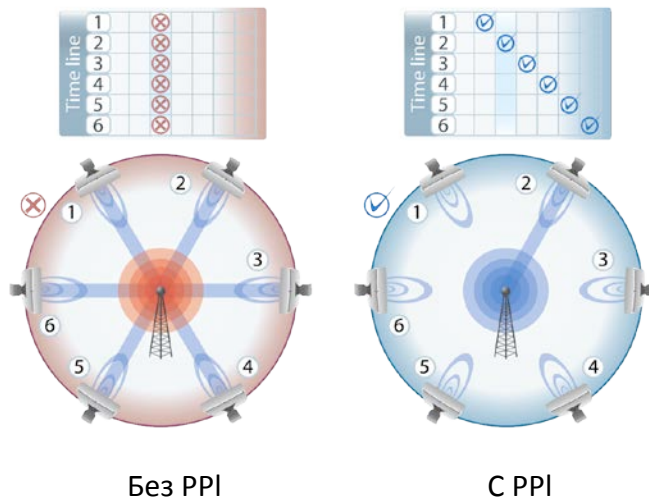
Протокол PPI повышает скорость и качество связи в радиоканале по сравнению со стандартным протоколом 802.11n.

Базовая станция (БС) управляет доступом Абонентских Станций (АС) к среде передачи посредством посылки маркера

Получив маркер, АС может начать передачу данных.

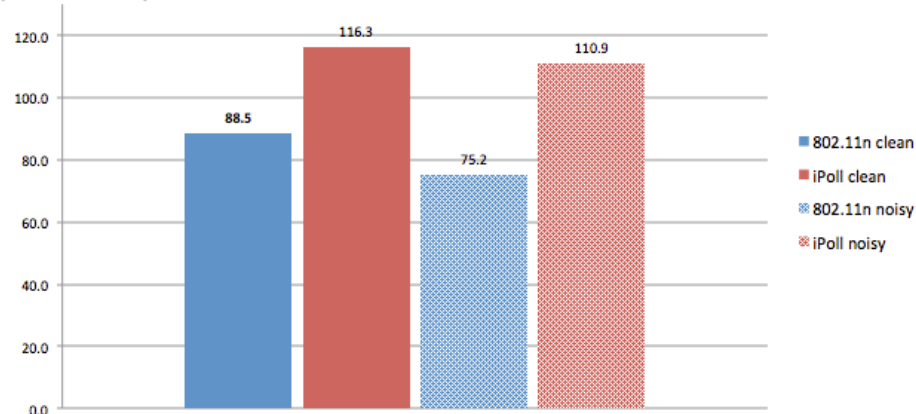
Через небольшой интервал времени маркер передаётся другим АС.

Таким образом, протокол PPI позволяет получить максимальную пропускную способность с минимальными задержками в эфире.

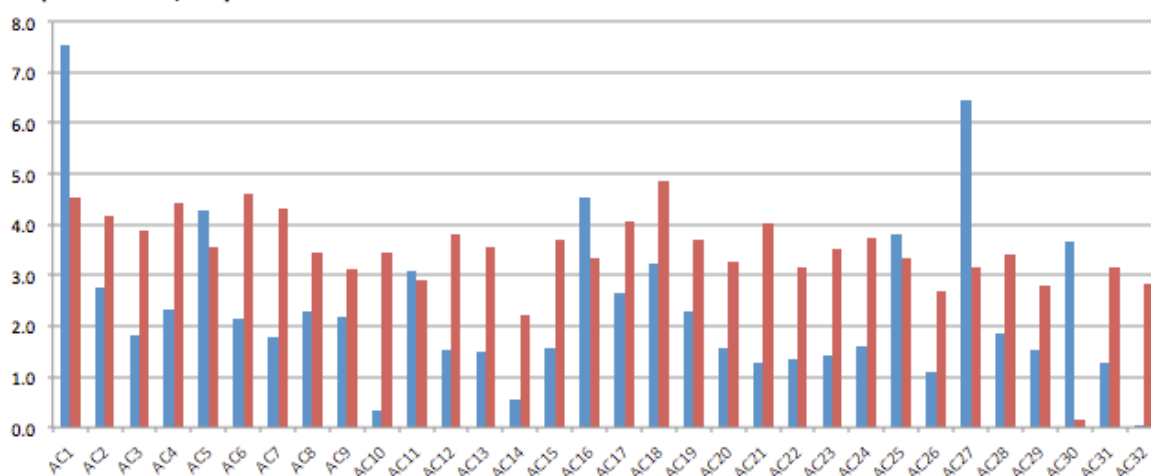


## Особенности оборудования: эффективность РРІ

Скорость на БС, Mbps



Скорость на АС, Mbps



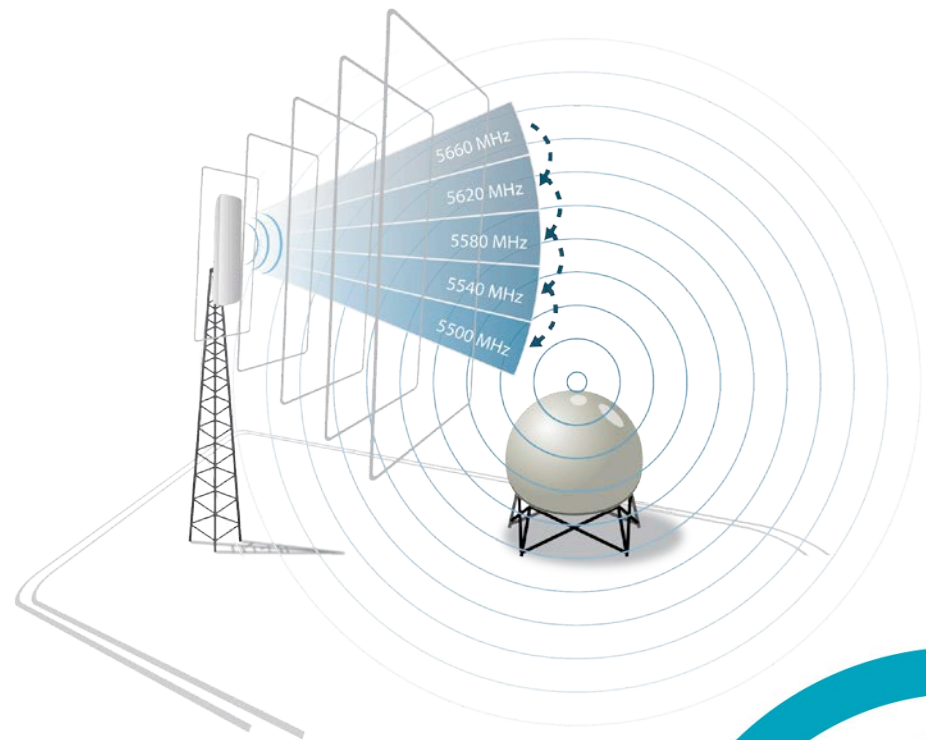
## Особенности оборудования: DFS, ATPC



Автоматический поиск каналов (DFS) и автоматическая регулировка мощности (ATPC) поддерживается на всех продуктах ROTEK

### Автоматический поиск каналов

Базовая станция автоматически изменяет всю рабочую частоту при запуске, осуществляя поиск наименее занятых частотных каналов с целью улучшить помехозащищенность. DFS работает в соответствии со стандартными спецификациям по ETSI EN 301 893 V 1.5.1 .



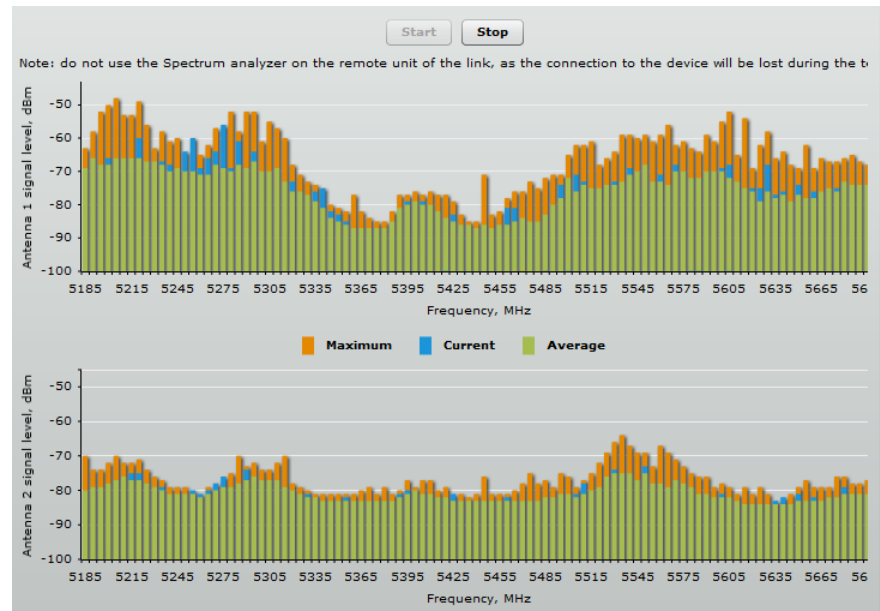
Интеллектуальная система поиска выбирает лучший канал для эффективной передачи данных.

## Особенности оборудования: анализатор спектра

В настоящее время нелицензируемый диапазон (Wi-Fi, 2,4 ГГц) действительно становится переполненным. Поэтому при установке беспроводного оборудования важно убедиться, что частотный канал используется с максимальной эффективностью.



Анализатор спектра является довольно дорогим устройством, поэтому ROTEK интегрировал аналогичный функционал в беспроводные решения.



Инструмент сканирования в реальном времени:

- обеспечивает графическое представление сигнала
- выводит максимальный, текущий и средний уровень отношения сигнал/шум в эфире.

## Точки доступа Wi-Fi внешнего исполнения

### Стандарты:

-802.11 a/b/g/n

### Пропускная способность:

300 Мбит/с – 802.11 a/b/g/n

### Интерфейсы:

-10/100/1000 Base T

### Антенны:

- Встроенные секторные (90 и 120 град.) и направленные (35 град.)
- Внешние антенны (возможность подключения до 2х антенн к одной ТД)

### Безопасность:

- WEP, WPA / WPA2 Mixed, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise (802.1X), TKIP, AES Encryption
- VLAN Tagging (802.1Q)
- Изоляция абонентов
- DHCP Snooping
- Layer 2 Firewall

### Функционал:

- Поддержка QoS/DSCP
- Поддержка PPI



## Точки доступа Wi-Fi внешнего исполнения

RT-BS24-WFN90 и RT-BS5-WFN90



- Идеально подходит для среднего радиуса покрытия (сектор 90 град.).

### 5 ГГц:

- Рекомендованная дистанция до 5 км
- Скорость 160 Mbps

### 2 ГГц

- Рекомендованная дистанция до 5 км
- Скорость 160 Mbps

RT-BS24-WFN2E и RT-BS5-WFN2E



### Рекомендации по использованию:

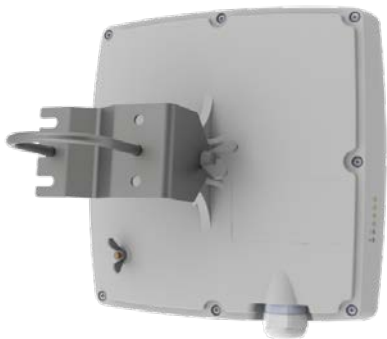
- С большой параболической антенной для дальних дистанций
- С антенной секторной или антенной Omni для широкого покрытия





## Точки доступа Wi-Fi внешнего исполнения

RT-CS24-WFN14



Диапазон 2.4 ГГц  
Средняя дальность РТР и РТМР соединения:

- РТМР режим – 4 км
- РТР режим – 8 км
- Скорость 160 Мбит/с
- Опция питания 18 – 48 VDC

RT-CS24-WFN8



Диапазон 2.4 ГГц  
Короткая дальность РТР и РТМР соединения:

- РТМР режим – 2 км
- РТР режим – 2 км
- Скорость 160 Мбит/с
- Опция питания 18 – 48 VDC



## Точки доступа Wi-Fi внешнего исполнения

RT-CS5-WFN18



Диапазон 5,8 ГГц  
Средняя дальность РТР и РТМР:

- РТМР режим – 4 км
- РТР режим – 10 км
- Скорость 160 Мбит/с
- Опция питания  
18 – 48 VDC

RT-CS5-WFN12



Диапазон 5,8 ГГц  
Малая дальность РТР и РТМР:

- РТМР режим – 2 км
- РТР режим – 3 км
- Скорость 160 Мбит/с
- Опция питания  
18 – 48 VDC

RT-CS5-WFN23



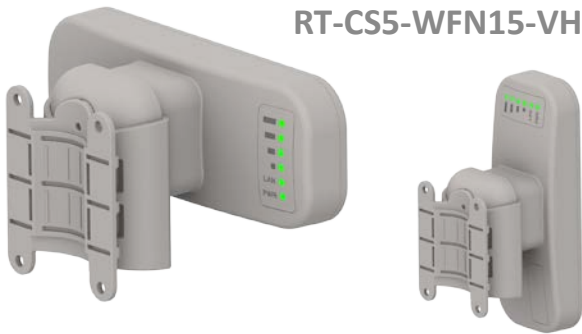
Диапазон 5,8 ГГц  
Большая дальность РТР и РТМР:

- РТМР режим – 6 км
- РТР режим – 18 км
- Скорость 160 Мбит/с
- Опция питания  
18 – 48 VDC

## Точки доступа Wi-Fi внешнего исполнения

RT-CS24-WFN11-VH

RT-CS5-WFN15-VH

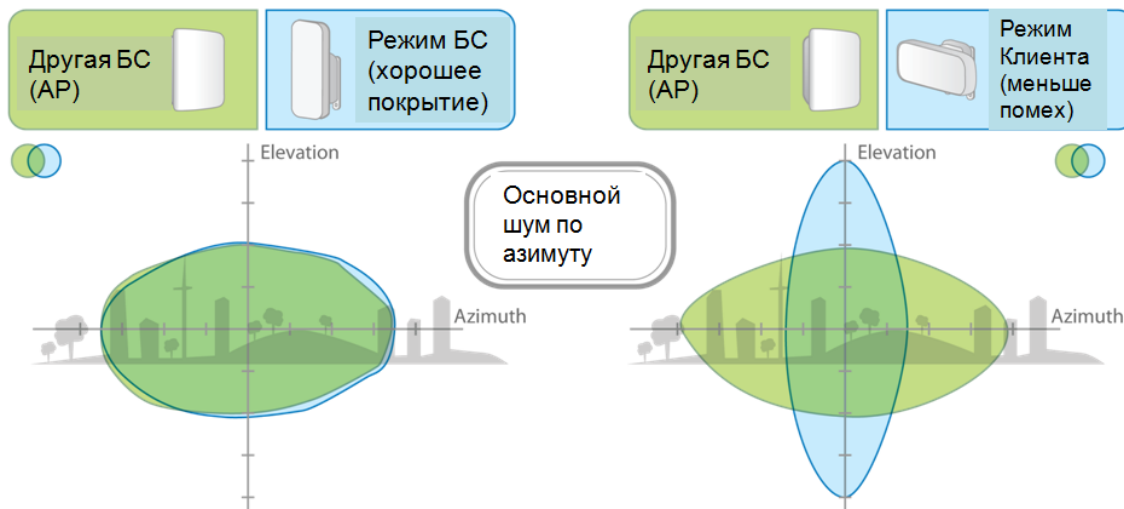


### Оригинальное решение

Диапазон 2,4 ГГц, 5,8 ГГц

Можно повернуть антенну базовой станции или клиента для работы в разных поляризациях, тем самым улучшив помехозащищенность.

- РТМР режим – 2.5 км
- РТР режим – 5 км
- Скорость 160 Мбит/с
- Опция питания 18 – 48 VDC



## Wi-Fi радиомосты

RT-BR5-WFN2E - для интервалов большой протяженности РТР и РТМР

Диапазон 5,8 ГГц

- 160 Мбит/с реальная пропускная способность
- РТР режим – 48 км
- РТМР режим – 11 км (используется в качестве АС)
- Мощность передатчика 28 дБм
- КУ=15 дБи интегрирована антенна
- КУ=27 дБи рефлектор 60 см
- Стандартный монтажный комплект для спутниковой антенны
- Операционная система Ротек с поддержкой РРІ и RWMS



Недорогое  
решение!

## Wi-Fi радиомосты

### RT-BR5-WFN23-PRO

- Диапазон 5,8 ГГц
- 220 Мбит/с реальной пропускной способности
- 60 000 пакетов в секунду
- Мощность передатчика 28 дБм
- КУ антенны = 23 дБи
- РТР режим – 48 км
- 1xGigabit Ethernet порт
- 802.3 af PoE
- Oled экран
- IP-67 корпус
- Операционная система Ротек с поддержкой PPI и RWMS



## Wi-Fi радиомосты

### RT-BR5-WFN23-UN

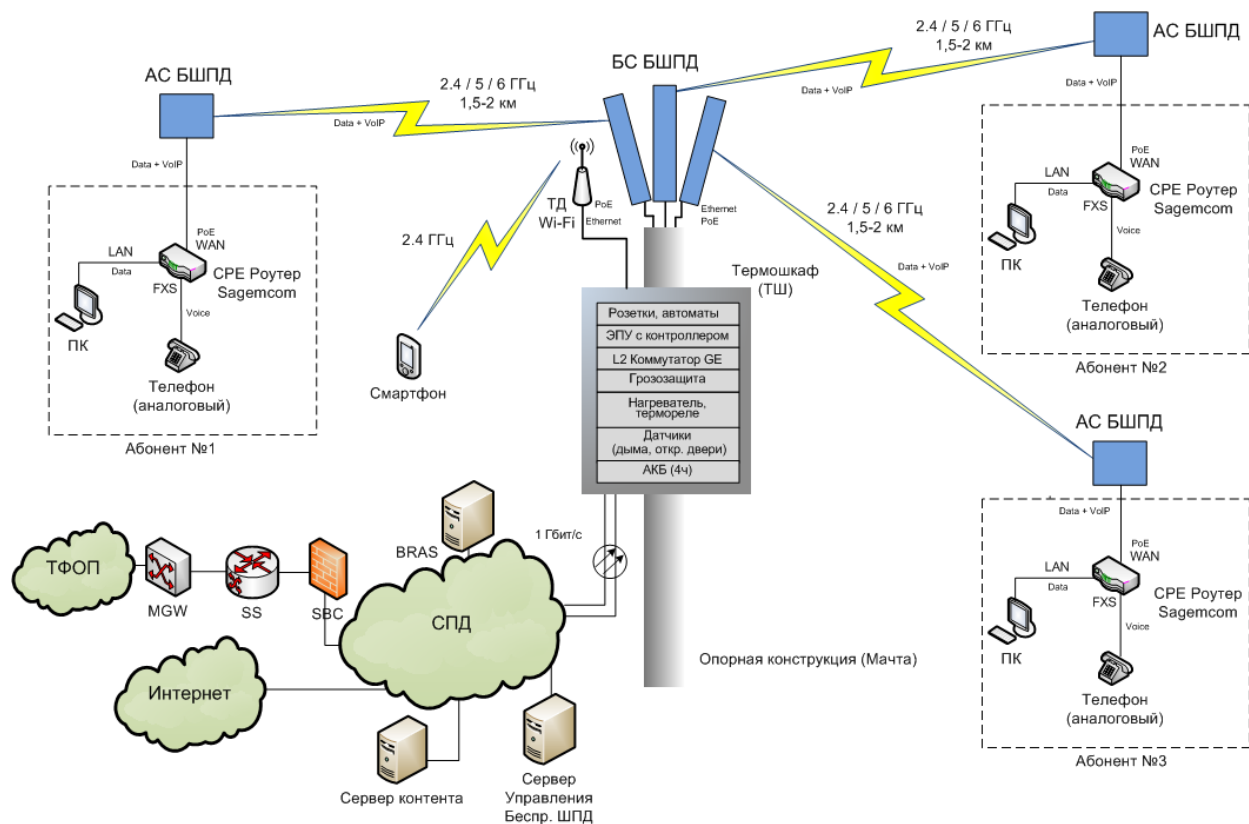
- Диапазон 5,8 ГГц
- 220 Мбит/с реальной пропускной способности
- До 400 Мбит/с в режиме агрегации радиоканалов в паре с PTP Pro
- 140 000 пакетов в секунду
- Мощность передатчика 28 дБм
- КУ антенны = 23 дБи
- 2xGigabit Ethernet порта
- Две прошивки программного обеспечения
- 802.3 af PoE
- QoS
- Oled экран
- Профессиональное крепление
- IP-67 корпус
- Операционная система Ротек с поддержкой PPI и RWMS





## Типовые схемы применения

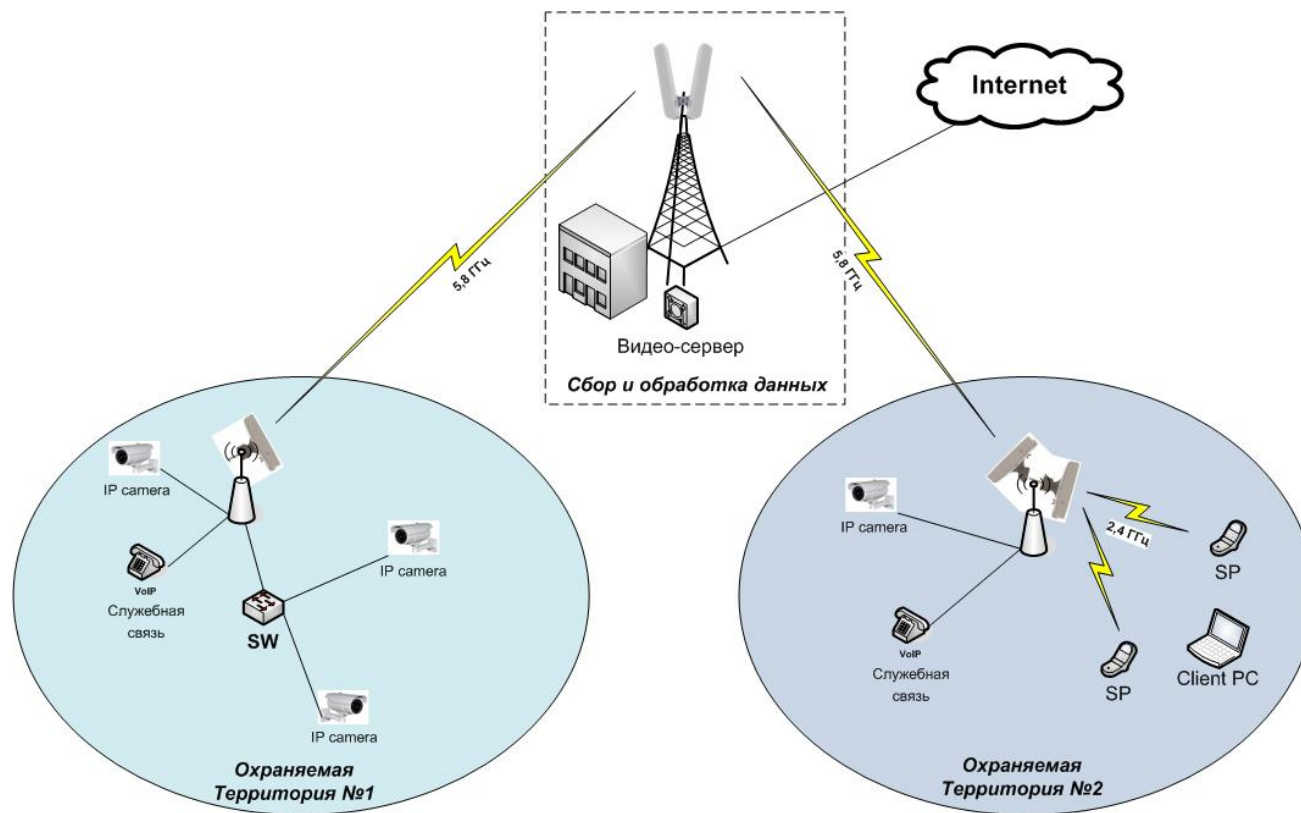
### Организация БШПД (3х секторная БС в режиме PtMP)





## Типовые схемы применения

Организация видеонаблюдения и служебной связи  
на охраняемых объектах

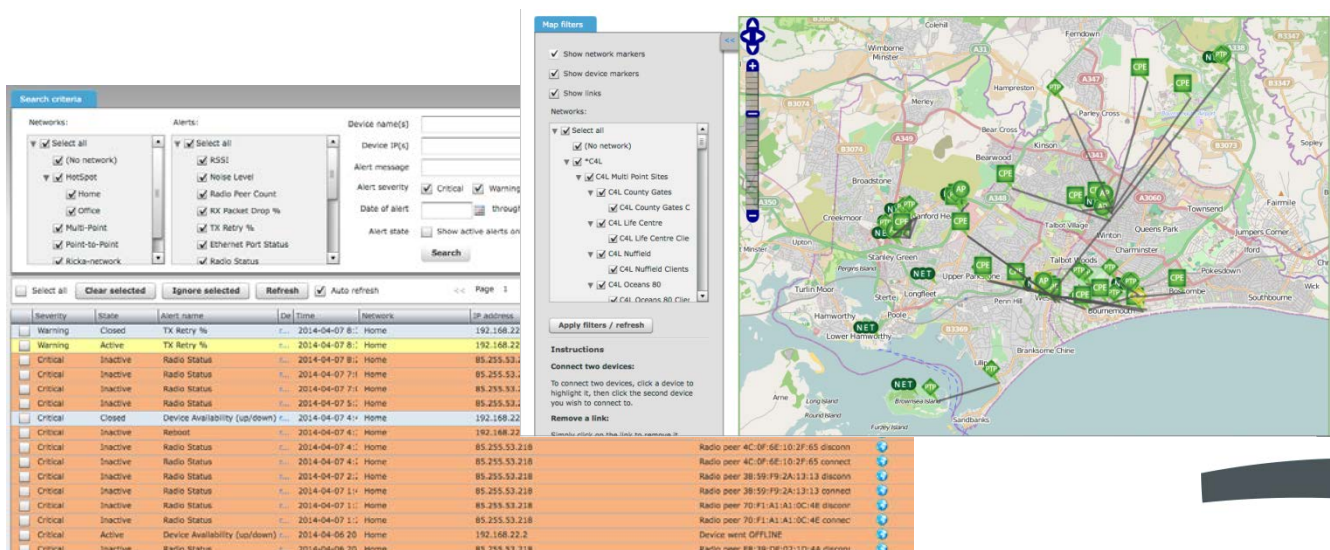


## Система мониторинга RWMS

Система RWMS предназначена для мониторинга беспроводной сети Wi-Fi.

### Основные функции и особенности:

- Мониторинг состояния всех параметров оборудования
- Возможность автоматического обнаружения новых ТД
- Поддержка массовой конфигурации точек доступа с использованием шаблонов
- Возможность автоматической настройки новых точек доступа по заданному шаблону
- Оповещение по E-mail
- Автоматическая привязка места расположения оборудования к Google Open Street Maps по координатам, либо указание местоположения «вручную»
- Возможность интеграции mib-файлов для мониторинга оборудования сторонних производителей.



The screenshot displays the RWMS software interface, which is divided into several sections:

- Search criteria:** A panel on the left with tabs for 'Networks' and 'Alerts'. It includes checkboxes for various parameters like 'RSSI', 'Radio Peer Count', 'TX Packet Drop %', 'Radio Status', and 'Device Availability'. There are also fields for 'Device name(s)', 'Alert message', 'Alert severity', and 'Date of alert'.
- Table:** A central table listing monitored devices. The columns include 'Severity', 'State', 'Alert name', 'Time', 'Network', and 'IP address'. The table shows various alerts such as 'TX Retry %', 'Radio Status', and 'Device Availability' for different networks and IP addresses.
- Map filters:** A panel on the right with checkboxes for 'Show network markers', 'Show device markers', and 'Show links'. It also includes a 'Networks' section with a tree view for selecting specific networks.
- Map:** A map view on the right showing the geographical location of the monitored devices. The map includes a search bar and a list of nearby locations.
- Instructions:** A section at the bottom right providing instructions on how to connect two devices and how to remove a link.

## Вопросы частотного регулирования

### Порядок использования устройств, работающих в диапазоне 2.4 ГГц

#### **1) Внутриофисные системы беспроводной передачи данных:**

Решения ГКРЧ от 7 мая 2007 г. № 07-20-03-001 и от 20 ноября 2014 г. № 14-29-01 позволяют использовать оборудование беспроводных локальных сетей малого радиуса действия стандартов 802.11b/g/n внутри закрытых помещений в диапазоне частот 2400-2483,5 МГц без оформления отдельных решений ГКРЧ и разрешений на использование радиочастот, а также без регистрации при условии соответствия параметров устройств характеристикам, указанным в этих документах.

#### **2) Уличные сети беспроводной передачи данных:**

Решения ГКРЧ от 25 сентября 2000 г. (протокол № 2/7 ) и от 28 ноября 2005 г. № 05-10-01-001

требуют получения в установленном порядке разрешения на использование радиочастот на основании заключения экспертизы о возможности использования заявленных РЭС и их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования РЭС. При этом, необходимо осуществлять регистрацию РЭС фиксированного беспроводного доступа в установленном порядке (Порядок регистрации РЭС описан в постановлении Правительства Российской Федерации от 12 октября 2004 г. N 539 «О ПОРЯДКЕ РЕГИСТРАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ И ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ»)

#### **НО!**

Решение ГКРЧ от 20 ноября 2014 г. № 14-29-01 позволяет использовать оборудование беспроводных локальных сетей малого радиуса действия стандартов 802.11b/g/n с ЭИИМ не более 100 мВт вне закрытых помещений в диапазоне частот 2400-2483,5 МГц без оформления отдельных решений ГКРЧ и разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов.



## Вопросы частотного регулирования

### Порядок использования устройств, работающих в диапазоне 5 ГГц

#### **1) Внутриофисные системы беспроводной передачи данных:**

Решения ГКРЧ от 7 мая 2007 г. № 07-20-03-001 и от 20 ноября 2014 г. № 14-29-01 позволяют использовать оборудование беспроводных локальных сетей малого радиуса действия стандартов 802.11a/n/ac внутри закрытых помещений в диапазоне частот 5150-5350 МГц без оформления отдельных решений ГКРЧ и разрешений на использование радиочастот при условии соответствия параметров устройств характеристикам, указанным в этих нормативных актах. При этом пользователи должны осуществить регистрацию своих беспроводных устройств, работающих в диапазоне 5250-5350 МГц в установленном в Российской Федерации порядке. При использовании устройств в диапазоне 5150-5250 МГц регистрация не требуется.

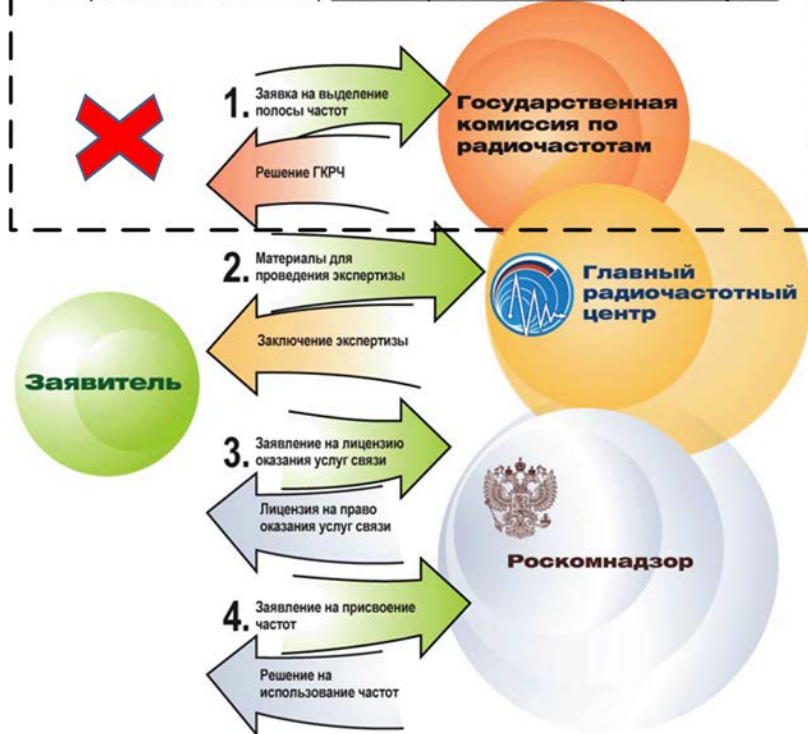
#### **2) Уличные сети беспроводной передачи данных:**

Решение ГКРЧ от 15 июля 2010 г. N 10-07-02 требует получения в установленном порядке разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов на основании заключения экспертизы о возможности использования заявленных РЭС и их электромагнитной совместимости (ЭМС) с действующими и планируемыми для использования РЭС. Также необходимо осуществлять регистрацию РЭС фиксированного беспроводного доступа в установленном порядке (Порядок регистрации РЭС описан в постановлении Правительства Российской Федерации от 12 октября 2004 г. N 539 «О ПОРЯДКЕ РЕГИСТРАЦИИ РАДИО-ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ И ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ»).

## Вопросы частотного регулирования

### Порядок получения разрешения на использование частот для фиксированной связи

Параметры оборудования Wi-Fi компании RoTeK подходят под обобщенное **решение ГРЧ (от 15.12.2009 г. № 09-05-03)**, что упрощает процедуру получения частот. Поэтому **частного решения ГРЧ получать не нужно**.



1. Материалы для проведения экспертизы отправляются в ГРЧЦ (Главный Радиочастотный центр) - список материалов перечислен здесь: [http://www.grfc.ru/rfs/sprav\\_info/faq/#2](http://www.grfc.ru/rfs/sprav_info/faq/#2)
2. Положительное заключение экспертизы вместе с документами на получение лицензий на услуги передачи данных и телематические услуги с использованием радиочастотного спектра отправляется в Роскомнадзор. Список необходимых документов можно найти здесь: <http://rkn.gov.ru/communication/licensing-activity/p526/>
3. После получения лицензий, положительное заключение экспертизы отправляется в Роскомнадзор для получения разрешения на использование частот.
4. Выполняется проект сети беспроводной передачи данных.
5. Проект отправляется в ФГУ Центр МИР ИТ для проведения экспертизы.
6. Выполняются измерения заявленных характеристик РЭС.
7. Проводятся мероприятия по сдаче объекта связи в эксплуатацию с представителями Роскомнадзора.



## Вопросы частотного регулирования

### Порядок регистрации высокочастотных устройств.

Регистрация радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств осуществляется территориальными органами Роскомнадзора

#### Для регистрации требуется:

1. Заявление о регистрации от владельца РЭС или ВЧУ (бланк заявления можно найти на сайте Роскомнадзора в зависимости от региона, где будет установлено оборудование.  
Например: <http://36.rkn.gov.ru/p1523/>).
2. Сведения о технических характеристиках и параметрах излучения регистрируемых РЭС и (или) ВЧУ;
3. Копия договора оператора связи с абонентом, пользовательское (оконечное) оборудование которого работает в сети связи оператора - владельца разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов, - в случае, если регистрация пользовательского (оконечного) оборудования осуществляется на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов, выданного владельцу сети связи.
4. Копия договора между владельцем РЭС и пользователем РЭС - в случае, если предполагается совместное использование радиоэлектронного средства.

