



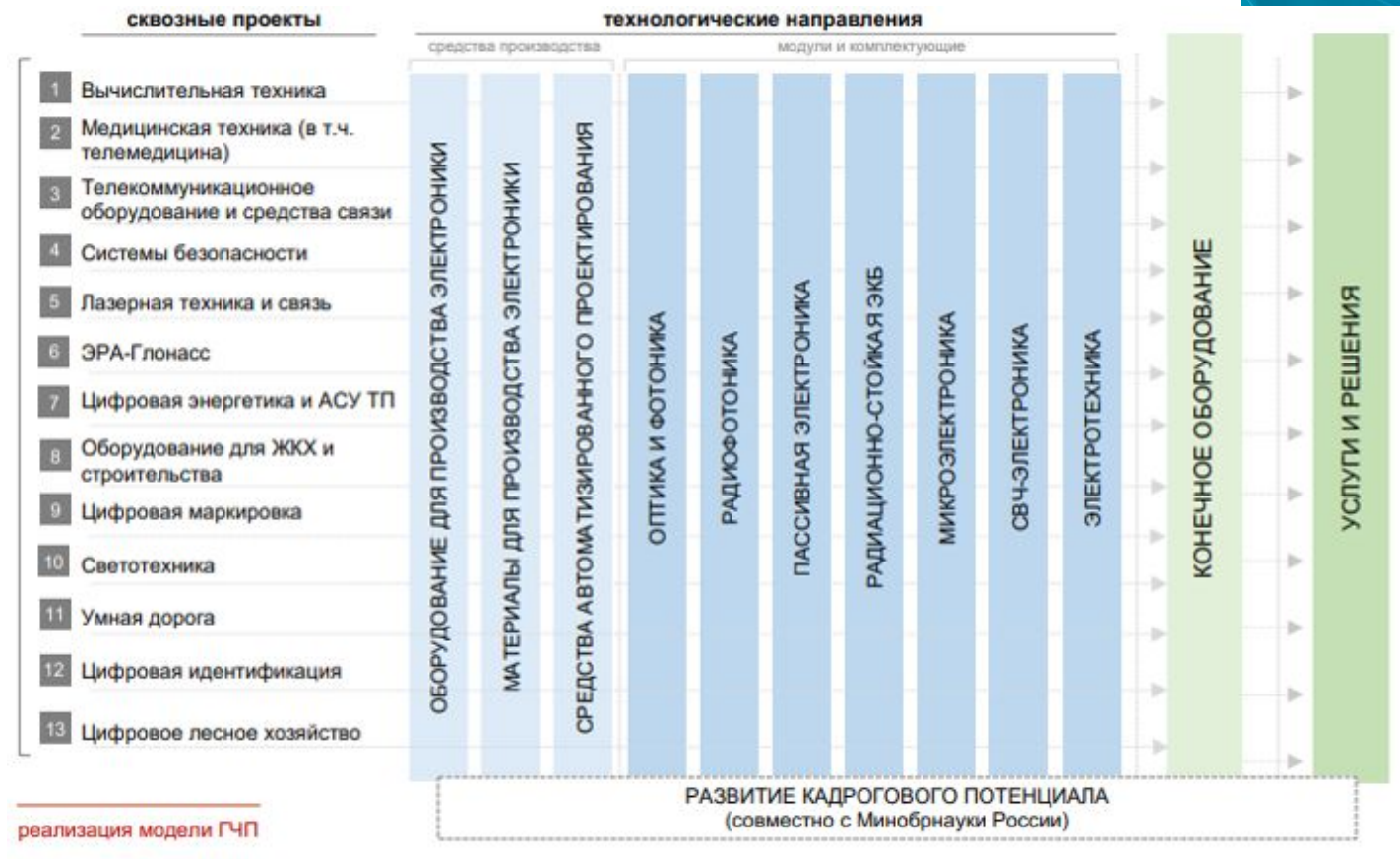
**Объединение компетенций ВУЗОВ и
предприятий радиоэлектронной
промышленности Воронежской области в
рамках Сквозных проектов**

Фефилов Иван Иванович
Советник генерального директора АО «НИИЭТ»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКВОЗНОГО ПРОЕКТА

ЦЕЛЬ СКВОЗНЫХ ПРОЕКТОВ – ОПЕРАТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОТРАСЛЕВОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ.

«Это комплекс мероприятий, включающий разработку и организацию производства радиоэлектронной продукции, в том числе создание встроенного программного обеспечения (ПО), адаптацию существующего ПО и вывод продукции на рынок» – Шпак В.В.



Научно-производственная база Воронежской области

Технологические интеграторы и производственная база

- РЕГИОНАЛЬНЫЕ : АО «Концерн «Созвездие», АО НВП «Протек», АО «ВНИИ «Вега», ООО «КВ Системы», ООО «АЕДОН» и др.
 - ВНЕШНИЕ : ГК Роскосмос, АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», ПАО «Россети» и др.
- Системы и комплексы связи, силовая электроника, измерительные системы, системы автоматизации

Поставщики РЕГИОНАЛЬНЫЕ

- ООО «ЭНЕЛ» и др.

Фабрики

АО «ВЗПП-С», АО «ВЗПП-Микрон» и АО «НИИЭТ» - АО «Элемент»
Сверхбольшие интегральных микросхем : СвК/СнК, СВЧ-электроника, силовые полупроводниковые приборы и модули, кремниевая фабрика

Дизайн-центры

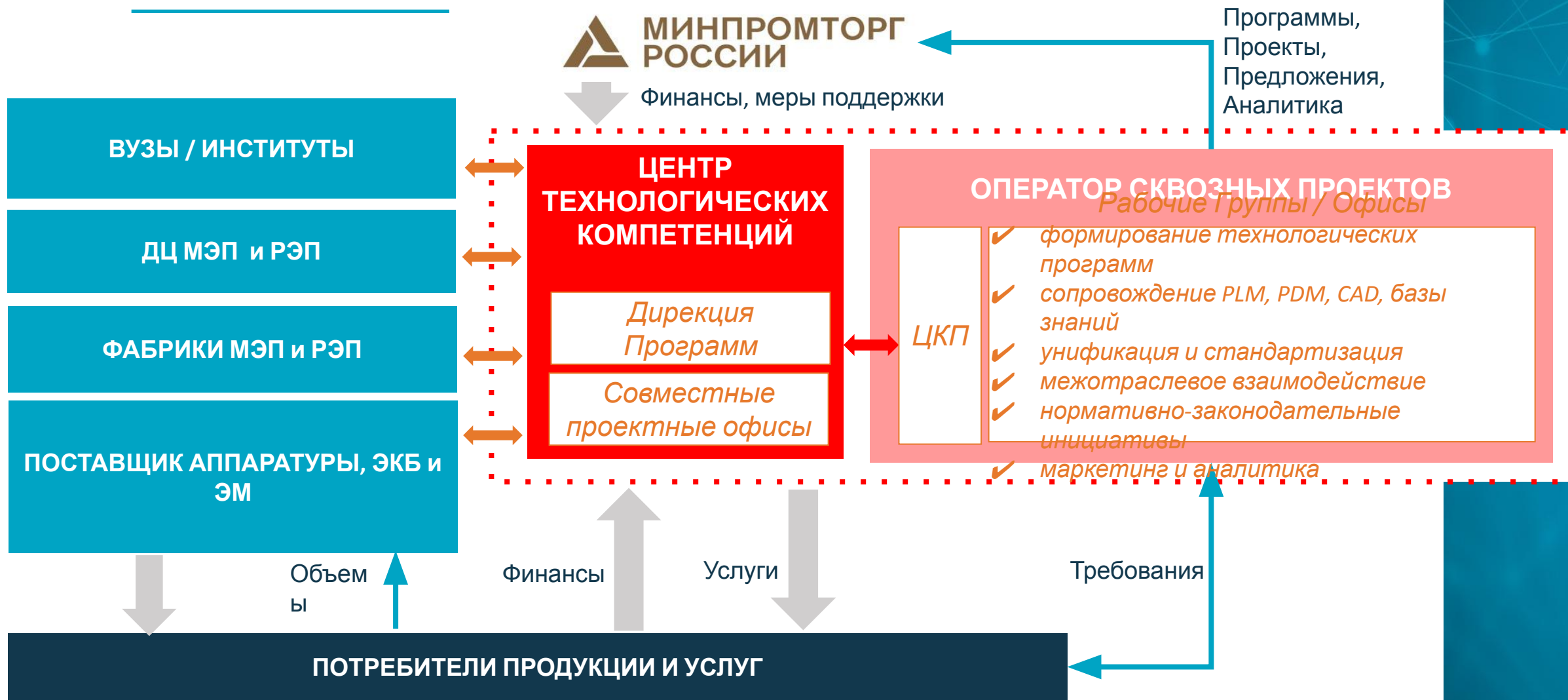
АО «НИИЭТ» - АО «Элемент», АО «КТЦ «Электроника», АО «Модуль-В», АО «СКТБ ЭС»
Сложно – функциональные блоки, СвК/СнК, электронные модули, компоненты и модули силовой электроники и СВЧ-компоненты

Научно-образовательная платформа

- РЕГИОНАЛЬНЫЕ : Воронежский государственный университет (ВГУ), Воронежский государственный технический университет (ВГТУ), Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова (ВГЛТУ)
- ВНЕШНИЕ : НИУ «МИЭТ» и др.

Экспертиза, подготовка кадров, исследования, проектирование, стартапы

Целевая структура и организация работ

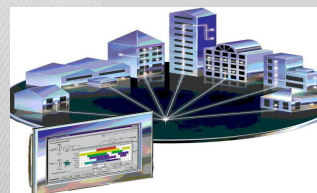


Примечание: ЦКП – Центр Коллективного Пользования

Маркетинг и формирование рынков сбыта

Все участники – Правление - формирование структуры рынков сбыта

- Одновременное развитие специализированной (селективный рынок) и коммерческой (массовый рынок) элементной базы и аппаратуры;
- Основные направления соответствующие сквозным проектам (ключевые):
 - ✓ **Телекоммуникационное оборудование и средства связи;**
 - ✓ **Цифровая энергетика и АСУ ТП;**
 - ✓ **Оборудование для ЖКХ и Умного города;**
- Ключевые Якорные заказчики: Операторы сетей связи, Росатом, Роскосмос
- Ключевые селективные рынки : военная связь, АСУ, РЭБ.



Учет и управление

Оператор сквозных проектов – объединение усилий

- сопровождение PLM, PDM, CAD, базы знаний;
- нормативно-законодательные инициативы
- унификация и стандартизация
- межотраслевое взаимодействие
- координация деятельности рабочих Групп / и Проектных Офисов
- синхронизация формирования технологических программ

Жизненный цикл изделий

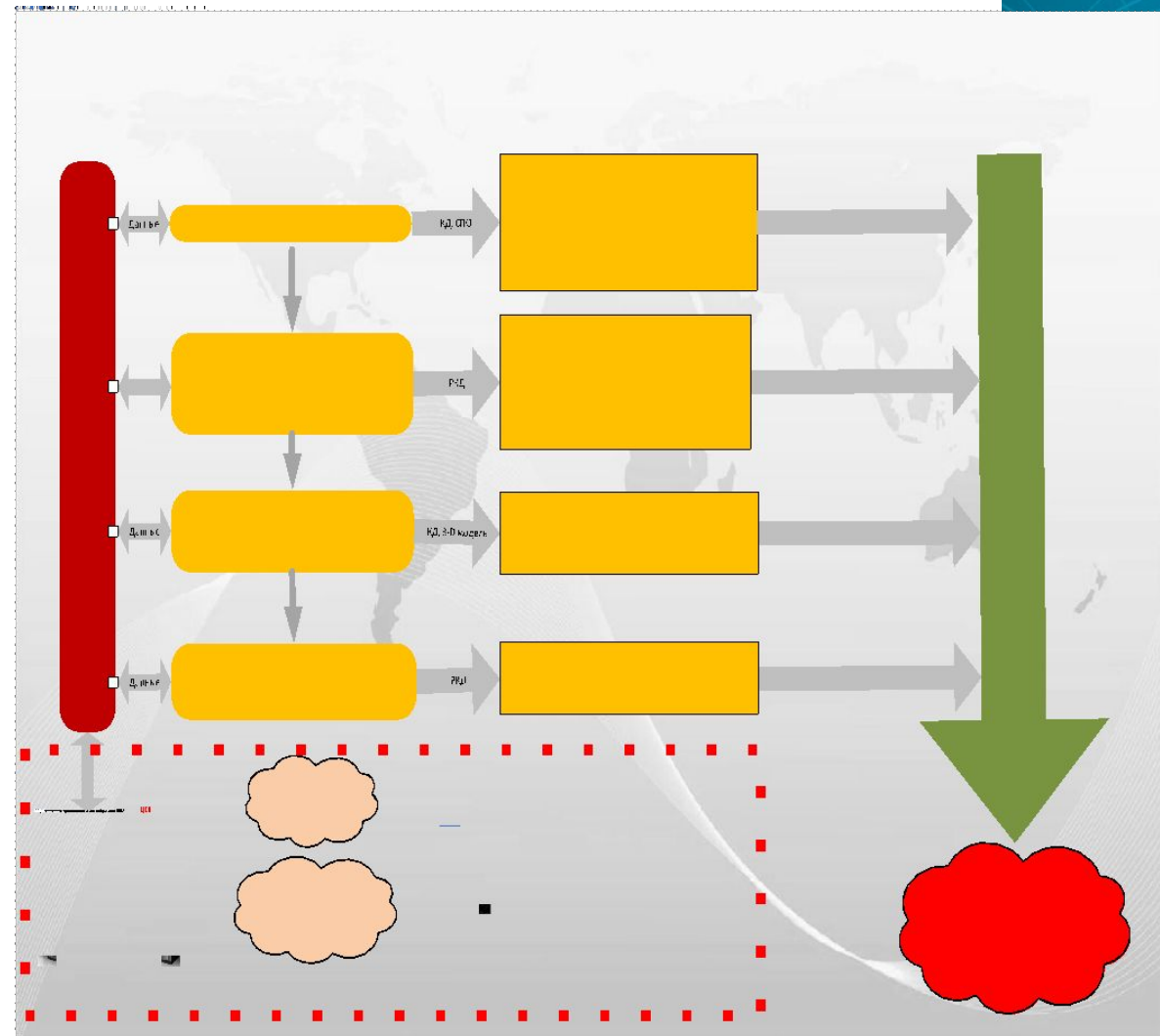


НИОКР, перевооружение и подготовка производства

ВУЗы, Дизайн-центры, Предприятия – проектирование и модернизация

- согласованные Дорожные карты разработки ЭКБ и РЭА;
- Научно-образовательная платформа
 - ✓ **НБИК - конвергенция**
 - ✓ **НИР телекоммуникационных стандартов**
- Заделы предприятий МЭП и РЭП
 - ✓ **Номенклатура РЭА: Телеком, навигация, АСУ, Силовая электроника;**
 - ✓ **Номенклатура ЭКБ: Процессоры всех типов, контроллеры, ПЛИС, ЦАП/АЦП, СВЧ-, Силовые – полупроводниковые компоненты**
 - ✓ **Инфраструктура проектирования систем, аппаратуры, ЭМ, СФЛ, СнК/СвК, полупроводниковых приборов**

Разработка продукта, Проектные офисы
Развитие научно-производственной базы



Производство

Предприятия – серийные поставки

- создание реестра производственных мощностей и маршрутизация производства
- организация объединенного центра поставок ЭКБ и ЭМ
 - ✓ **поставки готовой ЭКБ, проведение испытаний, создание резервного запаса**
 - ✓ **дополняется поставками пластин, организация сборки**
 - ✓ **дополняется разработкой ЭКБ, организацией производства ЭКБ на региональных и отечественных фабриках**
- Организация сетевого «умного производства»
 - ✓ **единая электронная модель**
 - ✓ **единая система нормативов**
 - ✓ **единая система сертификации**
 - ✓ **контроллинг ресурсов**



Сетевое серийное производство

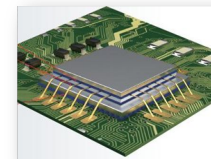


ОТРАСЛЕВАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

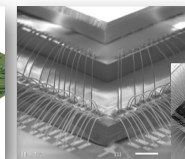
Специализация ЦКП

Предприятия – серийные поставки

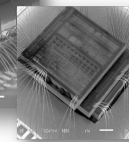
- **Конструктивное и Технологическое развитие ЭКБ**
 - ✓ Проектирование компонентов многокристальной сборки, кристаллов и СФ-блоков
 - ✓ Проектирование гетерогенных модулей
 - ✓ Проектирование электронных модулей, корпусов и заливок
- **Функциональное развитие ЭКБ**
 - ✓ «Системы-на-Кристалле» и их компоненты на базе современных архитектур контроллеров: ARM, RISC V
 - ✓ Процессоры ЦОС, ПЛИС
 - ✓ Проектирование компонентов СВЧ-электроники
 - ✓ Проектирование компонентов силовой электроники
- **Разработки в рамках конечных систем и МОП**
 - ✓ Системы связи и АСУ
 - ✓ Оборудование для ЖКХ и Умного города;
 - ✓ Робототехника
 - ✓ СВЧ-техника
 - ✓ Силовая электроника



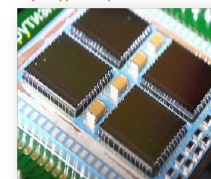
Стек из кристаллов одного размера без смещения и без переходников (DOW Die-on-Wires)



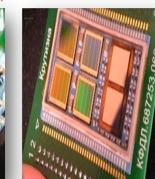
Стек из кристаллов разных размеров



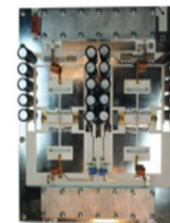
Стек из кристаллов одного размера со смещением



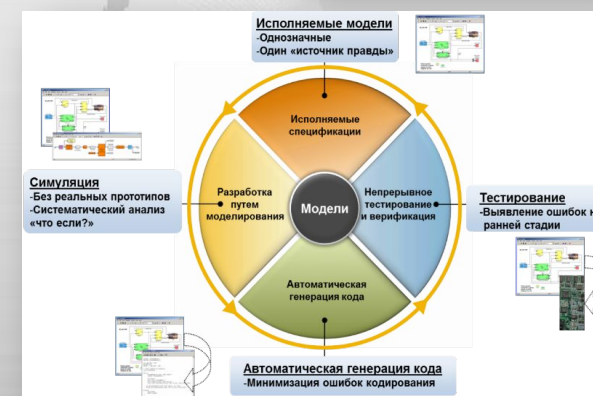
Стек с сочетанием проволочного и flip-chip монтажа кристаллов



3D-сборка на интерпозере



Усилители мощности, СВЧ-электроника



Сквозное проектирование системы Экспресс-РВ

Программа создания аппаратуры и специализированной ЭКБ радиоэлектронной аппаратуры с учетом субсидий

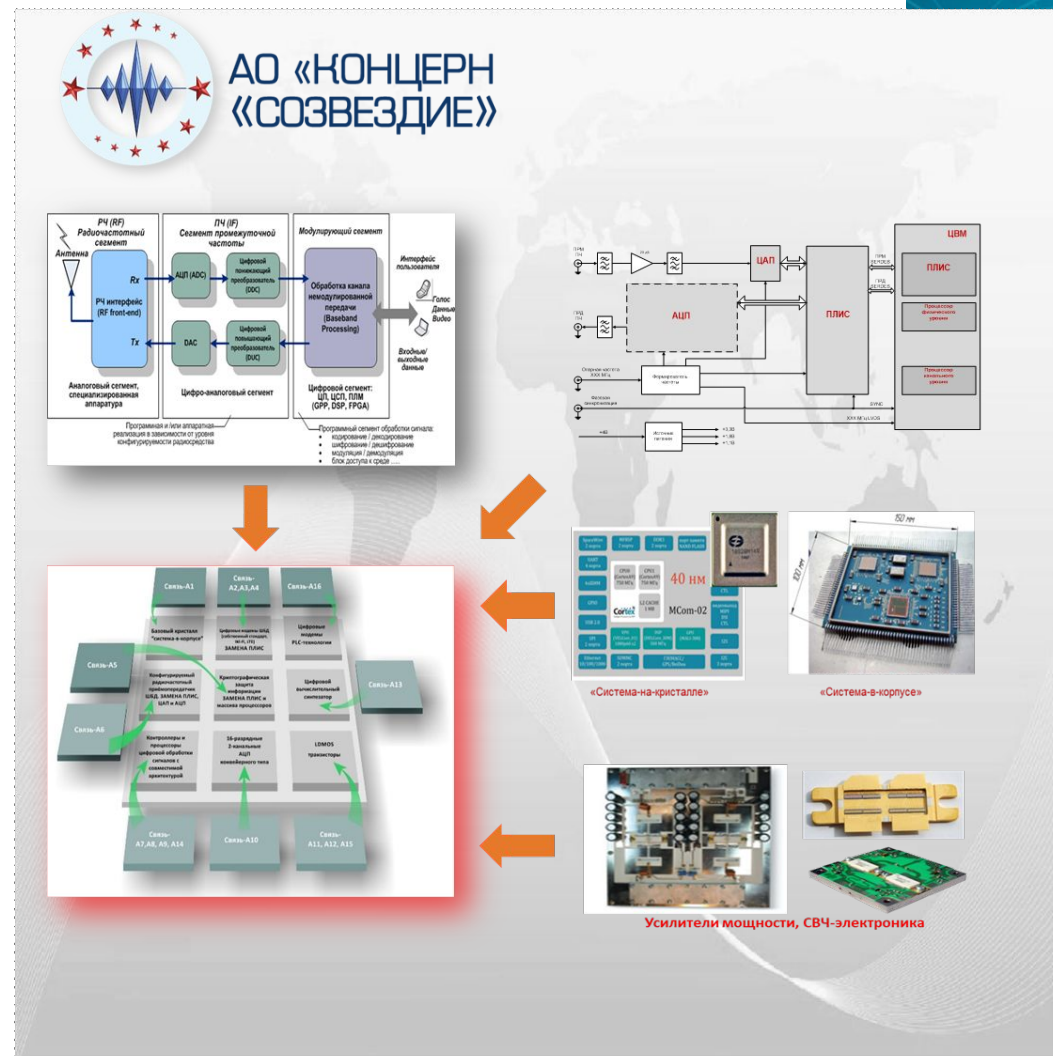
- Учитывает технологический задел разработчиков конечной аппаратуры – **ФГУП НИИ Радио**
- Учитывает технологические возможности (заделы) отечественных предприятий микроэлектроники (**АО «НИИЭТ»** и другие Дизайн-центры):
 - ✓ «Системы-в-Корпусе» - 3D сборка / «Системы-на-Кристалле»
 - ✓ Высокопроизводительные многоядерные процессоры ЦОС (ядро TI VLIW, перспективные RISC-V)
 - ✓ Высокопроизводительные процессоры общего назначения с ядрами на базе отечественной процессорной архитектуры (RISC-V серверного уровня)
 - ✓ Микропотребляющие контроллеры (RISC-V , ARM)
 - ✓ СВЧ-электроника
 - ✓ Возможности проектирования специализированных СБИ© с технологическими нормами 90 нм – 14 нм
- ✓ Учитывает научно-технические заделы **ВГУ** и **ВГТУ**



Сквозное проектирование радиосредств ТЗУ

Программа создания ЭКБ для средств связи ТЗУ 6/7 поколений – функциональный, конструктивный и технологический уровни

- Учитывает технологический задел реализации аппаратуры, соответствующей актуальной программно-определяемой архитектуре – ОКР радиосредств 6-го поколения
- Учитывает технологические возможности (заделы) отечественных предприятий микроэлектроники:
 - ✓ «Системы-в-Корпусе» - 3D сборка / «Системы-на-Кристалле»
 - ✓ Высокопроизводительные многоядерные процессоры ЦОС (ядро TI VLIW, перспективные RISC-V)
 - ✓ Высокопроизводительные процессоры общего назначения с ядрами на базе отечественной процессорной архитектуры (RISC-V серверного уровня)
 - ✓ Микропотребляющие контроллеры (RISC-V, ARM)
 - ✓ Транзисторы и модули усилителей мощности;
 - ✓ Возможности проектирования специализированных СБИС с технологическими нормами 90 нм – 14 нм.



Начало пути

Практическая реализация

- В 2020 году на базе НИУ МИЭТ и НИИСИ РАН созданы два центра коллективного проектирования (далее - ЦКП), предоставляющие доступ к академическим и коммерческим лицензиям САПР.
- Организациям, планирующим реализацию мероприятия в рамках развития кадрового потенциала электронной промышленности, необходимо сформулировать предложения о своем участии в проектах ЦКП НИУ МИЭТ и НИИСИ РАН с указанием востребованных САПР, необходимого количества рабочих мест и их почасовой загрузки.
- Подана заявка на оснащение целевого Центра Коллективного пользования на площадке ВГТУ
- В качестве индустриального партнера, участвующего в выполнении НИОКР и подготовке кадров с использованием покупаемого оборудования, а также обеспечивающего операционные расходы на его содержание выступает НИИЭТ
- Проводится совместная работа по формированию заявки в рамках ПП №209 от 18.02.2022 года с целью создания Центра Инженерных Разработок.



ВЫВОДЫ

Востребовано создание сетевых региональных Центров Совместного Проектирования основанных, прежде всего, на доступных локальных компетенциях

- ✓ Регион имеет развитую инфраструктуру Университетов, Дизайн-центров и Производств высокого уровня готовности к совместной Проектной деятельности
- ✓ Нужно немедленно воспользоваться механизмами предоставления грантов и субсидий со стороны государства, объединить усилия субъектов инфраструктуры, в том числе, **с целью диверсификации бизнеса**

Востребованы комплексные программы развития ЭКБ - РЭА, что соответствует концепции Сквозных проектов.

- ✓ Государство должно стремиться гарантировать долю рынка ЭКБ - РЭА отечественного происхождения , в том числе, через оперативный запуск **Сквозных Проектов**
- ✓ Игроки рынка – участники сквозного проекта и, прежде всего, Якорные заказчики должны стремиться принимать участие в софинансировании разработок и проектировании **компонентов систем**

ПЛАНЫ



Расширяем возможности и диверсифицируем деятельность
Захватываем новые рынки
Управляем себестоимостью
Повышаем скорость передачи информации
Повышаем скорость вычислений и решаем вопросы криптографии будущего

вчера - «железо», сегодня - «софт»
вчера - «блок», сегодня - «модуль»
вчера - «модуль», сегодня - «чип»
вчера - «ток», сегодня - «свет»
вчера - «бит», сегодня - «кубит»



Что –

То, что недоступно одному уму, доступно многим
единомышленникам **завтра?**





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

АО «НИИЭТ»

394033, Россия, г. Воронеж,
ул. Старых Большевиков, д.
5

Тел: +7 (473) 222-91-70

E-mail: niiet@niiet.ru

www.niiet.ru