

Перепечатка и рассылка настоящей презентации, иллюстрации или части материалов из презентации без письменного разрешения автора ЗАПРЕЩЕНЫ. Презентация предназначена для индивидуального просмотра. Материал содержит выводы основанные на личной экспертной оценке автора. Контактный адрес: [sergey.chivilev\(a\)damm.dk](mailto:sergey.chivilev(a)damm.dk)



Переход корпоративных пользователей с аналоговых сетей на цифровые в России и СНГ

Чивилев С.В.

 DAMM

11



Предпосылки перехода

- Устаревший парк терминалов
- Ограниченный функционал
- Низкая частотная эффективность
- Отсутствует интеграция с диспетчерскими системами
- Низкая устойчивость к технологическому шуму и акустическим помехам
- Низкая абонентская емкость

 DAMM

12

АО «ЕЭК» (разрез Восточный, Павлодарская область, РК)

**Было:**

- Система аналоговой радиосвязи Smarttrunk II

**Задачи, ставившиеся при модернизации**

- Увеличения парка абонентских средств до 1000 единиц
- Унификация диспетчерских пунктов
- Сохранение парка абонентских средств интегрированных в существующие подсистемы железнодорожного транспорта
- Внедрение системы передачи телеметрических данных с подвижных объектов



DAMM

13

АО «ЕЭК» (разрез Восточный, Павлодарская область, РК)

- В 2011 году осуществлен монтаж и запуск оборудования DAMM TetraFlex в г.Экибастуз (Разрез Восточный) и Аксу (ГРЭС-2)
- Железнодорожная ветка более 100 км связывает объекты инфраструктуры АО «ЕЭК»
- Предложена модель интеграции 6 подсистем аналоговой объектовой радиосвязи в инфраструктуру DAMM TetraFlex по IP



DAMM

14

## АО «ЕЭК» (разрез Восточный, Павлодарская область, РК)

Достигнуты следующие цели:

- Групповое взаимодействие абонентов различных подсистем
- Интеграция в диспетчерскую подсистему DAMM
- Универсальная платформа

Отмечены:

- Невозможность совершения индивидуальных вызовов между абонентами различных подсистем
- Невозможность резервирования элементов подсистем



DAMM

15

## BS422 Универсальная платформа

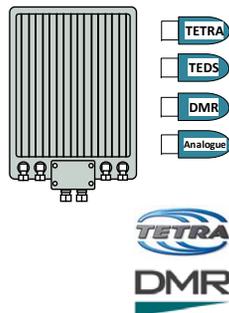


DAMM

16

## BS422 Представление

- BS422 это базовая станция второго поколения от DAMM
- Единое решение которое объединяет в себе различные технологии:
  - TETRA
  - TEDS
  - DMR (Tier 3)
  - Аналог
- Единственная на рынке базовая станция с поддержкой нескольких технологий
- Одна платформа для всех технологий



DAMM

17

## BS422 Представление

- С момента представления технологии TETRA, DAMM широко известен как производитель компактного, легкого в использовании, расширяемого и гибкого системного продукта
- Вместе с предложением новых стандартов радиосвязи для профессиональных пользователей TETRA, DAMM хочет показать рынку продукт покрывающий несколько технологий
- Всё еще компактный, легкий в использовании, расширяемый и гибкий системный продукт
- DAMM хочет оставаться лидером и пионером на рынке средств профессиональной радиосвязи

DAMM

18

## BS422 Обзор

### Моноблочное решение

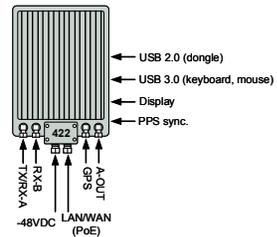
- BS422 по настоящему моноблочное решение
- BSC сервис может быть интегрирован в BS
- Те же габариты, что и BS421

### Мощная платформа

- BS422 использует процессор Intel Q7 CPU
- Транскодирование голосовых потоков различных технологий
- Интерфейс для SSD позволяет запускать Регистратор (Log Server) внутри BS

### Power over Ethernet (PoE)

- BS422 может быть запитан через Ethernet кабель
- Требуется только 1 кабель для BS422
- Легкий монтаж и эксплуатация



ODAMM

| 9

## BS422 Ключевые преимущества

- Моноблок в уличном исполнении
- Резервирование
- Высокая мощность (опция)
- Расширенный частотный диапазон (80, 160, 300, 400, 800 МГц)
- Улучшенные опции по синхронизации
- Гибридное использование
- Безопасная миграция от легких технологий (DMR, аналог)

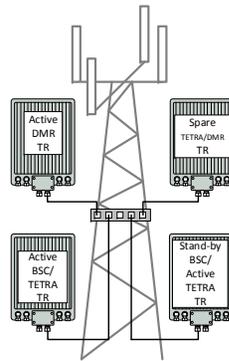
ODAMM

| 10

## BS422 Ключевые преимущества

### Улучшенное резервирование

- Каждый модуль BS422 может поддерживать функционал контроллера
- Один блок может управлять несколькими BS422 на сайте
- Позволяет реализовать как резервирование контроллера так и радиоблока
- Убирает единую точку отказа
- Запасной приемопередатчик может выступать резервом в различных стандартах
- Требуется меньшее количество запасных частей



ODAMM

| 12

## BS422 Ключевые преимущества

### Большая мощность

- BS422 доступен в двух вариантах (большая и стандартная мощность):
- TETRA
  - стандартная мощность
  - Большая мощность
- DMR
  - стандартная мощность
  - Большая мощность
- Позволяет увеличить покрытие в приложениях требующих указанных функций
- Лучшая эффективность на рынке



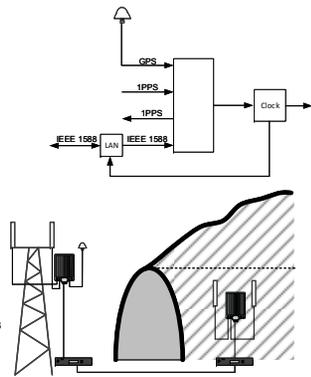
ODAMM

| 13

## BS422 Ключевые преимущества

### Улучшенный функционал по синхронизации

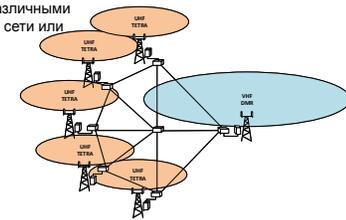
- BS422 предлагает улучшенный функционал по синхронизации
- Не требуются специальные конфигурации перемычками для BS422
- Три источника синхронизации для BS422 :
  - GPS
  - 1 Pulse per Second (PPS sync)
  - IEEE1588 по сети LAN
- В случае если сигнал GPS не доступен возможна синхронизация по IP сети посредством протокола IEEE1588
- Для использования в туннелях
- IEEE 1588 разработан для передачи синхросигналов по локальным сетям, но может передаваться через маршрутизаторы поддерживающие "Transparent" или "Boundary"-clocks



## BS422 Ключевые преимущества

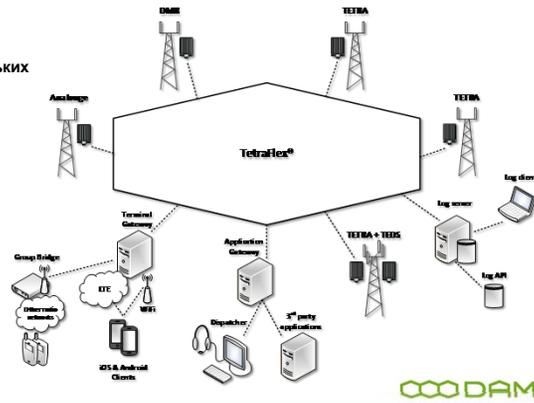
### Гибридное использование

- Возможно объединение различных узлов с различными стандартами (TETRA, DMR и Аналог) в одной сети или одном сайте
- Интегрированные базовые станции
  - Абонентский реестр
  - Индивидуальные вызовы
  - SDS, Packet data, и т.д.
- Единая система управления
- Распределенная архитектура
- Возможность использования VHF-DMR терминалов для достижения большего покрытия при малой разговорной нагрузке
- Возможность обновления сайтов с Аналога к DMR и к TETRA



## BS422 Ключевые преимущества

- Миграция между технологиями
- Интеграция нескольких технологий



COODAMM

## BS422 TEDS

### TETRA Enhanced Data Service (TEDS)

- "TEDS (TETRA release 2) это служба по передаче данных при использовании каналов с большей полосой пропускания"
- TEDS полностью совместима с TETRA Release 1
- С адаптивным выбором методов модуляции и полосы пропускания возможно достижение скоростей передачи данных от 10 до 500 Kbit/s
- Передача данных для критических пользователей:
  - Поддержка безопасности стандарта TETRA
- Высокая спектральная эффективность при использовании TETRA несущих
- Приложения:
  - SCADA
  - Видео
  - Автоматизация процессов
  - И т.д..

COODAMM

### BS422 TEDS

- Возможно получение больших полос пропускания с шириной канала 150 кГц
- Учитывая не эффективное использование спектра возможно ограничение полосы 50 кГц
- Наиболее востребованные скорости передачи данных: 50-150 кбит/с
- Тип модуляции меняется при работе в зависимости от терминалов и условий распространения

BS422 поддерживает:

- 12.5 kHz (DMR)
- 20 kHz (TETRA, USA FCC part 22)
- 25 kHz (TETRA + TEDS)
- 50 kHz (TEDS)
- 100 kHz (TEDS)
- 150 kHz (TEDS)

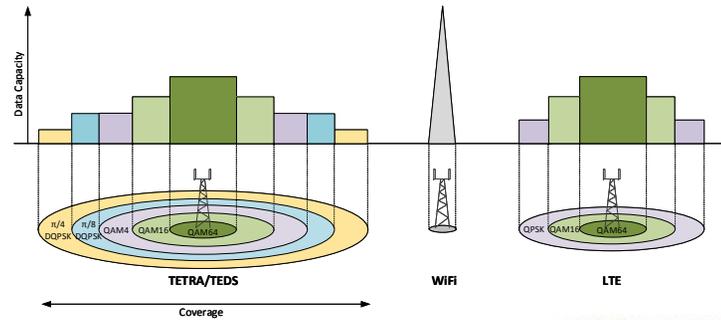
Modulation	Тип канала (Ширина)			
	25 кГц	50 кГц	100кГц	150кГц
$\pi/4$ -DQPSK	15.6			
$\pi/8$ -DQPSK	24.3			
4-QAM	11	27	58	90
16-QAM	22	54	116	179
64-QAM ( $r=1/2$ )	33	80	175	269
64-QAM ( $r=2/3$ )	44	107	233	359
64-QAM ( $r=1$ )	66	160	249	538

Скорость передачи данных [кбит/с], 4 тайм слота



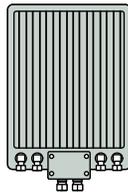
### BS422 TEDS

- Похожая спектральная эффективность, что и LTE
- Лучшее покрытие чем LTE



### BS422 DMR Tier III

- DMR канал поддерживается и в аналоге с сеткой 12.5 кГц
- Это позволяет DMR рациям работать в существующих стеках 12.5 кГц или 25 кГц
- BS422 способен работать в режиме DMR Tier III (транк)
- Поддерживаются частотные диапазоны VHF, UHF
- Поддержка все удовлетворяющих стандарту терминалов DMR
- IOP в процессе



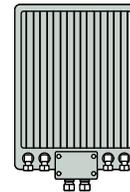
**DMR**

ODDAMM

| 25

### BS422 DMR Tier III

- По сравнению с TETRA, в режиме DMR вместе с контрольным каналом доступен 1 разговорный канал.
- Аналоговый режим поддерживается (режим ретранслятора)
  - DMR рации могут работать в режиме ретранслятора
- Стандартная и Большая мощность передачи
- Гибридный режим (TETRA и DMR) в одной сети
- Все функции DAMM TetraFlex® поддерживаются
  - Система Управления
  - Регистратор
  - Диспетчер
  - И т.д.



**DMR**

ODDAMM

| 26

## Оборудование в действии

DAMM TetraFlex на международных мероприятиях в России в 2015 году:

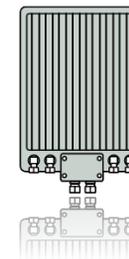
- В г. Уфа с июля по октябрь 2015 года прошли и проходят ряд саммитов БРИКС/ШОС, целью которых является укрепление международных связей Российской Федерации. Главный VII саммит БРИКС проходил 8—9 июля.
- В г. Казань с 24 июля по 9 августа проводился 16-й Международный чемпионат мира ФИНА по водным видам спорта.
- 25 июля 2015 года в г. Санкт-Петербург проведена жеребьевка чемпионата мира по Футболу ФИФА-2018.

DAMM

| 27

## Спасибо...

**BS422**



DAMM

| 28