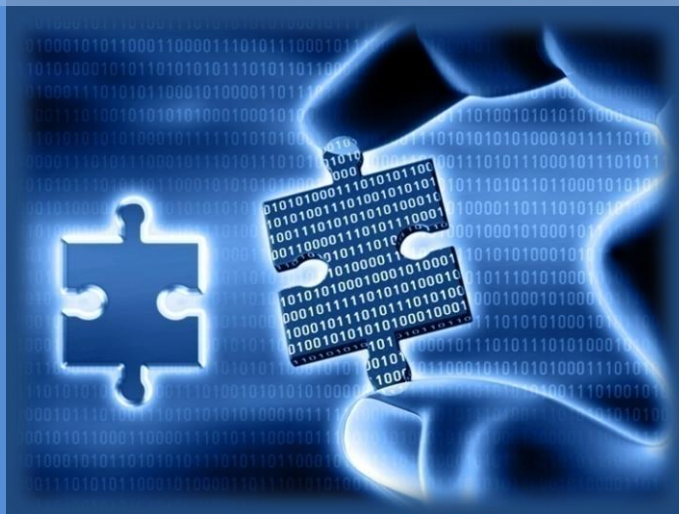




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РФ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

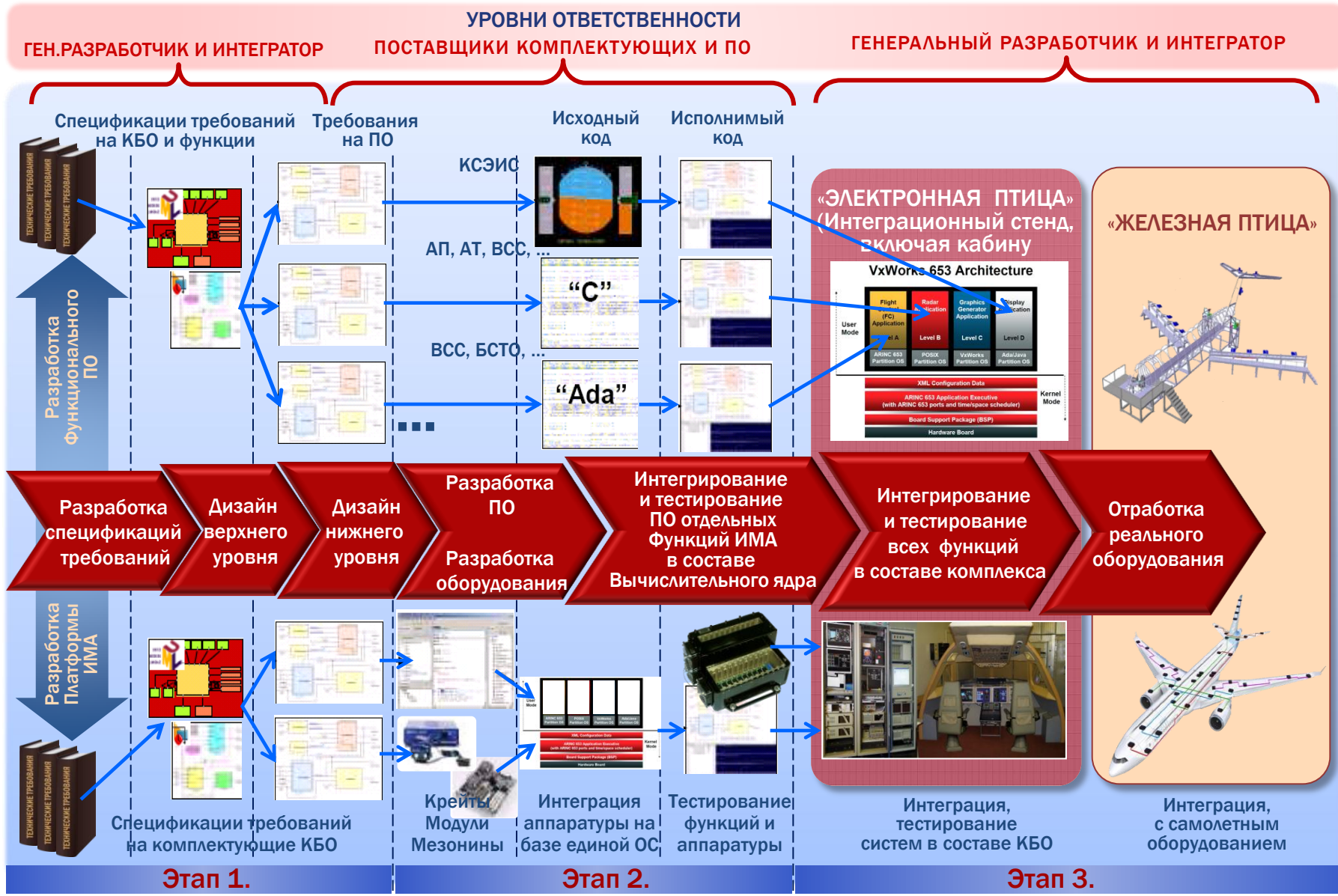
Сквозные технологии разработки сложных систем и комплексов бортового оборудования



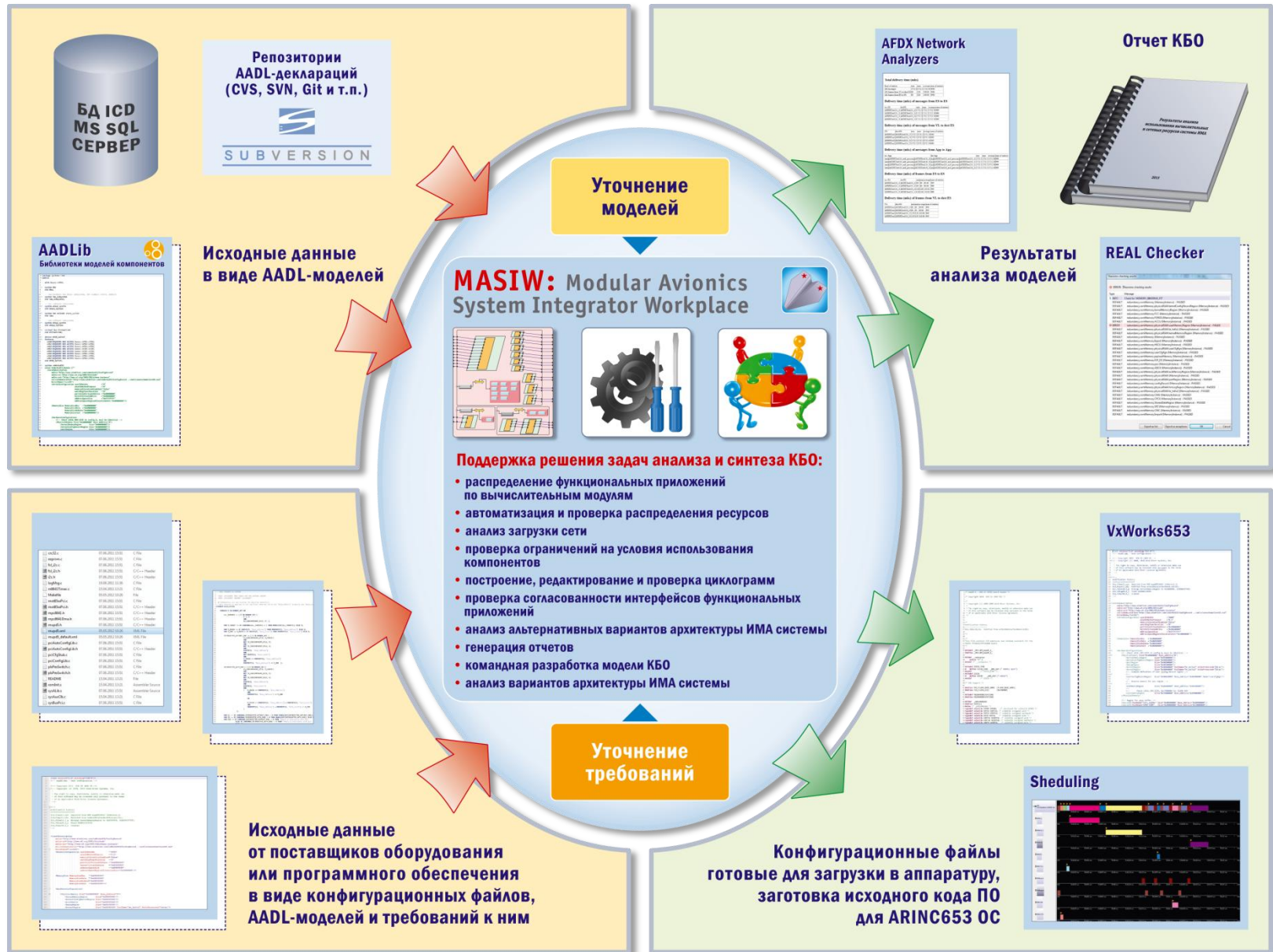
Москва, 10 сентября 2013 г.



Сквозная технология разработки бортового оборудования



Средства автоматизации начального проектирования КБО



Средства начального проектирования КБО

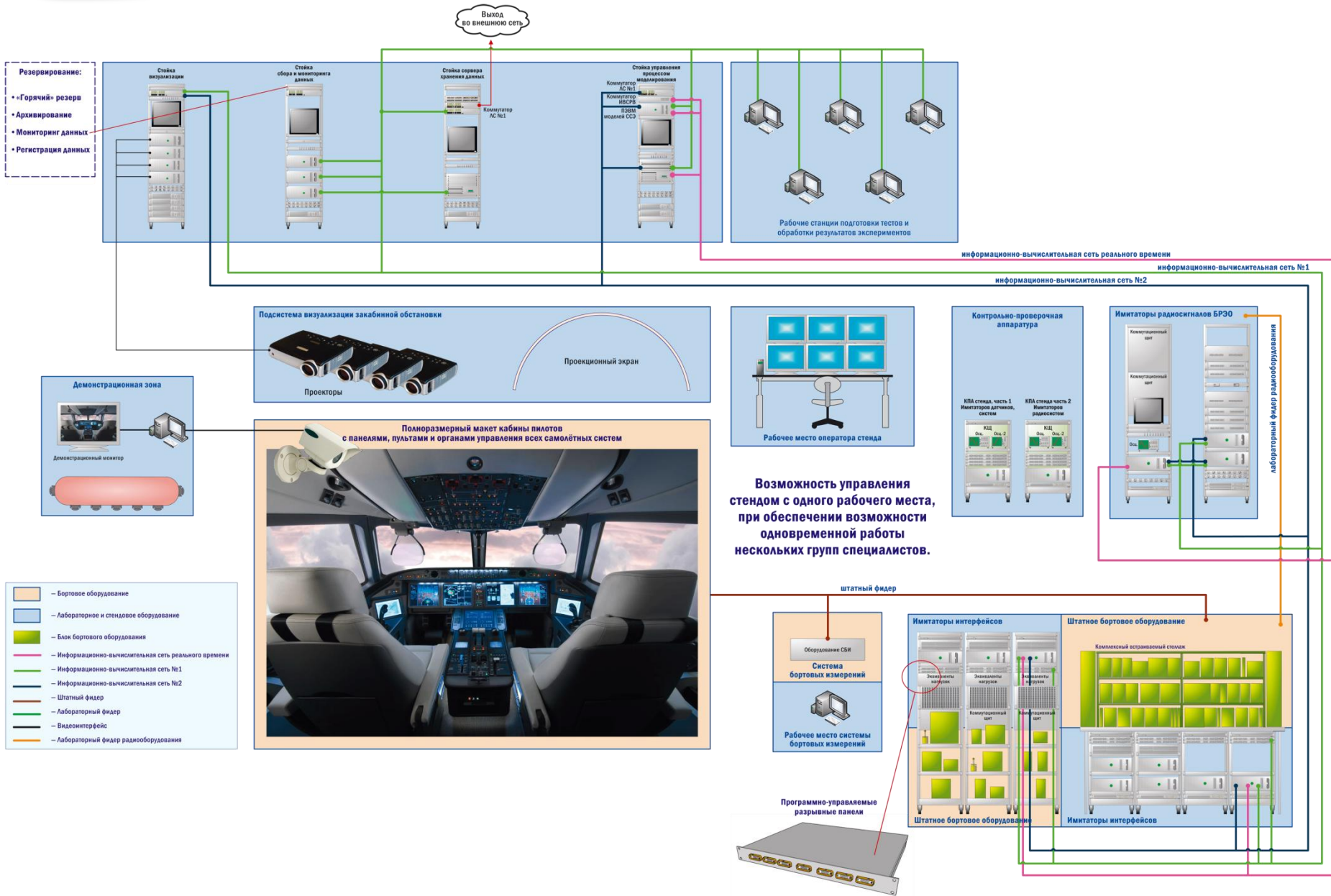


Демонстратор перспективной кабины

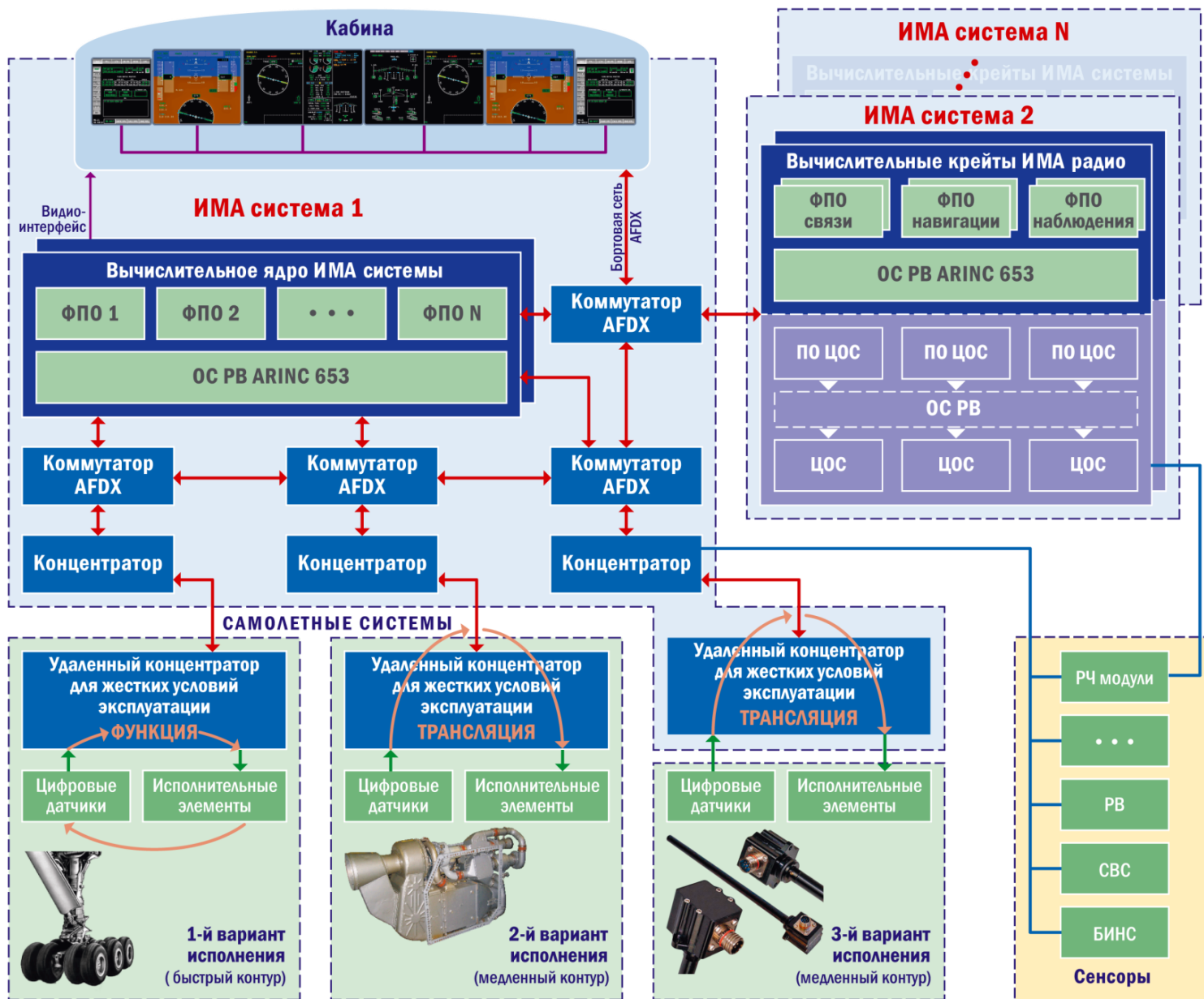


Стенд прототипирования кабины самолета МС-21

Интеграционный стенд КБО



Новацiонная архитектура КБО



Оптимизация управления ВС ГА в целях повышения безопасности полетов

НАПРАВЛЕНИЯ

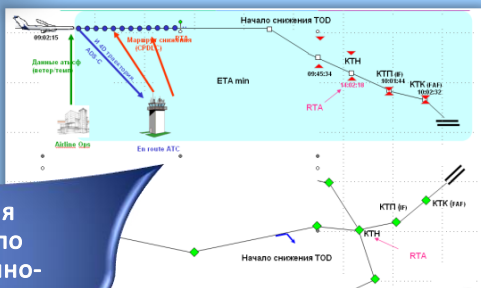
Оптимизация планов полетов



Авиационные системы улучшенного видения



Оптимизация управления по пространственно-временному графику полета



Оптимизация процессов вылетов



Оптимизация движения по аэродрому



ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ

1. PBN (RNP, RNAV – навигация, основанная на характеристиках)
2. LPV (расширение возможности посадки на необорудованные аэродромы с вертикальным управлением)
3. 4D TRAD (согласование пространственно-временного плана полета)
4. CPDLC (автоматизированный процесс запроса, ввода и модификации плана полета через CPDLC в сетях ACARS и ATN)
5. Оптимизация человеко-машинного интерфейса

Авиационные системы улучшенного видения

Реальный вид через остекление кабины



Улучшенное видение



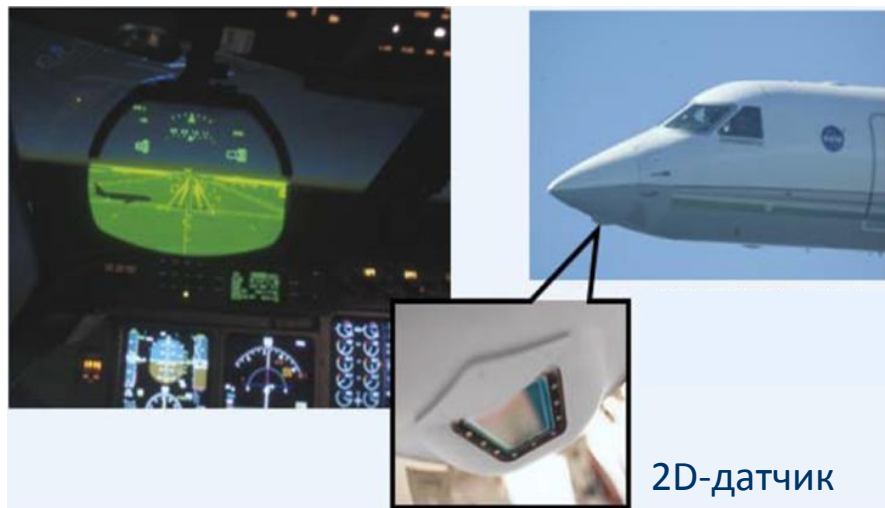
Основные технологии:

Улучшенное видение:

- визуальное улучшение изображений;
- комплексирование изображений различных диапазонов (ТВ, ИК, РЛ).

Интегрированное видение:

- автоматическая привязка и визуальное совмещение улучшенного изображения и векторных графических образов полета.



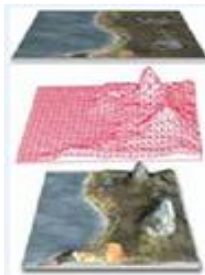
2D-датчик

Системы синтезированного и интегрированного видения

Навигационная информация



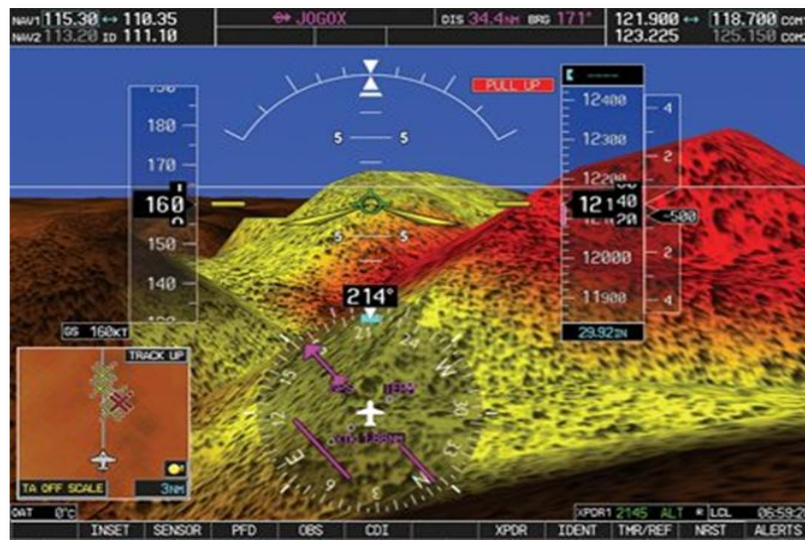
Слой рельефа



Слой препятствий



Синтезированное видение



Основные технологии:

- Фотограмметрическая обработка 2D и 3D данных для создания цифровых моделей местности
- Синтез изображения на основе комплексирования навигационной информации и информации из баз данных рельефа местности и препятствий;
- Взаимная привязка и интеграция сенсорной и геопространственной информации;
- Человеко-машинная коммуникация с использованием интерфейсов, основанных на технологиях виртуальной и дополненной реальности.

Интегрированное видение

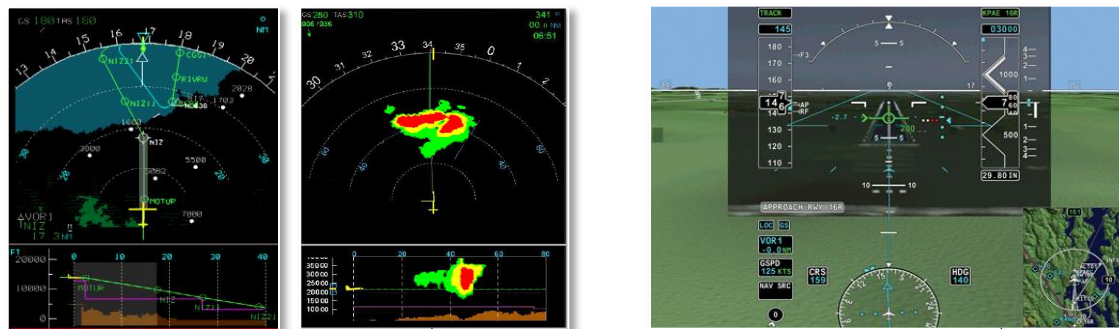


Улучшенное изображение

Синтезированное изображение

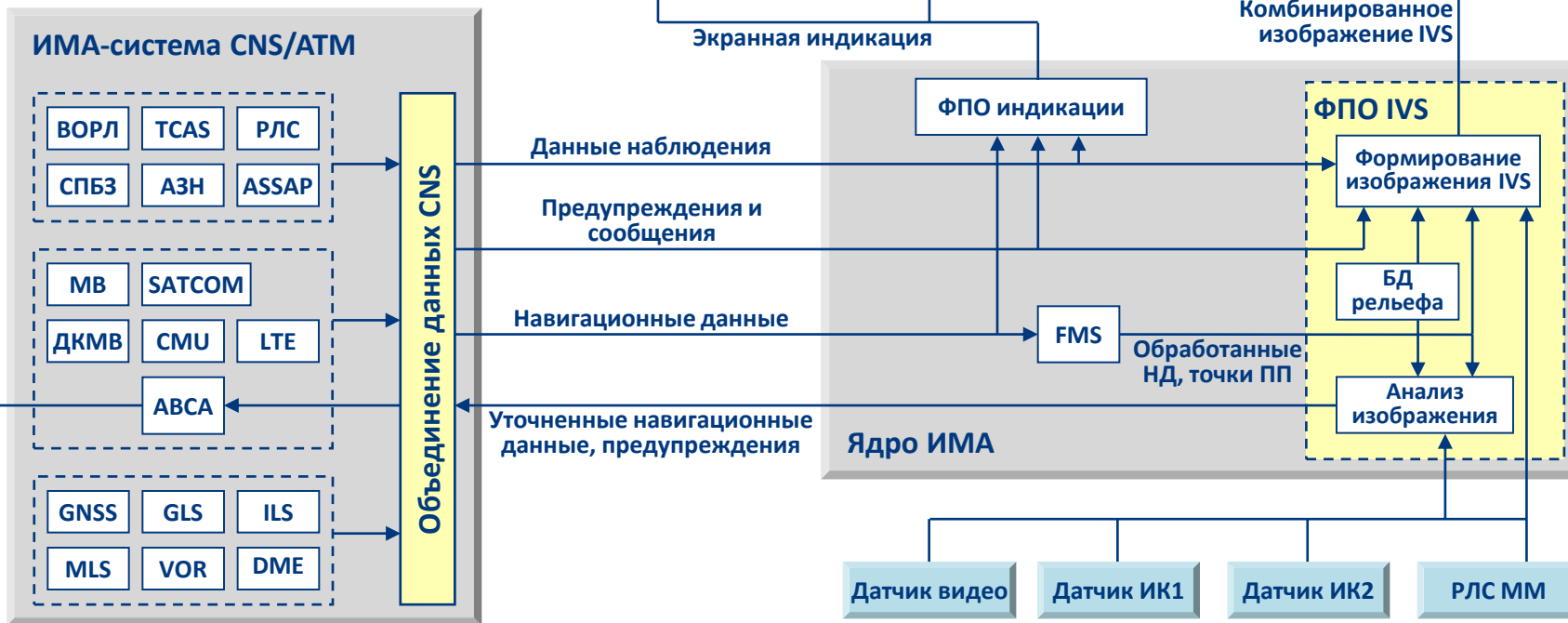
Интеграция CNS/ATM с техническим видением

Предупреждения и сообщения



Экранная индикация

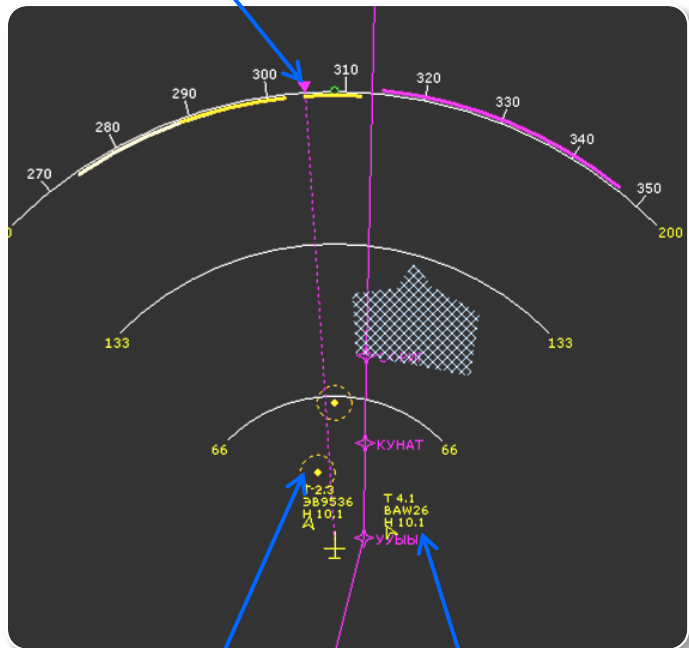
Комбинированное изображение IVS



- ❑ Объединение и совместный анализ всех данных CNS
- ❑ Дополнение изображения IVS данными наблюдения, предупреждениями и сообщениями
- ❑ Уточнение навигационных данных на базе анализа изображений

Функция расширенного наблюдения и управления

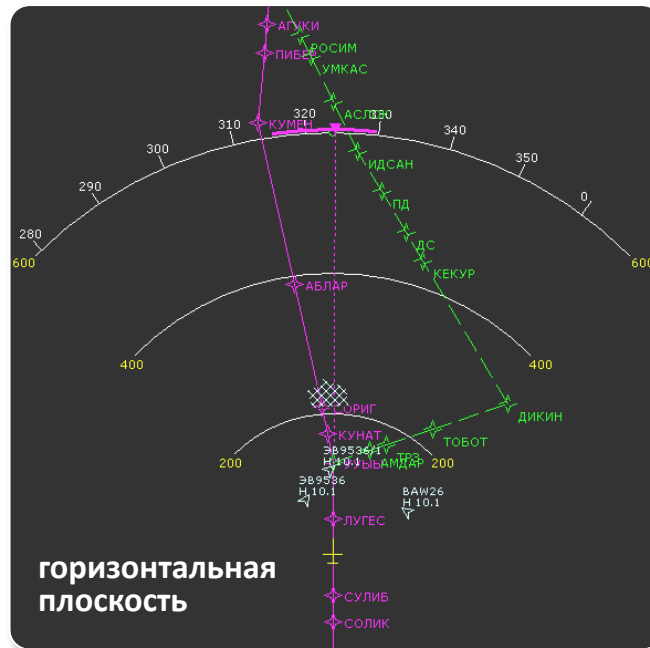
Бортовая система управления конфликтами



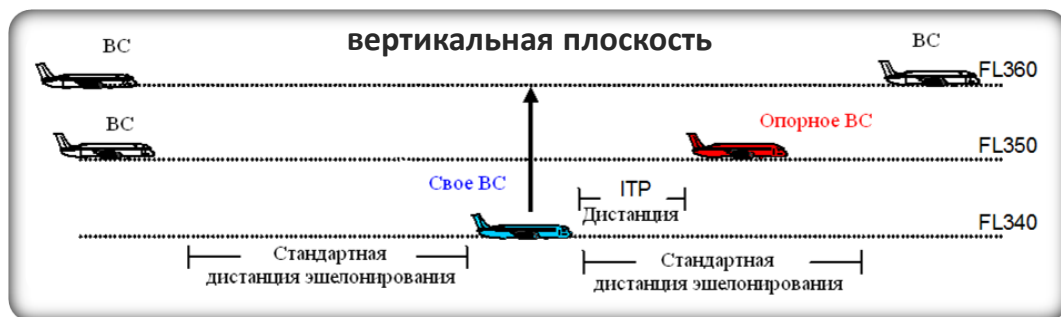
Обнаружение конфликта

Улучшенный визуальный обзор

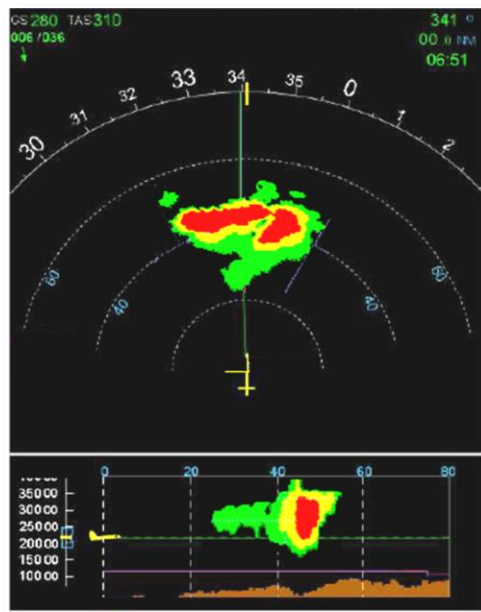
Процедура ремаршрутизации



горизонтальная плоскость



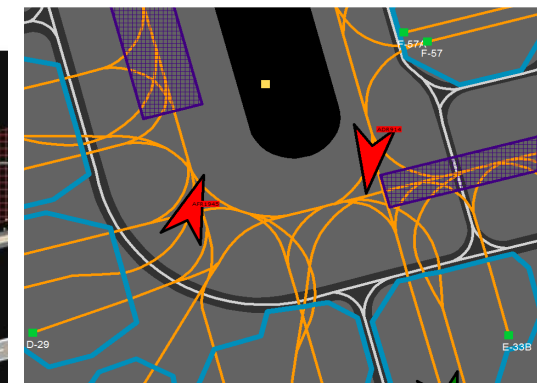
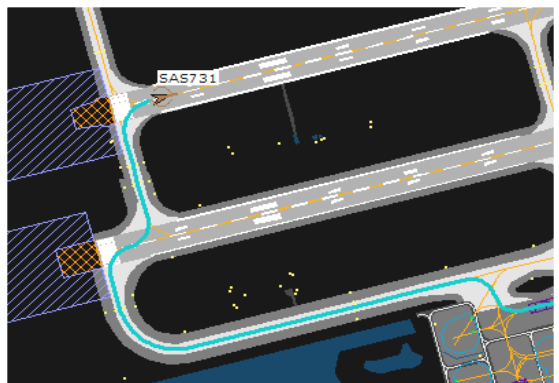
Общий экран FMS, системы наблюдения и МНРЛС



- Данные навигации, наблюдения и метеобстановки на одном экране
- Вертикальные профили траектории, поверхности и метеобразований

Функция наблюдения SURF

Управление движением на поверхности аэродрома



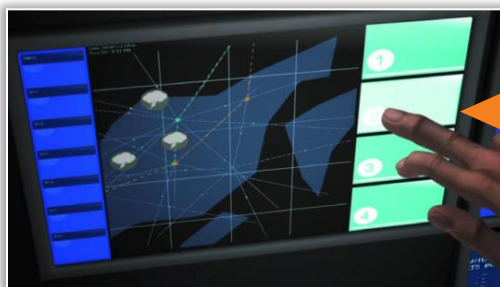
Назначение оптимальных маршрутов движения

Определение конфликтных ситуаций на поверхности

Высокоточная цифровая модель аэродрома

Пути совершенствования информационно-управляющего поля кабины

- ❑ Переход от приборного вида пилотажных данных к визуальному представлению информации на широкоформатных экранах ;
- ❑ Внедрение более эффективных способов управления, использующих графический интерфейс, и устройства управления курсором (сенсорные панели, джойстики, трекболы);
- ❑ Внедрение новых функций информационной поддержки экипажа;
- ❑ Рациональное распределение функций между экипажем и бортовыми системами



Новая функциональность КБО

Функция управления безопасностью полетов и сопровождения эксплуатации ВС (фрагмент реализации поправки 101 ICAO)

БОРТ

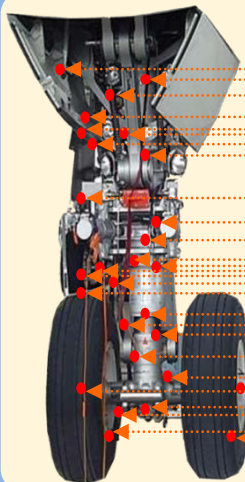
Отображение состояния ВС и экипажа



Зона N

Зона СКВ

Зона шасси



МЕТКИ

Узел считывания

Защищенный канал СВЯЗИ

Центральный центр
Управление в БД и допуском

Электронное правительство

Орган по сертификации типа ВС и производства

ЕС Ор ВД

Санкционирование допуска к БД

БАЗА ДАННЫХ АВИАПРОМА
(состояния ВС и комплектующих)

Закрытые каналы СВЯЗИ

Эксплуатационная информация

Информация по ПЛГ

Разработчики ВС

Изготовители ВС

Производители комплектующих

Ремонтные организации

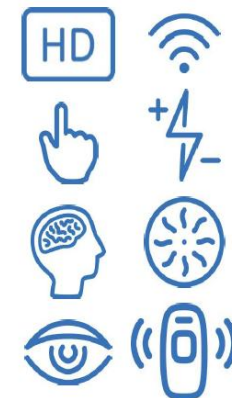
Эксплуатанты в России и за рубежом:

- Гражданская авиация
- Государственная авиация
- Экспериментальная авиация

Организации по ТО

ЗЕМЛЯ

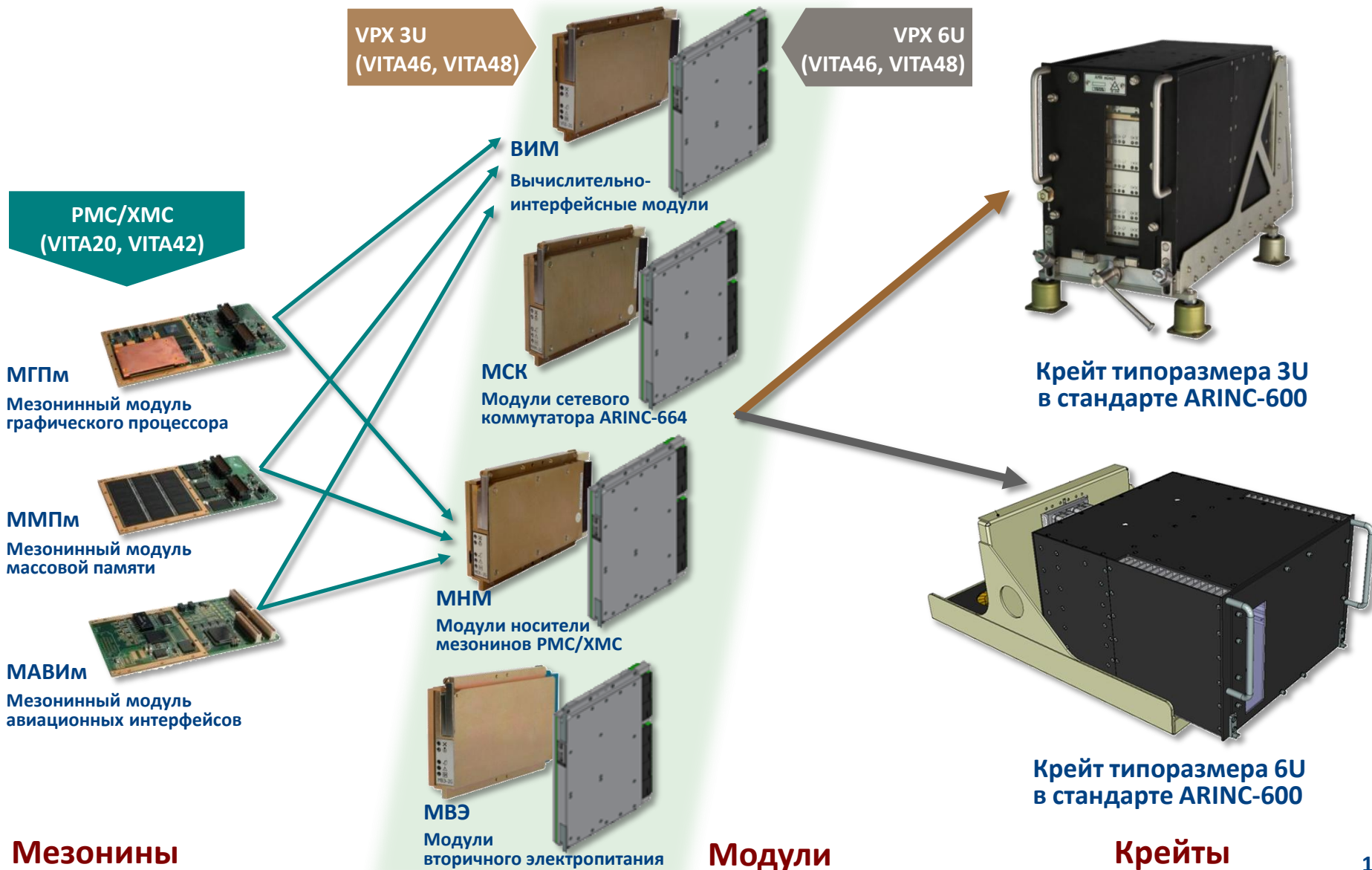
Перспективные информационные услуги пассажирам



Услуги широкополосной связи	Электронная коммерция/реклама
<p>Основные сервисы: e-mail, WEB Просмотр новостей, видео и др. Интерактивные игры Персональные страницы: twitter, facebook и т.д.</p>	<p>Интернет-магазины Продажа билетов Бронирование гостиниц Туристические услуги Обмен валюты ...</p>
<p>Бесплатное видео по запросу (включая HD) Сетевое видео On-line видеотрансляции</p>	<p>SMS, MMS Услуги VOIP связи Видео конференц-связь ...</p>
Видео сервисы	Бизнес-коммуникации

**Функции
Open World**

Пример комплектации вычислительной платформы общих ресурсов



Направления совершенствования комплектующих изделий

Новые схемотехнические решения функциональных модулей

Процессорные модули на базе мультиядерных микропроцессоров с высокой производительностью и пониженным энергопотреблением

Графические модули, обеспечивающие формирование 3D- графических изображений с разрешением не менее 1920x1200x60Гц

Сетевые коммутаторы с высокой надежностью и пониженным энергопотреблением

Модули электропитания с компенсацией перерывов электропитания

Новые конструктивные решения модулей, крейтов и блоков ИМА

Эффективные способы охлаждения модулей с высокой энергоотдачей на базе стандарта ANSI/VITA 48.5

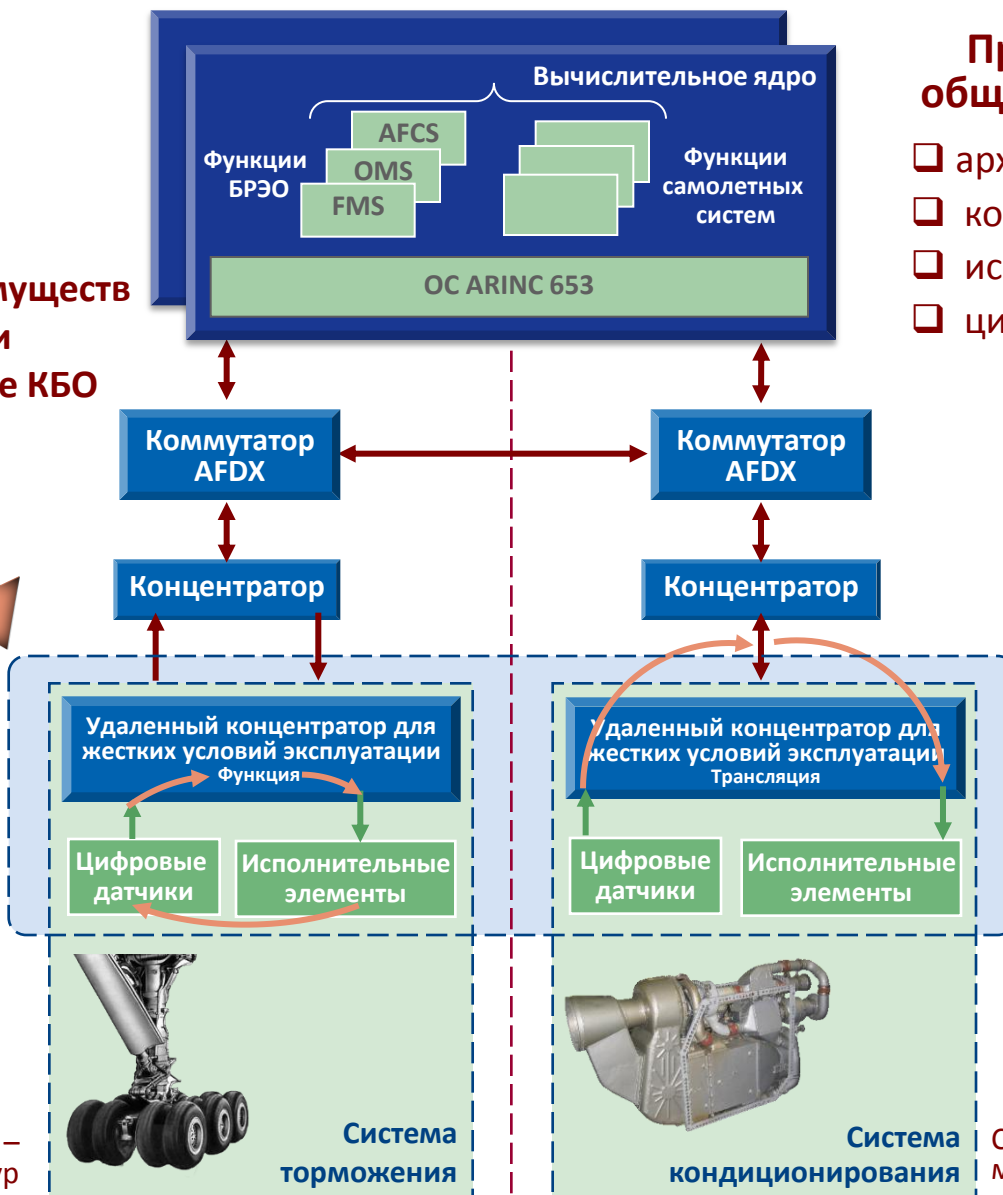
Использование легких композитных материалов для сменных модулей и крейтов

Исследования по новым конструктивам малой размерности в стандартах VPX

Исследования по эффективным способам охлаждения модулей в крейтах и блоках ARINC 600

Направления использования общесамолетного оборудования в КБО на базе ИМА

Использование преимуществ ИМА топологии в общей архитектуре КБО



Предмет разработки общесамолетных систем:

- архитектура
- конструкция
- исполнительные элементы
- цифровые датчики

Стандартизованные модули электроники (удаленные концентраторы) общесамолетных систем

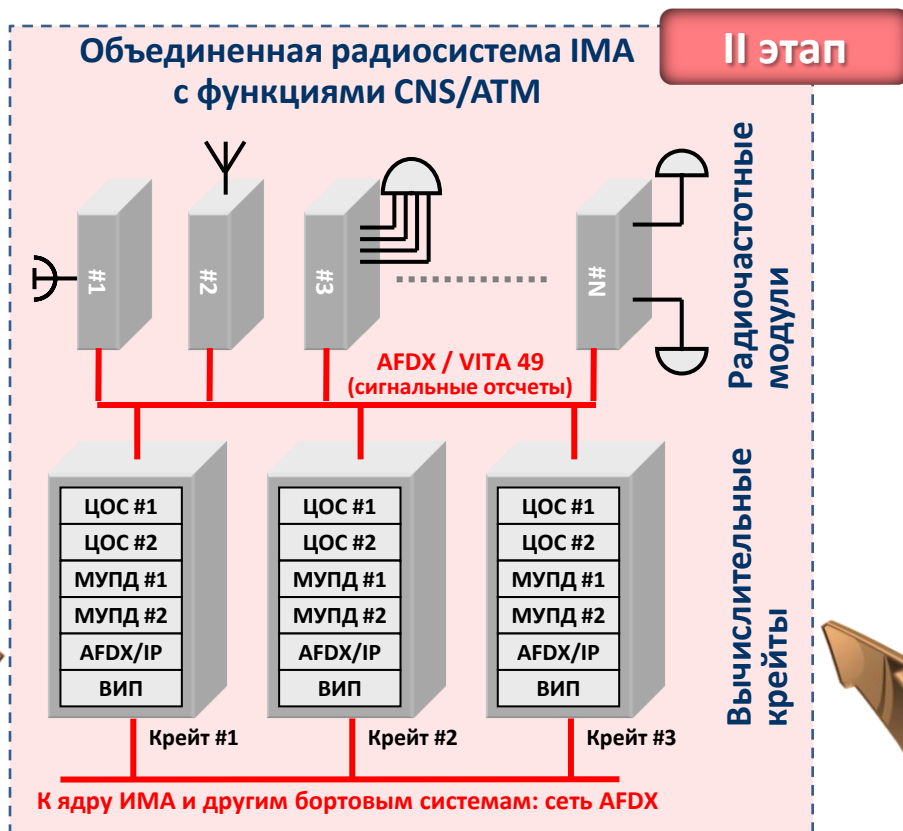
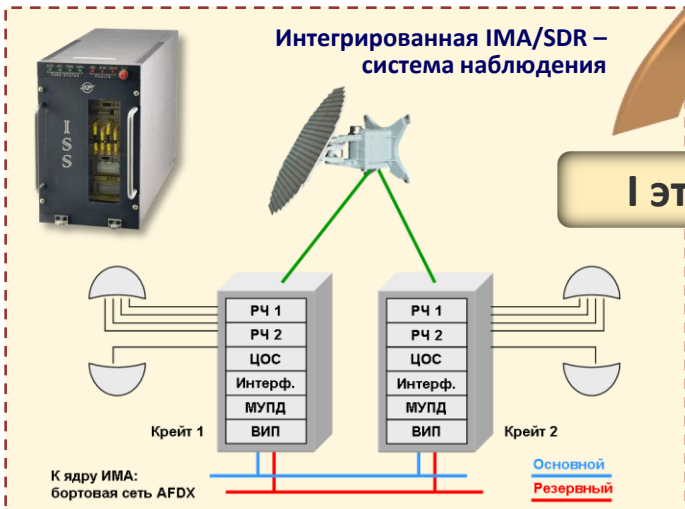
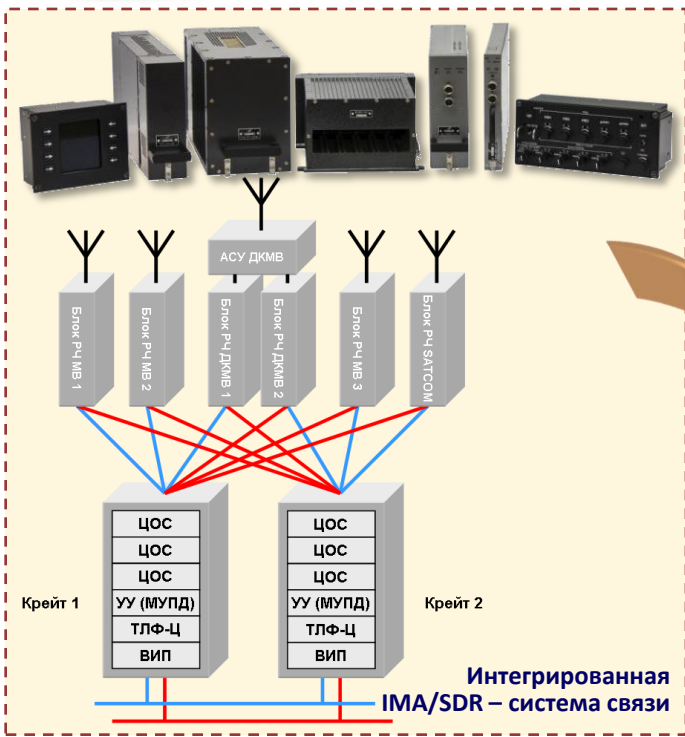
Система самолета – быстрый контур

Система торможения

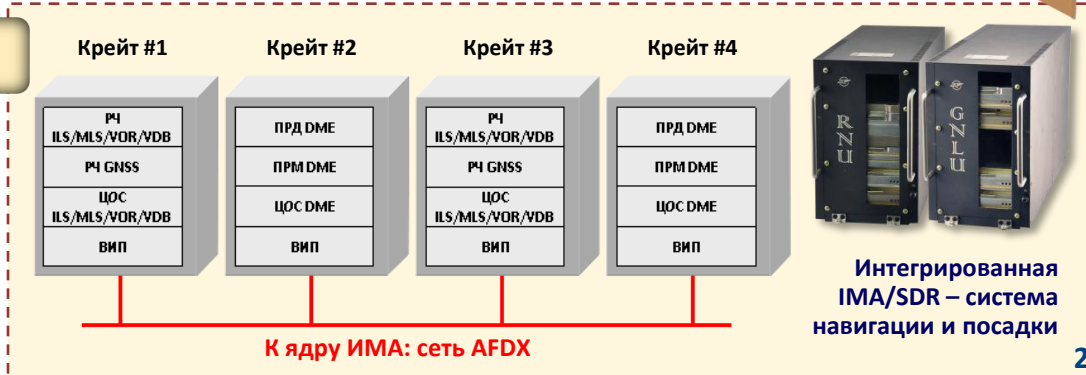
Система кондиционирования

Система самолета – медленный контур

Этапы создания единой радиосистемы IMA/SDR/CNS



I этап





Заключение

Для каждого этапа создания КБО совместно с другими предприятиями разработаны технологические средства, включающие стендовую базу и технологии прототипирования интерфейса взаимодействия экипажа с оборудованием кабины, САПР разработки архитектуры КБО для валидации требований, САПРы разработки функционального ПО и аппаратных средств, технологии верификации оборудования, стендовая база и технологии интеграции оборудования.

Данные технологии уже используются в проекте самолета МС-21.