



**Предложения по замещению зарубежной ЭКБ  
в системах связи на решения АО НПЦ «ЭЛВИС»**

# Риски применения импортной ЭКБ и возможные последствия

---

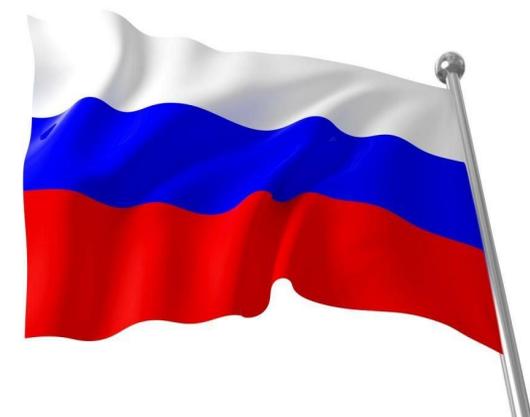
- Сложности с закупкой передовых образцов.
- Краткий срок «жизни» зарубежной ЭКБ.
- Трудности в части технической поддержки.
- Увеличение технологической зависимости в критическом сегменте специальной связной инфраструктуры.
- Увеличение отставания от «партнёров».



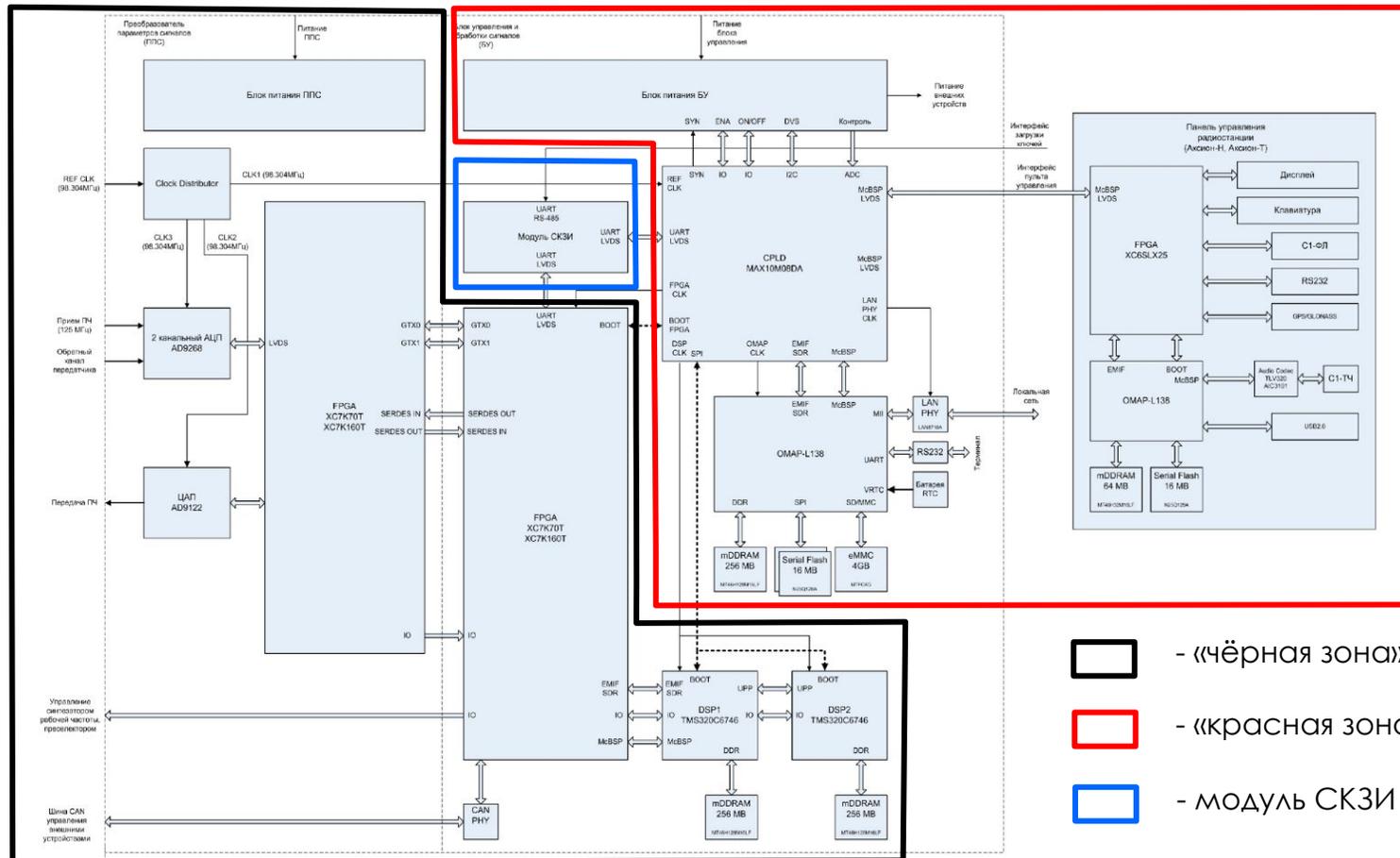
## Переход на ЭКБ разработки АО НПЦ «ЭЛВИС»

---

АО НПЦ «ЭЛВИС» проведён анализ иностранной ЭКБ, используемой в отечественных системах связи, и мы выработали предложения по применению ЭКБ собственной разработки, доступной в 2022-2023 гг., а также перспективных решений, которые могут эффективно заменить иностранную ЭКБ.

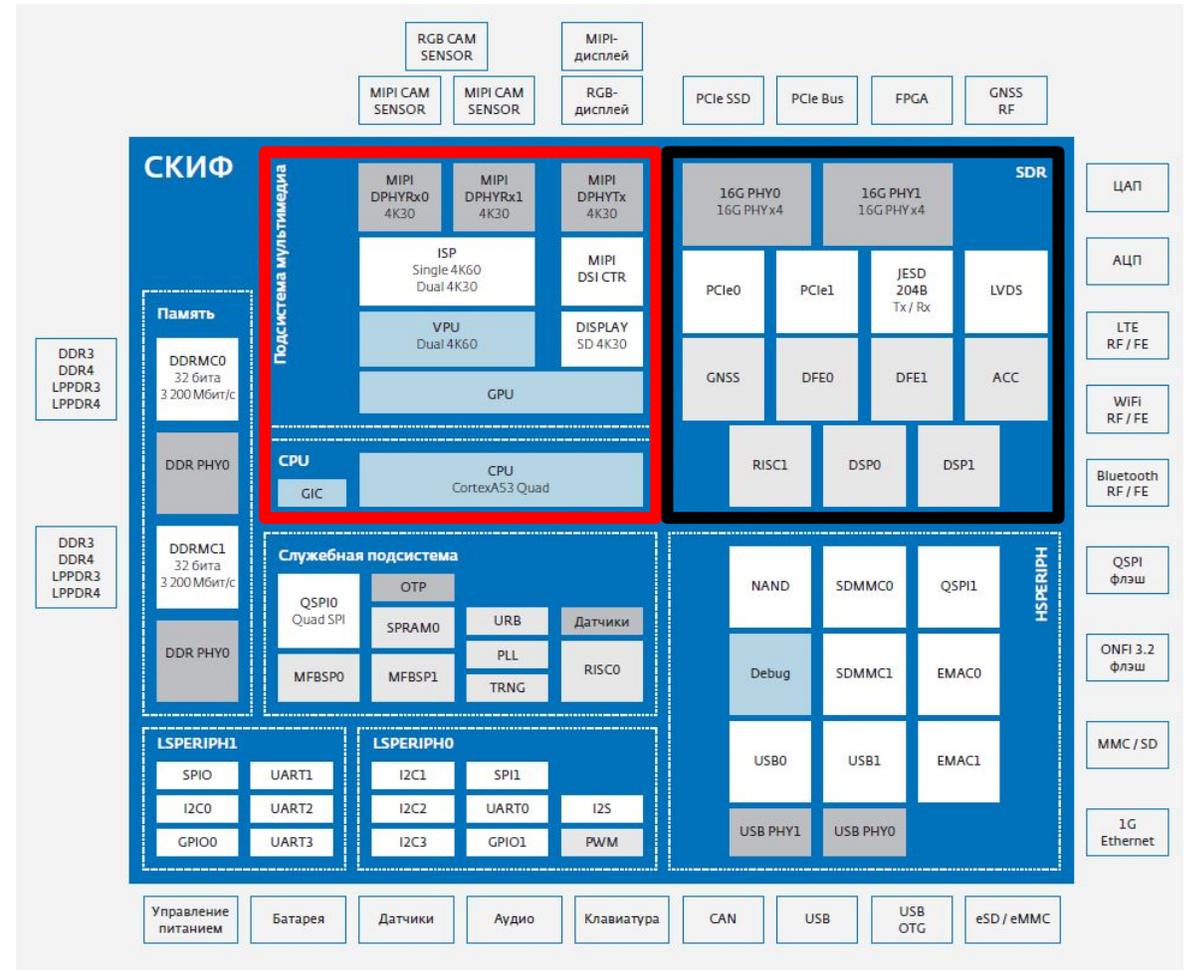


# Вычислительная платформа для SDR



# Многоядерная гетерогенная СнК 1892ВА018 («Скиф»)

- 4x ARM Cortex-A53, до 1.8 ГГц
- DSP кластер 2x ELcore-50
  - 250 GFLOPs FP32, **1 TFLOPs** FP16
- GPU PowerVR Series8XE, OpenGL, OpenCL, Vulkan
- Видео кодеки 4K@60 FPS HEVC, H.264
- Процессор ввода изображений, 4K@60FPS
- Видео порт, 4K@60 FPS, до 2 камер, HDR
- Многостандартный навигационный процессор
- 2x DDR DDR3/DDR4, 32@3200
- Цифровой FE для реализации SDR
- SDR акселераторы:
  - FFT, Viterbi, Турбо, Сверточное кодирование
- Периферия:
  - 2x Ethernet 1G
  - 2x USB 3.0
  - 2x PCIe 3.0 4 lanes, 2x JESD204B 12.5 G
  - 2x SD/MMC, NAND
  - 4x I2C, I2S, 2x SPI, 2x QSPI, 4x UART, GPIO, PWM, CAN

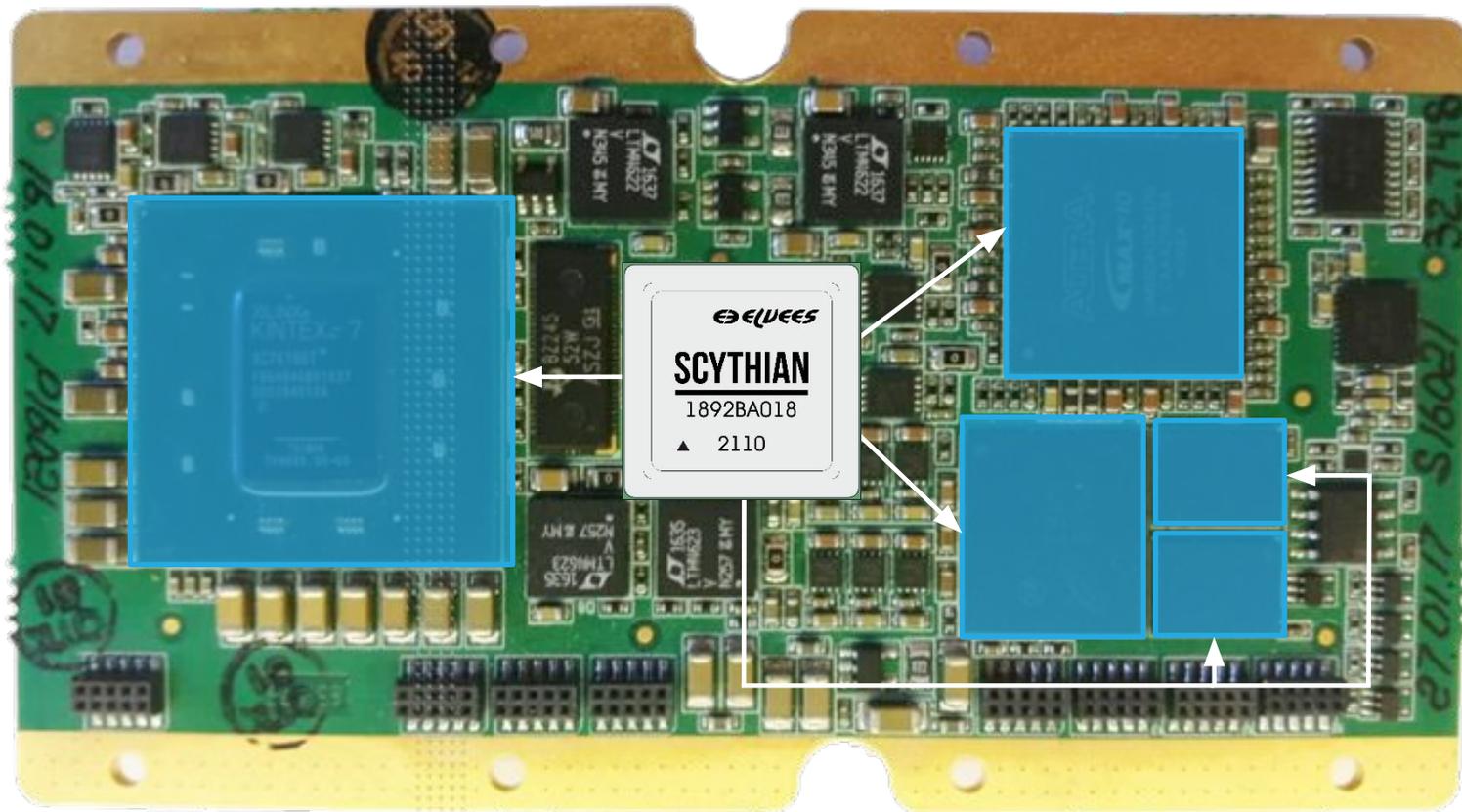


□ - «чёрная зона»

□ - «красная зона»

# Вычислительная платформа для SDR

## Унифицированная программно-аппаратная платформа



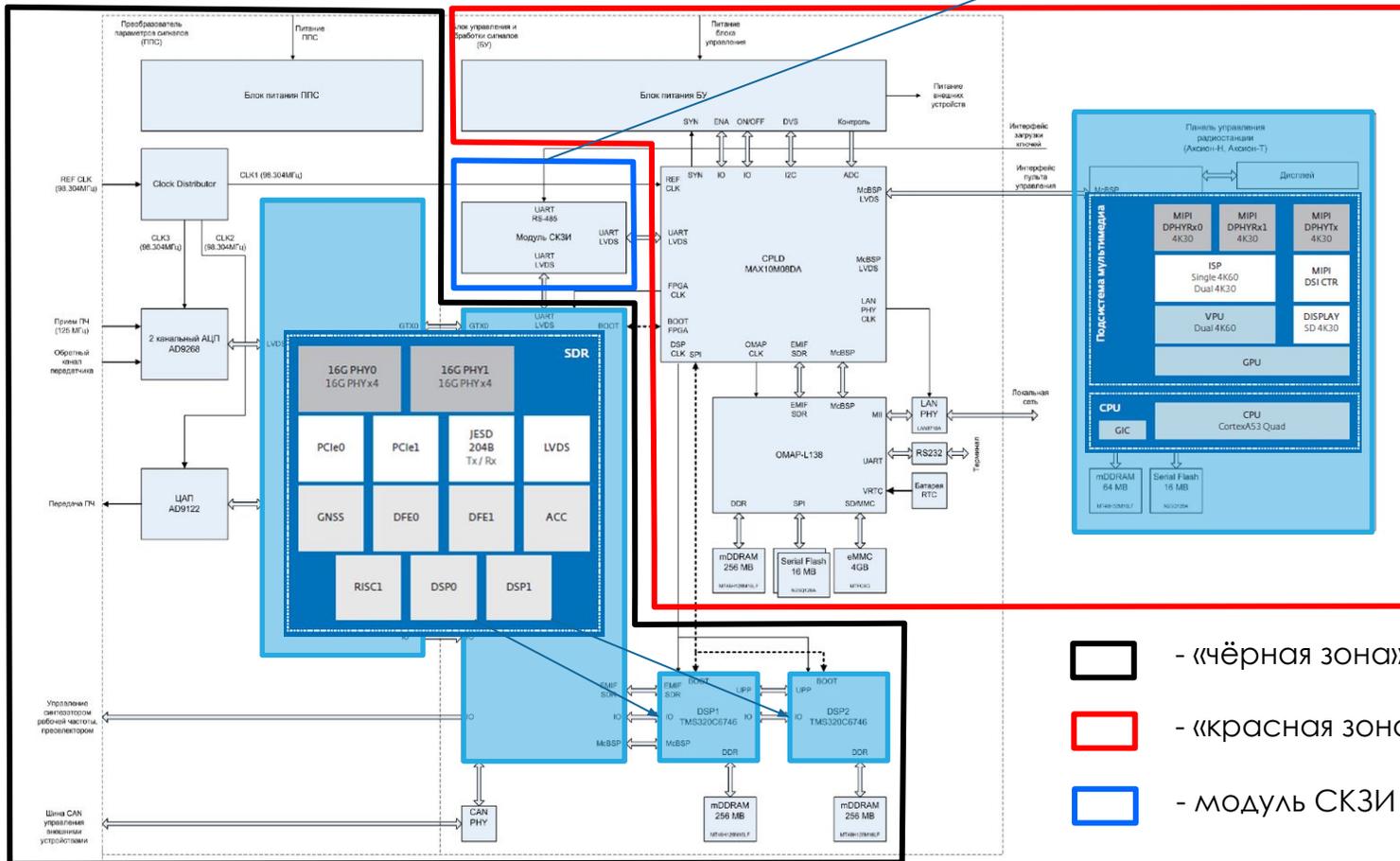
Применение  
СнК «Скиф» позволяет  
заменить иностранные  
FPGA/OMAP/DSP/CPLD  
одной отечественной  
микросхемой



# Вычислительная платформа для SDR

## Унифицированная программно-аппаратная платформа

Подключение к доверенному контуру RISCO



- «чёрная зона»
- «красная зона»
- модуль СКЗИ

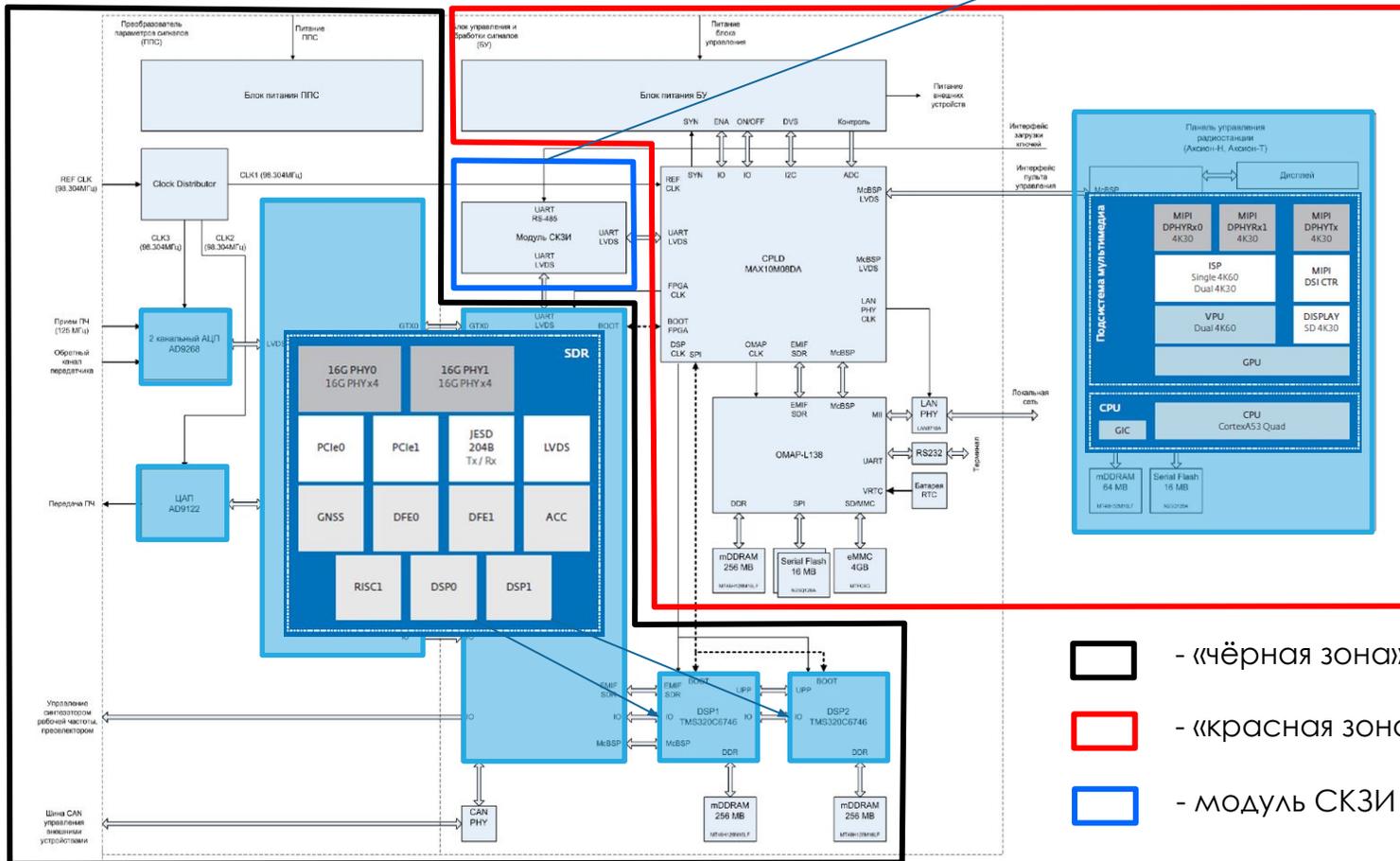


Первый этап

# Вычислительная платформа для SDR

## Унифицированная программно-аппаратная платформа

Подключение к доверенному контуру RISCO



- «чёрная зона»
- «красная зона»
- модуль СКЗИ

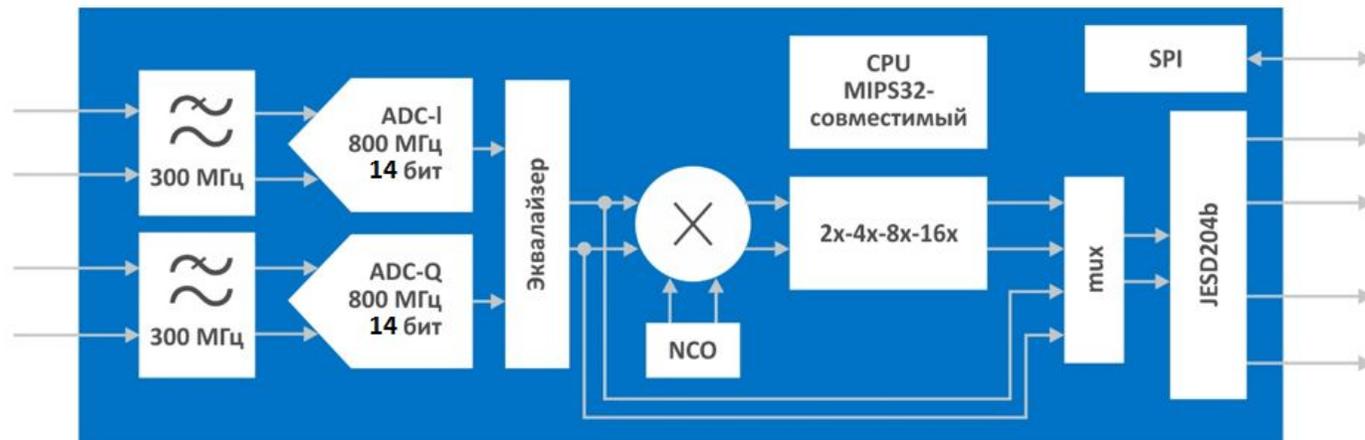


**Второй этап**

# Микросхема АЦП разработки АО НПЦ «ЭЛВИС»

Интегральная микросхема квадратного аналого-цифрового преобразователя с дифференциальным входом.

- Предназначена для оцифровки квадратурных сигналов в полосе частот +-250 МГц.
- Встроенная в ядро АЦП аналоговая фильтрация до полосы 300 МГц.
- Управление микросхемой осуществляется по последовательному интерфейсу, совместимому с SPI.
- Для передачи данных используется интерфейс JESD204b 4\*12,5 Гбит/с.
- Цифровой эквалайзер для компенсации дисбаланса квадратурных каналов.
- Имеется набор фильтров-дециматоров 2х-4х-8х-16х.



**Внутренняя структура АЦП**

Электрический параметр	Ед. изм.	Значение:
Выходная частота дискретизации	МГц	625
Амплитуда входного сигнала, дифф.	В	0.25
Эффективная разрядность	бит	9,6
Эффективная полоса входного сигнала	МГц	2*300
Общая потребляемая мощность, не более	Вт	5
Диапазон рабочих температур	°С	-60/+85

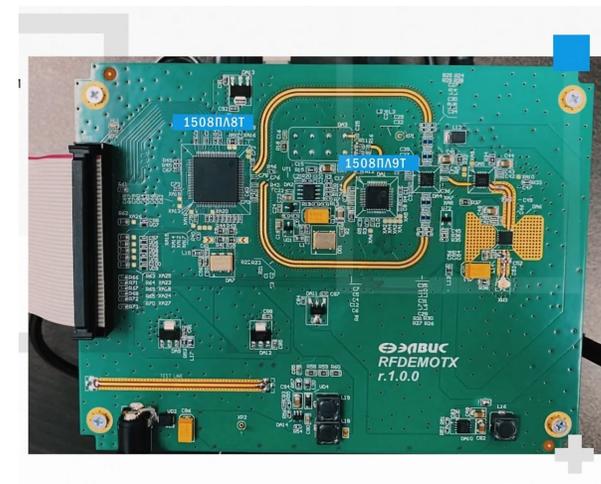


**Макеты АЦП  
и исследовательской платы**

# Микросхема радиочастотного трансивера разработки АО НПЦ «ЭЛВИС»

АО НПЦ «ЭЛВИС» обладает богатым опытом разработки приёмо-передающих радиочастотных трактов.

В настоящее время АО НПЦ «ЭЛВИС» разрабатывает RF-фронтэнд для обеспечения полного набора компонент для сборки приёмника-передатчика.



## Платформа SDR на основе микросхем АО НПЦ «ЭЛВИС»

### Процессор



### АЦП



### ЦАП

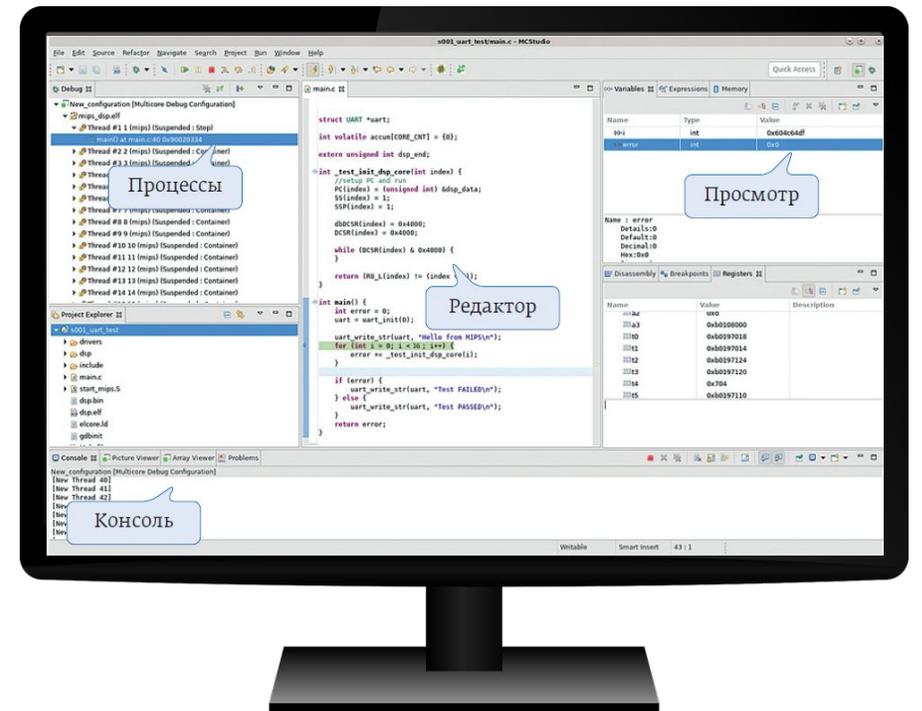


### RF



# Совместимость программного обеспечения

- В платформе АО НПЦ «ЭЛВИС» применяются универсальные ядра ARM – возможность переноса ПО с OMAP.
- Применение программируемых DSP-ядер – возможность переноса ЦОС посредством компиляции с оптимизацией платформенно-зависимой обработкой.
- Возможность прямой обработки АЦП и ЦАП – обеспечение задач ввода. Возможность подключения без ПЛИС.



# Опыт портирования библиотеки TI на платформу АО НПЦ «ЭЛВИС»

Совместима с DSP Lib от TI – 260 функций

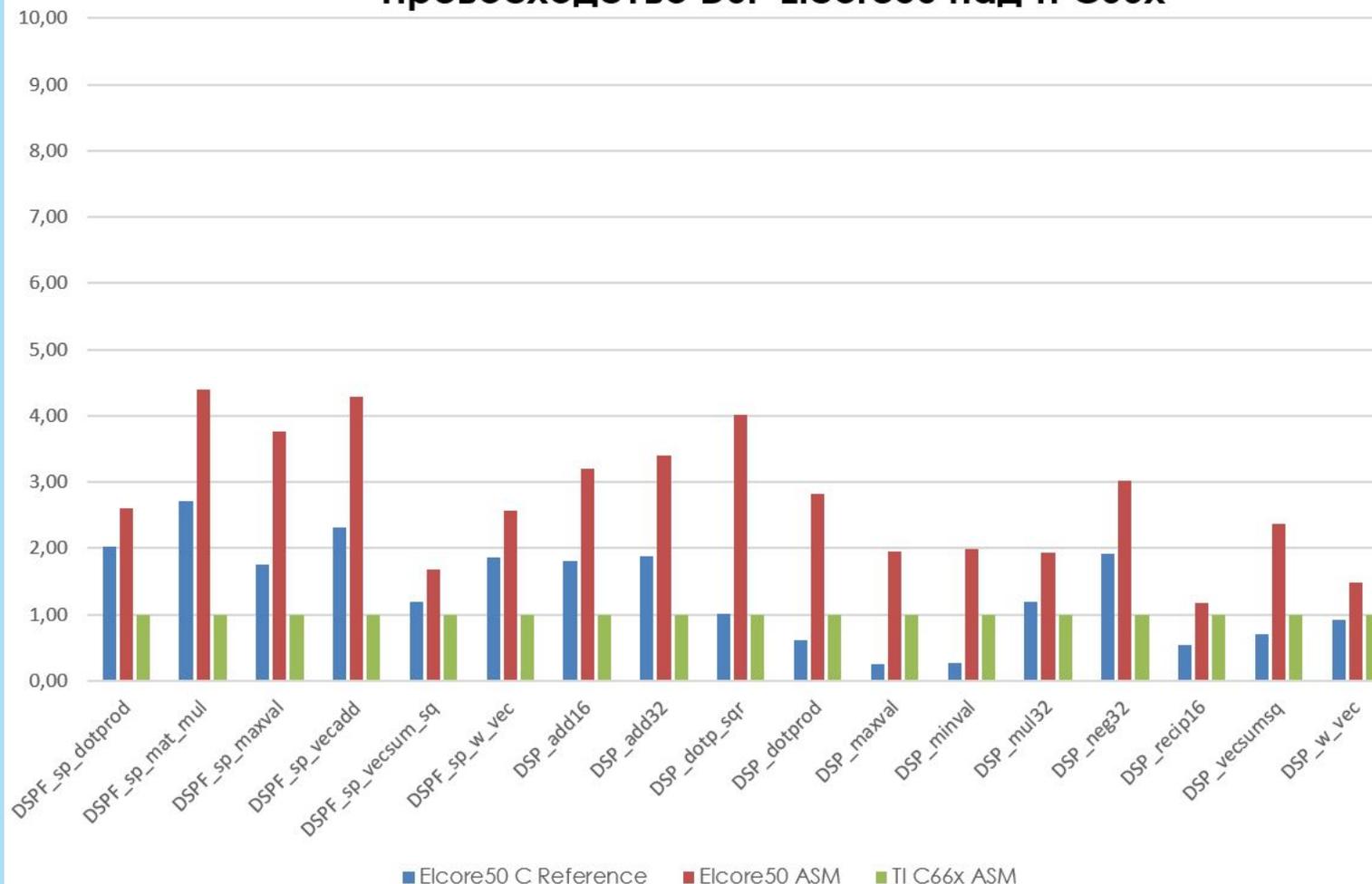
На базовых операциях DSP Elcore50 показывает, в среднем, в **2-4** раза лучшую производительность.

На матричных операциях – в **10** и более раз быстрее.

**Векторизация в компиляторе показывает лучший результат, чем оптимизированный на ассемблере код для C66**

БПФ, FP32	Такты
	13984
	144031
	1063485

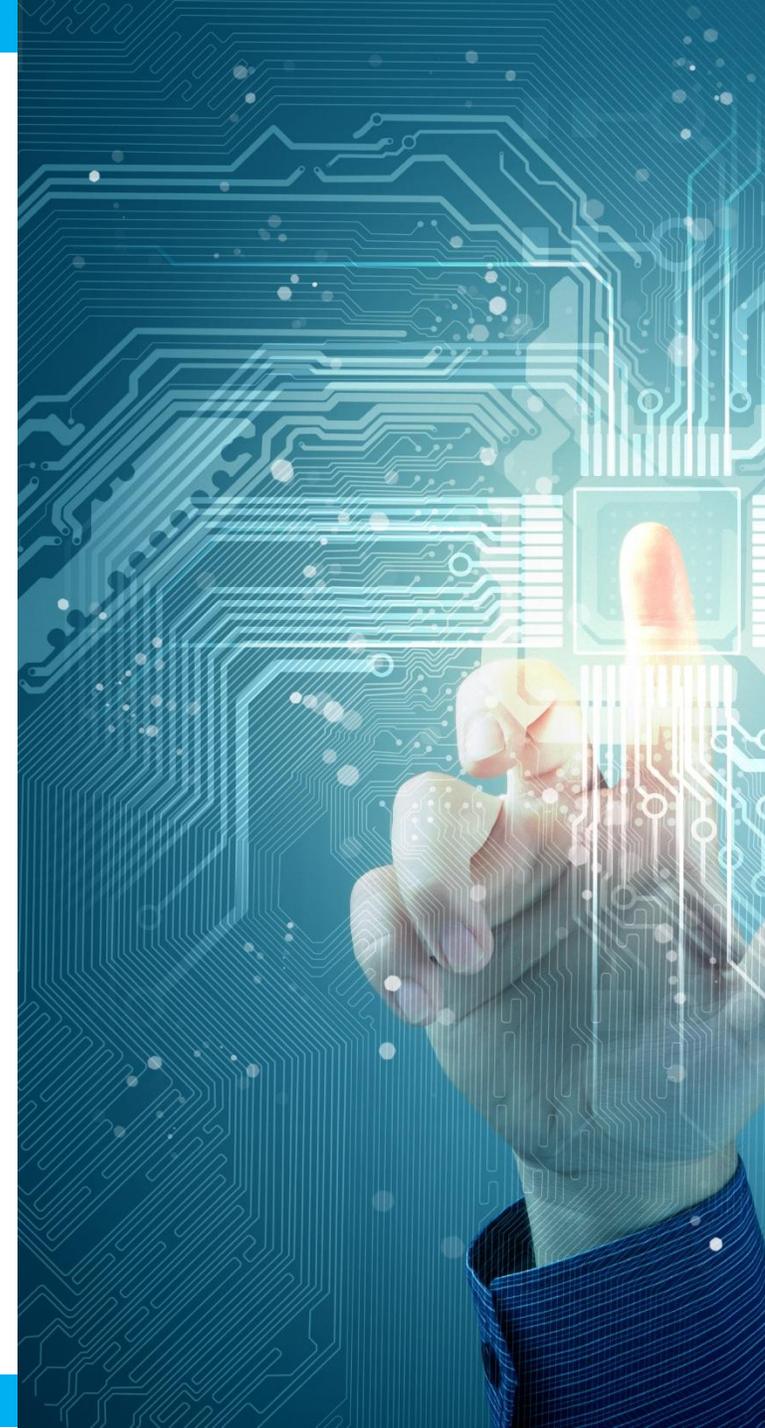
## Превосходство DSP Elcore50 над TI C66x



# Выводы

---

- Применение зарубежной ЭКБ в отечественных системах связи чревато рисками и последствиями.
- Многолетний успешный опыт работы АО НПЦ «ЭЛВИС» с партнёрами показывает возможность создания самых современных систем связи на отечественных процессорах.
- НПЦ «ЭЛВИС» разрабатывает комплект отечественной цифровой и аналого-цифровой микросхем на основе принципов программируемого радио, что позволит создать унифицированную, перспективную и стабильную платформу для нескольких поколений связи.





Спасибо за внимание!

[www.elvees.ru](http://www.elvees.ru)