

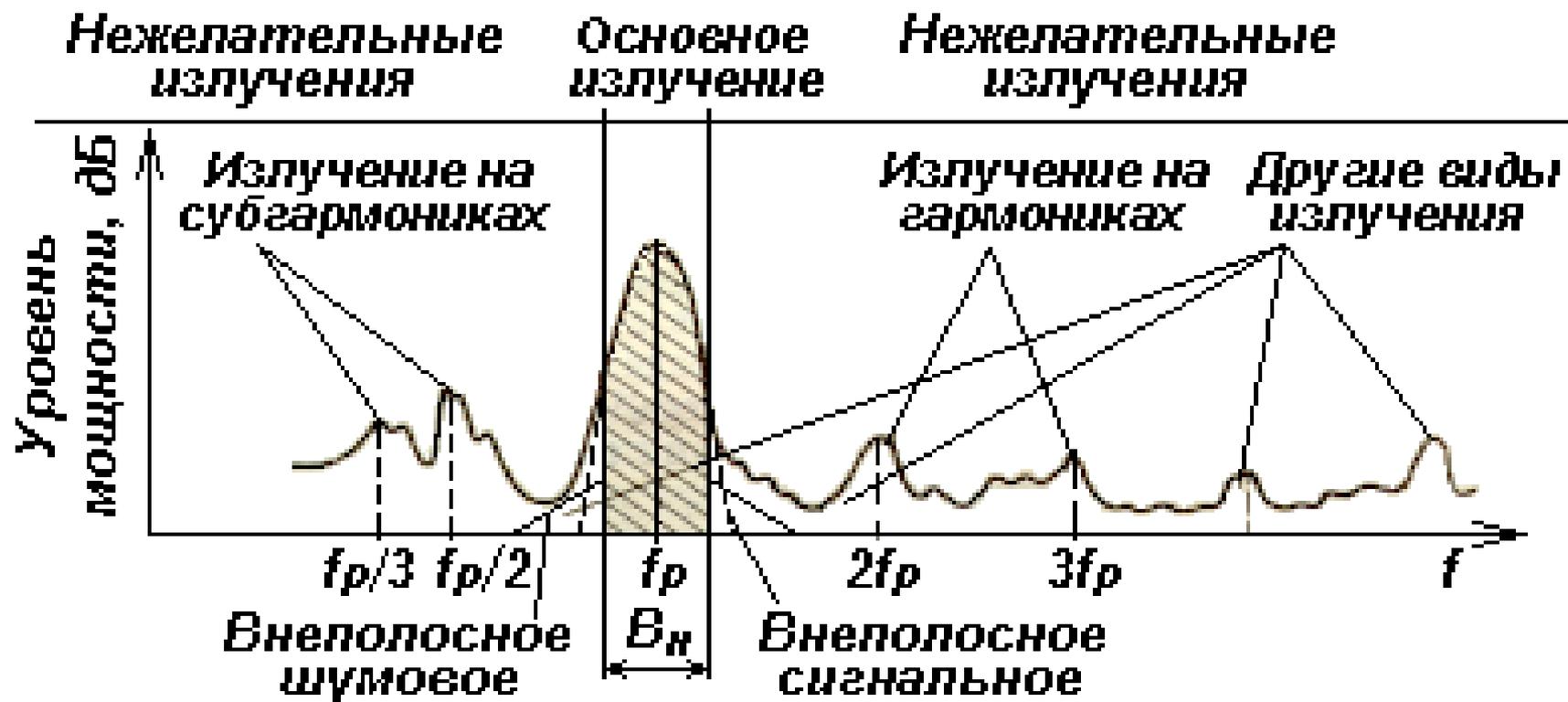
# Методы исследования радиопомех

Докладчики: Черняев Д.Е.  
Исаенко А.О.

# Типы помех

- ▶ Побочное излучение:
  - На гармониках
  - На субгармониках
  - Комбинационные
  - Паразитные
  - Интермодуляционные
  
- ▶ Внеполосное излучение:
  - Сигнальное
  - Шумовое

# Общий спектр излучения передатчика



# Методы исследования радио сетей

- ▶ Аппаратно–программные комплексы РЧС
  - ▶ Cisco CleanAir
  - ▶ Rohde & Schwarz
- 

# Средства контроля РЧС

- ▶ ARM 130/150
- ▶ Radio Score
- ▶ АПК “Сибиряк”

# ARM 130

## Автоматизированное рабочее место центра радио контроля.

- ▶ Расчет ЭМС по помехам:
  - в основном канале приема
  - интермодуляционных помех вида  $2xF_1 - F_2$
  - интермодуляционных помех высоких порядков
  - побочных излучений
  - блокирования в зеркальном канале приема
- ▶ Пеленгация

# ARM 130

Телеметрический базис

Стандарты связи | Передающее оборудование | Принимаемое оборудование | Антенны | Фильтры | Частоты

Стандарты связи, всего - 203

Данные стандарта связи | Частотные распределения стандарта

Частотная панорама

Границы диапазона | Источники в БД | Маркер | + Источники БРД 2

Работа с панорамой

Установки

Нижняя ось (частота, МГц)  
Максимальное значение: 3000 | Желтый инкремент: 5 | Масштабировать автоматически:

Левая ось (кол-во источников)  
Максимальное значение: 2 | Желтый инкремент: 1

Образование

Частота маркера, МГц: 105.69863 | Разнос каналов, кГц: 100 |  Привязать маркер к каналу  
Кол-во лд, источников: | Разнос к ближайшему лд, источнику, кГц: 1.36576 |  Маска селективности  
Разнос к ближайшему источнику БРД, кГц: 1.04212 |  Соседние каналы | Печать

Учетные источники в диапазоне | Источники БРД в диапазоне

Статус	F учетный, МГц	F измеренный, МГц	Дельта, МГц	Дата	Время	8W/уч, кГц	Ширина источ
Измеренный лицензия	105.7	105.69853424	0.0013658	01.08.2005	16:27:04		220
Измеренный лицензия	105.7	105.69853424	0.0013658	01.08.2005	16:27:04		220
Измеренный лицензия	105.7	105.69957536	0.0003236	01.08.2005	16:24:51		220
Измеренный лицензия	105.7	105.69957536	0.0003236	01.08.2005	16:24:51		220

Общие настройки источников БРД | Установка разности между лицензией и измерением, МГц: 0.0000001 |  Источники БРД

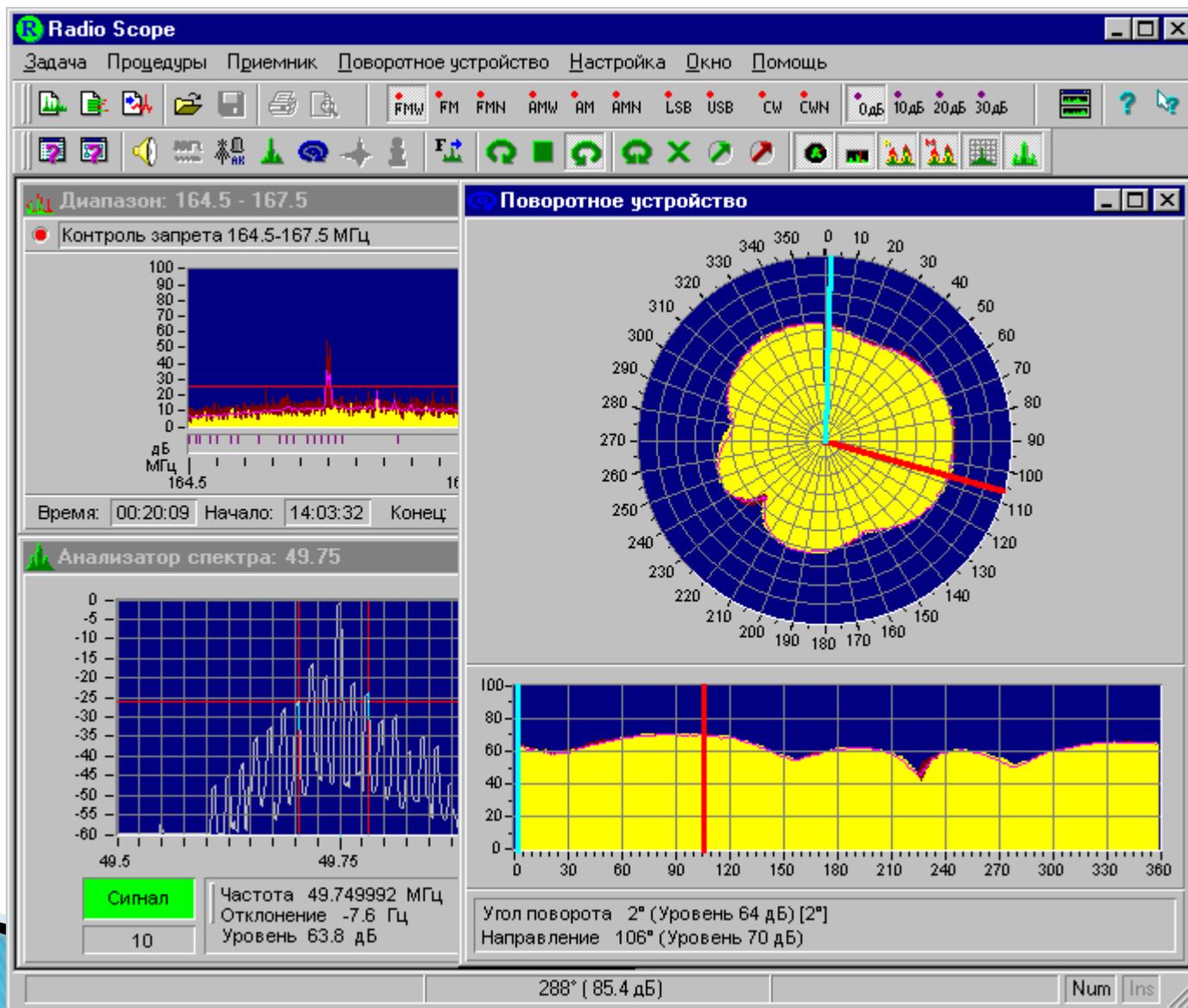
есть учетные источники

Закреть

# Radio Scope

- ▶ Контроль диапазонов частот
  - ▶ Контроль фиксированных частот
  - ▶ Поиск источников помех
  - ▶ Измерение параметров сигналов
  - ▶ Работа с широким кругом пеленгационных систем
  - ▶ Система записи файлов заданий
- 

# Radio Scope



# АПК “Сибиряк”

- ▶ 2.4 Ггц
- ▶ 802.11 a/b/g/n
- ▶ Получение полной информации о AP

# Cisco AiroNet 3500

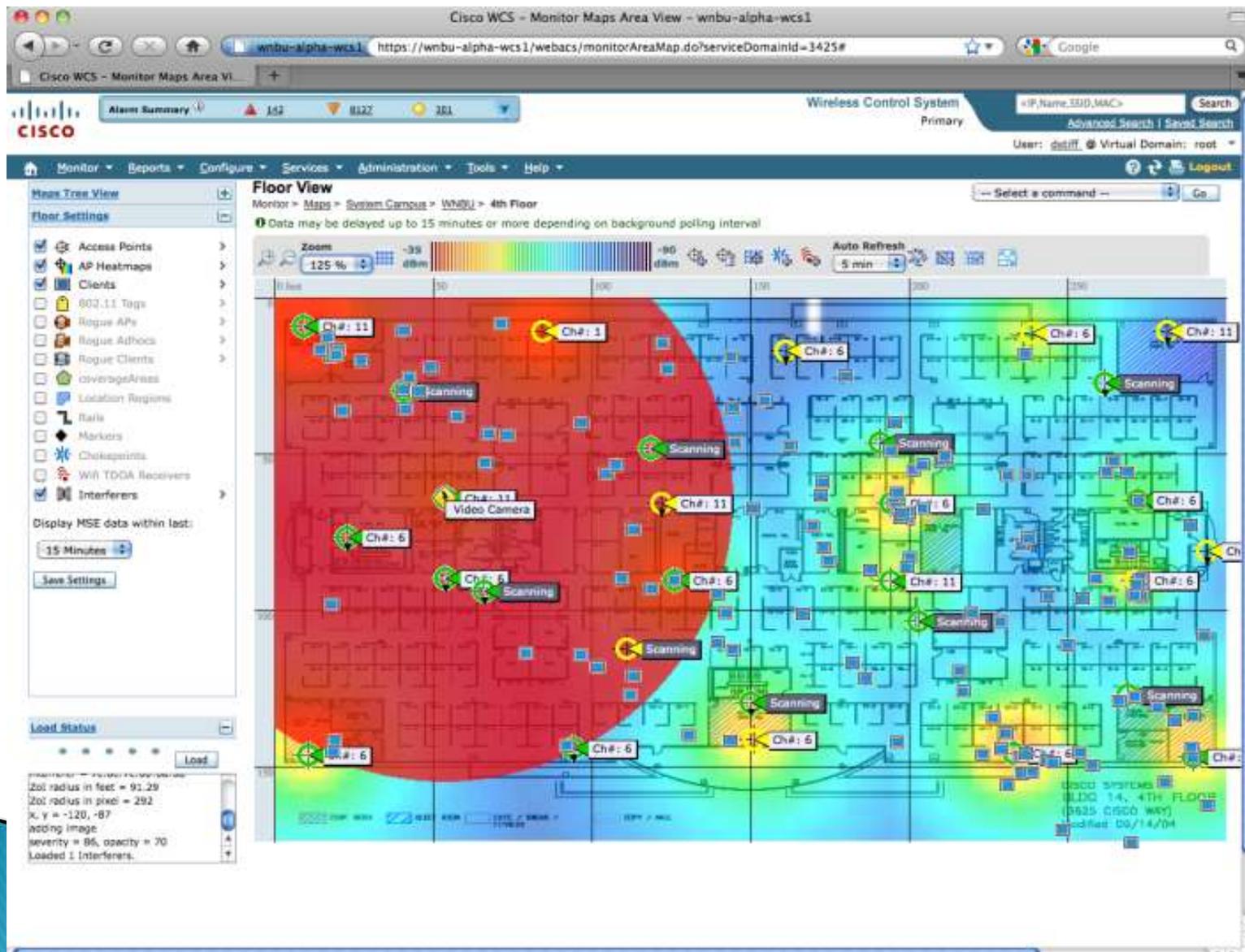
- ▶ 802.11n 802.3af PoE
- ▶ Микросхема CleanAir
- ▶ Уникальное решение для обнаружения и отслеживания нескольких источников помех
- ▶ Оценка влияния каждого источника на производительность сети Wi-Fi
- ▶ Мониторинг качества радиосреды
- ▶ Антенны 11n MIMO



# Cisco AiroNet 3500

- ▶ Сбор подробных сведений о радиосреде, мониторинг и передача трафика одновременно
  - ▶ Анализ спектра не-Wi-Fi устройств, являющихся источниками помехи, оценка воздействия, определение местоположения
  - ▶ Автоматическая оптимизация, определение местоположения, анализ истории, анализ состояния радиосреды, отчеты
- 

# CleanAir – местоположение источника помех и клиентов



# R&S TSMW

- ▶ Диапазон частот от 30 МГц до 6 ГГц
- ▶ Два независимых тракта РЧ и обработки сигналов, каждый с полосой пропускания 20 МГц
- ▶ Эффективное подавления интермодуляционных помех
- ▶ Поддержка анализа сетей LTE FDD, TD-LTE, GSM, WCDMA, LTE CDMA2000 1xEVDO, TETRA, WiMAX
- ▶ Обработка модулирующих сигналов I/Q
- ▶ Встроенные функции GPS с PPS

