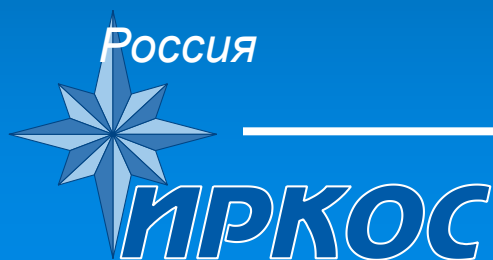


# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНЫМ СПЕКТРОМ «УНИВЕРСИАДА - 2013»

*Кобелев Сергей Георгиевич  
Козьмин Владимир Алексеевич  
Овчинников Игорь Геннадьевич  
Рембовский Анатолий Маркович  
Царев Леонид Сергеевич*

ФГУП «РЧЦ ПФО», ЗАО «ИРКОС»



# СОСТАВ СИСТЕМЫ



# НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

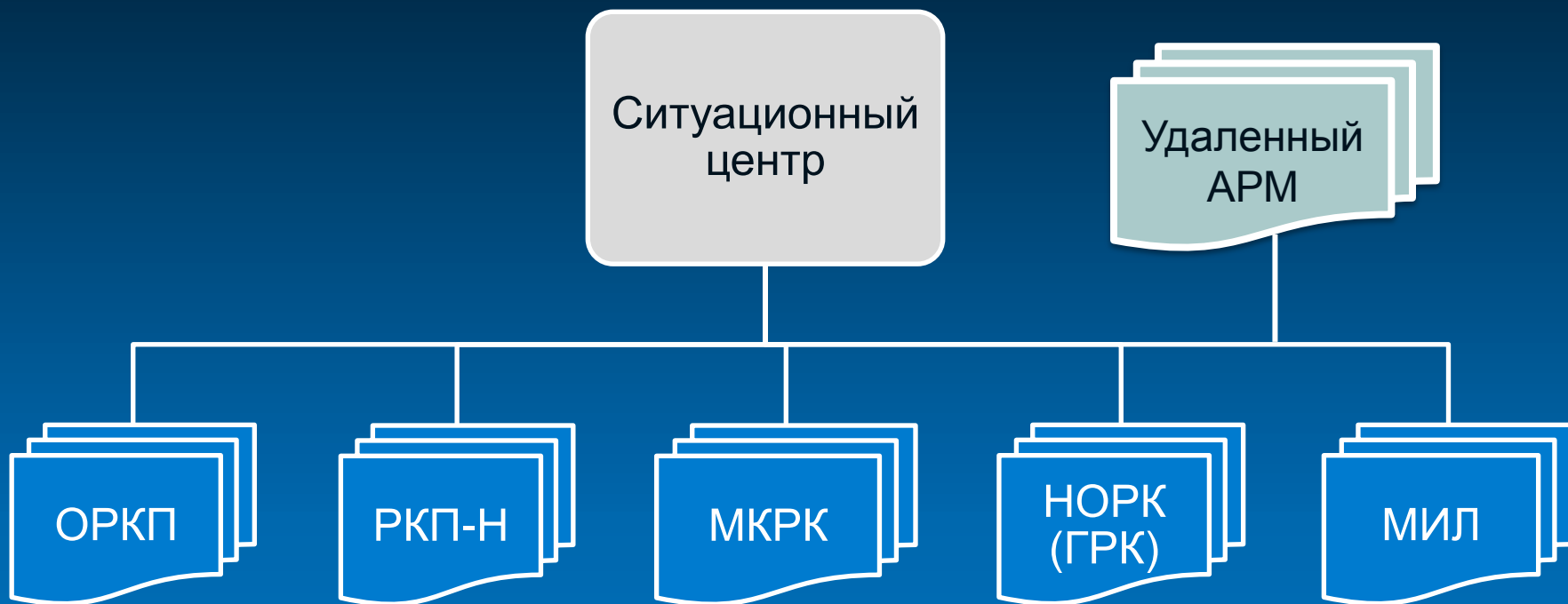
## НАЗНАЧЕНИЕ:

- управление силами и средствами радиоконтроля;
- обеспечение автоматизированного прохождения заявок на использование РЭС;
- тестирование и маркировка РЭС;
- мониторинг движения специального транспорта;
- обеспечение прохождения заявок и отчетов по поиску помех;
- определение порядка фактического использования частот;
- измерение параметров излучений;
- проверка соответствия параметров излучений регламентам и лицензиям;
- решение оперативных и плановых задач радиоконтроля;
- обнаружение, идентификация и локализация источников радиоизлучений.

## ОСОБЕННОСТИ:

- построена на базе АСРМ «АРМАДА»;
- масштабируемость и кроссплатформенность;
- иерархическая структура, использование на всех уровнях однотипного программного обеспечения - серверов управления;
- автономное функционирование узлов системы при отключении каналов связи;
- гибкие механизмы контроля событий радиоконтроля и технических событий;
- программная архитектура, открытая для подключения дополнительных подсистем, в том числе от сторонних производителей;
- управление аппаратурой по открытому протоколу, возможность использования оборудования других производителей;
- возможность модификации перечня и содержания типовых задач радиоконтроля, формирование новых задач;
- взаимодействие с внешними системами управления гражданских и силовых структур.

# Узлы АСУ РЧС «УНИВЕРСИАДА – 2013»



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТУРЫ



# Технические параметры аппаратуры

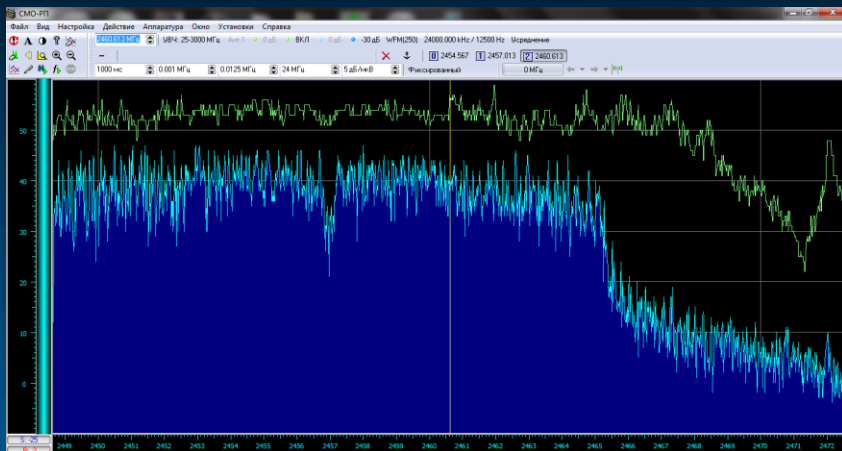
Панорамный анализ	
Рабочий диапазон частот в полной комплектации	9 кГц – 43 ГГц
Скорость панорамного анализа	до 10 ГГц/с
Минимальная длительность обнаруживаемого сигнала (без перестройки РПУ)	от 1 мкс
Пеленгование и определение местоположения ИРИ	
Рабочий диапазон частот	0,3 – 8000 МГц
Точность локализации	1.5 - 3% от дальности
Скорость многоканального пеленгования	не менее 500 МГц/с
Параметры радиоприемного тракта	
Полоса одновременного обзора	до 24 МГц
Избирательность по побочным каналам	80 дБ (типовая)
Дин. диапазон по интермодуляции 3 порядка	75 дБ
Чувствительность (с-ш 10 дБ)	не более 1мкВ

# ЦРПУ АРГАМАК

ЦРПУ	Конструкция	Полоса	Скорость ПА	Примечание
<b>АРГАМАК</b>	Состоит из модуля преобразования сигналов АРК-ПС5 и модуля цифровой обработки АРК-ЦО5	5 МГц	1600 МГц/с при дискретности спектра 6,25 кГц	SDR
<b>АРГАМАК-М</b>	Один интегрированный модуль аналоговой и цифровой обработки АРК-ЦПС1	8 МГц	2500 МГц/с при дискретности спектра 6,25 кГц	SDR, обработка сигнала в реальном времени
<b>АРГАМАК+</b>	Состоит из модуля преобразования сигналов АРК-ПС5-ПЛЮС и модуля цифровой обработки АРК-ЦО-ПЛЮС	до 24 МГц	до 10 ГГц/с при дискретности спектра 25 кГц	SDR, обработка сигнала в реальном времени

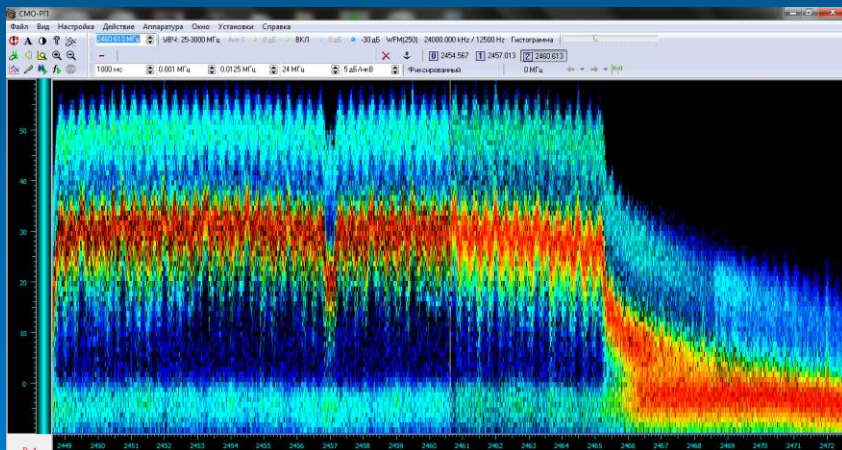


# АРГАМАК+, АРГАМАК-М - ЦРПУ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ



Две точки доступа Wi-Fi

Накопленный и усредненный спектры



Вероятностный спектр



# МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Применяется при проведении измерений с помощью ЦРПУ «АРГАМАК-И», «АРГАМАК-ИМ» и «АРГАМАК-ИС», «АРГАМАК-М»\*. Точность измерений полностью удовлетворяет рекомендациям ITU.

Обеспечивает измерения в диапазоне рабочих частот 0.009-18000 МГц в автоматизированном режиме:

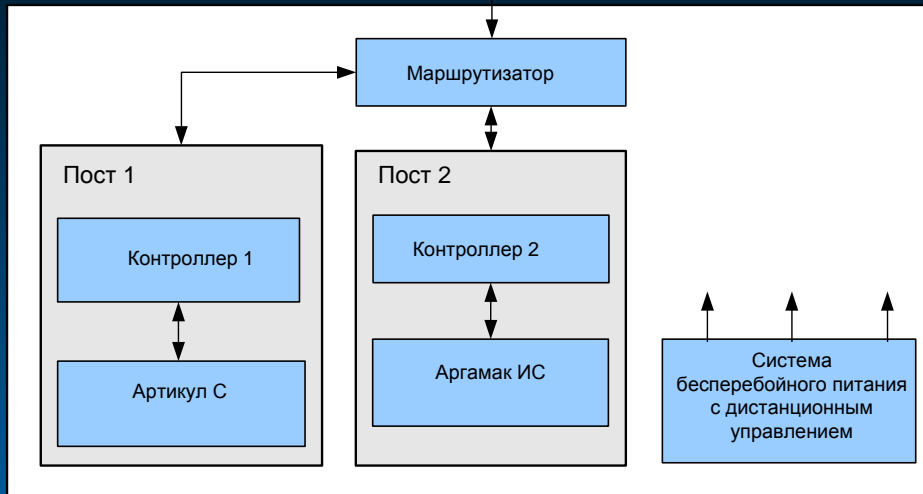
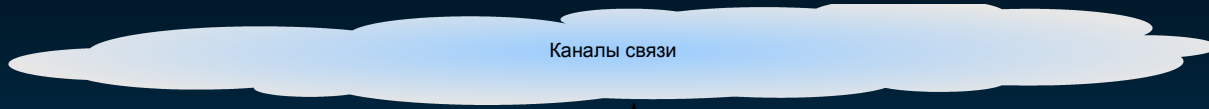
- ✓ непосредственное управление аппаратурой,
- ✓ удаленное управление по протоколу ТСР/IP;
- ✓ управление по открытому унифицированному протоколу ТСР/IP.



# АНАЛИЗ СИГНАЛОВ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- БС GSM - анализатор параметров сигналов базовых станций систем сотовой связи с временным разделением каналов;
- БС IS-95, cdma2000 - анализатор параметров сигналов базовых станций систем сотовой связи с кодовым разделением каналов IS-95, cdma2000 (IS95A, IS95B, IMT-MC-450);
- БС TETRA - анализатор параметров сигналов базовых станций систем сотовой связи TETRA;
- БС DECT – анализатор параметров сигналов базовых станций DECT;
- БС UMTS - анализатор параметров сигналов UMTS;
- БС Wi-Fi – аппаратно-программный анализатор сигналов IEEE 802.11 a/b/g/n;
- БС WiMAX – аппаратно-программный анализатор сигналов точек доступа стандарта 802.16 e;
- БС LTE – анализатор сигналов LTE (FDD/TDD);
- СМО ЦТ – анализатор параметров сигналов DVB-T/H, DVB-T2\*, приём контрольных данных, декодирования и анализа транспортного потока, выделение подпотоков различных программ и их просмотр.





# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РКП-Н

Пост 1 - обнаружение и пеленгование сигналов.

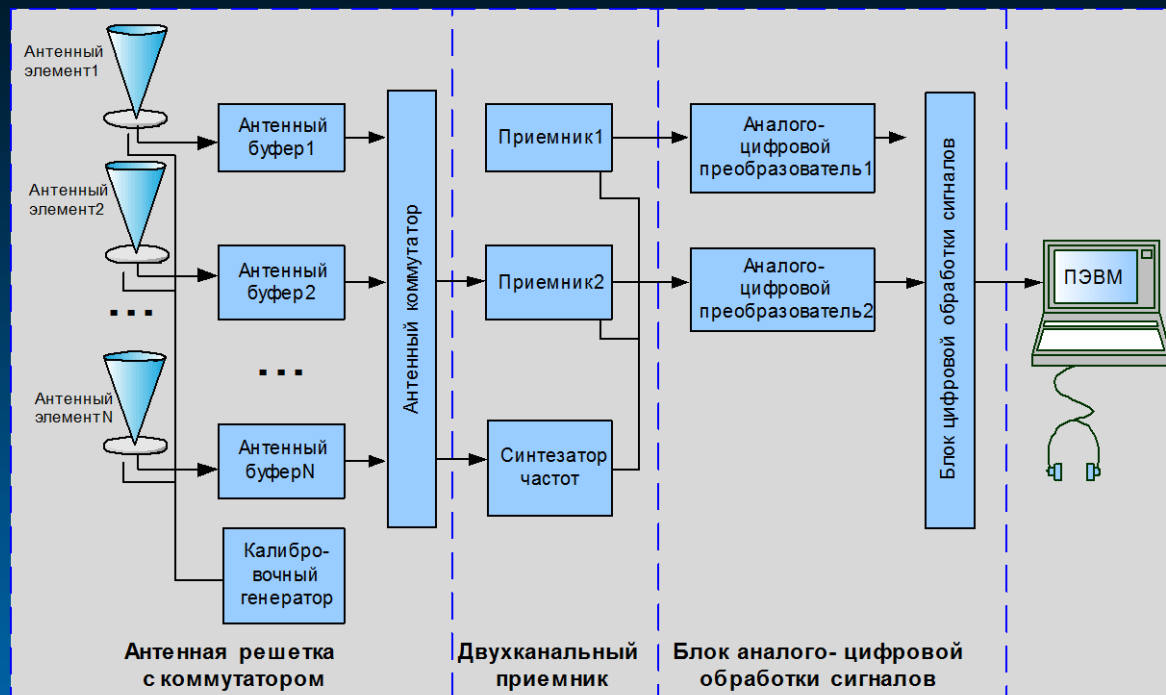
В составе стационарный пеленгатор АРТИКУЛ-С (рабочий диапазон 1,5 – 3000 МГц).

Пост 2 - измерение параметров сигналов.

В составе панорамный измерительный приемник АРГАМАК-ИС (рабочий диапазон частот 0,009-8000 МГц)



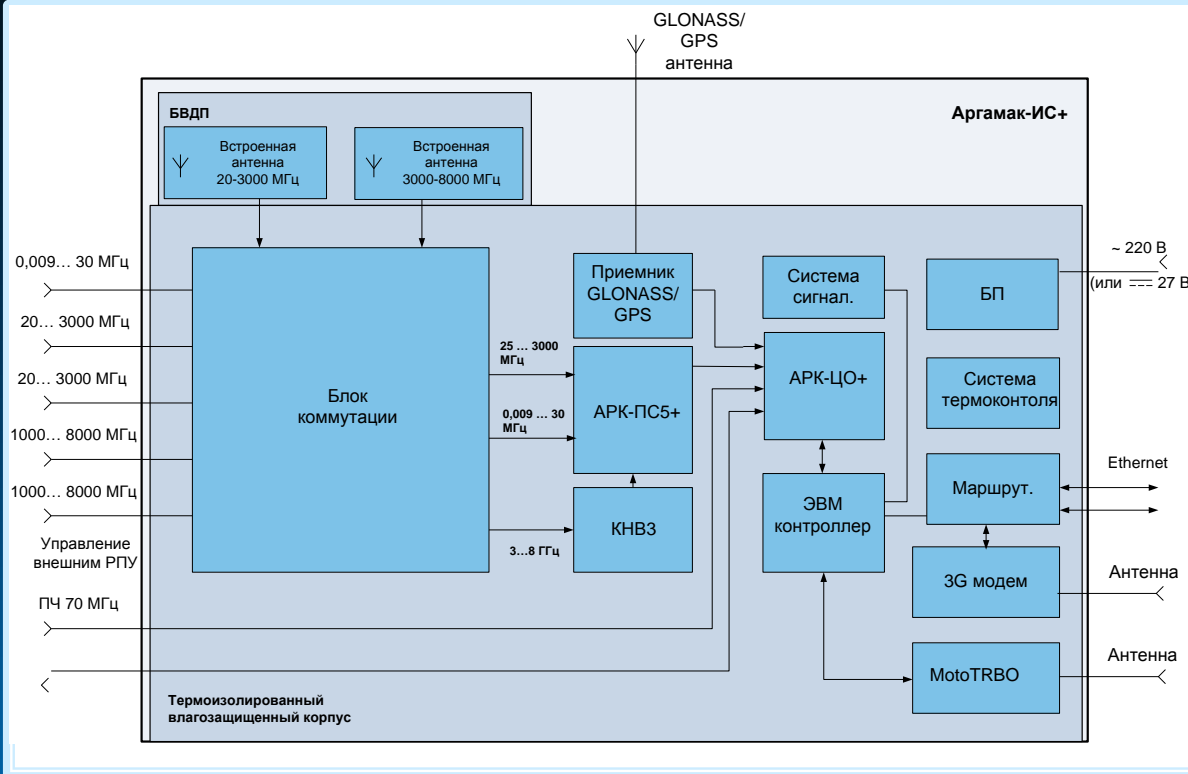
# Артикул-С



## Особенности:

- РПУ встроено в антенную систему (высокая чувствительность, точность, динамический диапазон, отсутствие антенного эффекта);
- Вес АС около 30 кг;
- Время развертывания не более 20 мин;
- Возможно исполнение, не требующее служебного помещения

# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АРГАМАК-ИС (РКП-Н,ОРКП)



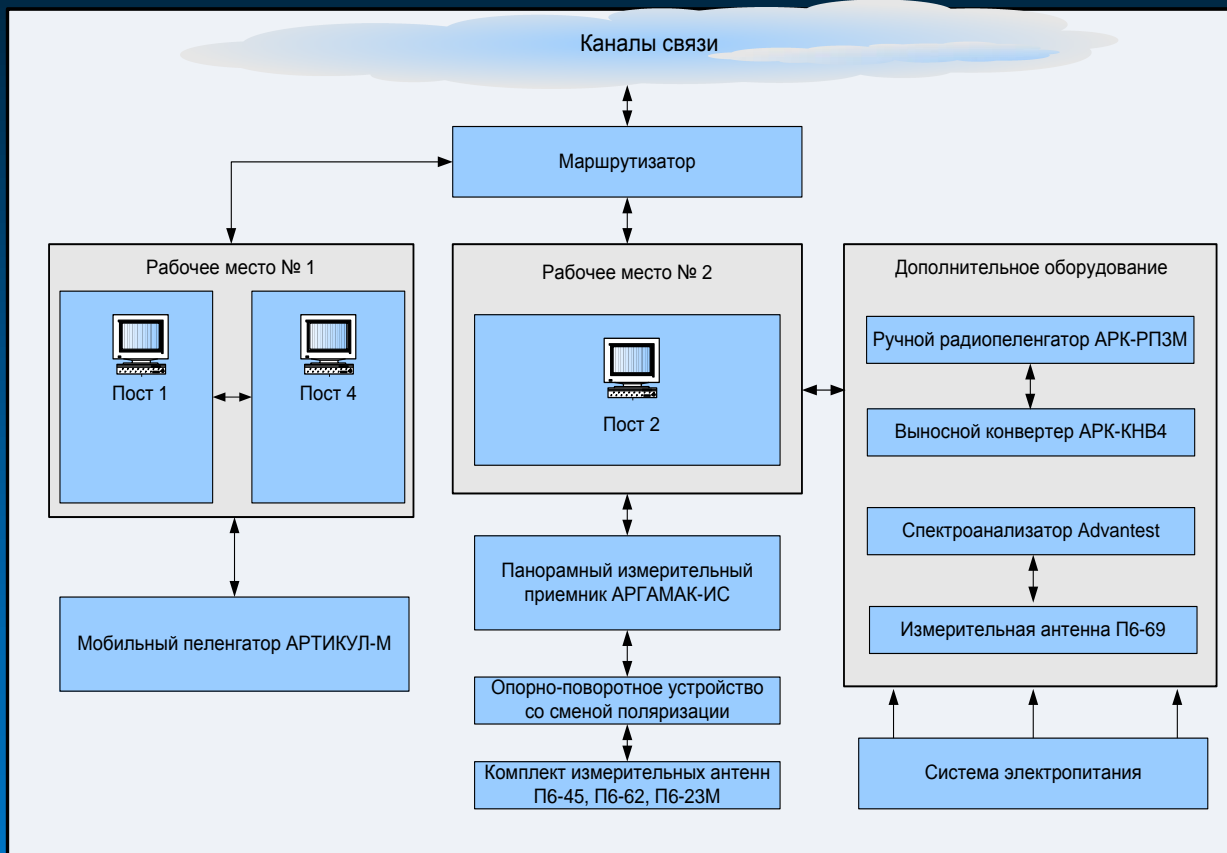
В состав станции входит необслуживаемый панорамный измерительный приемник АРГАМАК-ИС (в базовом варианте 0.009-3000 МГц, дополняемым диапазоном 3000-8000 МГц).

Аналогичный приемник используется в составе ОРКП.

Возможно подключение поворотного устройства и дополнительных измерительных антенн



# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МКРК

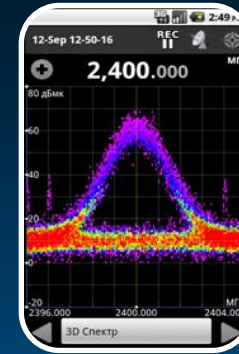


Диапазон рабочих частот 0.009 – 43 000 МГц

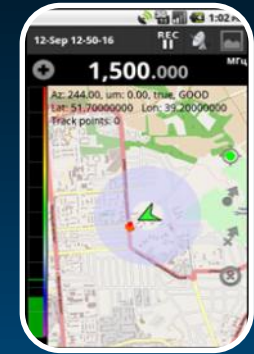
# НОСИМЫЕ СРЕДСТВА



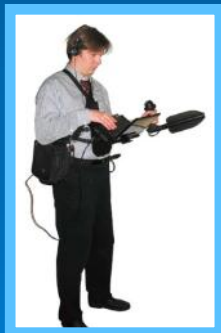
Мгновенный и накопленный спектры на экране коммуникатора



Вероятностный спектр на экране коммуникатора



Трек движения, ориентация антенны, определение положения источника на фоне карты местности



В состав мобильной станции может входить ручной радиопеленгатор АРК-РПЗМ (базовый рабочий диапазон частот 0,3-3000 МГц, опционально до 8 или 18 ГГц) под управлением коммуникатора с операционной системой Android;

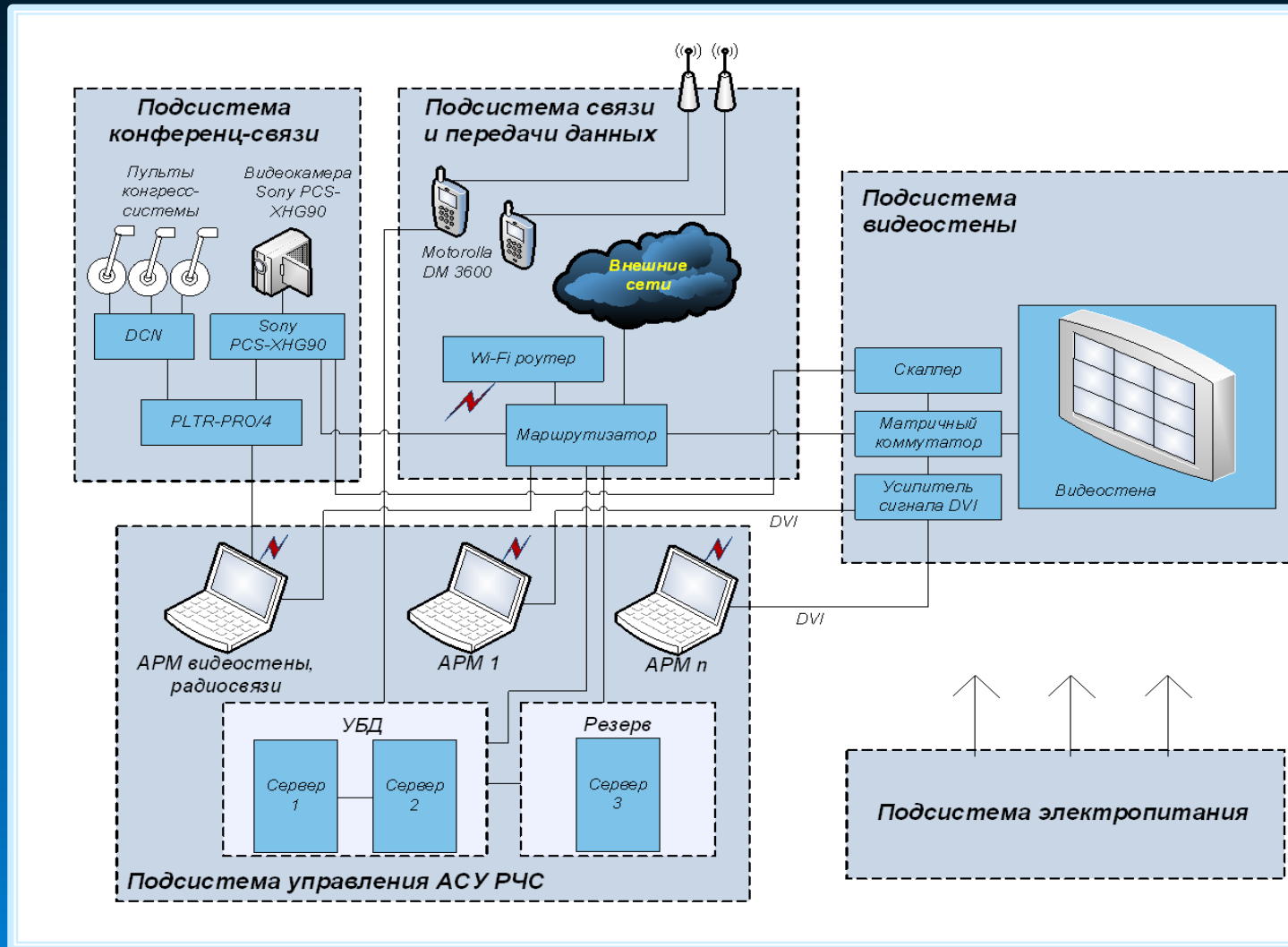
АРГАМАК-М имеет сертификат типа средства измерений;

Возможен вариант для скрытного ношения;

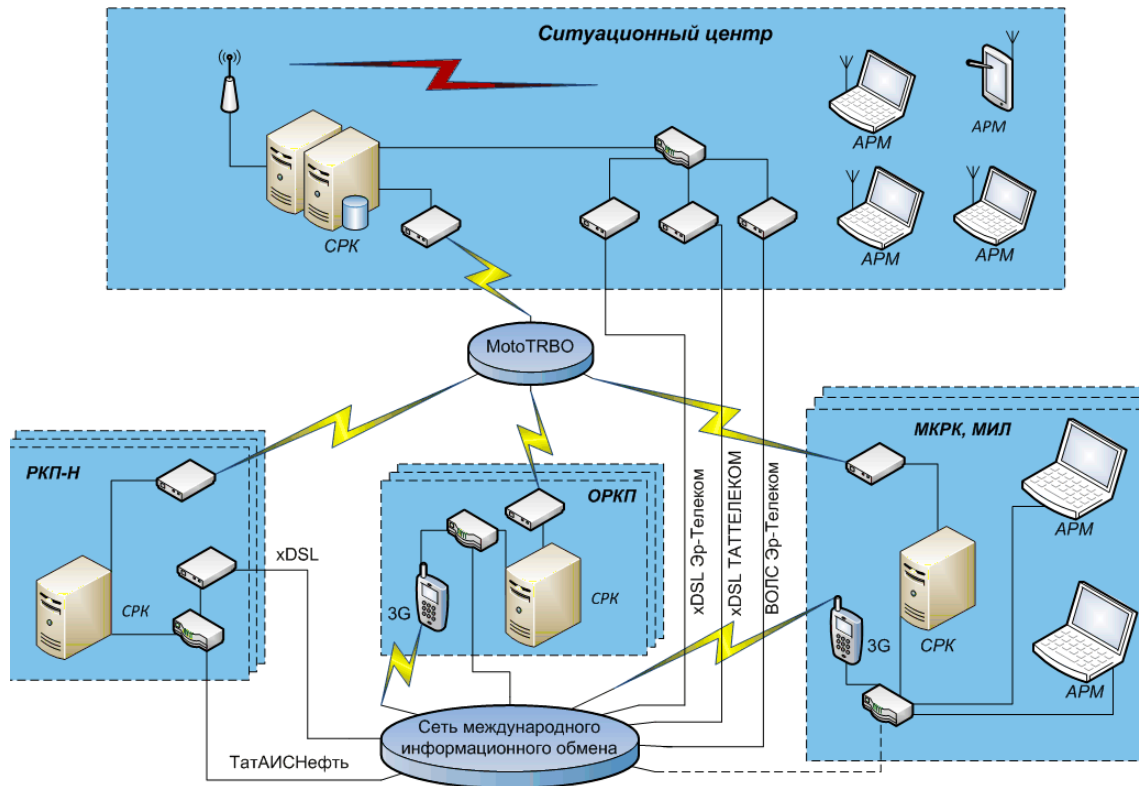
Вес приемника АРГАМАК-М с аккумулятором 1.5 кг, рукоятки с антенной 0.7 кг



# СТРУКТУРА СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА



# ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ



Скорость СПА, ГГц/с	Дискретность спектра, кГц	Загрузка сети Мбит/с
10	25	4
10	12,5	7,2
10	6,25	13,6
2,5	6,25	4
1,6	6,25	2,8

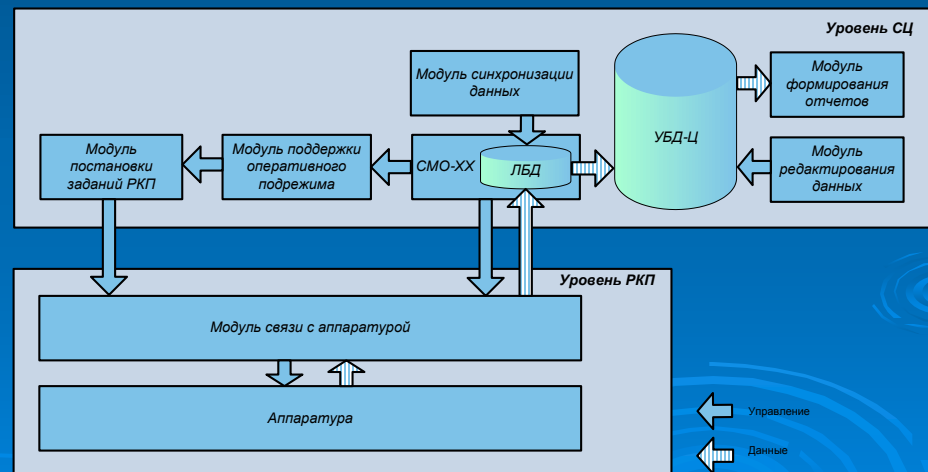
Передаваемая информация	Объем, кбит
Передача типового задания	12
Передача типовой спектральной маски в задании	1280
Передача базовых результатов исполнения типового задания	20
Передача дополнительных результатов исполнения заданий (звук)	128 кбит/с
Накладные расходы	40
Отображение карты на экране (при первой загрузке)	2500
Отображение карты на экране (последующие загрузки)	1200

# ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ПО

- Единая сеть передачи данных, обеспечивающая взаимодействие узлов;
- работа в оперативном и плановом режимах с накоплением результатов радиоконтроля в центральной БД;
- дистанционное управление узлами с помощью специализированного ПО и через веб-браузер;
- унифицированное ПО на разных уровнях иерархии;
- унифицированный открытый протокол взаимодействия с аппаратурой;
- возможность использования системы от районного уровня до регионального и национального.

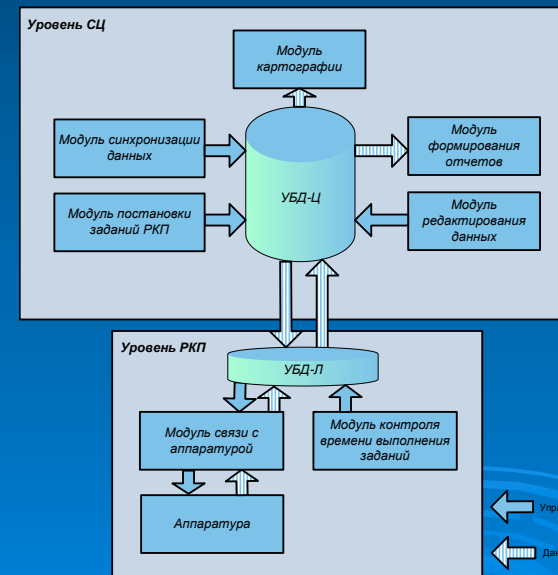
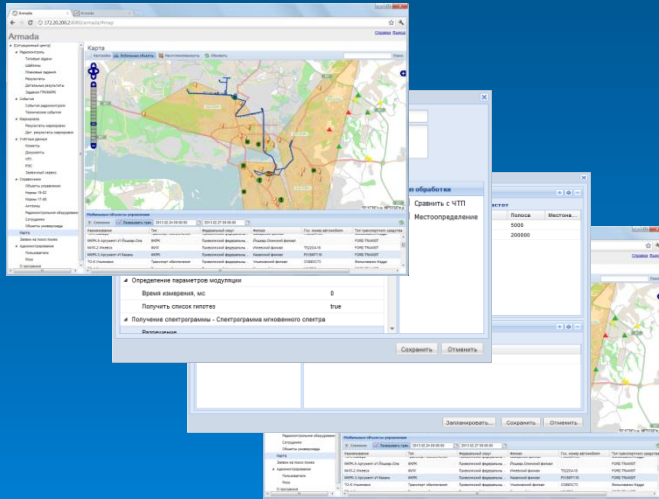
# РЕЖИМ ОПЕРАТИВНОГО РК

- спектрограмма сигналов в выбранных диапазонах частот;
- частотно-временная диаграмма сигналов в выбранных диапазонах частот;
- результаты измерений параметров выбранных сигналов;
- пеленгация и определение местоположения;
- список контролируемых ИРИ;
- дополнительные параметры (временные диаграммы параметров и т.п.);
- информация об источнике каждого сигнала (данные о владельце, состоянии лицензий).



# РЕЖИМ ПЛАНОВОГО РК

- формирование заданий на основе типовых задач РК;
- назначение расписания запуска заданий по времени и оборудованию;
- автоматический запуск заданий в соответствии с расписанием;
- система приоритетов заданий при конфликтах доступа к оборудованию;
- перезапуск заданий после освобождения ресурсов;
- контроль за выполнением заданий;
- накопление результатов в локальной БД;
- выборочная передача результатов в центральную БД.



# РЕЖИМ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ РК

- отложенная обработка результатов, полученных после работы в плановом и оперативном режимах;
- анализ результатов, накопленных за период времени;
- построение графиков и формирование отчетов.

## КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ

- местоположение узлов системы на карте местности;
- состояние каналов связи и узлов системы;
- события;
- текущие задачи на узлах.

## АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

- настройка ПО и инфраструктуры;
- управление правами и доступом;
- мониторинг работоспособности и производительности компонентов системы;
- резервное копирование и восстановление данных.



# ЭТАПЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ СИСТЕМЫ





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ВОПРОСЫ?

