



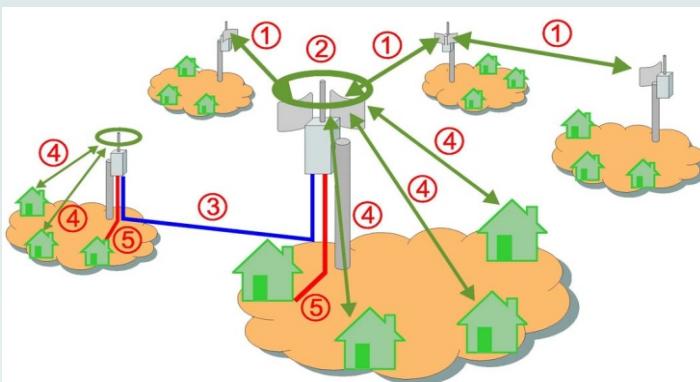
СОВМЕСТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ “БОТИК”

Технологии построения региональных сетей масштаба город - сельская местность России

Особенности построения компьютерных сетей в сельской местности России:

- низкая плотность сельского населения, большие расстояния между строениями и населенными пунктами;
- отсутствие отапливаемых помещений, доступных для установки оборудования;
- низкое качество электропитания: скачки напряжения от 150 В до 500 В, частые перебои в электропитании.

Структура компьютерной сети для сельских районов России



- Магистральные линии и узлы системы, созданные по технологии беспроводной связи (1).
- Радиосоты (2), магистральные узлы системы с поддержкой функции узла беспроводного доступа к сети абонентов.
- Магистральные волоконнооптические линии связи (3).
- Абонентский комплект беспроводного доступа (4).
- Абонентский комплект доступа по технологии Ethernet (5).

ПК-маршрутизатор

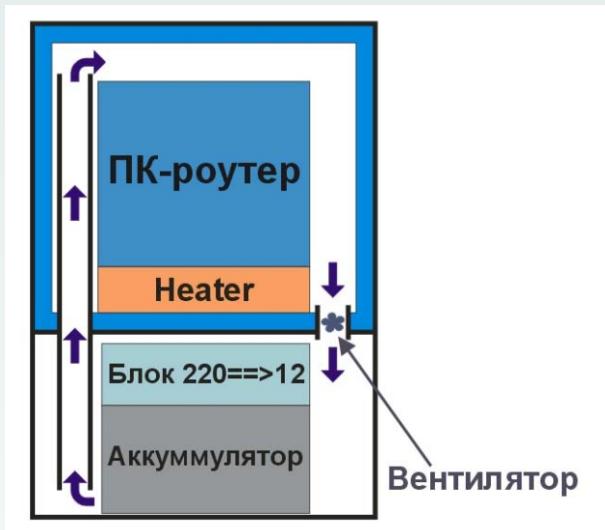
Для организации магистрального узла и базовой станции беспроводной сети используется освоенный в серийном производстве универсальный сетевой узел ПК-маршрутизатор, который при стоимости в \$400-\$1000 обладает следующими свойствами:

- устойчивость к перезагрузкам и выключениям;
- отсутствие механически-подвижных элементов;
- низкое электропотребление (около 10-15 Вт), низкое тепловыделение;
- использование блока питания собственной разработки, сохраняющего работоспособность при входном напряжении в диапазоне от 100 до 300 В и устойчивого к скачкам входного напряжения до 500 В;
- автономная работа до 10 часов;
- функции: IP-маршрутизация, IP-фильтрация, Ethernet-bridging, кэширующий nameserver, удаленная конфигурация и администрирование, сервер безопасности (firewall) и др.

Размещение оборудования вне помещений

Лабораторией “Ботик” разработан металлический контейнер **Термобокс**, обеспечивающий:

- влаго/термо-изоляцию оборудования;
- вандалоустойчивость;
- автоматическое управление обогревом и охлаждением;
- возможность монтажа на высотных сооружениях (мачты, столбы, здания)



Контейнер состоит из двух секций: термоизолированной, где расположено оборудование, и термонеизолированной, где располагается аккумулятор и блок питания. При этом при температурах от минус 10 до плюс 25 градусов, которые характерны для средней полосы России, не требуется включение ни обогревателя, ни вентилятора.





СОВМЕСТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ "БОТИК"

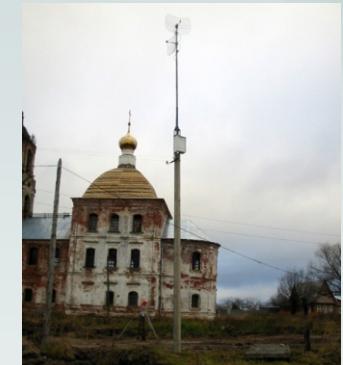
ПИЛОТНЫЙ СЕГМЕНТ СЕЛЬСКОЙ СЕТИ

В течение 2004 года были проведены исследования и выполнена разработка технологических решений, а также был построен pilotный сегмент сельской сети в Переславском районе. Сеть проведена в шести населенных пунктах. Максимальный пролёт магистрали составляет 15км. Первыми абонентами построенной сети являются поселковая школа, музей паровозов, Международный детский компьютерный центр ИПС РАН, коммерческая организация и частные лица.



Удешевление высотных сооружений для беспроводных линий связи

Для удешевления размещения антенн радиооборудования применена технология установки вместо дорогостоящих вышек обычных бетонных осветительных столбов. В некоторых случаях для обеспечения необходимой высоты столб наращивался специальной конструкцией для закрепления антенн. Столбы также используются для размещения контейнеров с оборудованием связи.



Устойчивость оборудования к низкому качеству электропитания

Блок питания (БП) для ПК-маршрутизатора не содержит механически подвижных частей, обладает встроенной аккумуляторной батареей, сохраняет работоспособность при входном напряжении в диапазоне от 100 до 300 В и переносит увеличение входного напряжения до 500 В.

В составе БП использован микроконтроллер Atmel ATtiny26, что позволило реализовать такие возможности как:

- автоматический выбор оптимального режима заряда батареи в зависимости от температуры аккумулятора;
- защита от перегрузки и глубокого разряда батареи;
- передача в компьютерную сеть характеристик внешнего электропитания и характеристик батареи, что позволяет выполнять смену батареи до ее существенной деградации (до ее выхода из строя);
- автономная работа (от батареи) типового оборудования узла связи до 10 часов.