



**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РСДБ-КОРРЕЛЯТОРОВ АРК  
ДЛЯ РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА «КВАЗАР-КВО»**

Суркис И.Ф., Шантырь В.А., Зимовский В.Ф., Фатеев А.О., Мишин В.Ю.

---

Радиоастрономическая конференция  
«Повышение эффективности и модернизация радиотелескопов России»  
22 - 27 сентября 2008 г., САО РАН, п. Нижний Архыз, КЧР

## Функциональное назначение основных компонентов программного обеспечения АРК

### Подготовка к обработке

- Программное обеспечение формирования задания
- Эфемеридное программное обеспечение

### Процессорная обработка

- Управляющее программное обеспечение реального времени

### Постпроцессорная обработка

- Программное обеспечение постпроцессорной обработки

### Характеристики программного обеспечения АРК:

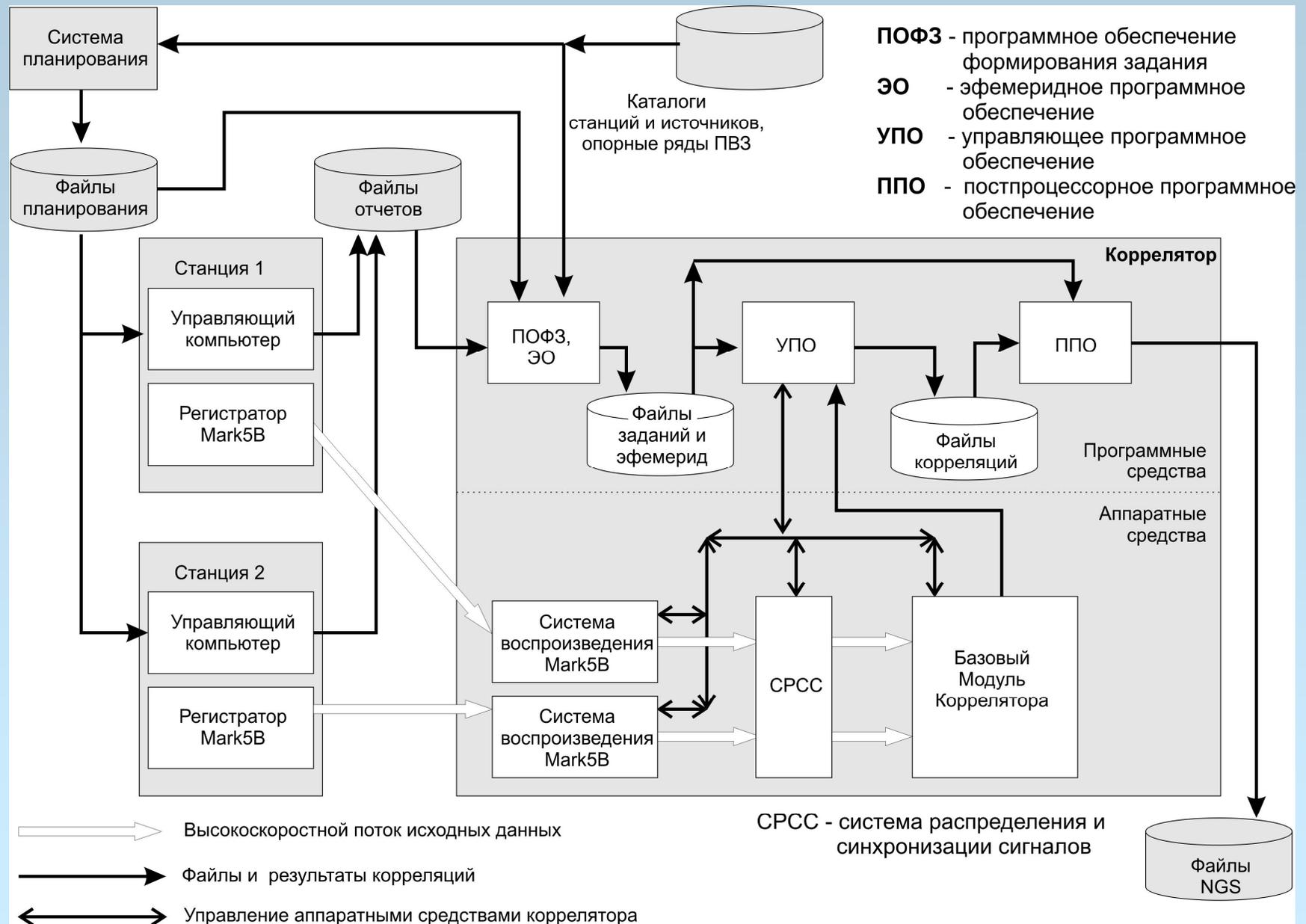
Операционная система – GNU/Linux

Язык программирования – C++

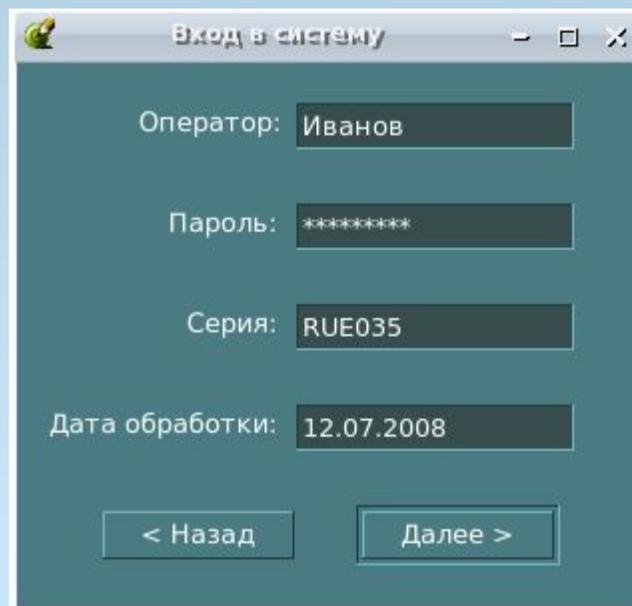
Используемая библиотека – Qt ver.3

Драйверы – выполнены для Kernel версий 2.4 и 2.6

# Схема аппаратно-программных средств и потоков данных АРК



## Пример интерфейса пользователя программного обеспечения формирования задания



Вход в систему

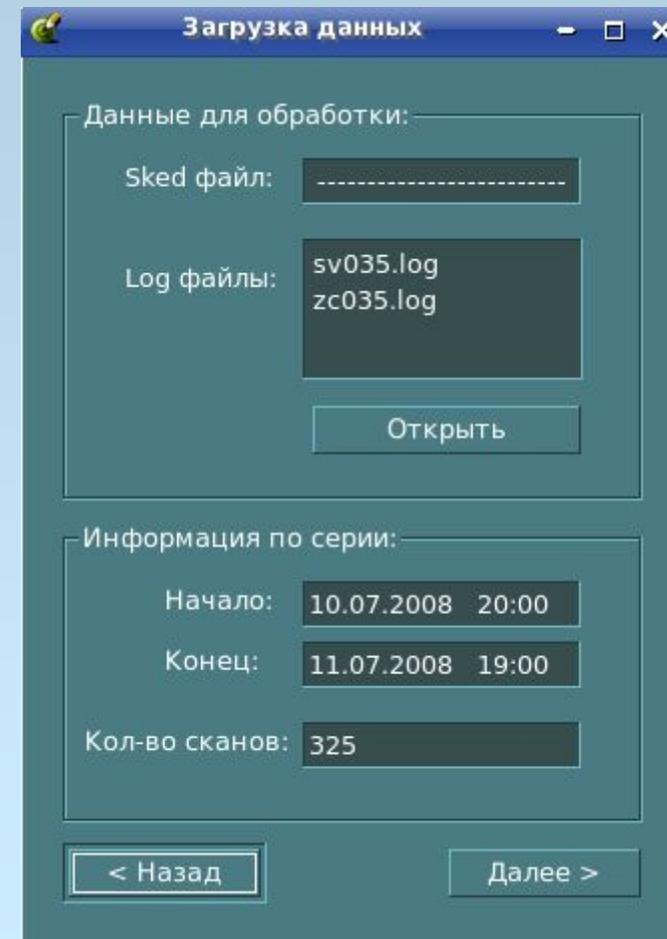
Оператор: Иванов

Пароль: \*\*\*\*\*

Серия: RUE035

Дата обработки: 12.07.2008

< Назад      Далее >



Загрузка данных

Данные для обработки:

Sked файл: -----

Log файлы: sv035.log  
zc035.log

Открыть

Информация по серии:

Начало: 10.07.2008 20:00

Конец: 11.07.2008 19:00

Кол-во сканов: 325

< Назад      Далее >

Необходимая минимальная точность

$\tau=100\text{нс}$ ,  $\tau' =10\text{пс/с}$

Обеспечиваемая точность

(при условии обновления ПВЗ 1х3месяца)

$\tau=10\text{нс}$ ,  $\tau' =1\text{пс/с}$

Пример файла эфемерид

2006 309 7 54044 ZELENCHK

BADARY

@ 181 1803+784

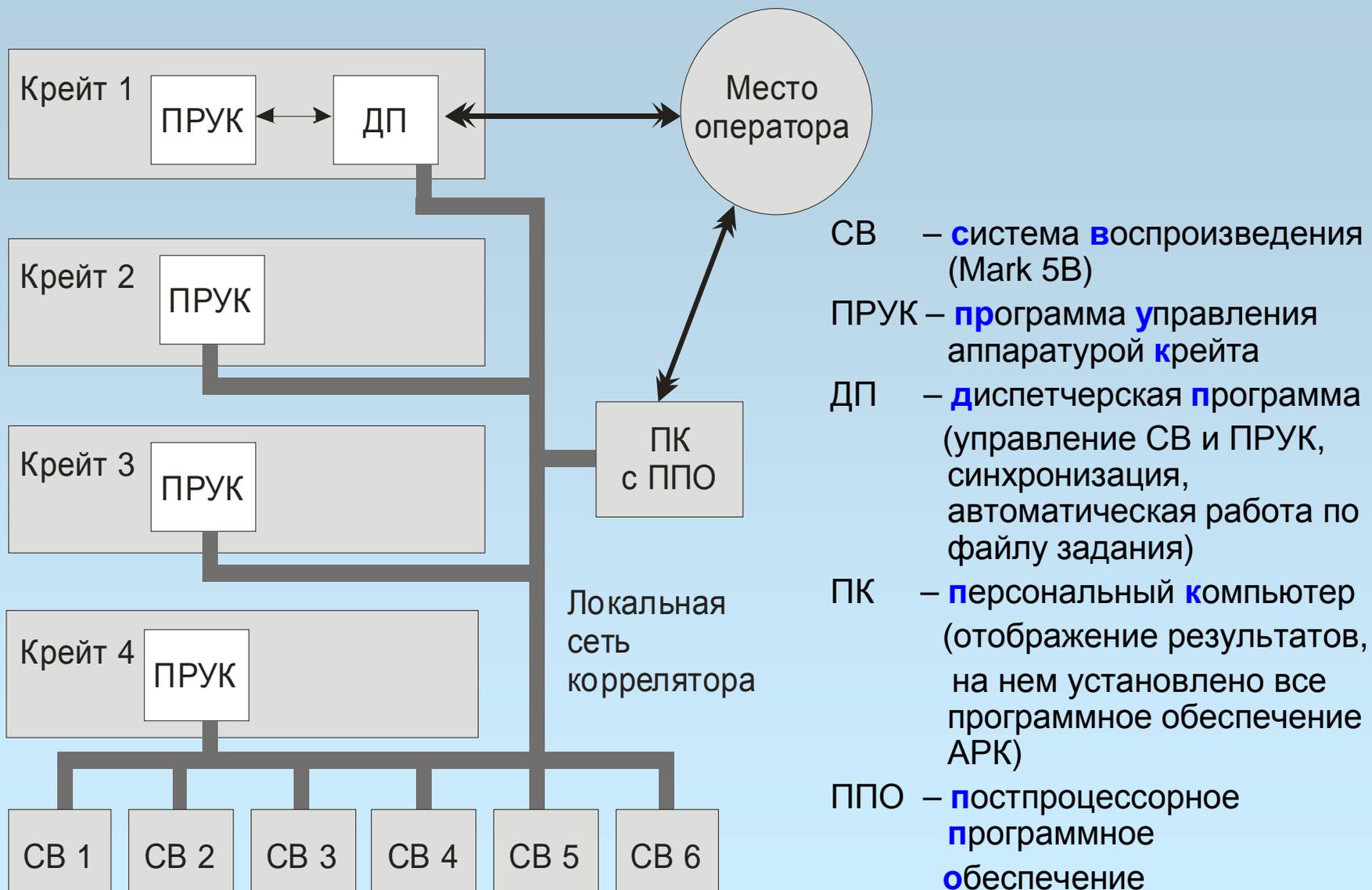
309 7 59 50 -3237911760.937909

309 7 59 51 -3237721574.660472

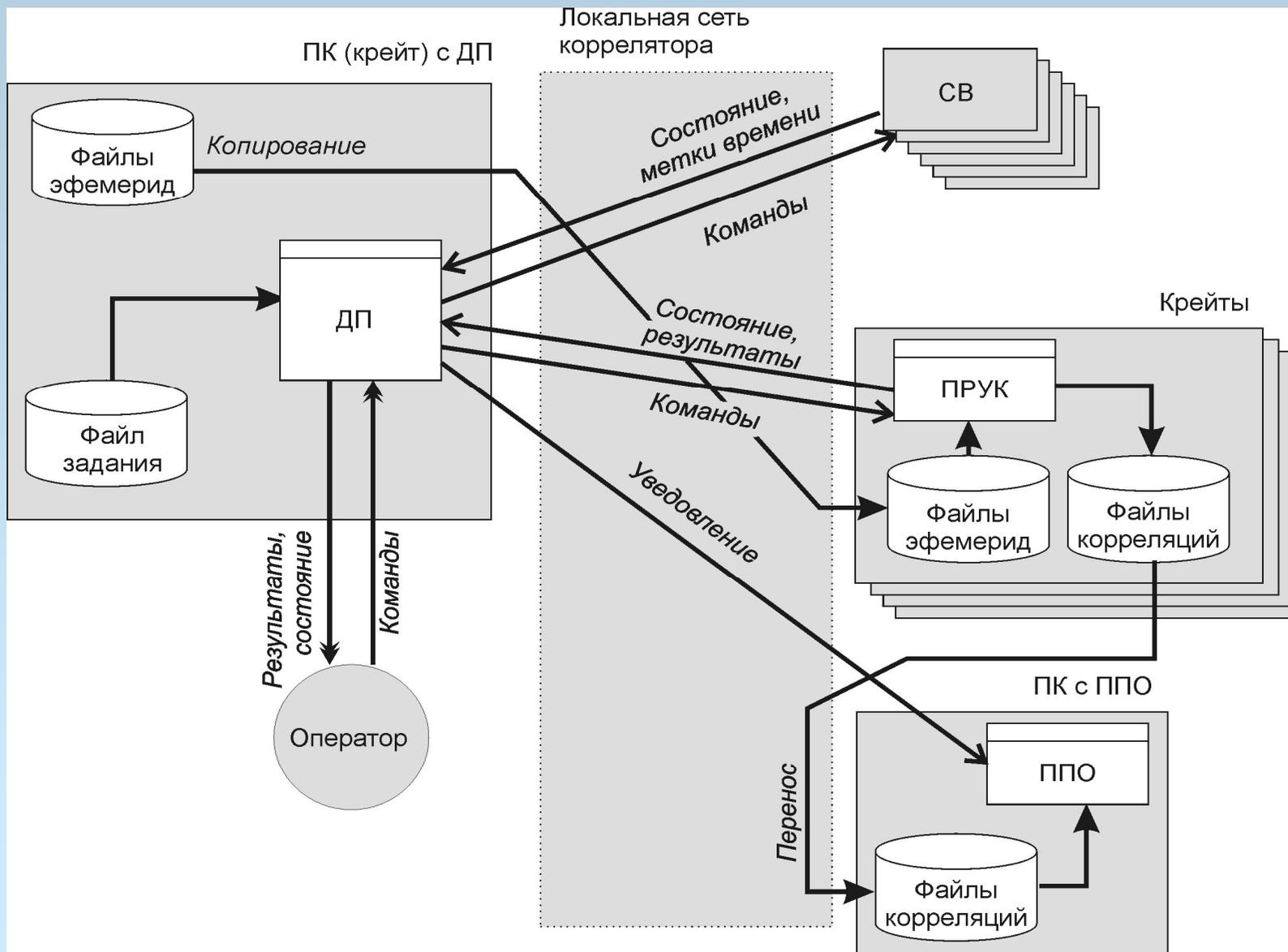
309 7 59 52 -3237531381.519899

.....

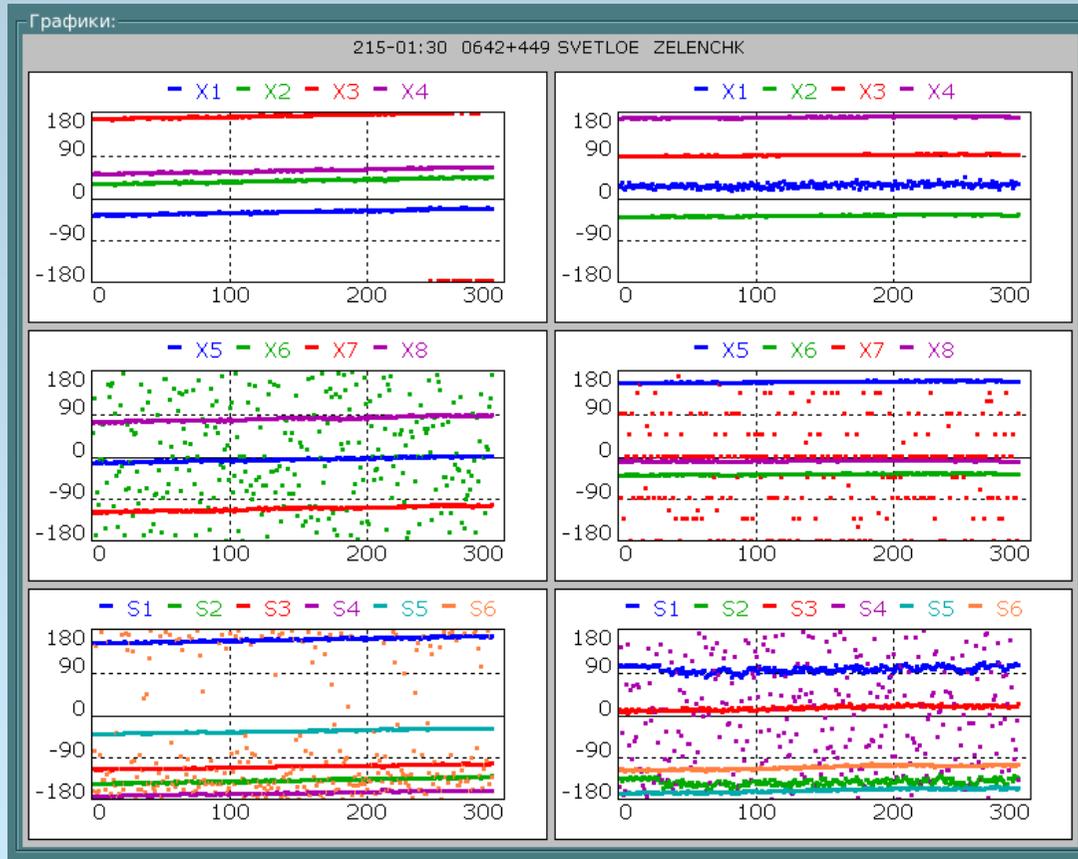
## Схема размещения управляющего программного обеспечения



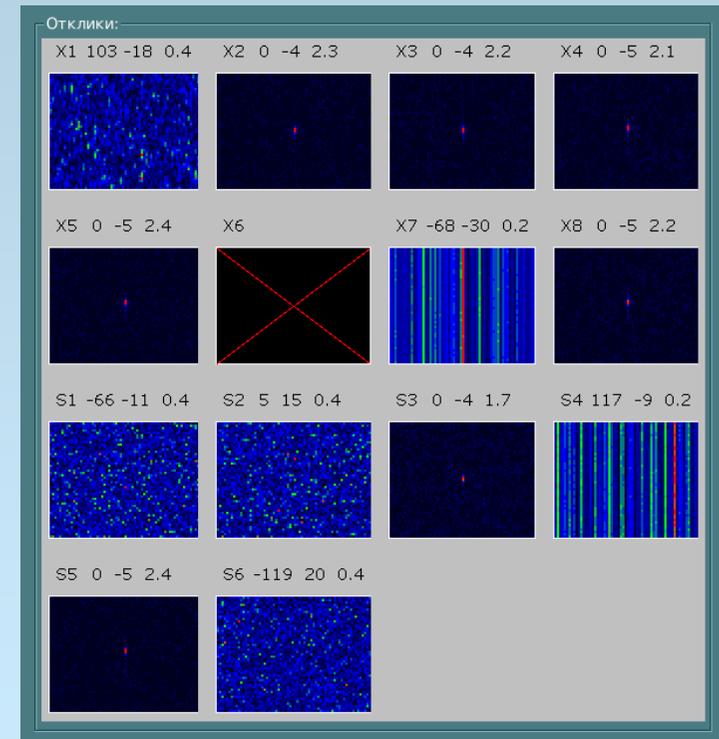
# Схема потока данных диспетчерской программы управляющего программного обеспечения



# Пример экрана управляющего программного обеспечения



Графики сигналов калибровки  
в частотных каналах



Корреляционные  
отклики в частотных  
каналах

## Пример экрана постпроцессорного программного обеспечения – анализ качества сканов

Сканы:

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	S1	S2	S3	S4	S5	S6
SZ2 15-2350	Blue	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Blue	Cyan	Green	Green	Green	Blue
SZ2 15-2355	Cyan	Green	Green	Green	Green	White	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-2358	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0003	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Cyan
SZ2 15-0008	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0011	Green	Green	Green	Cyan	Green	White	Yellow	Green	Blue	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0016	Purple	Green	Green	Green	Green	White	Red	Cyan	Magenta	Cyan	Cyan	Green	Green	Green
SZ2 15-0020	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0024	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0029	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Cyan	Green
SZ2 15-0033	Cyan	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0038	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0042	Green	Green	Green	Blue	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0045	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Blue	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0050	Blue	Green	Green	Green	Green	White	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0058	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0102	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Cyan
SZ2 15-0107	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Cyan	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0103	Green	Green	Green	Cyan	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0108	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
SZ2 15-0113	Green	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Cyan	Green	Green	Green	Green
SZ2 15-0118	Cyan	Green	Green	Green	Green	White	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

### Информация о канале

-  - канала нет физически
-  - канала не работал

### Фаза сигнала калибровки

широкая шумовая дорожка

-  - ГПИ 1-ой станции
-  - ГПИ 2-ой станции

скачки фазы ГПИ на 180 градусов

-  - ГПИ 1-ой станции
-  - ГПИ 2-ой станции

### Корреляционный отклик

-  - отсутствует
-  - слабый
-  - в норме (все хорошо)

## Алгоритм работы:

- **Проверка комплектности и качества записи файлов корреляции.** Анализ качества работы станций и коррелятора по сигналам калибровки и корреляционному отклику в каждом одиночном частотном канале.
- **Синтез частотных каналов с получением точных значений геометрических задержек и частоты интерференции.** Математический алгоритм синтеза частот основан на двумерных преобразованиях Фурье.
- **Вычисление ионосферных задержек.**
- **Проверка качества синтеза полосы частот каналов и разрешение возможной неопределенности.**  
(для трехбазовых серий - по замыканию групповых и ионосферных задержек по треугольнику баз)
- **Формирование выходного файла стандарта NGS.**

# Заключение

## РСДБ-корреляторы АРК

- **2-станционный коррелятор**

В настоящее время работает в режиме тестирования и опытной эксплуатации.

Программное обеспечение 2-станционного коррелятора разработано и позволяет проводить весь цикл первичной обработки.

- **6-станционный коррелятор**

Программное обеспечение 6-станционного коррелятора находится на завершающей стадии разработки.

**Спасибо за внимание!**



**Группа разработчиков**