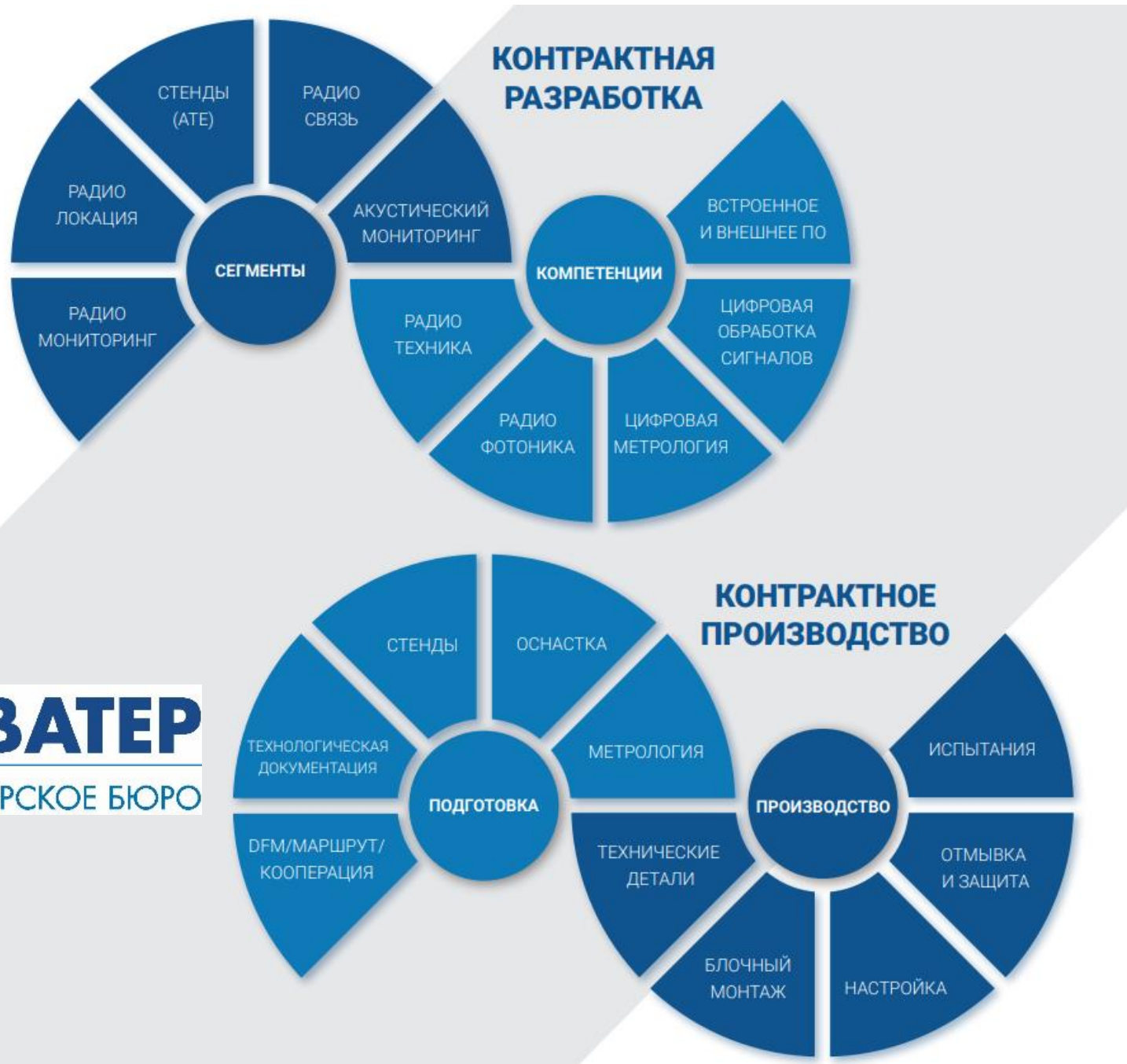
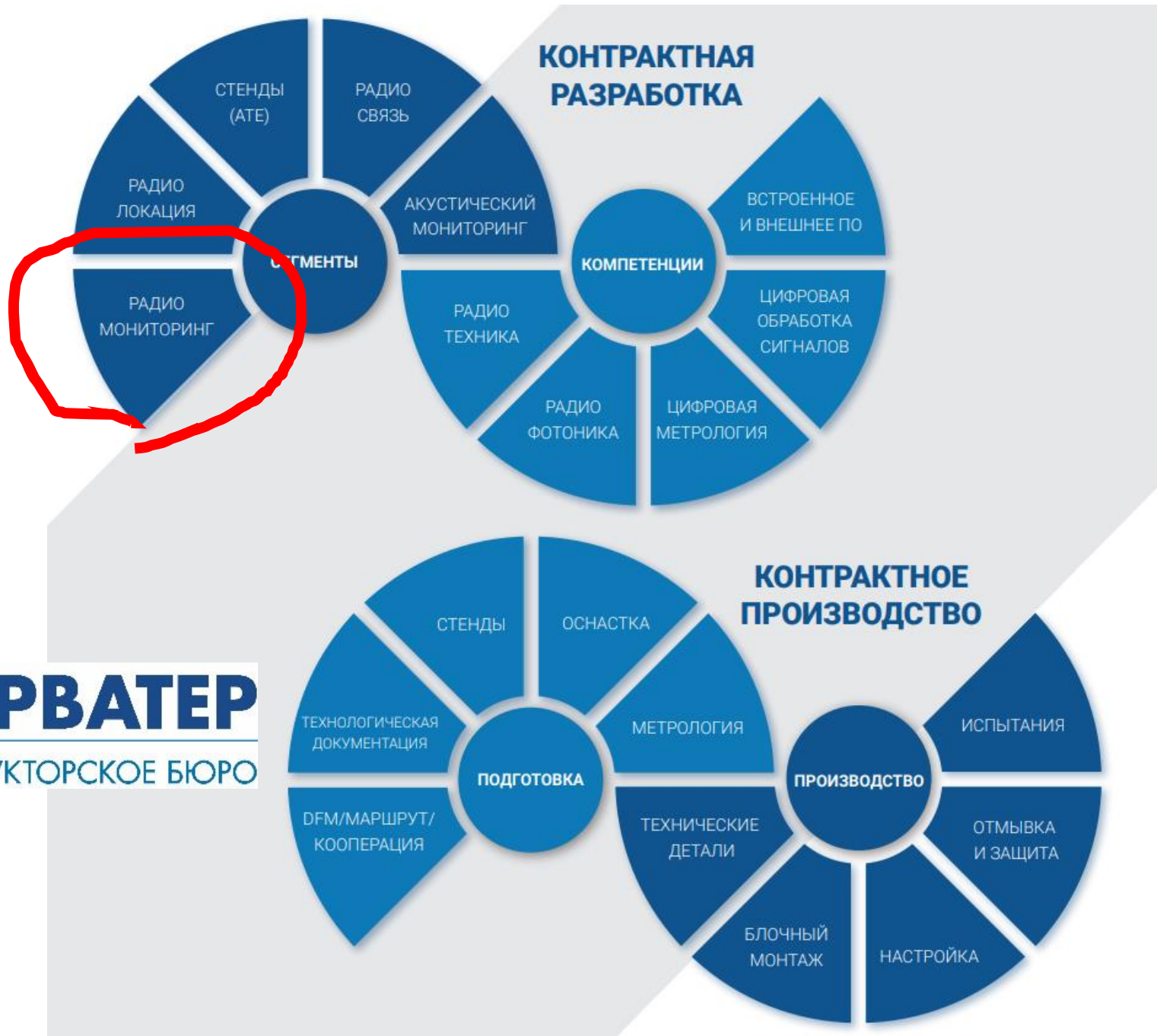


**РОССИЙСКАЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ ПЛАТФОРМА
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЕЙ
РАДИОМОНИТОРИНГА СИГНАЛОВ БПЛА**



с 2011 года



СТАРТ ПРОЕКТА (ноябрь 2021 года)



Комплекс «Атака-DBS» (АО НПП «Алмаз», г. Саратов)



Двухканальный радиосканер N6841A
(Keysight Technologies, США)

СТАРТ ПРОЕКТА (ноябрь 2021 года)



Keysight Technologies N6841A



Блок радиоприемный 3-канальный БР 0360-3К

Диапазон частот	От 20 МГц до 6 ГГц	От 300 МГц до 6 ГГц
Разрешение настройки частоты	0,01 Гц	1 кГц
Полоса обзора	Настраиваемая, от 5 Гц до верхней границы частотного диапазона	30 МГц
Максимальная полоса пропускания ПЧ	20 МГц (только цифровая)	30 МГц (аналоговый фильтр)
Время установления тюнера	Менее 5 мс	20 мкс
Преселектор	7 диапазонов	- 6 диапазонов; - 8 диапазонов; - непрерывный от 300 до 6000 МГц.
Аналого-цифровой преобразователь	Разрешение 14 бит, частота дискретизации 56 Мвыб/с	Разрешение 14 бит, частота дискретизации 120 Мвыб/с
Ширина полосы анализа	20 МГц	30 МГц
Режимы передачи данных	Потоковая передача данных I/Q и БПФ (одновременно) или блочный режим. Ширина полосы частот сигнала: до 1,9 МГц	Потоковая передача данных и БПФ (одновременно) или блочный режим. Ширина полосы частот сигнала: до 30 МГц
Данные спектра БПФ	Полный БПФ спектр в полосе 20 МГц (по единственному каналу)	Полный БПФ спектр в полосе 30 МГц (одновременно по всем трем каналам)
Глубина памяти захвата сигналов LOOKBack	512 Мбайт	1 Гбайт на каждый канал.
Операционная система	Windows 7 (32/64 разряда)	Windows 7/8/10/11 (64 разряда)
Сетевой интерфейс	10/100 Ethernet	10/100/1000 Ethernet
Потребляемая мощность	30 Вт (макс.), 25 Вт (ном.)	50 Вт (макс.), 45 Вт (ном.)

СТАРТ ПРОЕКТА (ноябрь 2021 года)



Keysight Technologies N6841A



Блок радиоприемный 3-канальный БР 0360-3К

Диапазон частот	От 20 МГц до 6 ГГц	От 300 МГц до 6 ГГц
Разрешение настройки частоты	0,01 Гц	1 кГц
Полоса обзора	Настраиваемая, от 5 Гц до верхней границы частотного диапазона	30 МГц
Максимальная полоса пропускания ПЧ	20 МГц	30 МГц (фильтр)
Время установления тюнера	М	
Преселектор	7	
Аналого-цифровой преобразователь	Ра	до 6000 МГц.
Ширина полосы анализа	ча	120 Мвыб/с
Режимы передачи данных	П	нных и БПФ (одновременно)
Данные спектра БПФ	(о	сигнала: до 30 МГц
	Ш	полосе 30 МГц
	П	(одновременно по всем трем каналам)
Глубина памяти захвата сигналов LOOKBack	512 Мбайт	1 Гбайт на каждый канал.
Операционная система	Windows 7 (32/64 разряда)	Windows 7/8/10/11 (64 разряда)
Сетевой интерфейс	10/100 Ethernet	10/100/1000 Ethernet
Потребляемая мощность	30 Вт (макс.), 25 Вт (ном.)	50 Вт (макс.), 45 Вт (ном.)

**ИСТОЧНИК
 ФИНАНСИРОВАНИЯ
 —
 СОБСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА
 АО «КБ «ФАРВАТЕР»**

Трансформация в комплексный проект (лето 2022 года)

Глобальная трансформация
модели угроз от БПЛА
для гражданских объектов
от нарушения приватности
до физических атак

=

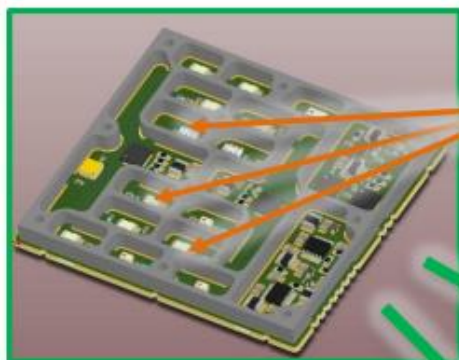
КРАТНЫЙ РОСТ РЫНКА



Трансформация проекта
от импортозамещения одного
изделия до создания широкой
линейки на основе модульного
принципа построения

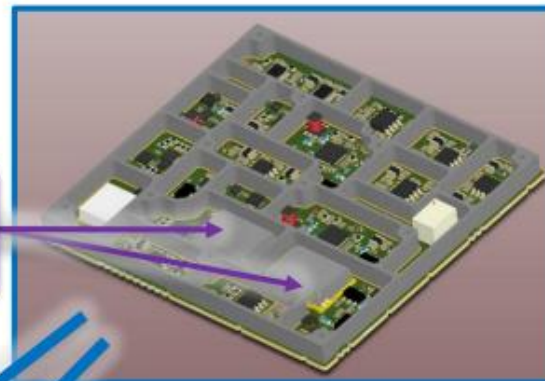
Модульный принцип построения

SMD микромодуль преселектора

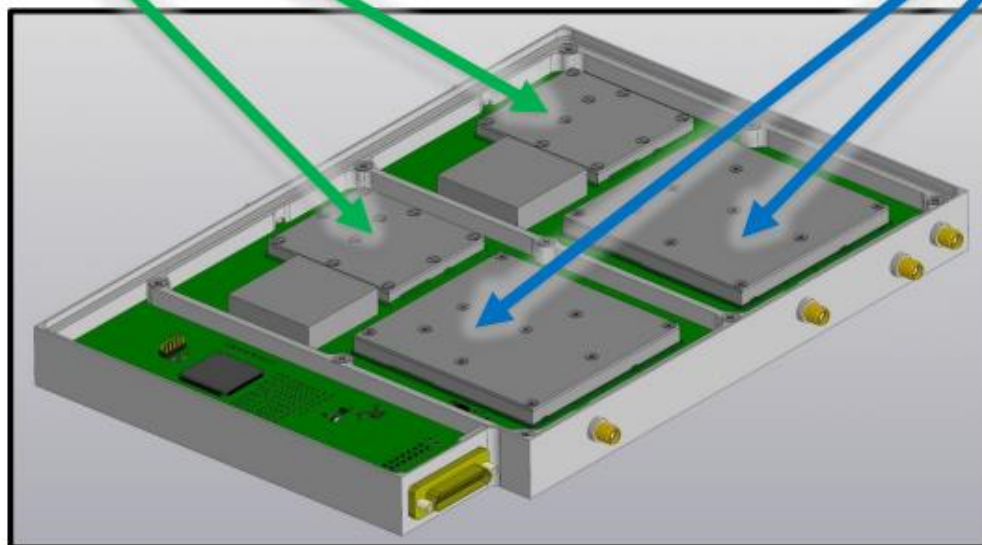


Компоненты
(LTCC фильтры)

SMD микромодуль радиоприемный



Компоненты
(микрополосковые
фильтры)



СВЧ микросборка четырех-канального сканера
(еще два канала на обратной стороне)

Получение господдержки (ноябрь 2022 года)



Разработка российской ЭКБ и модулей на ее основе
для импортозамещения сканеров в составе
комплексов обнаружения и противодействия БПЛА

в рамках реализации государственной программы
«Развитие электронной и радиоэлектронной
промышленности»

Подгруппа «Модули»

ПП - 1252

Получение господдержки (ноябрь 2022 года)



Разра
для и
КОМПЛ

в рам
«Разв
промы

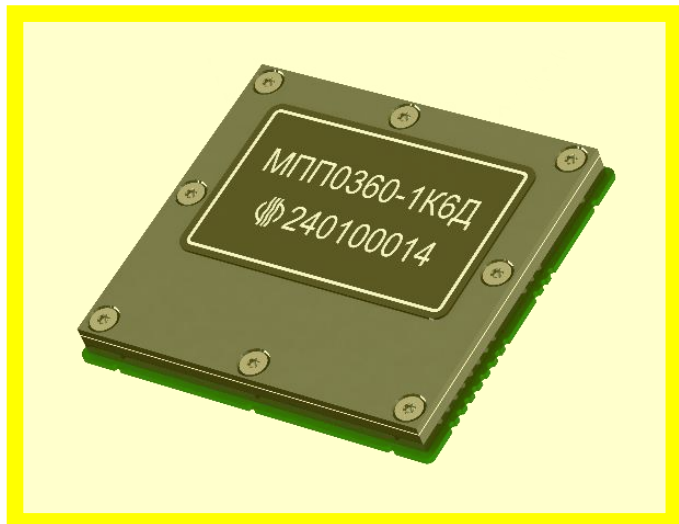
**ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ
СУБСИДИЯ + СОБСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА**

РОСТ БЮДЖЕТА В 7 РАЗ !!!

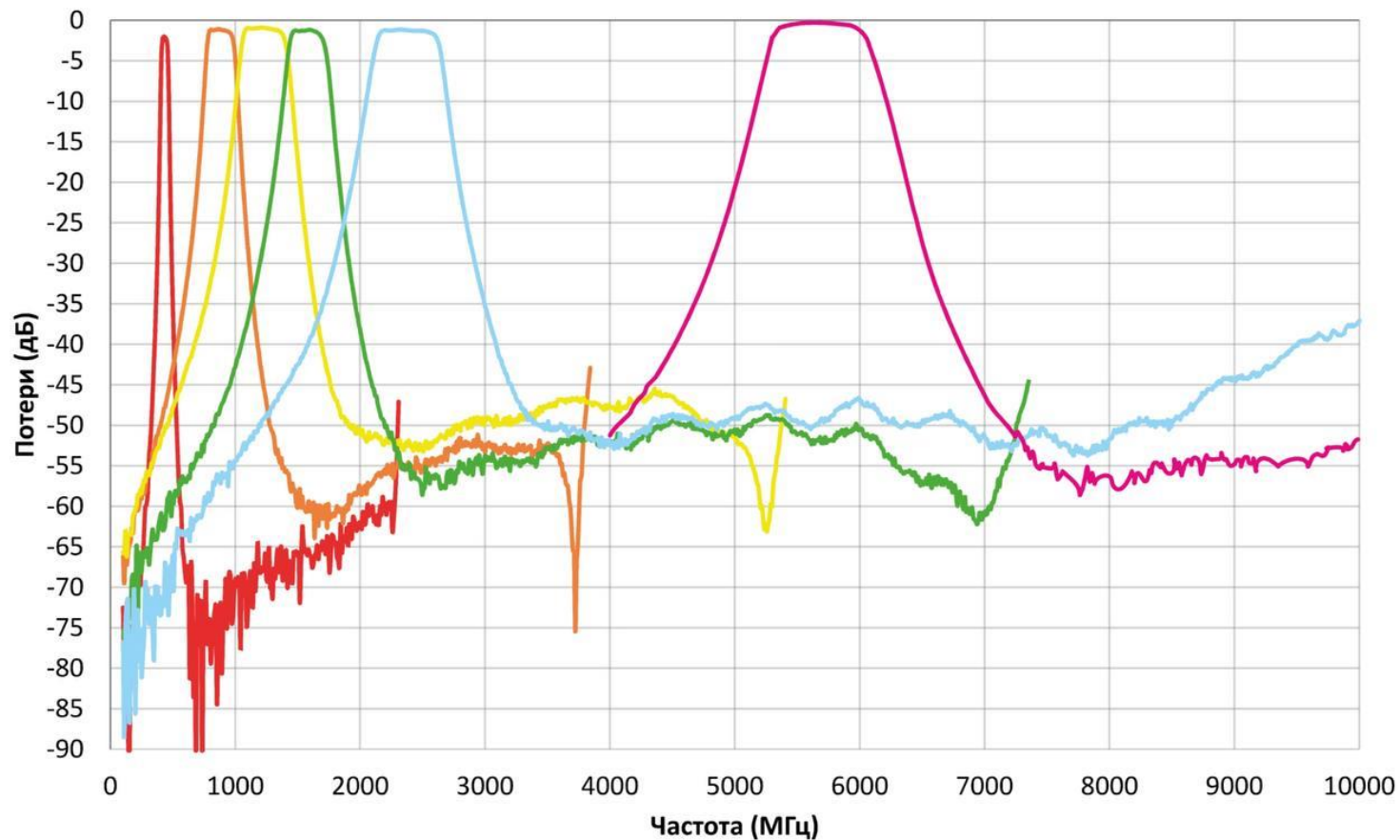
Подгруппа «Модули»

ПП - 1252

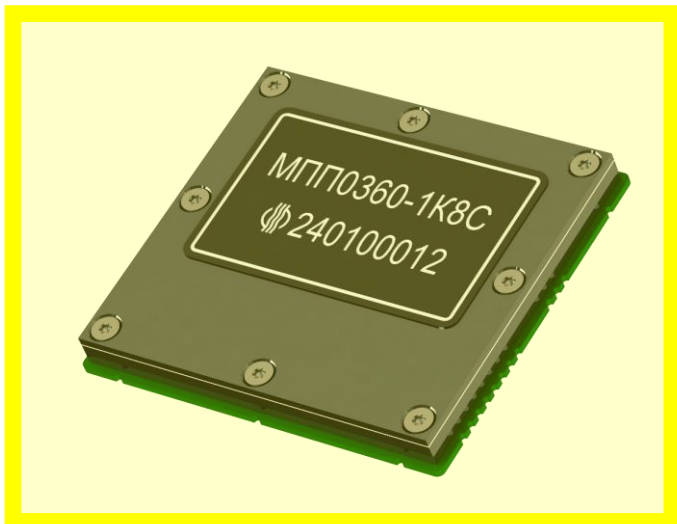
Модуль преселектора – тип 1



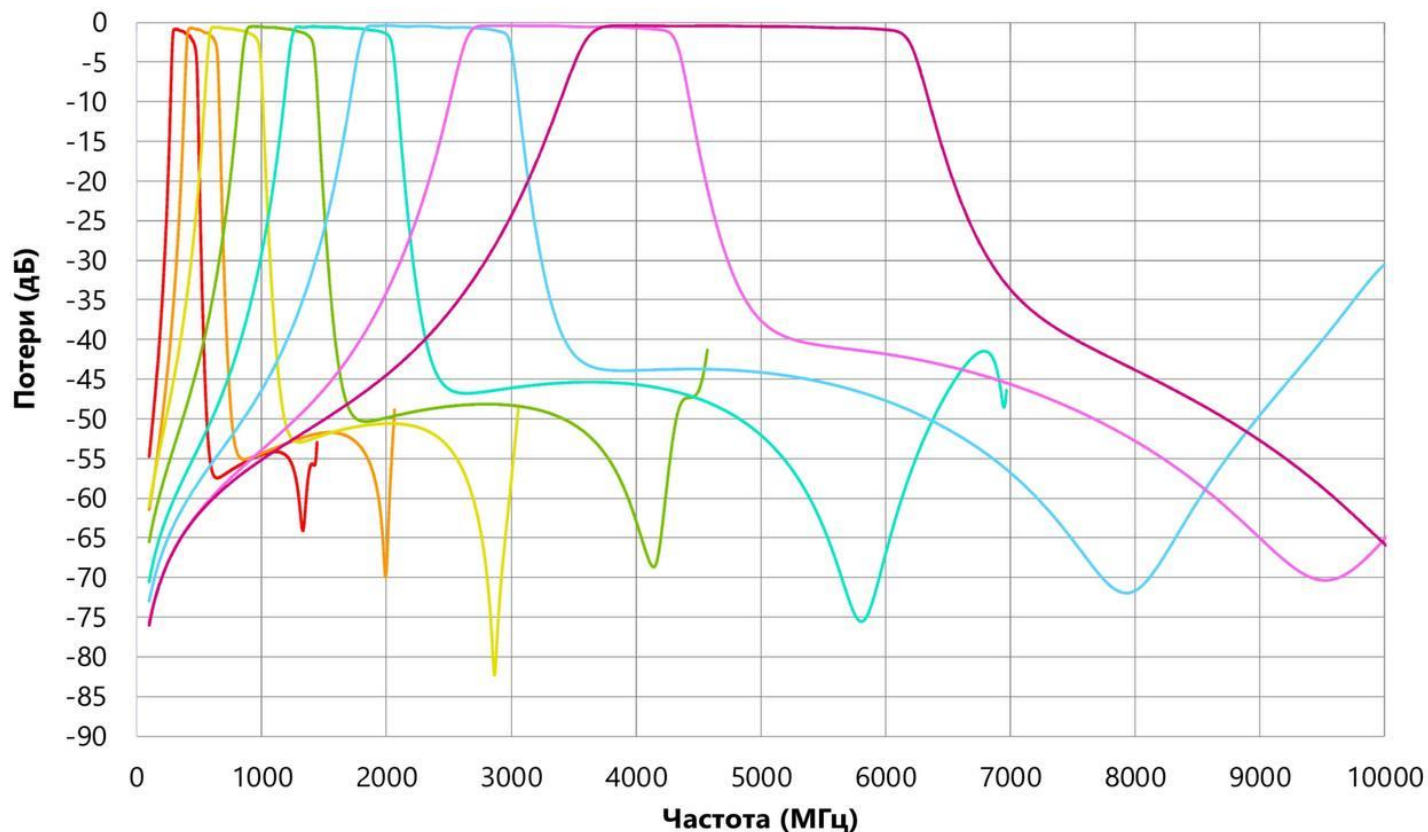
Модуль преселектора МПП0360-1К6Д предназначен для приёма на вход радиосигналов в диапазоне рабочих частот от 300 МГц до 6 ГГц, ограничения уровня мощности входных сигналов, фильтрации в одном из шести переключаемых поддиапазонов и трансляции сигналов рабочего поддиапазона на выход с усилением или без усиления



Модуля преселектора – тип 2



Модуль преселектора МПП0360-1К8С предназначен для приёма на вход радиосигналов в диапазоне рабочих частот от 300 МГц до 6 ГГц, ограничения уровня мощности входных сигналов, фильтрации в одном из восьми переключаемых поддиапазонов и трансляции сигналов рабочего поддиапазона на выход с усилением



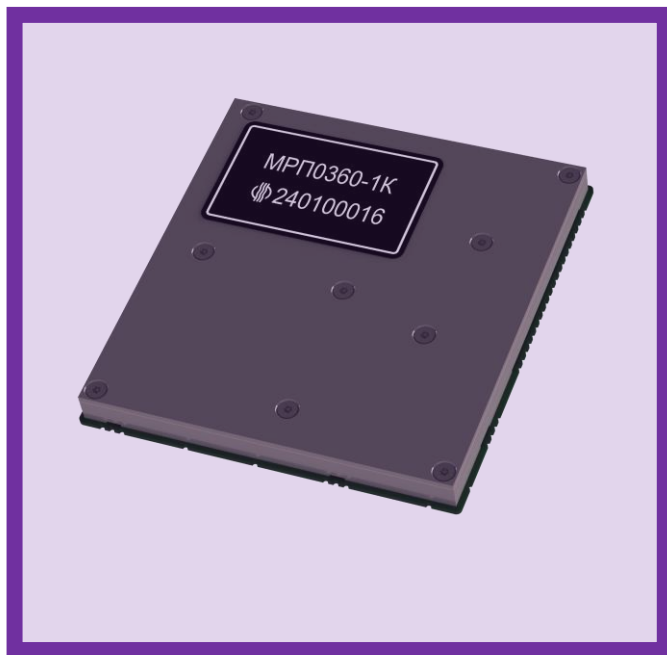
Модуль преселектора – тип 3



Ключевые особенности:

- ☐ Полностью отечественная разработка;
- ☐ С использованием российской ЭКБ;
- ☐ Непрерывный рабочий диапазон частот от 300 МГц до 6 ГГц;
- ☐ Стабильный коэффициент передачи во всем диапазоне рабочих частот;
- ☐ Высокая скорость перестройки;
- ☐ Управление по UART и USB.

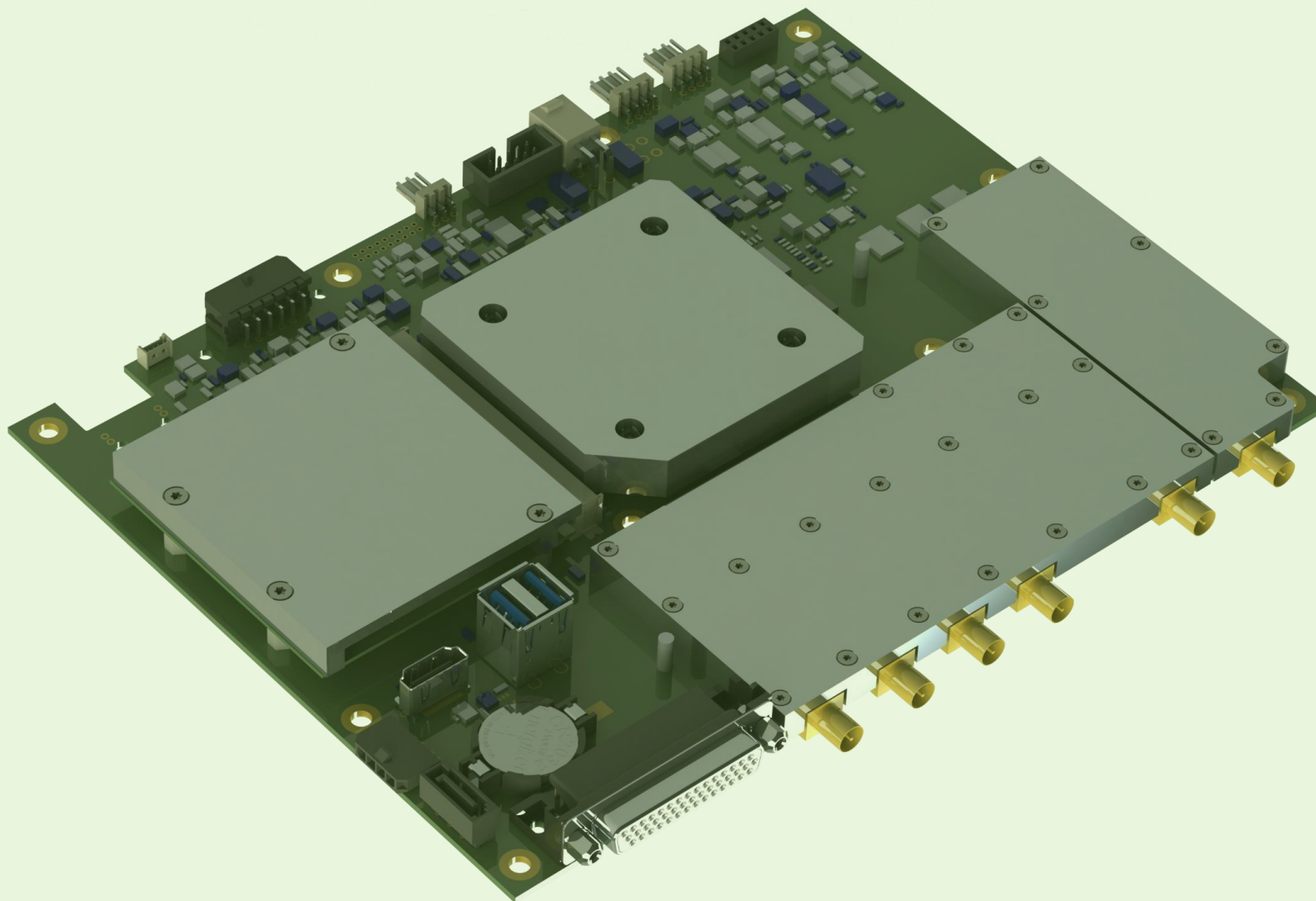
Модуль преобразователя частоты МРП0360-1К



Ключевые особенности:

- ☐ Полностью отечественная разработка;
- ☐ С использованием российской ЭКБ;
- ☐ Непрерывный рабочий диапазон частот от 300 МГц до 6 ГГц;
- ☐ Двойное преобразование частоты;
- ☐ Подавление зеркального канала

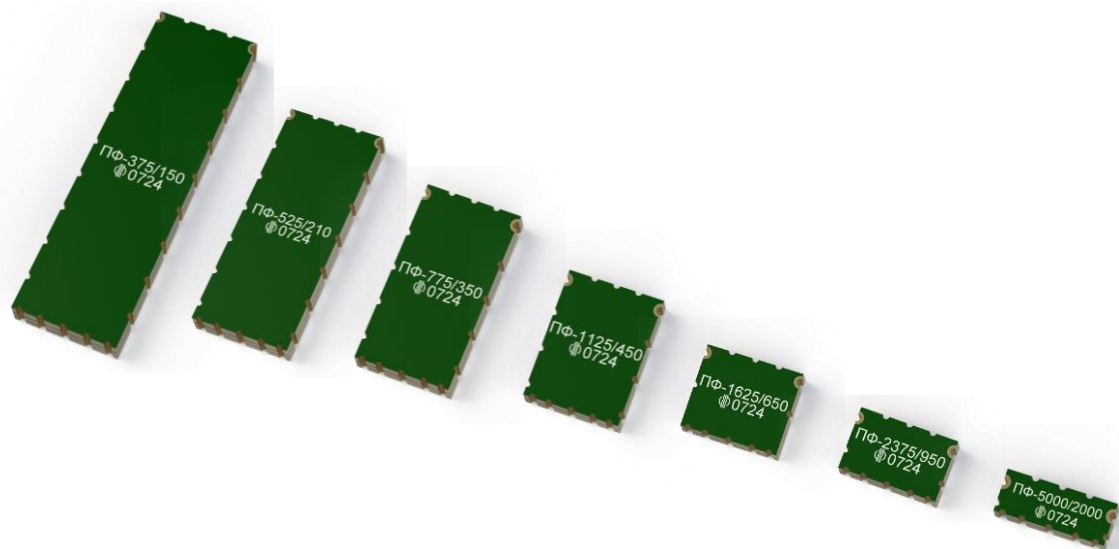
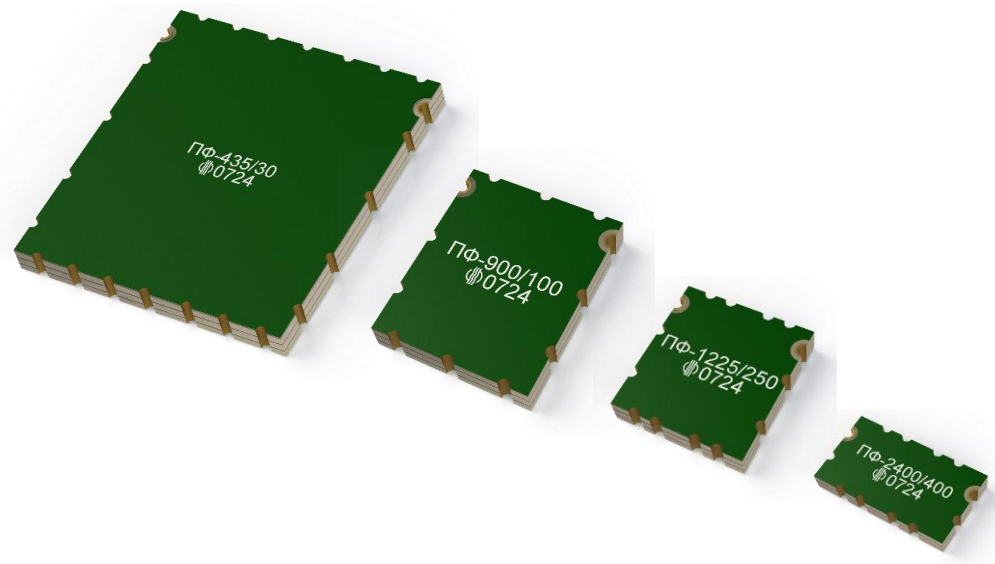
SDR-модуль интегрированный с CPU – MB-4K



Российские полосовые фильтры для преселекторов 1 и 2 типа

Достоинства:

- низкие потери в полосе пропускания до 3 дБ по сравнению с аналогами (до 3,6 дБ);
- возвратные потери не более минус 18,5 дБ (у аналогов 16,8 дБ);
- полоса заграждения до 5 Fв (у отечественных аналогов до 3 Fв);
- сохранение параметров фильтра при нанесении защитных покрытий



Превосходят по совокупности характеристик:

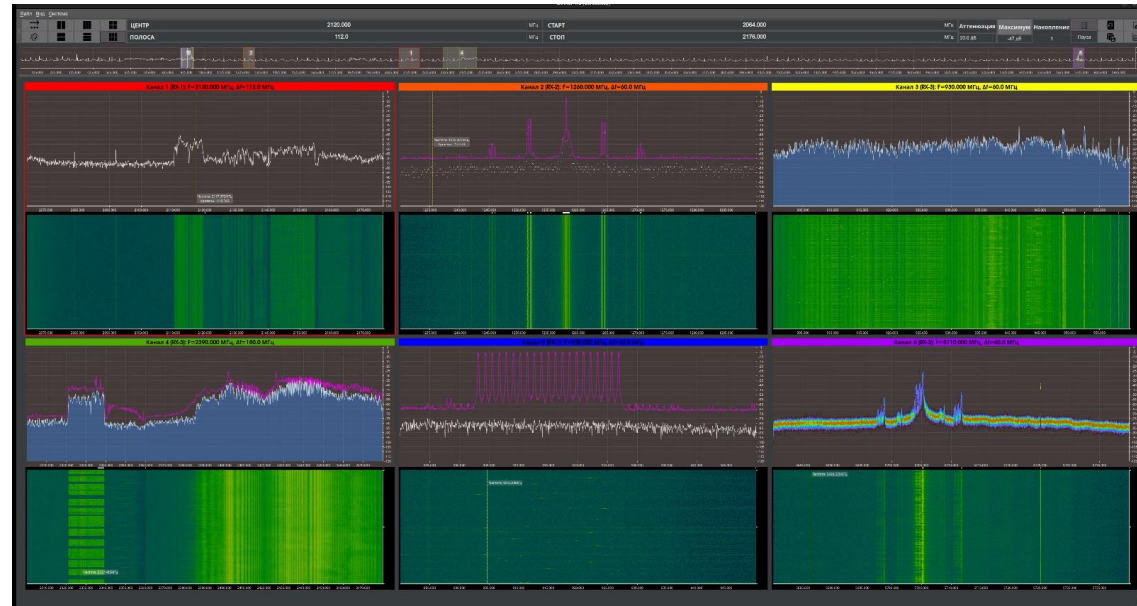
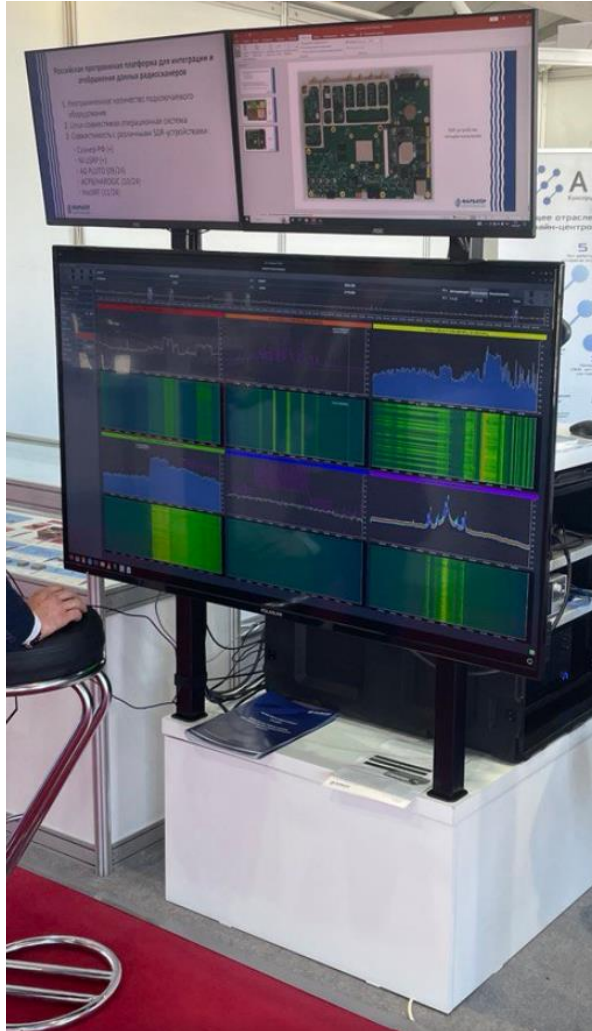
- иностранные фильтры производства “Mini-Circuits”, “Anatech Electronics”, “NMRF”, “Cirocomm Technology”, “Johanson Technology”, “Epcos”, “Talent Microwave”, “KR Electronics”
- российские фильтры производства «Радиокомп» и «НПП «Радиосвязь»



РАДИОПОГОДА

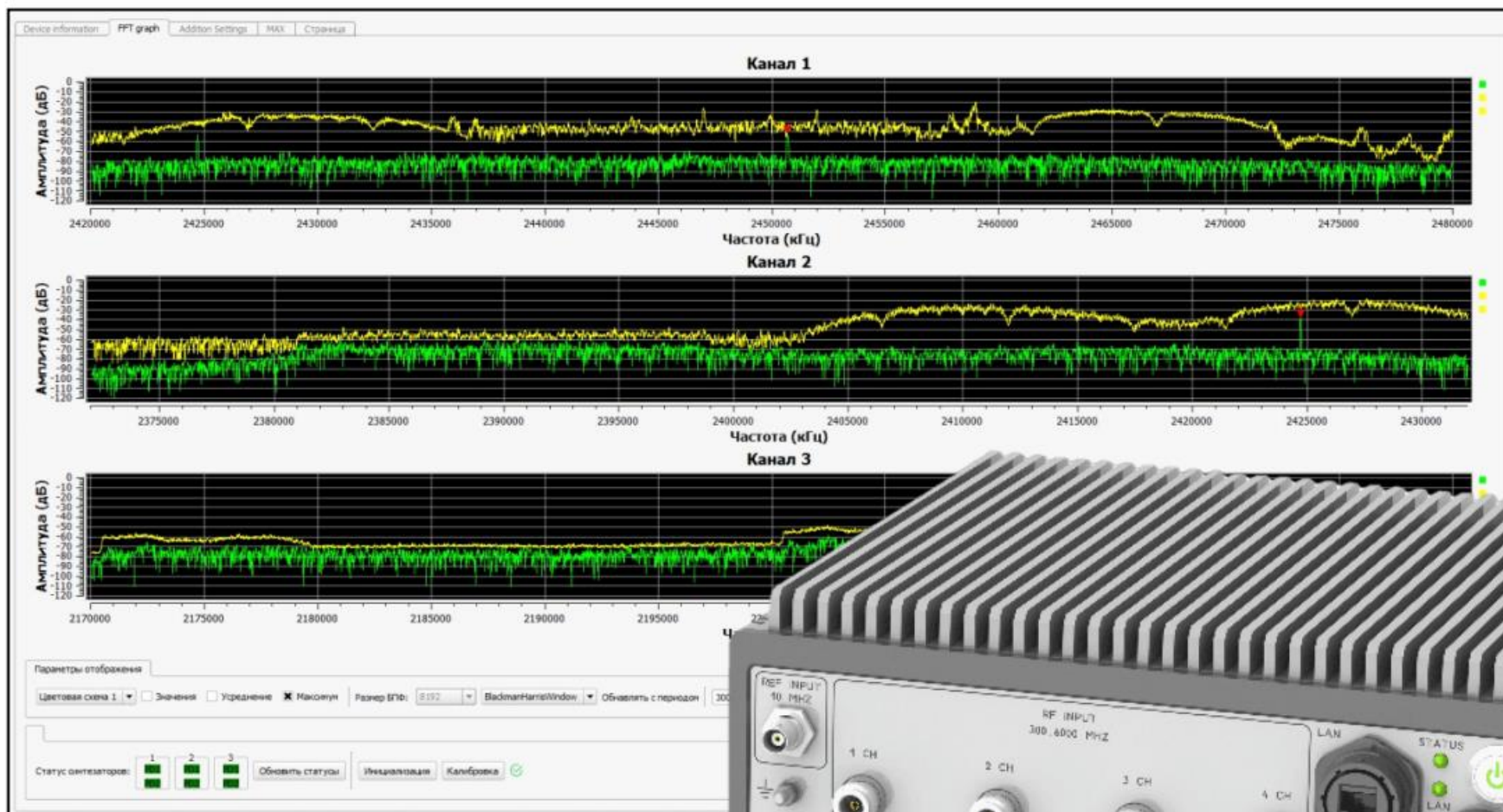
ПЕРЕДАТЧИКИ ПОД КОНТРОЛЕМ

Российская программная платформа для интеграции и отображения данных радиосканеров

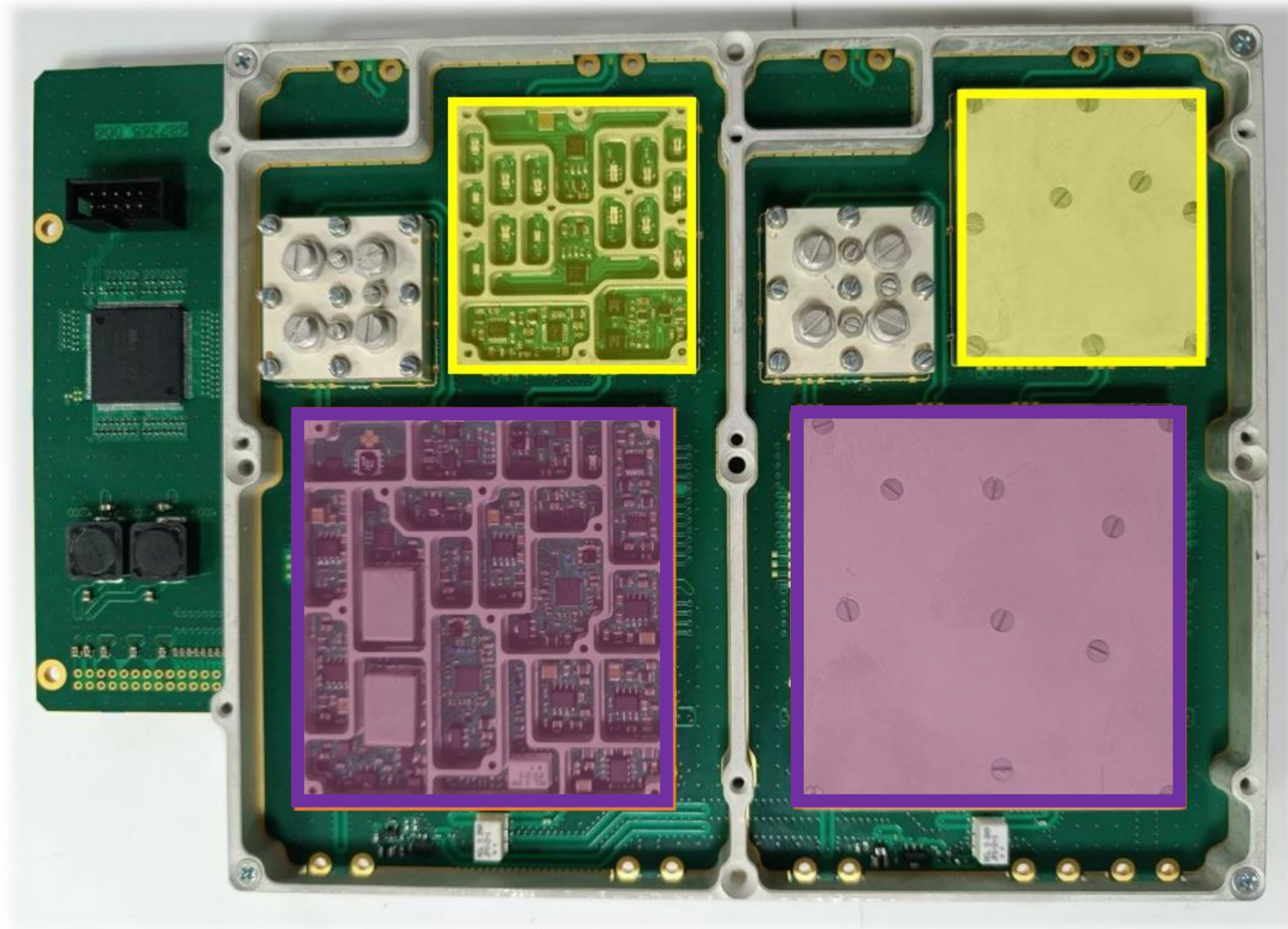


1. Неограниченное количество подключаемого оборудования
2. Linux-совместимая операционная система
3. Совместимость с различными SDR-устройствами:
 - Сканер-РФ (имеется)
 - NI USRP (имеется)
 - AD PLUTO (10/2024)
 - ACPB / HAROGIC (11/2024)
 - HackRF (12/2024)

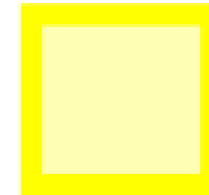
Радиосканеры на основе модулей КБ «Фарватер»



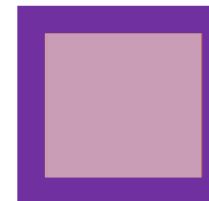
Модули КБ «Фарватер»



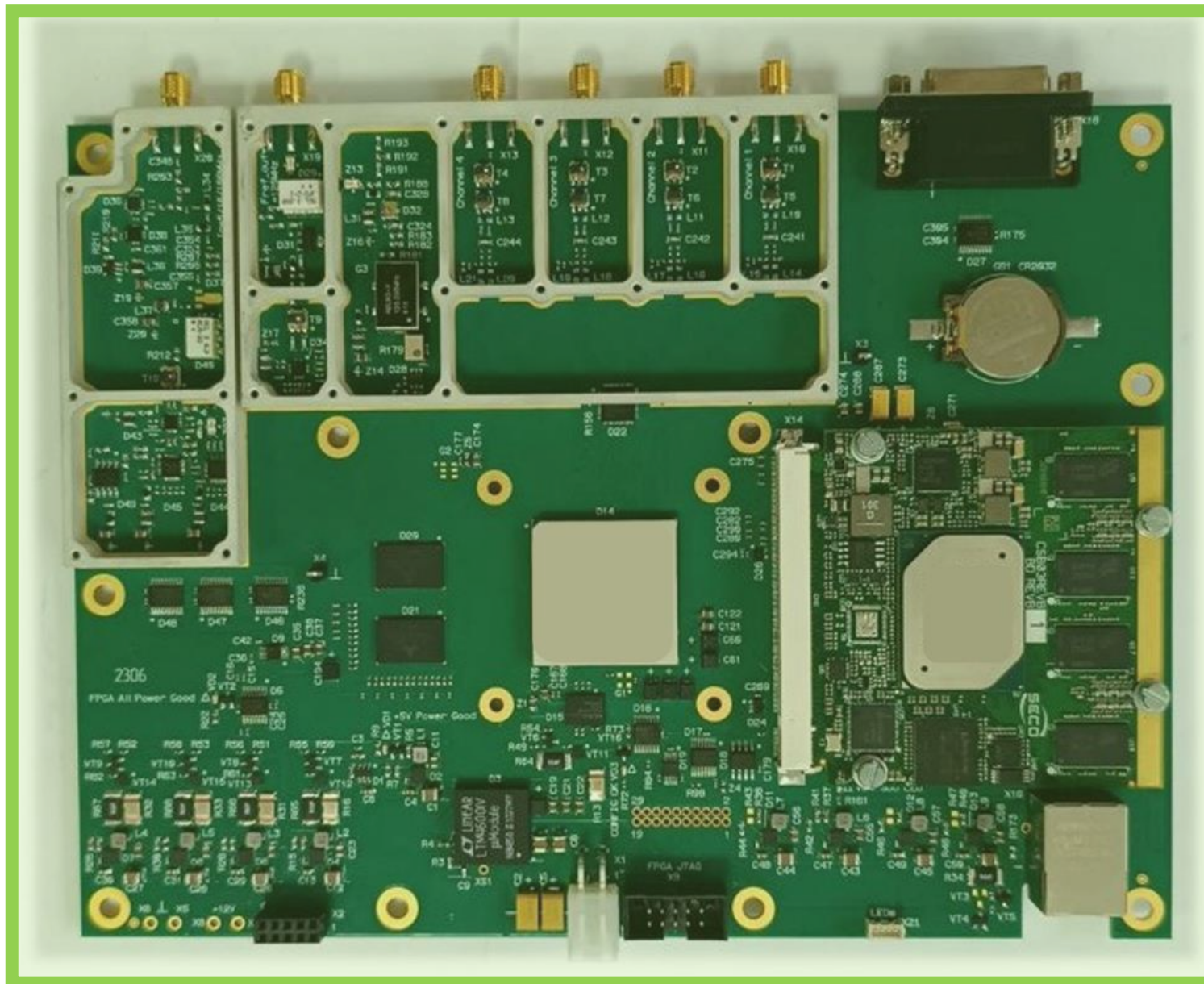
Преселекторы



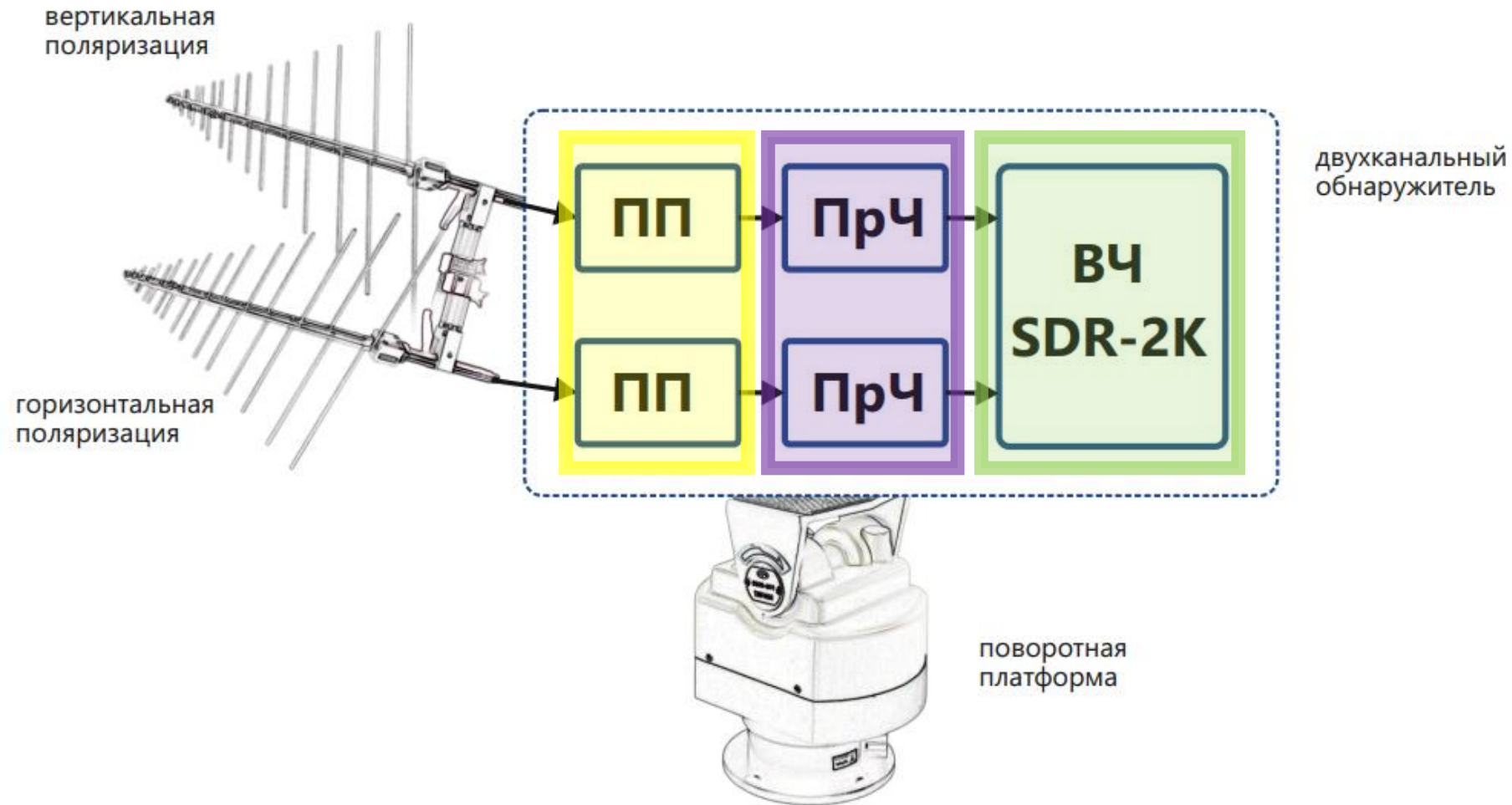
Преобразователи частоты



SDR-модуль интегрированный с CPU – MB-4K

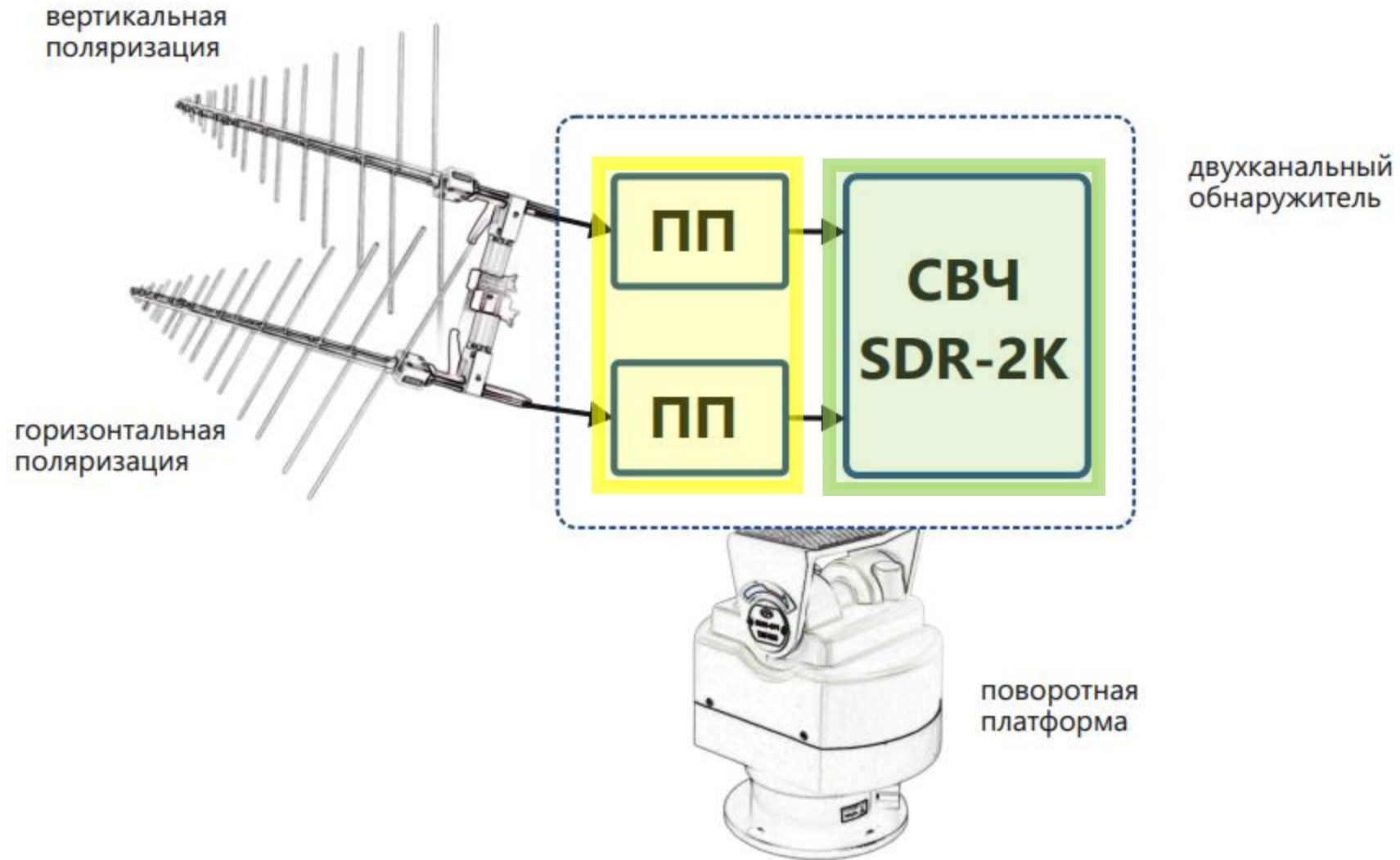


ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



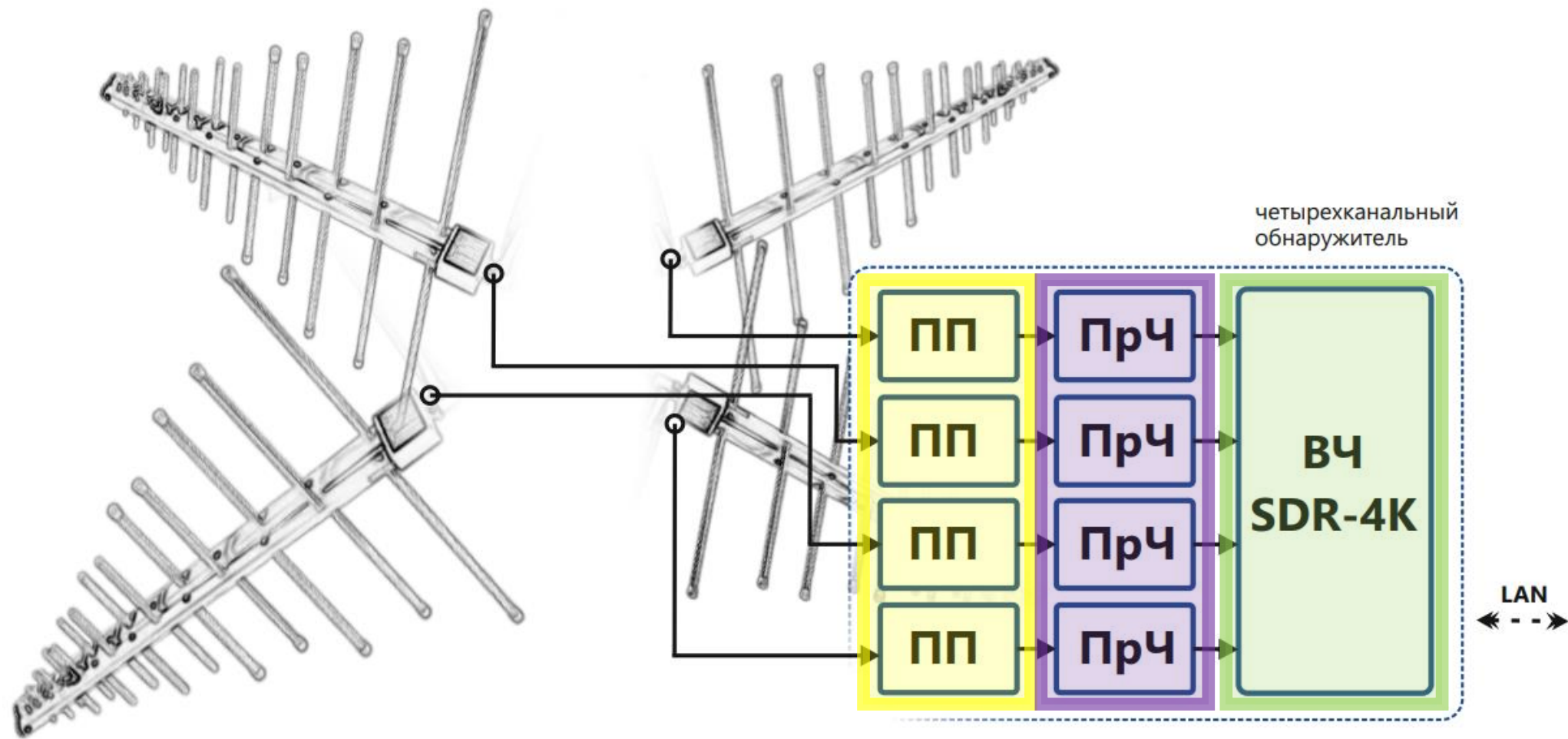
Качественное направленное полнополяризационное обнаружение

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



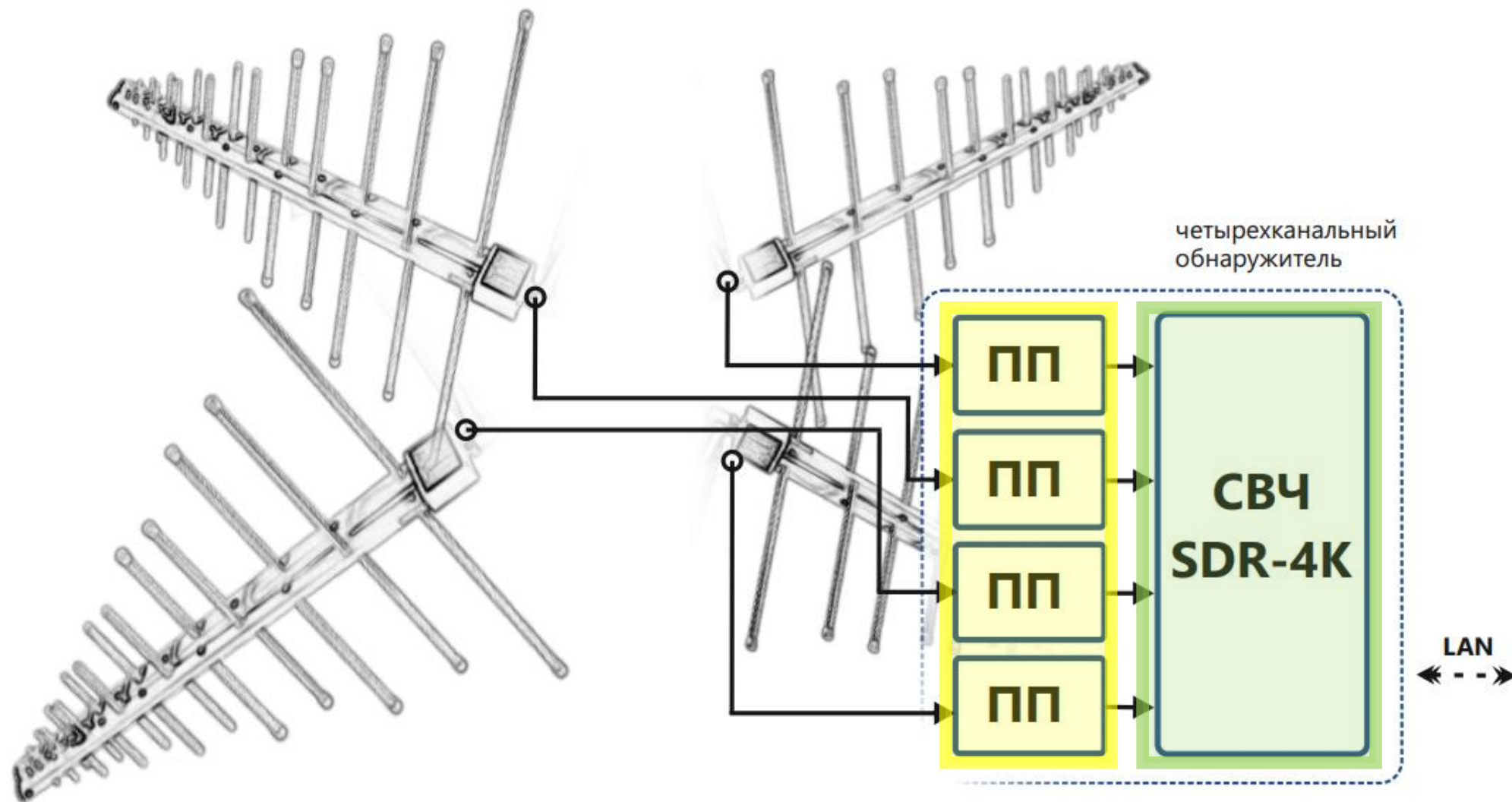
Экономное направленное полнополяризационное обнаружение

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



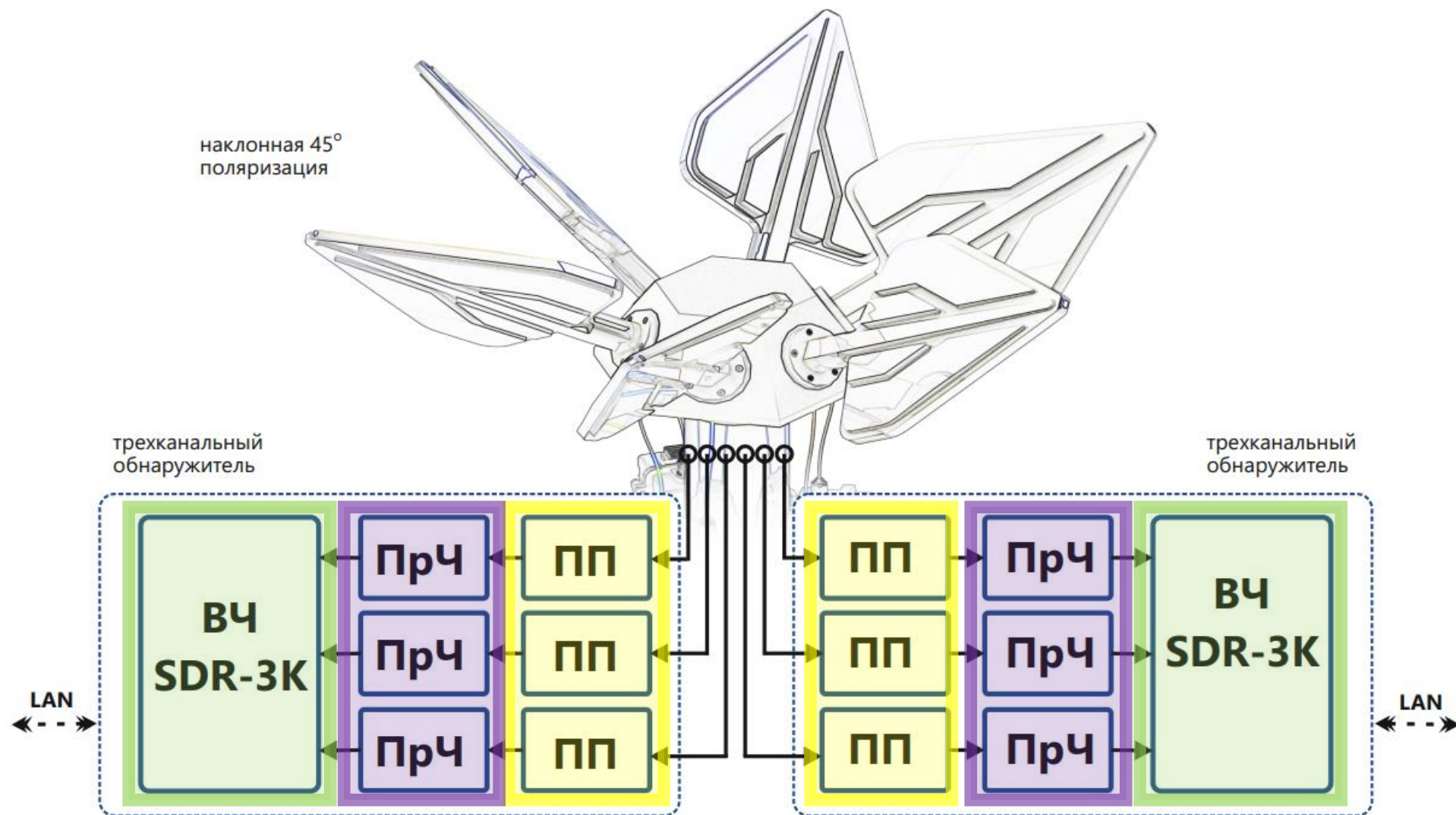
Качественное всенаправленное обнаружение – 4 секторные антенны по 90°

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



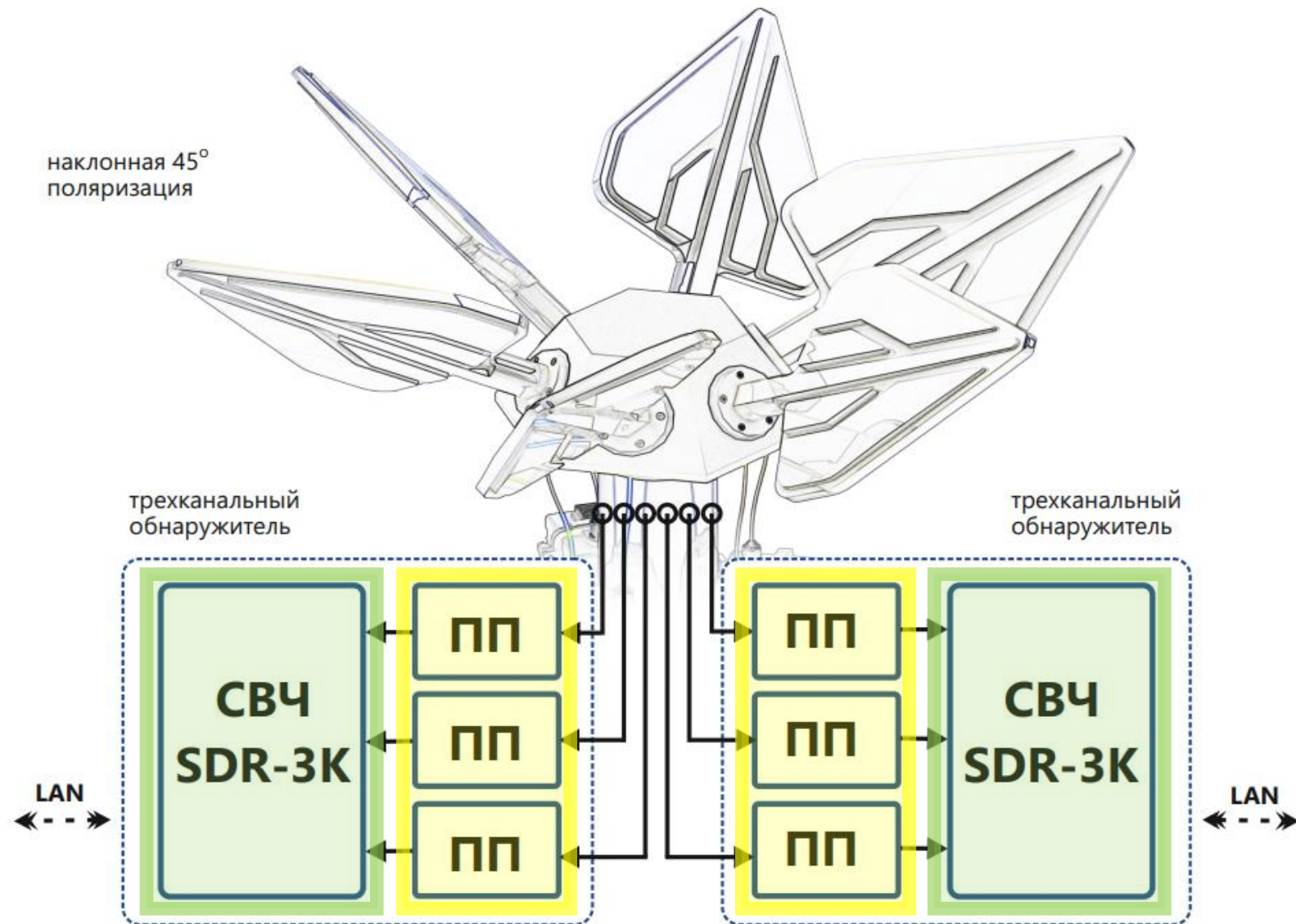
Экономное всенаправленное обнаружение – 4 секторные антенны по 90°

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



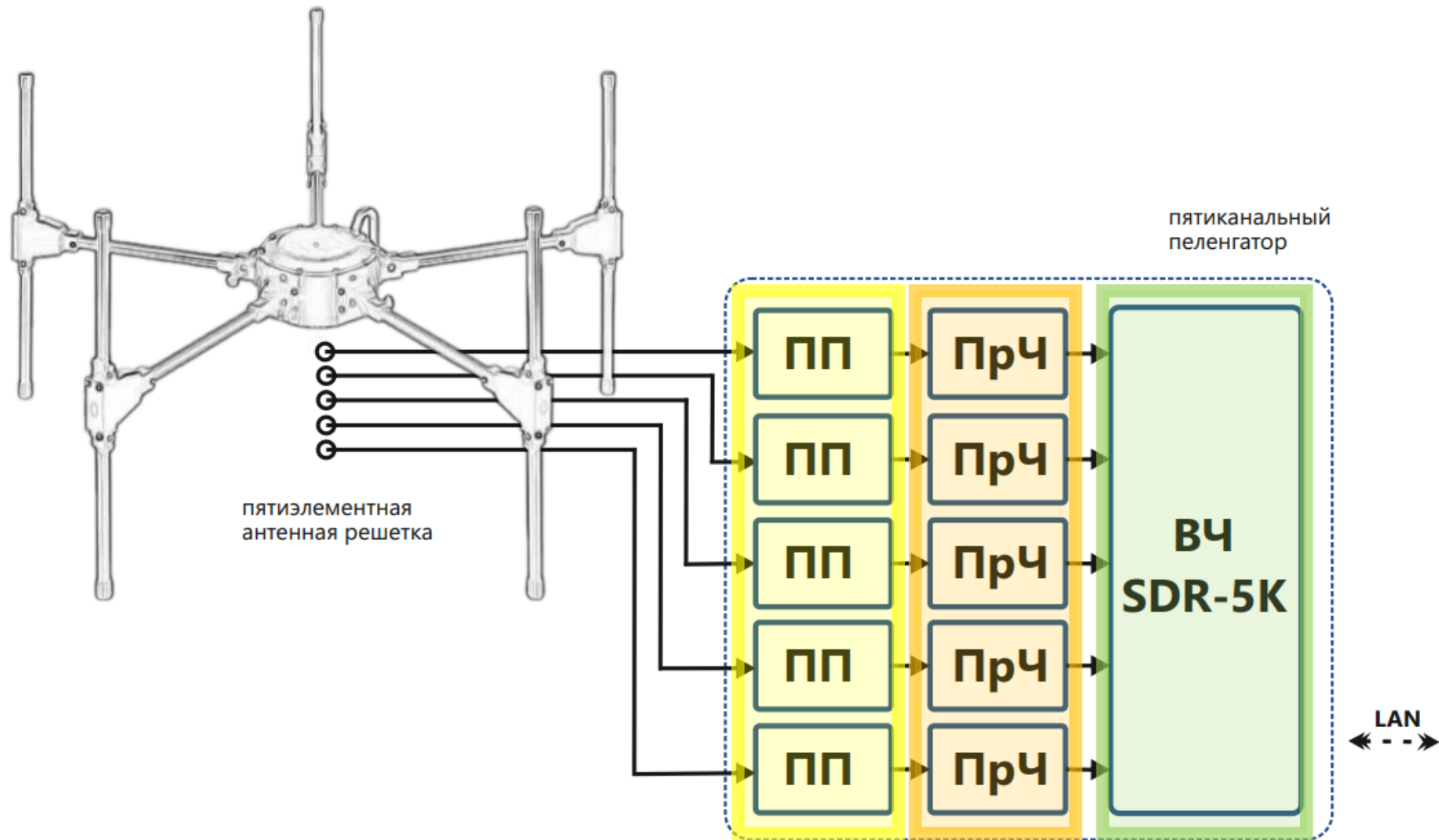
Качественное всенаправленное обнаружение – 6 секторных антенн по 60°

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



Экономное всенаправленное обнаружение – 6 секторных антенн по 60°

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ



Пятиканальный амплитудно-фазовый пеленгатор

ЧТО СЕЙЧАС АКТИВНО РАЗВИВАЕТСЯ

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- ☐ Модули для радиомониторинга
- ☐ Законченное решение для сбора записей радиолиний БПЛА
- ☐ ПО автоматического обнаружения и классификации радиолиний БПЛА на основе технологий машинного обучения

С ПАРТНЕРАМИ

- ☐ Законченные решения для радиомониторинга
- ☐ ПО ситуационного центра радиомониторинга
- ☐ ПО автоматического обнаружения и классификации радиолиний БПЛА на базе технического анализа и цифровой обработки сигналов



- ☐ готовых делать аппаратуру для радиомониторинга из наших модулей
- ☐ готовых совместно с нами найти Заказчика и реализовать пилотный проект региональной сети радиомониторинга в одном из субъектов РФ
- ☐ готовых совместно с нами разрабатывать ПО автоматического обнаружения и классификации радиолиний БПЛА
- ☐ имеющих базы записей сигналов радиолиний БПЛА
- ☐ имеющих возможность делать и передавать нам записи радиолиний БПЛА

- ☐ Product Owner-ов с радиотехническим образованием и опытом работы в отрасли для развития линейки продуктов
- ☐ технических аналитиков для регулярного анализа тенденций развития радиолиний БПЛА (новые сигналы, диапазоны, ...)
- ☐ инженеров по тестированию для проверки совместимости аппаратуры и отработки программного обеспечения
- ☐ специалистов по AI / ML для расширения команды разработки ПО на основе технологий машинного обучения

САЙТ ПРОЕКТА
РАДИОПОГОДА.РФ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

АО «КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «ФАРВАТЕР»

ГЕНДИРЕКТОР – ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР
ПЕРЕВОЩИКОВ ВЛАДИСЛАВ ИГОРЕВИЧ

+7 918 554 5807

