



ФГУП «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»



**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА
ПОДДЕРЖКИ РАЗРАБОТКИ АВИАНИКИ:
КОНЦЕПЦИЯ, ПРОГРАММА, ВОЗМОЖНОСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЕКТЕ «МС-21»**



План выступления

- Состояние и актуальные задачи в сфере авионики
- Потребность в средствах разработки КБО
- Аналогичные работы
- Концепция Автоматизированной Информационной Среды (АИС)
- Внешняя организация АИС
- Внутренняя организация
- Программа создания АИС
- Применение для проекта «МС-21»



Определение

- Авионика – производное от «авиация» и «электроника» – совокупность электронных (компьютерных) систем, специально разработанных для применения в авиации.

Архитектура (состав)

- Аппаратура
- Программное обеспечение
- Коммуникации силовые электрические
- Коммуникации сигнальные аналоговые и цифровые



Архитектура (элементы и связи)

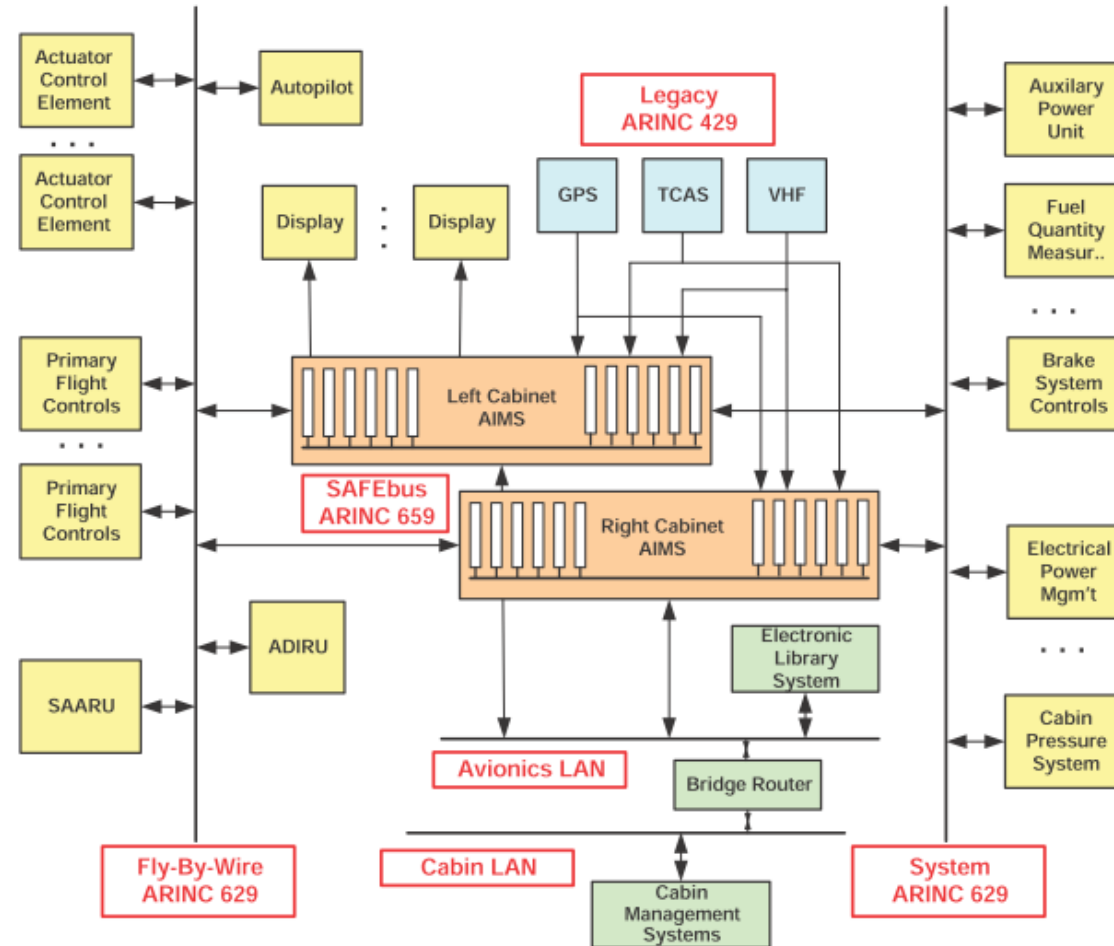


Figure 5.11 Boeing 777 top-level avionics architecture



Новые потребности

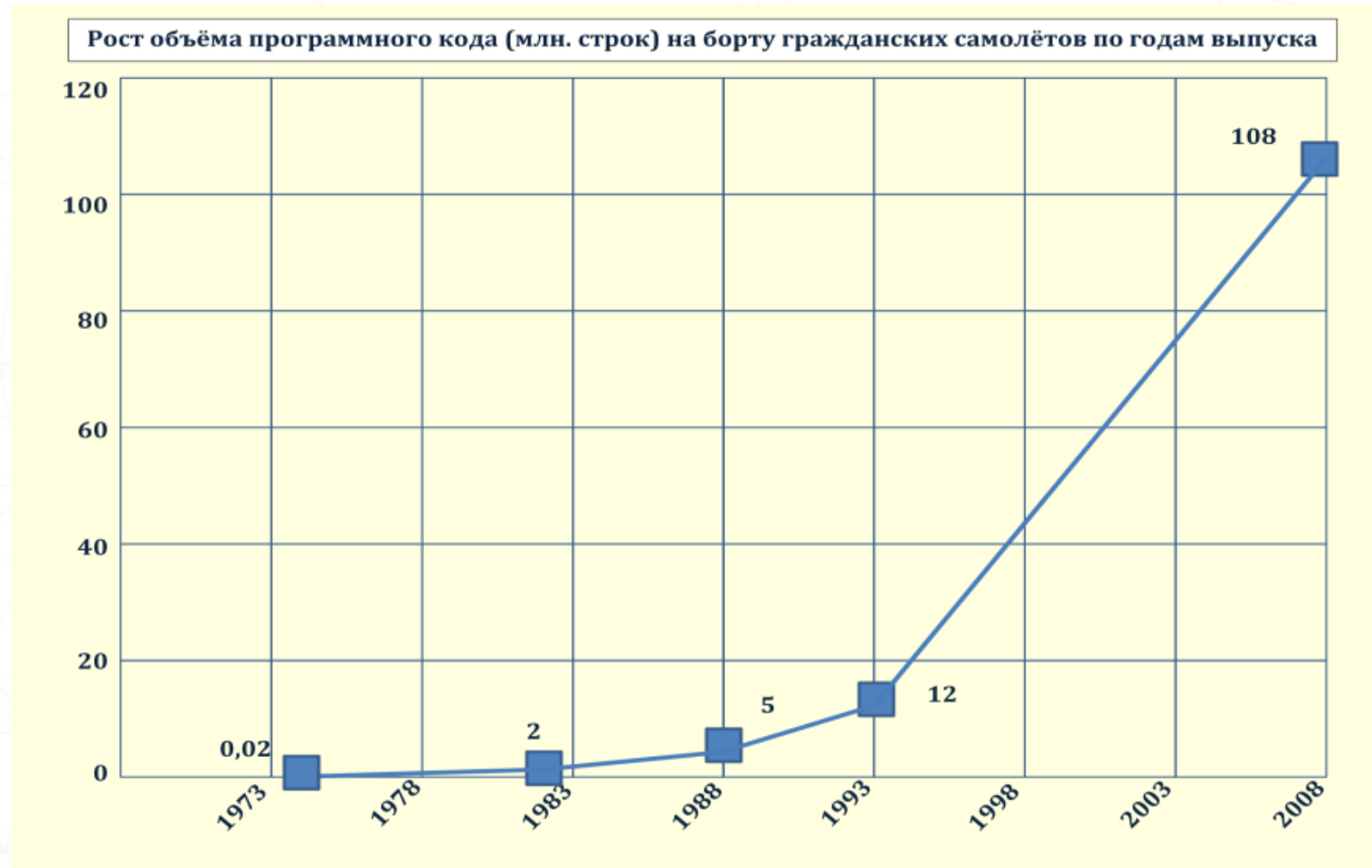
- Усилены требования к безопасности и защищённости авионики.
- Усложнение обстоятельств самолетовождения.
- 101 поправка ИКАО.
- Взаимодействие с системами аэропортов и ТООР.

Новые обстоятельства

- Увеличивается разнообразие датчиков и связность сигналов на борту.
- Объём ПО на борту ВС за 10 лет вырос в 20 раз и этот темп растёт.
- Известные методы анализа не справляются с контролем качества ПО.
- Не хватает системных инженеров и аудиторов качества авионики.



Объём ПО на борту ВС





Импортозамещение ПО

- В инженерных проектах в России применяется 88% импортного ПО.
- Платежи за лицензии импортного ПО обнуляют фонд развития предприятия.
- Функции иностранного ПО, если оно предназначено для России, намеренно ограничены разработчиками.
- Платежи российских предприятий за лицензии на право пользования иностранным ПО не капитализируются («деньги на ветер»).



Отраслевые интеграционные проекты

- **ARTEMIS (2009-2013)**
- **CRYSTAL (2014-2016, несколько отраслей)**
- **AGeSys**

Отраслевые архитектурные проекты

- **ARTOP (AutoSAR Tool Platform) (автомобильная промышленность)**

Технологические проекты

- **ModelBus (обмен моделями)**



Предназначение АИС

- Обеспечение сохранности и непрерывности потока информации в процессах разработки авиационных систем, воздушных судов и авионики в течение всего периода их существования (разработки, изготовления, эксплуатации).

Область применения АИС

- Единая интегрированная информационная инфраструктура (ЕИИИ) участников кооперации:
 - в части полного охвата жизненного цикла изделия.
 - в части интеграции данных, информации и знаний в общем целевой проекте группы предприятий.



Внешний облик АИС (свойства)

- ❖ **Моделецентрированный подход ко всему ЖЦ**
- ❖ **Гетерогенные модели нескольких уровней абстракции, детализации и идеализации**
- ❖ **Одна модель может использоваться в нескольких задачах**
- ❖ **Одна задача может использовать несколько моделей**
- ❖ **Операции над моделями**
- ❖ **Описательные и исполняемые модели**
- ❖ **Вывод и доказательство на совокупности моделей.**
- ❖ **Регулирует доступ к артефактам на основе регламентов.**

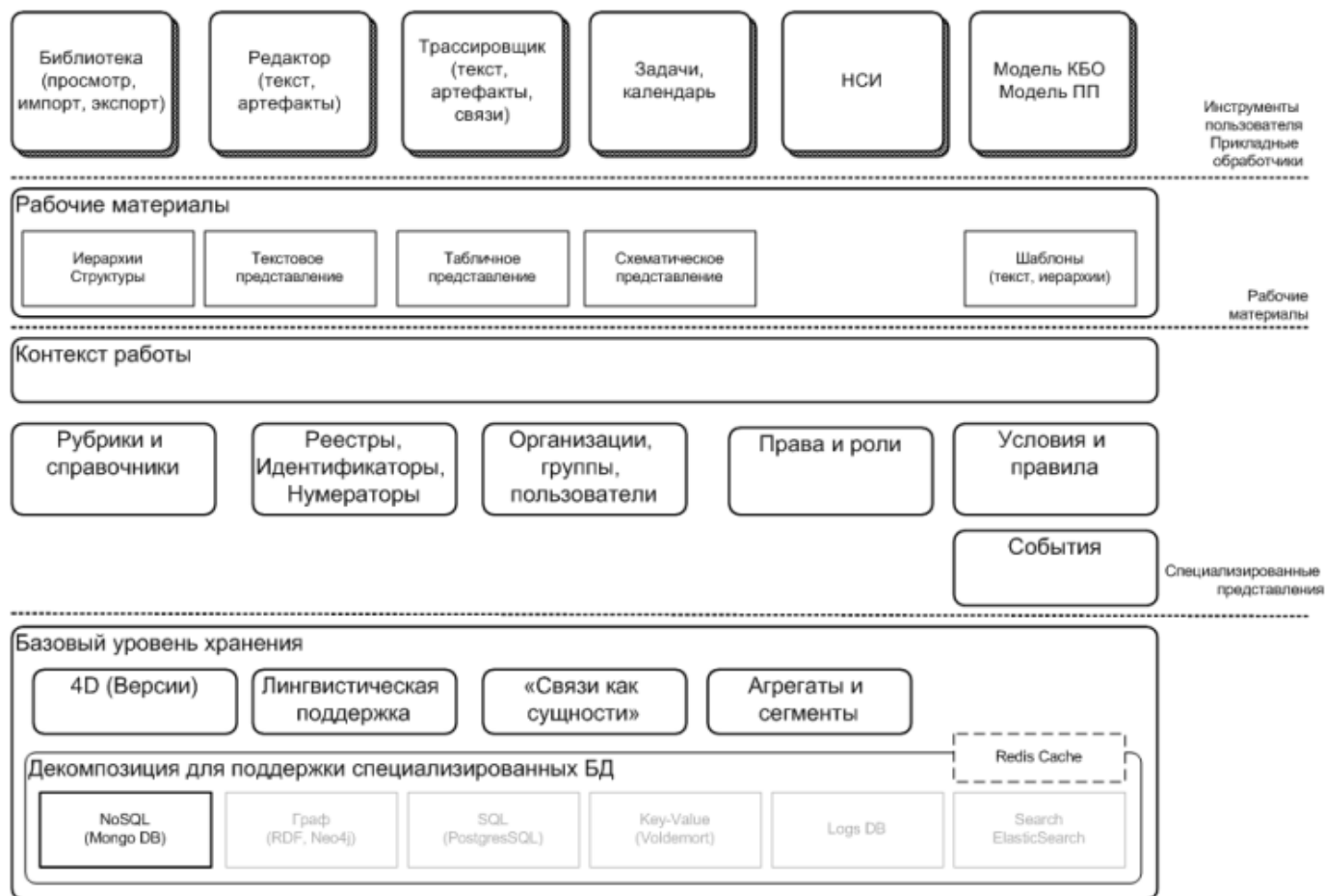


Внутренняя организация АИС

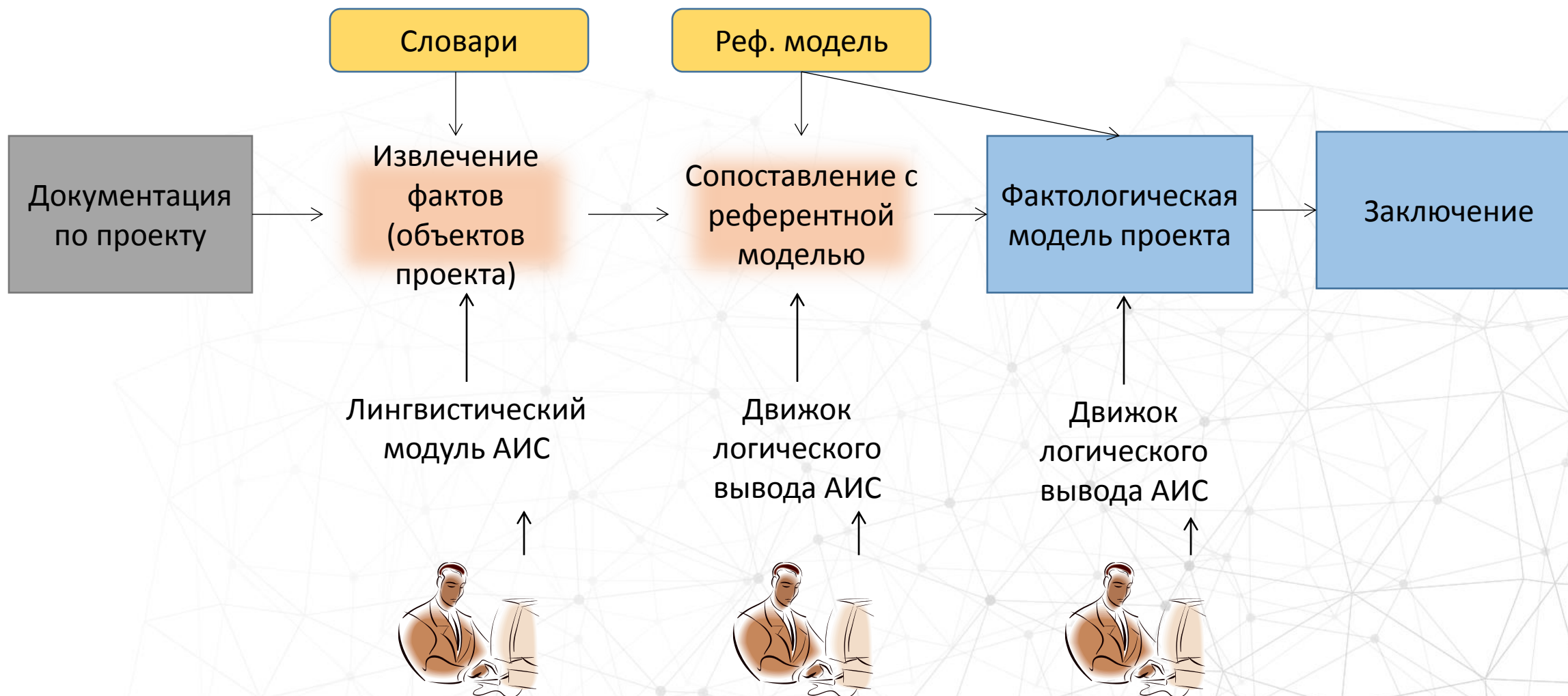
- ❖ Прикладные задачи (обработка артефактов)
 - ❖ Базовые инструменты, собранные в оснастку
 - ❖ Регламенты обработки
- ❖ Внутренне представление артефакта – Рабочий Материал (Метамодель артефакта)
 - ❖ Форма (структура) и содержание разделены
 - ❖ Системные и пользовательские связи
- ❖ Фактологическое хранение РМ – временной версионный граф
 - ❖ Версионирование артефактов по времени существования
 - ❖ Прослеживаемость (трассируемость)



Внутренний облик АИС (архитектура)



Пример: Верификация проекта КСКВ.



Пример: Верификация проекта КСКВ.



АИС ППП

Библиотека

Рабочий материал



Илюхин А.А.



Библиотека

Программа стендовых испытаний

3800 ПЗ (1).docx

Сохранить



Зафиксировать версию

Сохранить



Зафиксировать версию

Н – Схемы КСКВ принципиальная (структурная, **пневматическая**, электрическая).

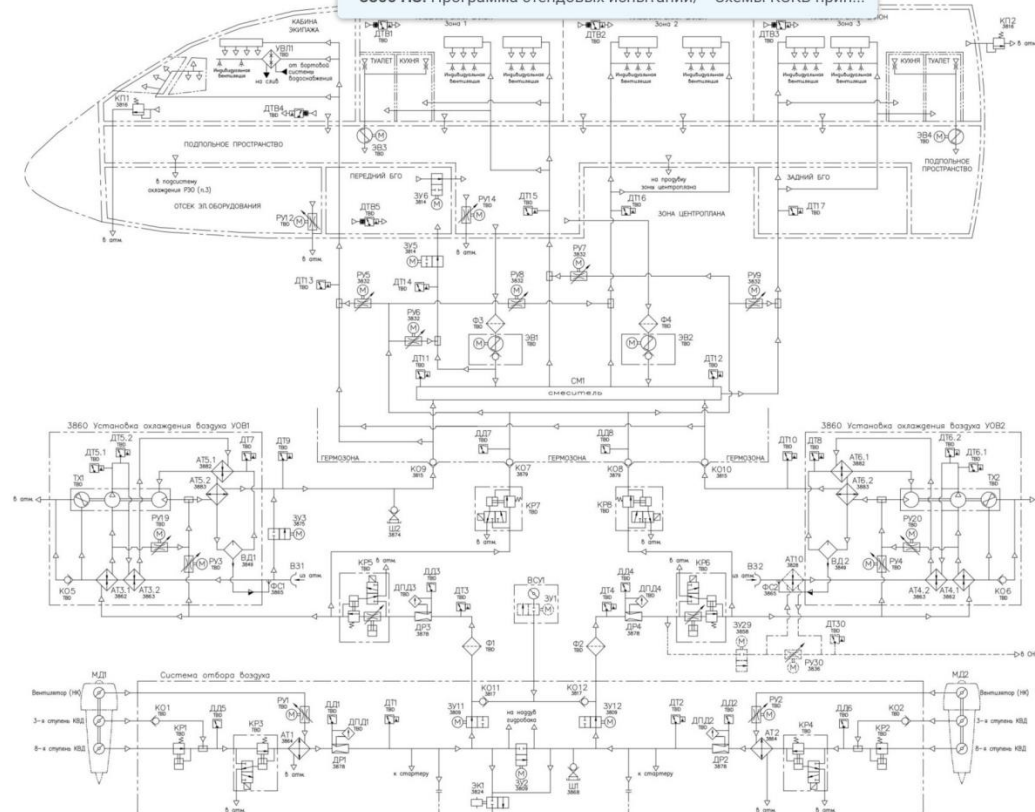
Н – Схемы стенда КСКВ принципиальная (структурная, пневматическая, электрическая).

Н Порядок проведения испытаний может

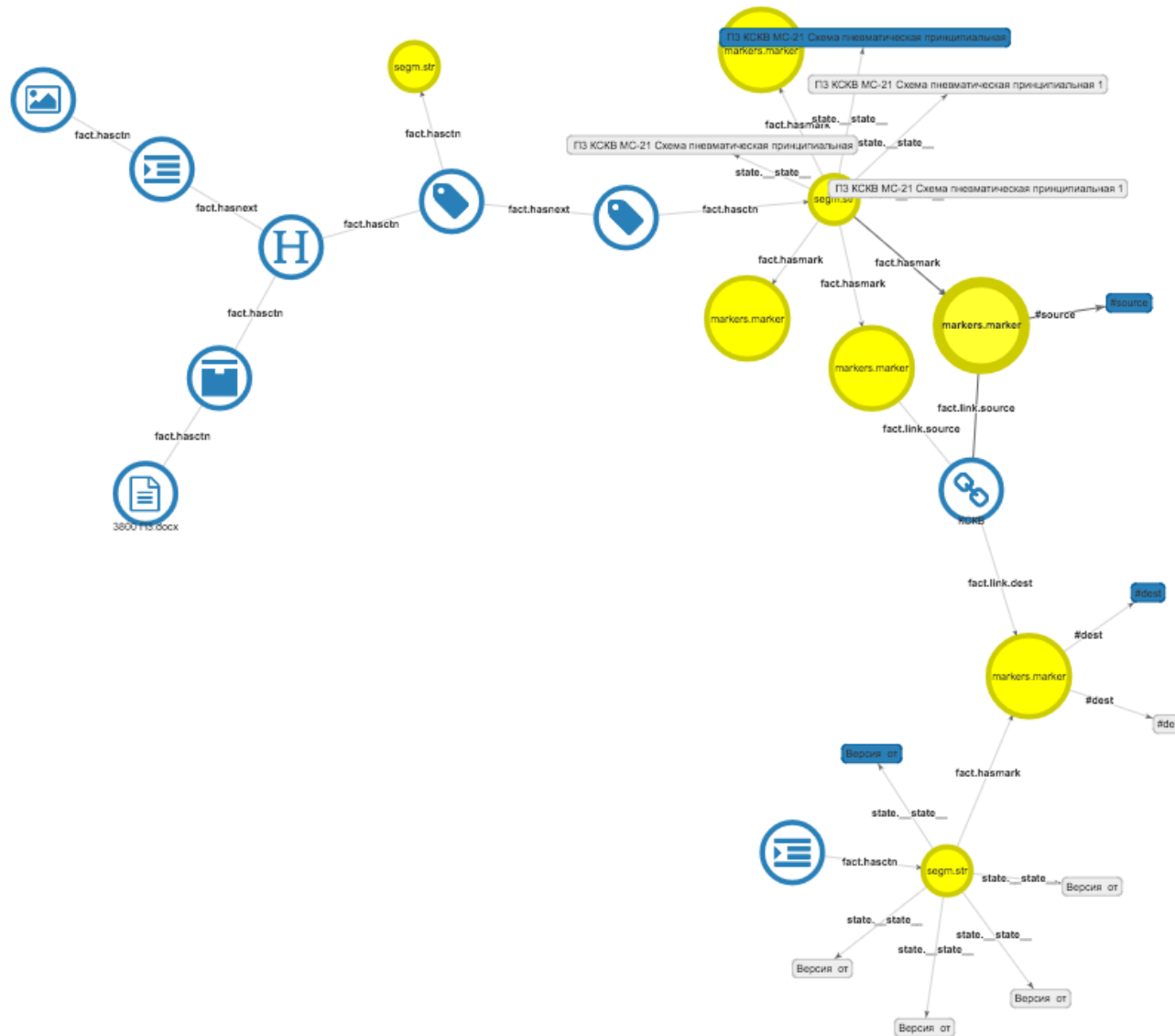
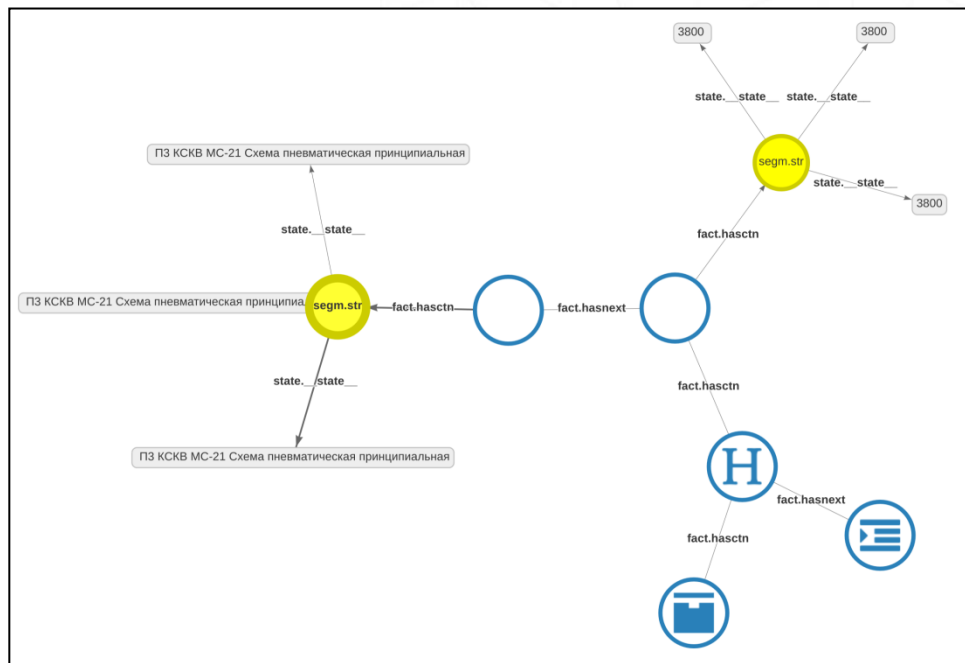
3800 ПЗ КСКВ МС-21 Схема пневматическая принципиальная

Тестовая связь: ГосНИИАС-АТА-100_Справочник_12-07-2017 (1).docx...

3800 ПЗ: Программа стендовых испытаний/– Схемы КСКВ прин...



Пример: Верификация проекта КСКВ.





2013-2015 гг.

- Создание научно-технического задела: хранилище артефактов «Нестор» и платформа коллективной разработки и перевода документации.

2015-2016 гг.

- Создание прототипа АИС для разработки документации и комплекта требований и контроля изменений в требованиях по регламенту.

2017 г.

- Создание опытного образца АИС и его апробация в проекте разработки операционной системы реального времени (ОСРВ) JetOS.

2018-2019 гг.

- Апробация АИС для разработки и сертификации КБО. Создание центра сопровождения эксплуатации АИС в промышленности.



Замена импортного ПО

- Апробация АИС для разработки отечественной операционной системы реального времени (ОСРВ) в части поддержки разработки по КТ-178С.
- Подготовка АИС к применению в проекте разработки и сертификации отечественного КБО самолёта МС-21 в части автоматизации верификации моделей, изготовления сертификационного пакета и поддержки процессов сертификации внешней организацией.



Демонстрация на стенде ГосНИИАС D2

Авторы – ведущие инженеры ФГУП «ГосНИИАС»:

- **Автоманов Сергей Анатольевич, saavtomanov@2100.gosniias.ru.**
- **Попов Александр Евгеньевич, aeropov@2100.gosniias.ru,**