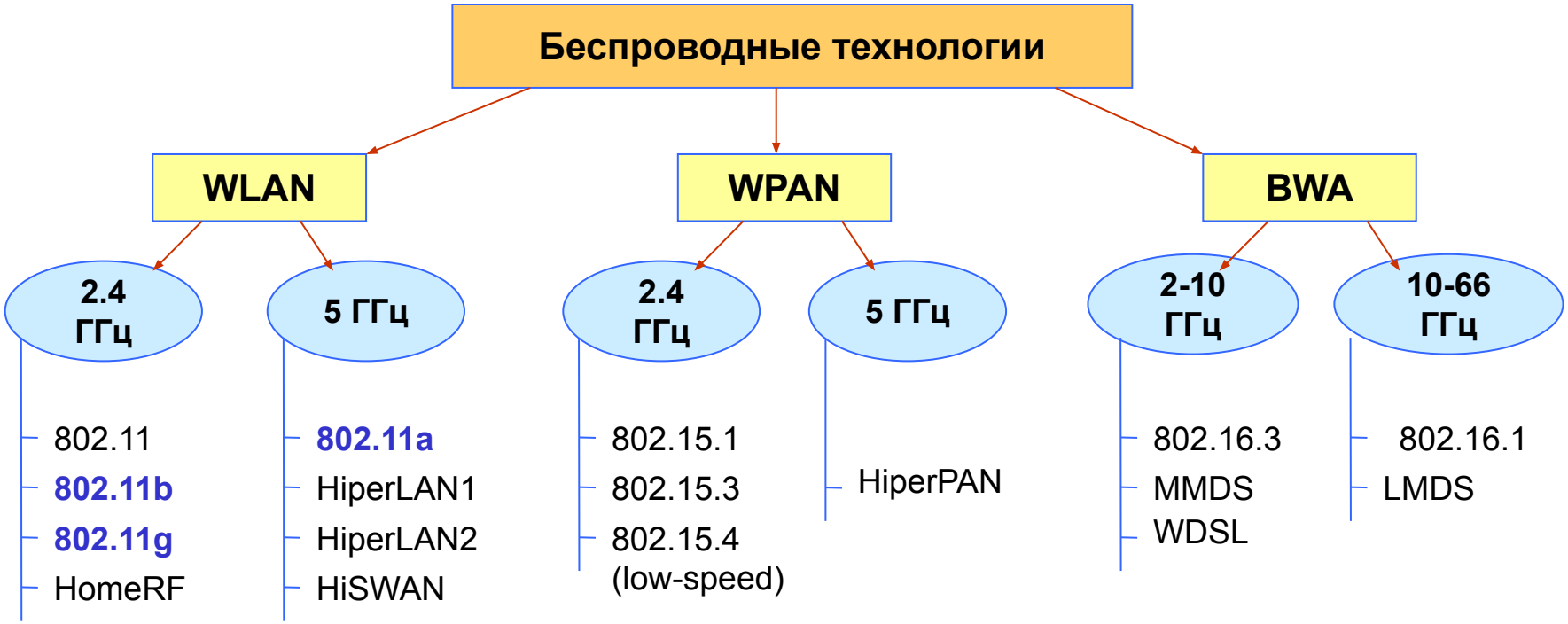
Беспроводные технологии

- Беспроводные технологии — подкласс информационных технологийБеспроводные технологии — подкласс информационных технологий, служат для передачи информации на расстояние между двумя и более точками, не требуя связи их проводами. Для передачи информации может использоваться инфракрасное излучениеБеспроводные технологии — подкласс информационных технологий, служат для передачи информации на расстояние между двумя и более точками,

Области использования Беспроводные сети

- Мобильные рабочие места в офисе и дома
- Динамично меняющиеся рабочие группы
- Исторические и частные здания
- Проведения семинаров, конференций, тренингов
- Мобильный доступ к данным в больших помещениях
- Беспроводные сети для университетов, кампусов и т.д.
- Коллективные точки доступа
- Беспроводное соединение сегментов проводных сетей

Стандарты WLAN



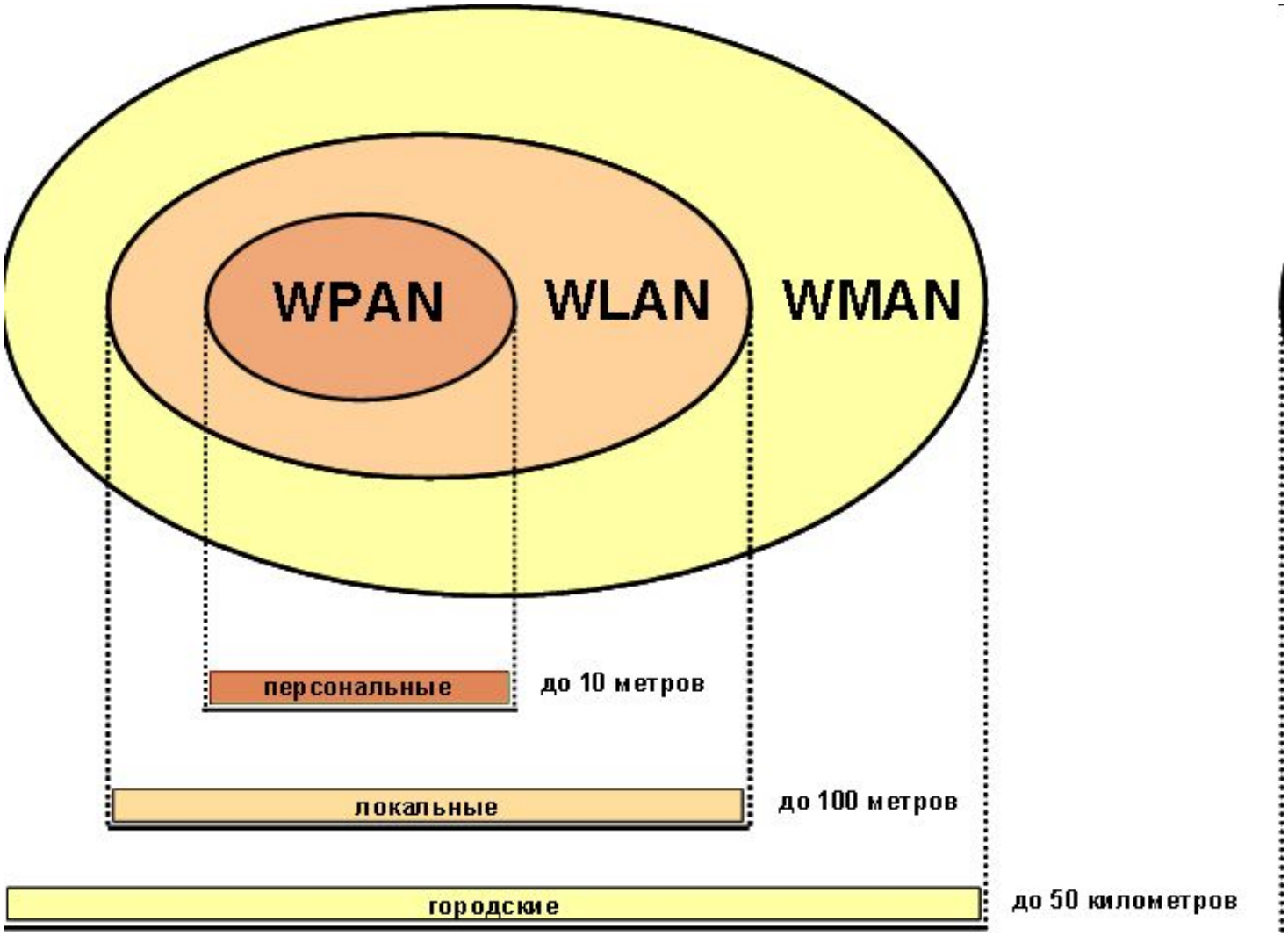
Преимущества беспроводных сетей

- Мобильность и гибкость
- Уменьшение / отказ от проводов
- Быстрое развертывание сети
- Интеграция в существующие проводные сети
- Отсутствие проблем с несовместимостью коннекторов

Недостатки беспроводных сетей

- Совместная среда передачи
- Более низкая полоса пропускания
- Более высокая стоимость в расчете на производительность
- Ограниченный радиус действия
- Наличие помех

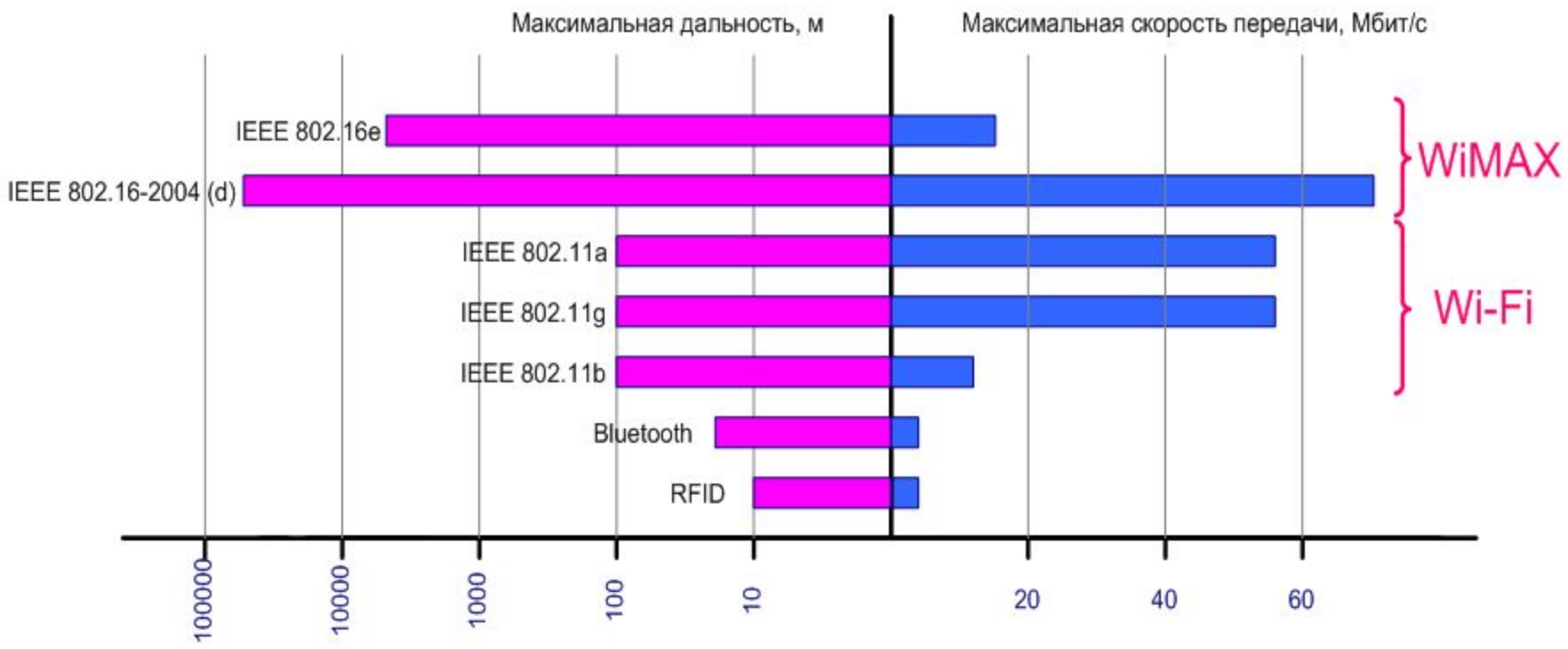
Классификация по дальности действия



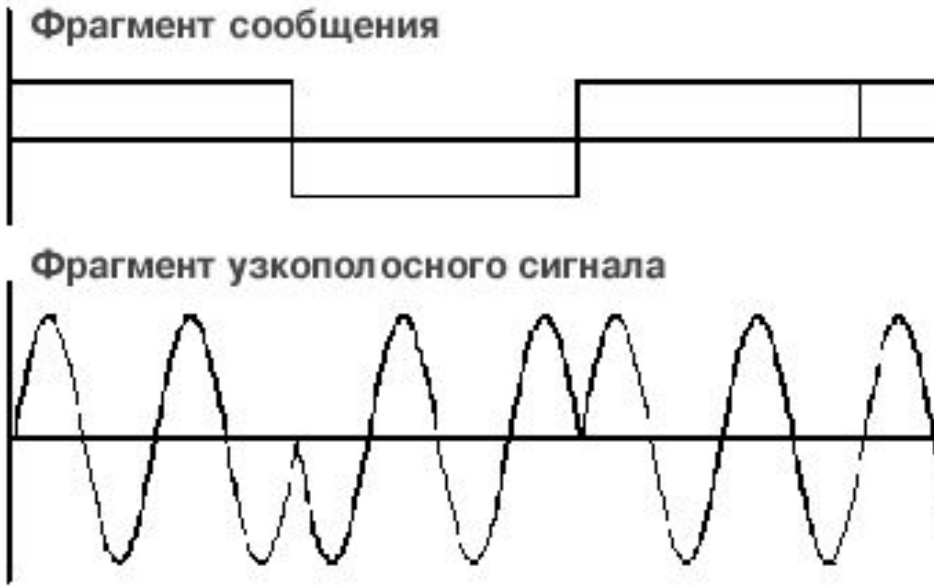
По топологии и области применения :

"Точка-точка".
"Точка-многоточка".

Корпоративные (ведомственные) беспроводные сети — создаваемые компаниями для собственных нужд.
Операторские беспроводные сети — создаваемые операторами связи для возмездного оказания услуг.

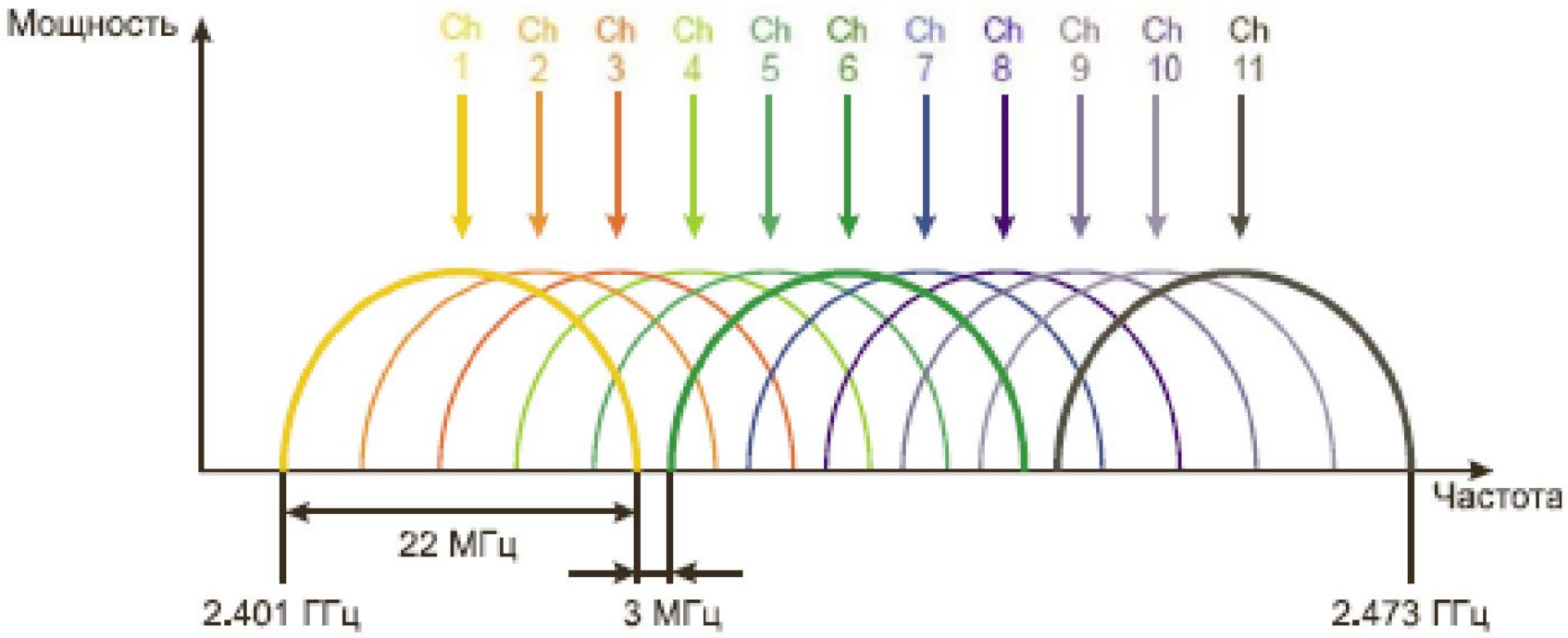

Максимальная дальность, м
Максимальная скорость передачи, Мбит/с
IEEE 802.16e
IEEE 802.16-2004 (d)
IEEE 802.11a
IEEE 802.11g
IEEE 802.11b
Bluetooth
RFID
WiMAX
Wi-Fi
100000
10000
1000
100
10
20
40
60

традиционная узкополосная технология передачи данных

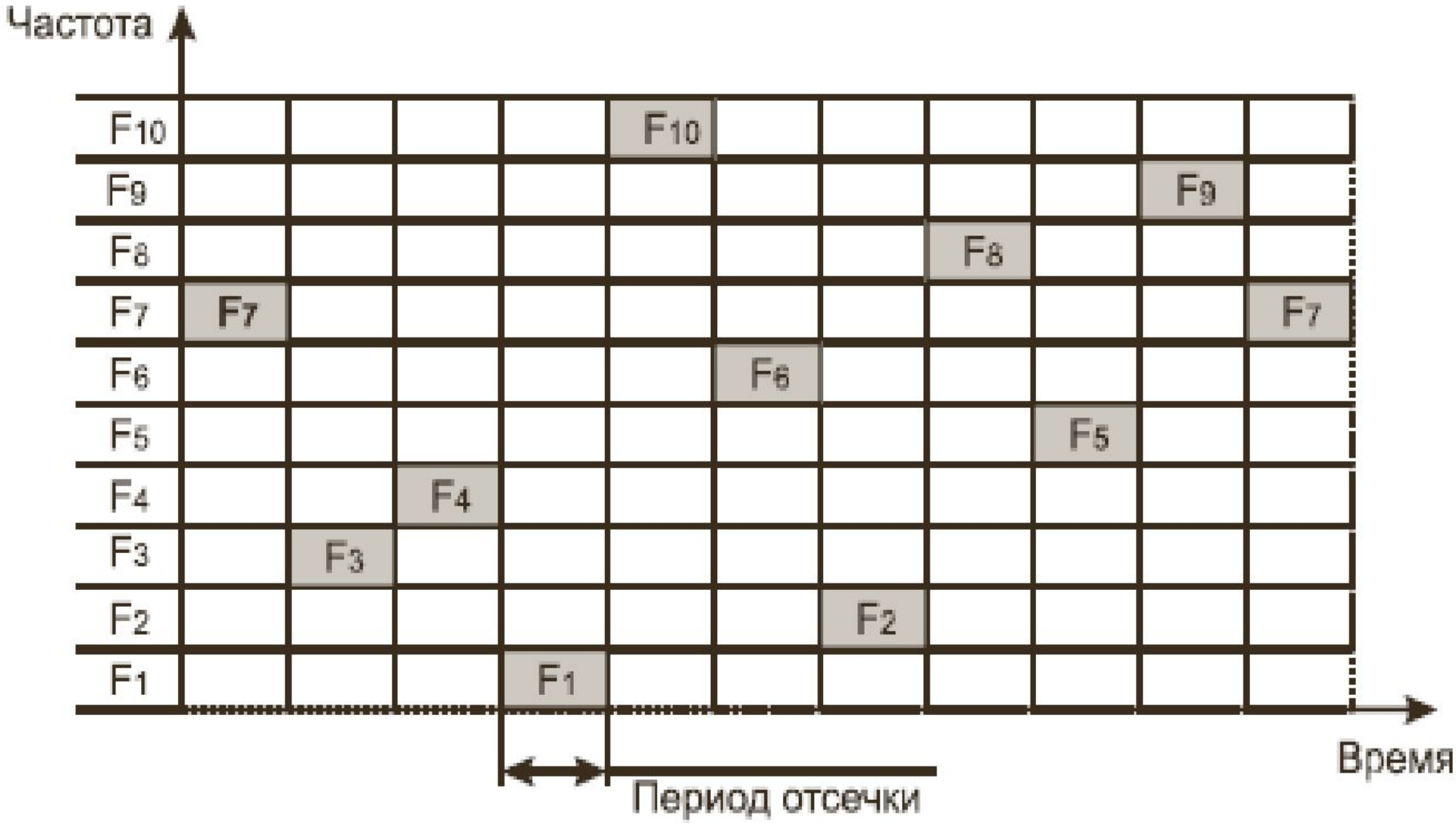


повышение помехоустойчивости за счет технологий расширения спектра в вариантах **DSSS и FHSS**

Каналы используемые в технологии DSSS



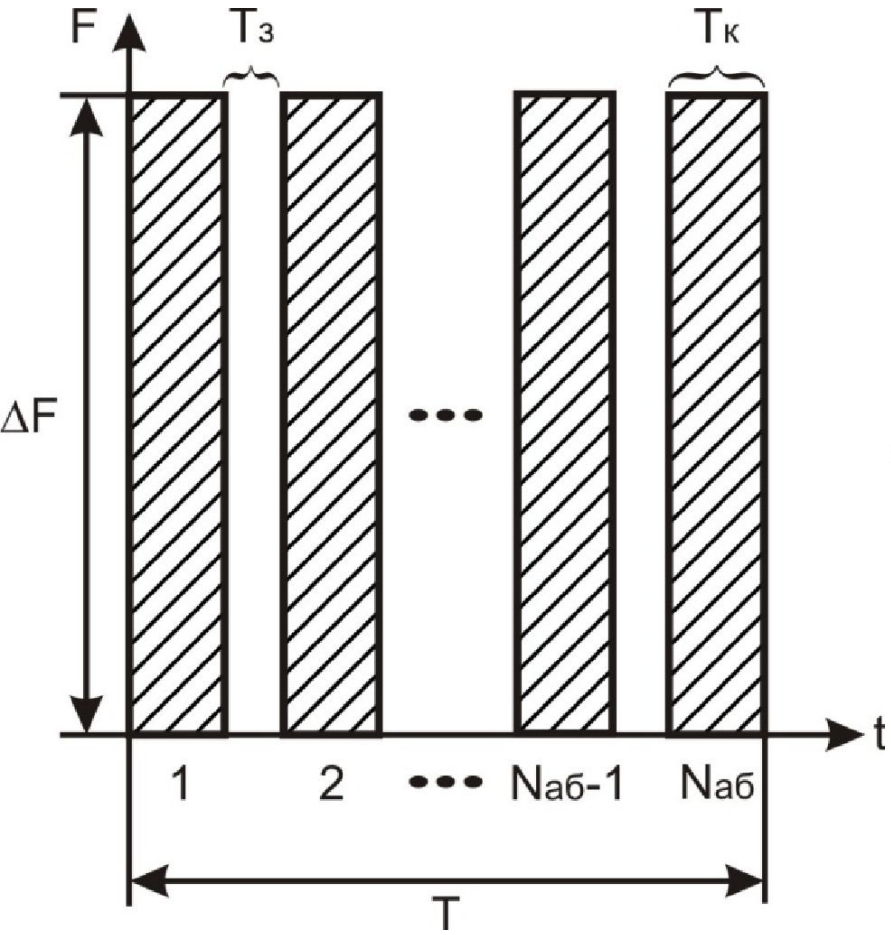
Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты FHSS

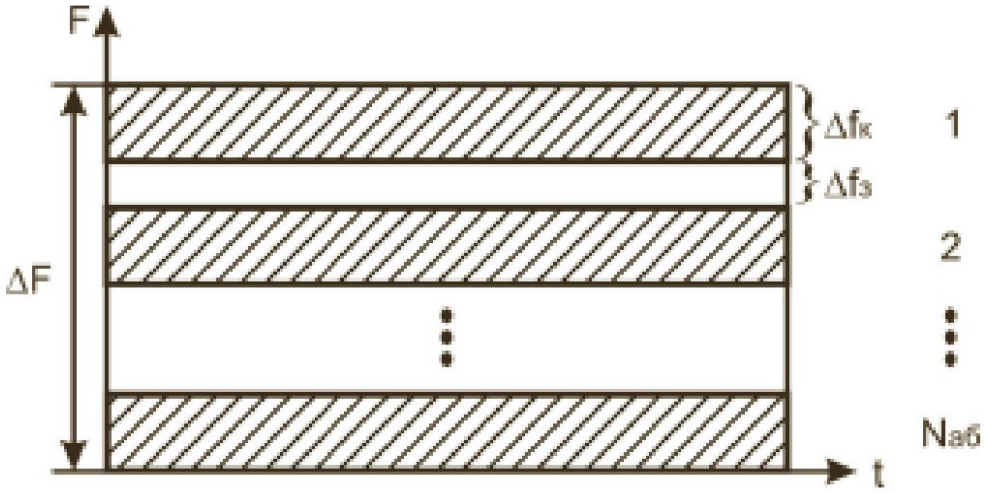


мультиплексирование посредством ортогональных несущих частот OFDM

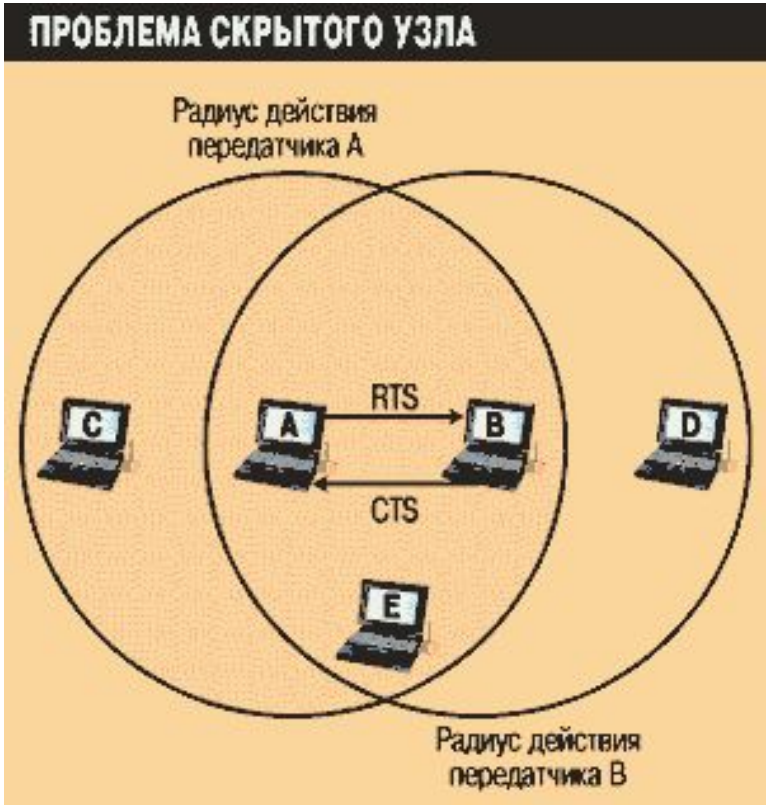
- весь доступный частотный диапазон разбивается на достаточно много поднесущих (от нескольких сот до тысяч).
- Одному каналу связи (приемнику и передатчику) назначают для передачи несколько таких несущих, выбранных из всего множества по определенному закону.
- Передача ведется одновременно по всем
- поднесущим, т. е. в каждом передатчике исходящий поток данных разбивается на *N* субпотоков, где *N* – число поднесущих, назначенных данному передатчику.
- Распределение поднесущих в ходе работы может динамически изменяться, что делает данный механизм не менее гибким, чем метод временного уплотнения.

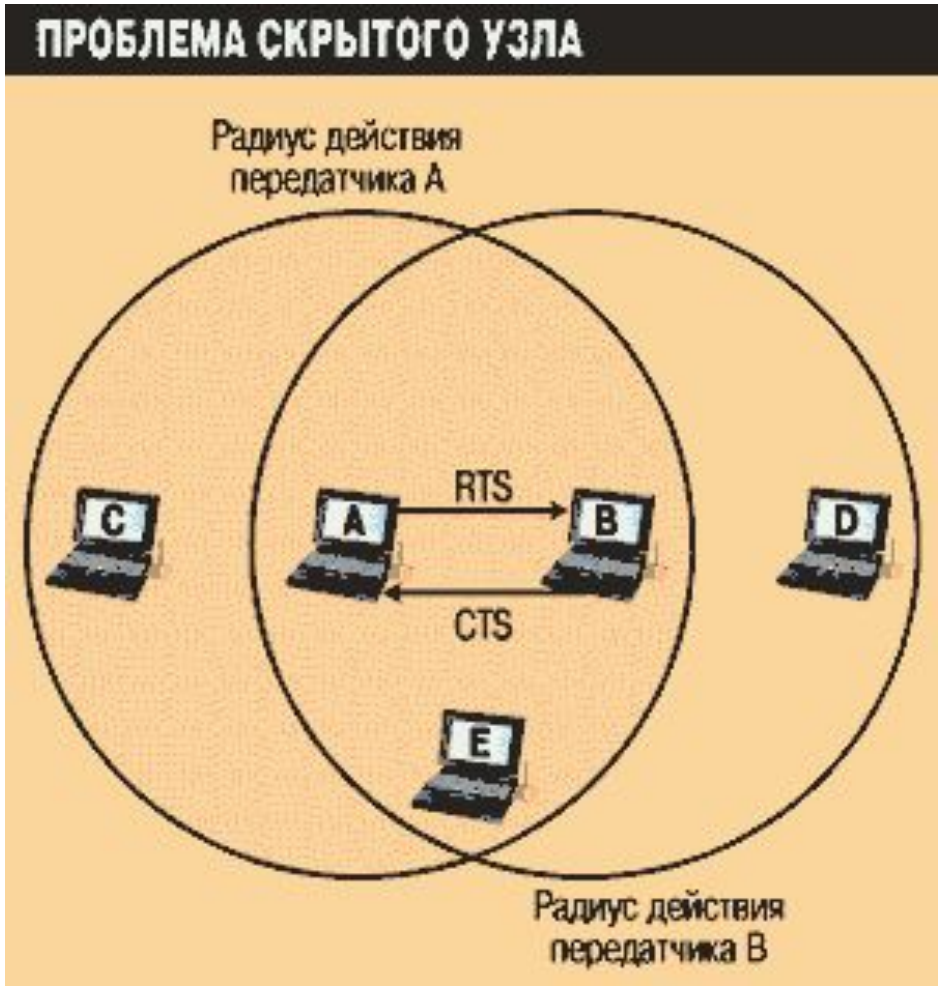
Принципы Временного и частотного разделения каналов



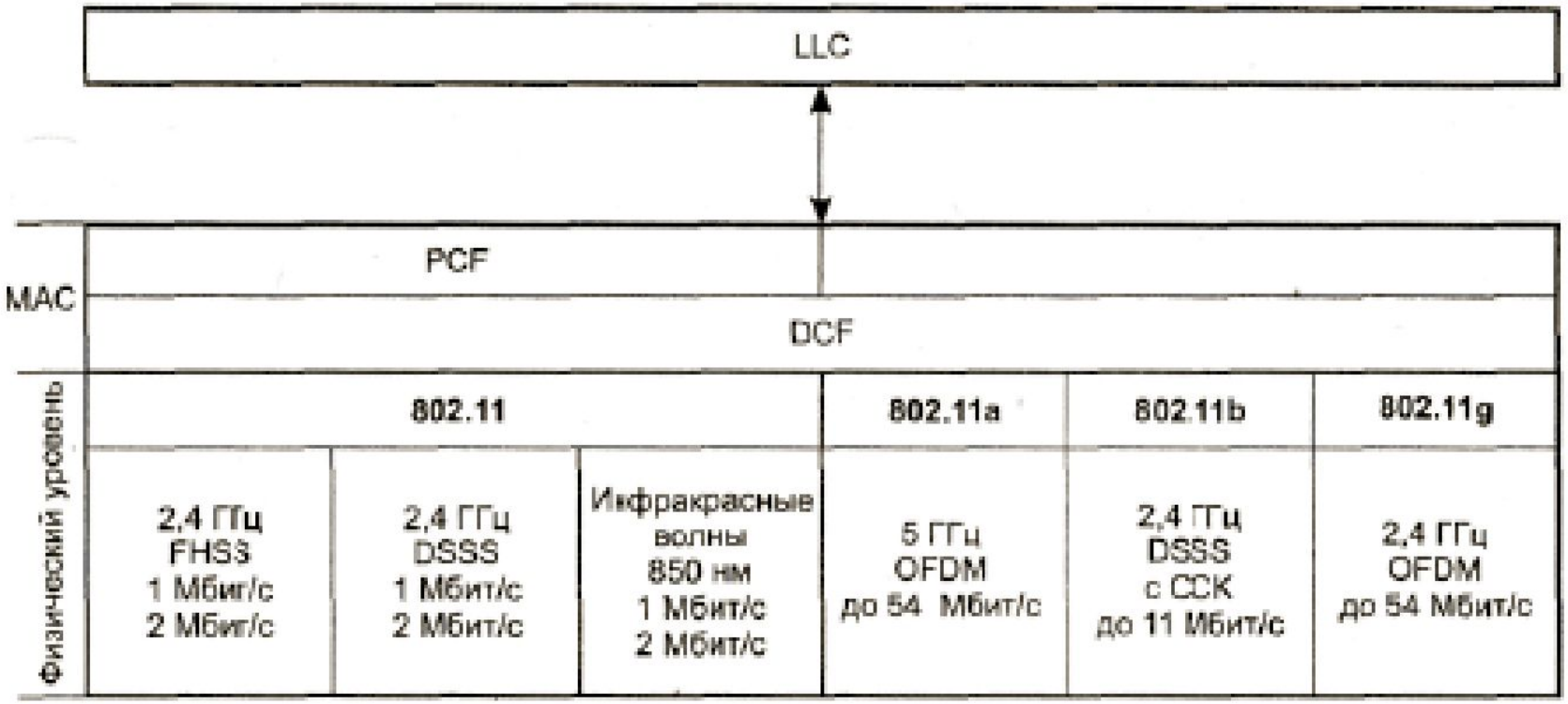


Реализация метода коллективного доступа




ПРОБЛЕМА СКРЫТОГО УЗЛА
Радиус действия передатчика A
RTS
CTS
C
A
B
D
E
Радиус действия передатчика B

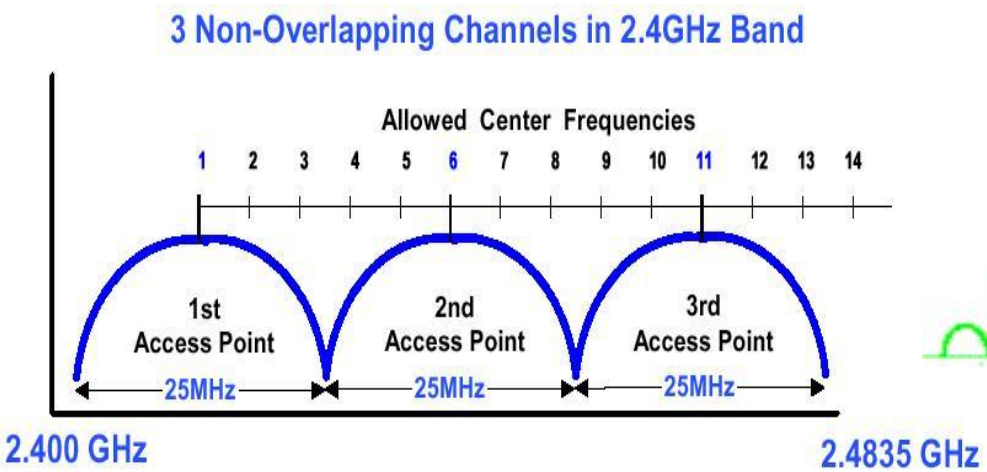
Стек протоколов 802.11

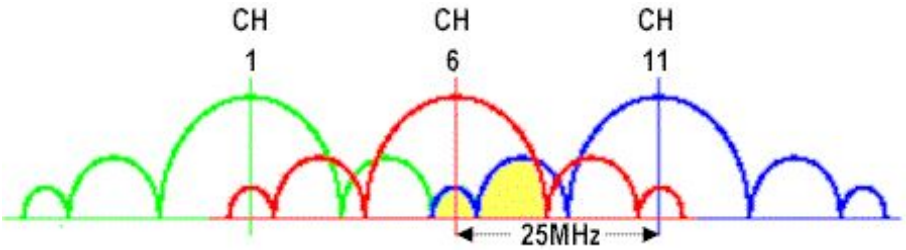


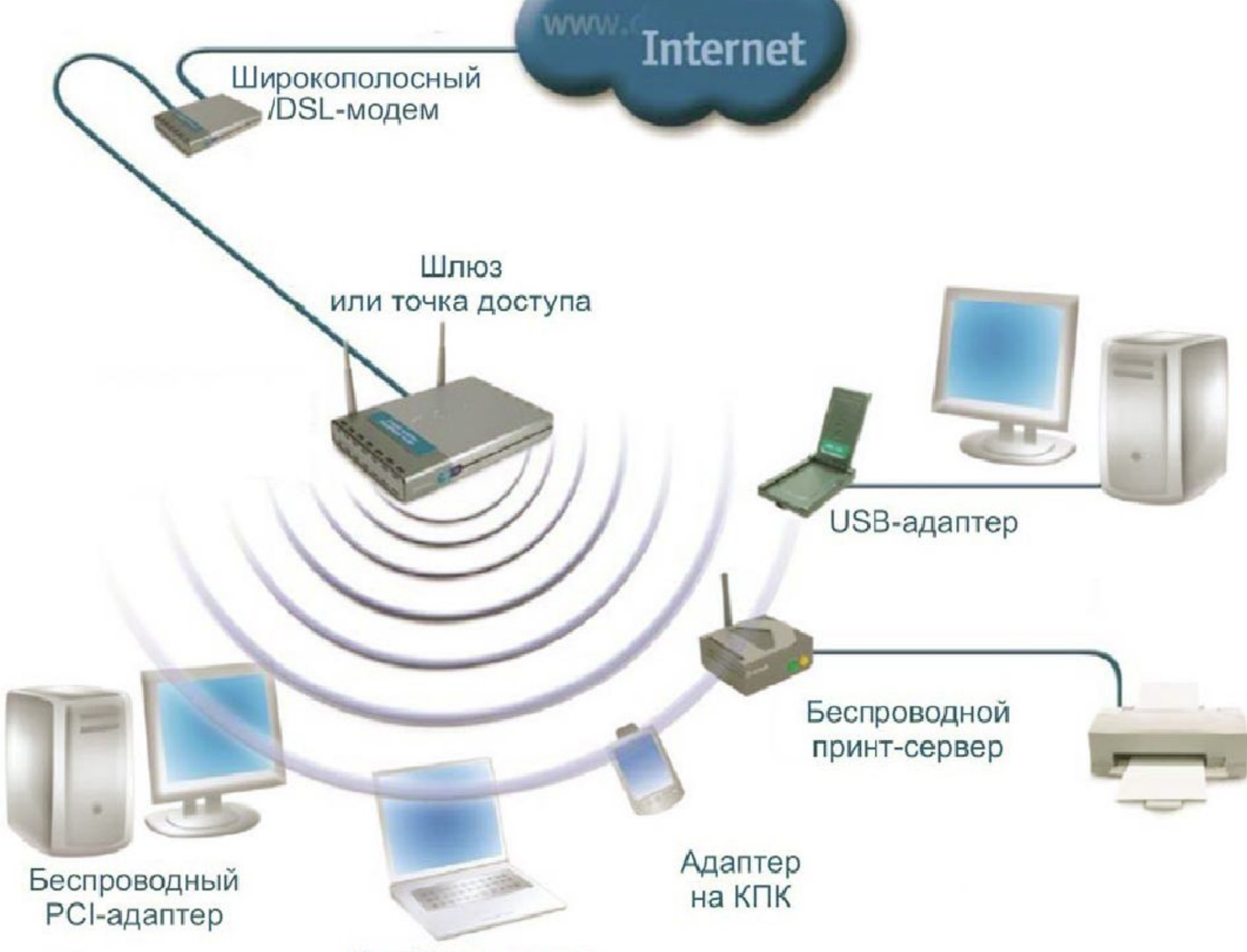
Стандарты WLAN

IEEE 802.11b/g, 2.4 GHz, 11 Mbit/s, 54 Mbit/s

- Реальная скорость передачи до 6-7 Мбит/с
- Реальная скорость передачи до 20-25 Мбит/с
- Широкое распространение и стандартизация диапазона 2.4 GHz
- 11 US channels, 13 ETSI channels, 14 Japan channels



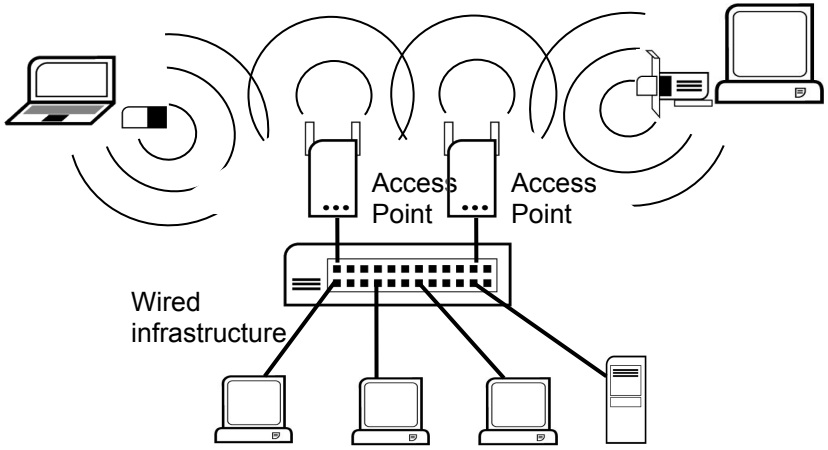



Internet
Широкополосный
/DSL-модем
Шлюз
или точка доступа
USB-адаптер
Беспроводной
принт-сервер
Беспроводный
PCI-адаптер
Адаптер
на КПК

Архитектура и планирование

Режим Infrastructure Mode

- Большой радиус действия с возможностью расширения
- Возможность организации распределенных сетей, роуминг
- Интеграция в существующие проводные сети
- Большие возможности обеспечения функций безопасности (фильтрация по MAC адресам, аутентификация)
- Необходимость затрат на центральную инфраструктуру
- Необходимость более детальной установки и настройки

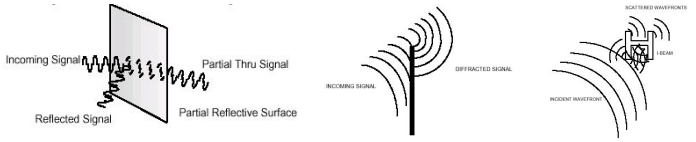


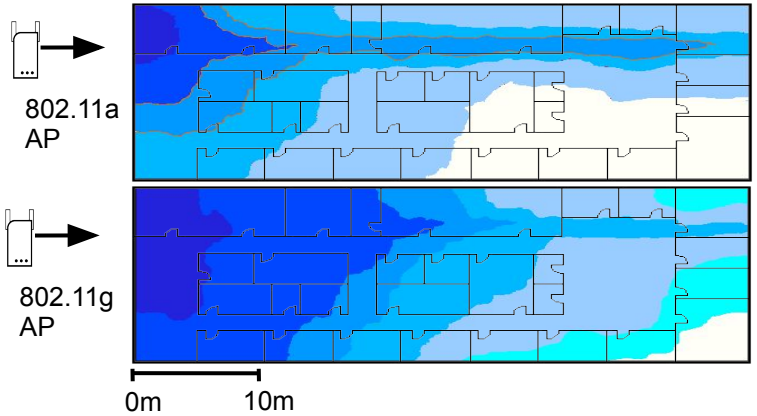
Extended Service Set (ESS)

Архитектура и планирование

Распространение сигнала

- Необходимость наличия прямой видимости, Сигнал диапазона 5 ГГц более интенсивнее поглощается и быстрее затухает
- Факторы, влияющие на распространение сигнала: поглощение, отражение, огибание препятствий, дробление сигнала





Material	Absorbtion	Example
Wood	Low	Walls, Doors
Gips	Low	Inner walls
Glass	Low	Windows
Water	Medium	Aquarium
Thick walls	Medium	Walls
Concrete	High	Walls, Ceiling
Security glass	High	Banks
Metal	Very High	Elevator tunnels

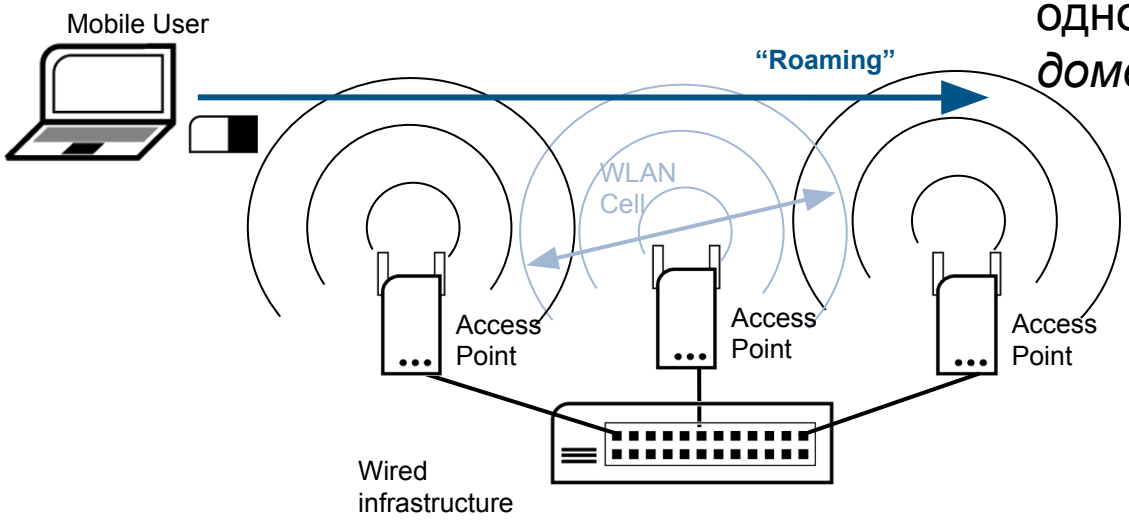
Source: Intersil Corporation

Архитектура и планирование

Беспроводный роуминг

- Динамическое переключение между точками доступа без прерывания соединения
- Выбор точки доступа с наибольшей скоростью передачи
- Поддержка роуминга между точками доступа на разных частотных каналах с одинаковым SSID

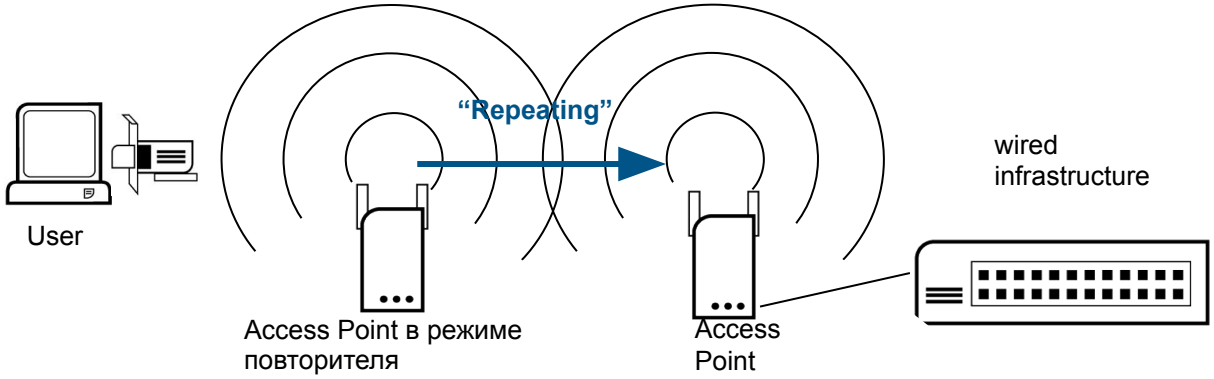
все точки доступа, обеспечивающие роуминг, конфигурируются на использование одинакового идентификатора зоны обслуживания (SSID). Все точки доступа относятся к одному широковещательному домену, или одному *домену роуминга*.



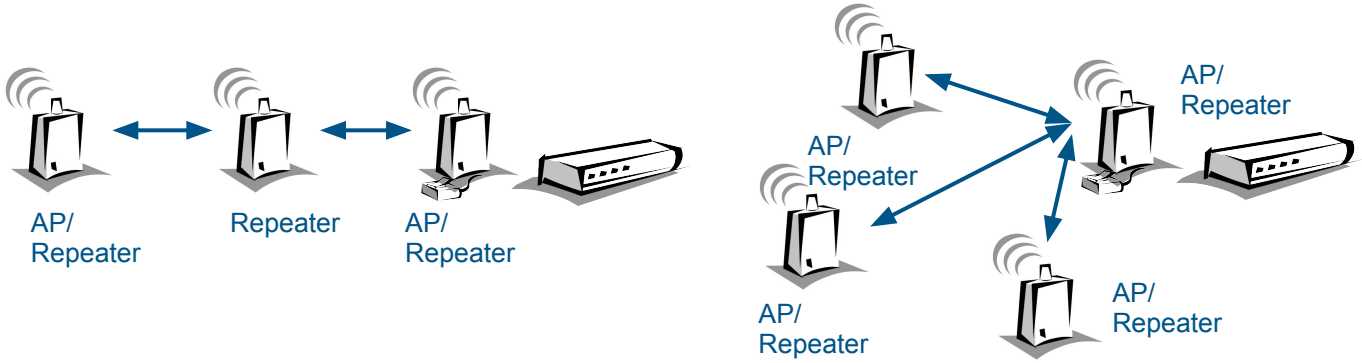
Архитектура и планирование

Беспроводный мост – Wireless Distribution System (WDS)

- Возможность расширения радиуса охвата беспроводной сети

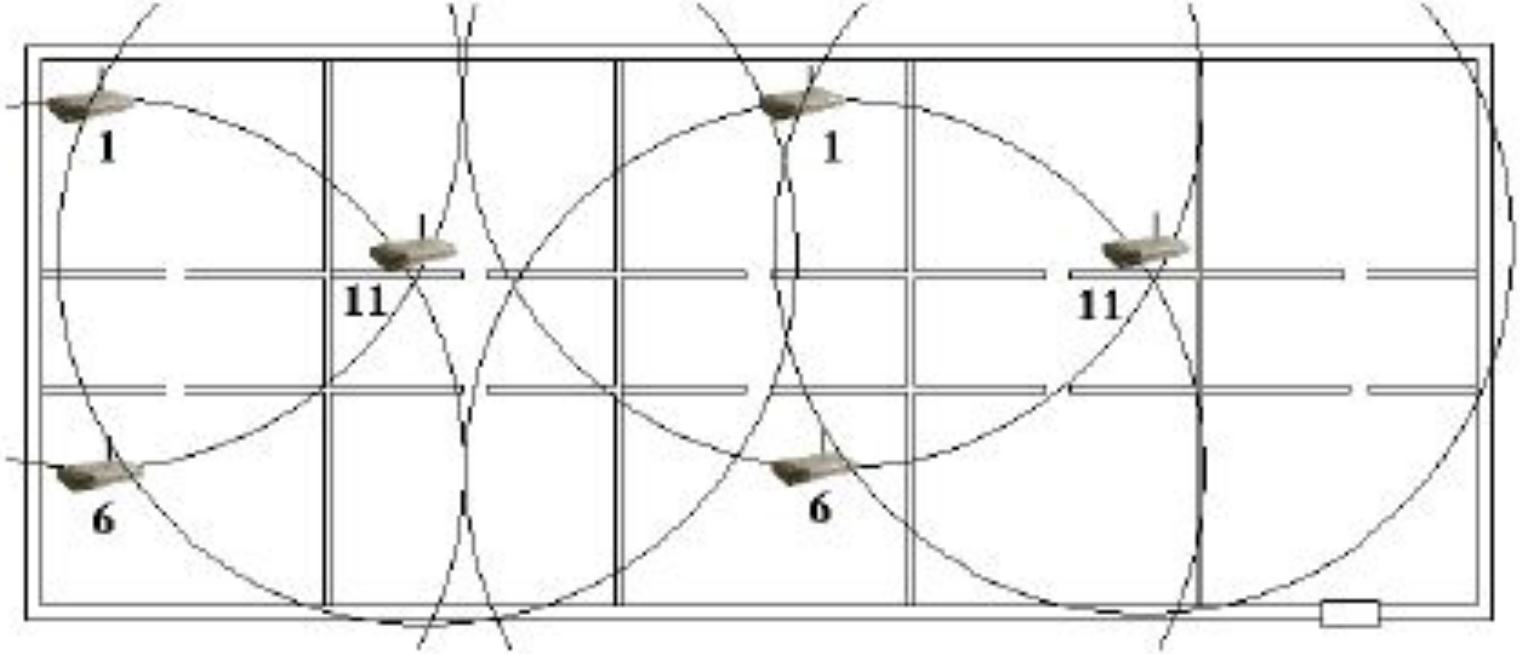


- Поддержка последовательного соединения и соединения по типу «звезда»

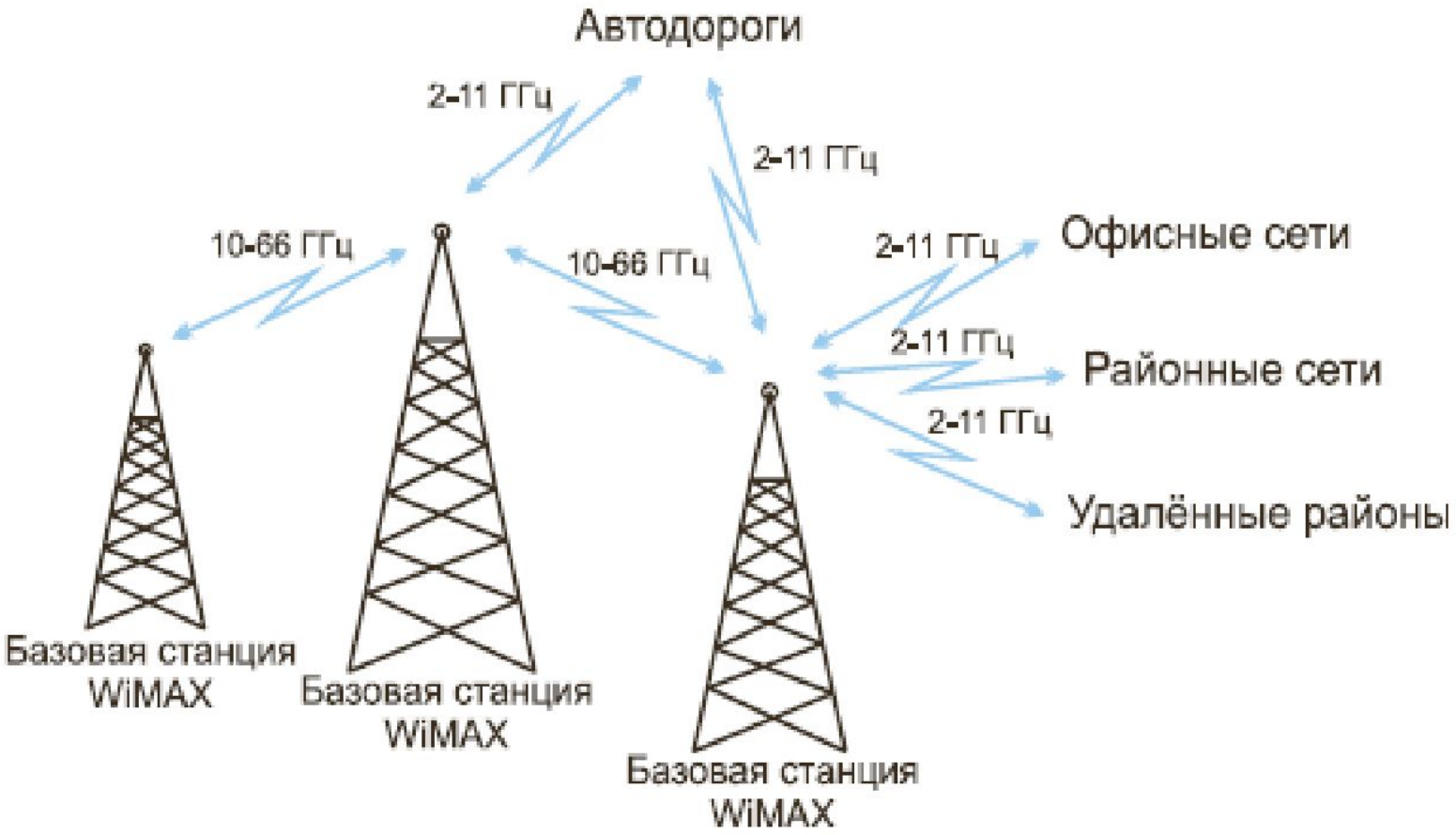


Сегментация сети

- Пример планирования беспроводной сети стандарта 802.11b с перекрывающимися зонами охвата.



Архитектура WiMAX



Безопасность в беспроводных сетях

Для обеспечения безопасности в беспроводных сетях используется несколько средств:

- Зона покрытия.
- Контроль за подключением к точке доступа на основе MAC-адресов и имени сети (SSID broadcast).
- Шифрование на основе протокола WEP 64/128/256 bit
- Контроль за доступом к среде передачи на основе протокола 802.1x
- Поддержка нового протокола WPA
- Настройка VPN поверх беспроводного соединения
- Вынос беспроводной сети за межсетевой экран, как сети с низким доверием