



**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА



**Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА**



**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА

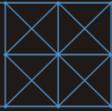
## **ЦЕЛИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ОТРАСЛИ**

### **УЯЗВИМЫЕ МЕСТА:**

- электронная компонентная база
- новые технологические и конструкционные материалы
- специализированные программные продукты
- станкостроение

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

- обеспечение национальной и государственной безопасности РФ
- достижение технологической независимости в критических областях
- повышение конкурентоспособности продукции
- выращивание национальных лидеров для завоевания глобального рынка



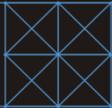
**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА

## **ПРИНЦИПЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ БРЭО**

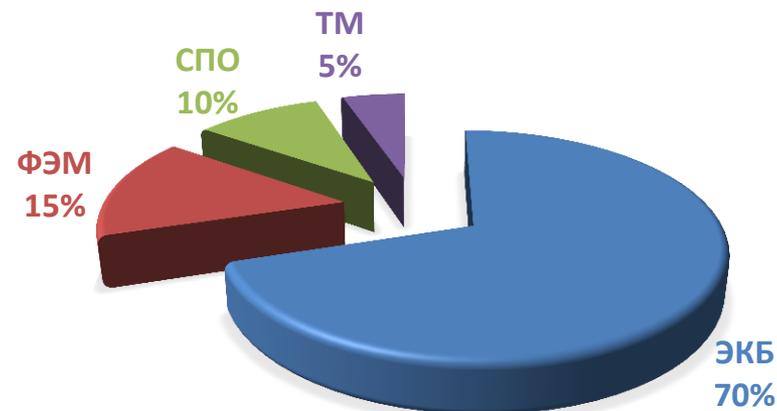
- централизация, объединение процесса единым замыслом, задачами, финальными изделиями
- унификация применительно ко всем группам с целью уменьшения номенклатуры применяемых комплектующих
- сосредоточение основных усилий на наиболее критичных объектах
- работа на опережение - создание отечественных комплектующих с характеристиками превышающими требуемые в настоящее время.
- использование перспективных подходов и технологий

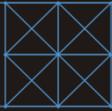


## ГРУППЫ ИМПОРТНЫХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ

- **Изделия электронной компонентной базы ЭКБ**  
В составе радиоэлектронной аппаратуры самолетов ГА содержание ЭКБ ИП достигает 90%, количество применяемых в отрасли типонаименований порядка 180 тыс. штук
- **Функционально законченные электронные модули (аппаратные платформы различных устройств, гироскопы на различных физических принципах, ЖК дисплеи и т.д.)**  
Количество применяемых модулей - в пределах тысячи штук
- **Специализированные программные продукты (программные пакеты для проектирования аппаратных средств и разработки функционального ПО, встраиваемое ПО (ОС РВ)**  
Количество пакетов - около тысячи штук
- **Технологические материалы (припои, лаки, маски и т.д.)**

## ГРУППЫ ИМПОРТНЫХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ





**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА

## **ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА - ОСНОВНАЯ НЕРЕШЕННАЯ ПРОБЛЕМА**

Отсутствует механизм оценки и управления применением ЭКБ в разрезе авиационных заказов по критериям стоимость, функциональность, количественная оптимальность номенклатуры

### **Причины:**

- в организациях, выполняющих разработки и поставки РЭА в интересах авиационных заказов, как правило, отсутствуют специализированные подразделения, нацеленные на решение задач по оптимизации применения ЭРИ
- основная нагрузка ложится на конструкторов, которые имеют ограниченные возможности по выполнению данной работы
- отсутствует координация между предприятиями, как выполняющими разные заказы, так и входящими в одну кооперацию



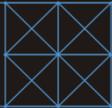
**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА

## Схема централизованных закупок изделий ЭКБ





## УРОВНИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКБ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОДДЕРЖКА

### ФГУП «МНИИРИП»:

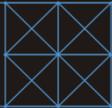
- разработка проектов нормативных документов, регламентирующих применение ЭРИ предприятиями, выполняющих разработки и поставки АТ в рамках госконтрактов
- координация научно-технической и производственной политики предприятий в области применения элементной базы
- подготовка и обоснование согласованных с предприятиями отрасли предложений по разработке новой элементной базы в рамках федеральных целевых программ
- сбор и систематизация сведений о потребностях предприятий отрасли в ЭРИ, ведение единой базы данных ЭРИ, обеспечение удаленного доступа к ней
- подготовка проектов перечней ЭРИ отечественного и импортного производства, рекомендуемых для применения предприятиями отрасли, сбор и обобщение предложений организаций кооперации по изменению данных перечней
- координация деятельности центров комплектования ЭРИ (вторых поставщиков)
- планирование и согласование вопросов создания страховых запасов



## **УРОВНИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКБ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОДДЕРЖКА**

### **ЦЕНТР КОМПЛЕКТОВАНИЯ ЭКБ (ВТОРОЙ ПОСТАВЩИК):**

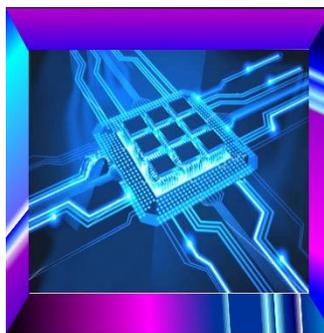
- производит поставку ЭРИ организациям отрасли в соответствии с заявками организаций (несет полную ответственность за своевременность поставки ЭРИ)
- с учетом требований по унификации, импортозамещению, минимизации стоимости, по заявкам предприятий кооперации производит подбор ЭРИ необходимых для разработки АТ и подбор аналогов для замены снятых с производства ЭРИ на эксплуатирующейся авиационной аппаратуре
- проводит испытания и сертификацию ЭРИ ИП и дополнительные испытания ЭРИ ОП (несет полную ответственность за качество поставляемой продукции)
- в соответствии с заявками головных исполнителей НИОКР и поставщиков финальной продукции осуществляет подготовку проектов решений на использование ЭРИ ИП при создании ВВСТ, а также формирует и осуществляет хранение страховых фондов ЭРИ (при необходимости)
- отслеживание и систематизация данных по качеству и надежности ЭРИ, анализ причин возникновения отказов, а также режимов применения и условий эксплуатации ЭРИ



## СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ

Общемировая тенденция развития приборостроения – переход к широкому использованию «систем на кристалле» – «System on a Chip – SoC»

Освоение современной кремниевой технологии «система на кристалле», позволяющая выращивать на одном кристалле сверхсложные электронные системы с разнородными элементами, образующими функционально и конструктивно завершённый унифицированный вычислительный модуль



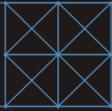
Реализация принципов глубокой реконфигурации как бортовой вычислительной сети, так и бортового комплекса в целом на основе «двойной избыточности монокристаллических вычислительных модулей

### ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- миниатюризация
- снижение потребляемой мощности
- повышение надежности

### ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ:

- формирование нового технологического уклада, изменение функции разработчиков РЭА
- интеграция радиоэлектронной промышленности и приборостроения
- преодоление зависимости от импортной элементной базы с повышением качества и надежности «систем на кристалле» производства отечественных кремниевых фабрик



## **ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ**

В ГА отсутствуют и практически не применяются продукты отечественного производства:

- специализированное программное обеспечение (ОС РВ)
- встраиваемое ПО
- пакеты проектирования РЭА и разработки функционального ПО

## **ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАКОНЧЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДУЛИ**

Основной принцип - разрабатываемые аналоги импортных электронных модулей должны быть унифицированы для применения на различных изделиях

АО «НИИАО» при обосновании ОКР по импортозамещению РЭА на самолете типа Ил-96 предусмотрело использование их и на самолетах типа Ил-114, Ту-204/214, Бе-200

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Вопросы по импортозамещению требуют общесистемного решения на межотраслевом уровне



**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

Реализация подходов к решению проблемы импортозамещения при разработке БРЭО для самолётов ГА

# Уважаемые коллеги, благодарим за внимание!

**КРЭТ**  
НИИАО

АО «НИИ авиационного оборудования»

АО «НИИАО»  
Россия, 140185, Московская область, г.о. Жуковский, ул. Туполева, д. 18  
Тел.: +7(495) 556-23-22, факс: +7(495) 556-76-40, e-mail: [info@niiiao.com](mailto:info@niiiao.com), <http://www.niiiao.ru>