

Конкурс «Авиастроитель года» по итогам 2023 г.

Номинация «За создание новой технологии»

Конкурсная работа

## **«Автоматизированная Информационная Система Интеграции Программного Обеспечения»**

### **Введение**

Для любого проекта чрезвычайно важно выявить проблемы на как можно более ранних этапах разработки. Это особенно важно для авиастроения как одной из наиболее ресурсоемких отраслей.

Для решения этой задачи в авиастроении используются стенды различного назначения: стенды прототипирования и интеграционные стенды. С их помощью происходит проверка результатов разработки, начиная с функциональных требований на компоненты авиационной техники и вплоть до зачетных испытаний готовых блоков перед установкой на самолет.

Немаловажную роль во всех перечисленных стендах играет программное обеспечение моделей самолетных систем, оборудования, системы индикации и виртуальных пультов. Все эти компоненты должны взаимодействовать друг с другом аналогично тому, как это происходит на реальном самолете. Принимая во внимание гигантский объем связей между авиационным оборудованием, помноженный на количество имитируемых самолетов и варианты стендов различного назначения перед разработчиками программного обеспечения возникает задача разработки, управления и контроля целостности программных проектов.

Эту задачу призвана решить «Автоматизированная Информационная Система Интеграции Программного Обеспечения» (далее – АИС ИПО).

Разработка АИС ИПО начата в 2020 году. В 2022 году информационная система стала применяться в работе по созданию стенда прототипирования SSJ-NEW.

### **Назначение**

АИС ИПО – это комплекс программного обеспечения, который обеспечивает сбор, хранение, обработку, поиск и управление интерфейсами, генерацию кодов и файлов, содержащих интерфейсы, сборку и тестирование ПО. Основу АИС ИПО составляет реляционная база данных. Взаимодействие пользователей, разработчиков ПО для стендов с АИС ИПО происходит через веб-интерфейс, который предоставляет доступ ко всем ее функциям. АИС ИПО

представляет собой Web-приложение, построенное по архитектуре «клиент-сервер», что позволяет исключить дублирование приложений, обеспечить минимальные требования к пользователю, безопасность данных и производительность, тем самым обеспечив одновременную работу большого числа пользователей.

### **Инновационность**

АИС ИПО – это инновационный продукт, разработанный с использованием современных практик в области программирования, ориентированных на конечных пользователей (инженеров, разработчиков ПО) информационной системы и служащий одним из основных инструментов для эффективного выполнения в кратчайшие сроки поставленных перед ними задач.

### **Задачи, которые позволяет решать представленная конкурсная работа**

Разработанная информационная система способствует решению комплекса задач, возникающих у разработчиков стендов прототипирования: анализ, проектирование, программирование, отладка, сопровождение, документирование. Система является ключевым инструментом систематизации накопленной информации и непрерывной интеграции разработанных решений в стенды прототипирования. Непрерывная интеграция включает в себя подходы, позволяющие снизить трудоемкость разработки: слияние разных независимых частей системы, автоматизированная сборка проекта, выявление ошибок на ранней стадии и мгновенное информирование о критически важных событиях. Также информационной системой выполняется генерация участков кода вместо рутинного программирования, где это возможно.

Схема взаимодействия компонентов АИС ИПО приведена в Приложении 1.

Функции сборки и тестирования ПО в АИС ИПО приведены в Приложении 2.

### **Заключение**

АИС ИПО дополняет комплекс программных средств стендов прототипирования, разрабатываемых в ФАУ «ГосНИИАС», выполняя при этом ключевую функцию – объединение отдельных компонентов ПО в единое целое. Данная технология сейчас используется в ФАУ «ГосНИИАС» в рамках ОКР и НИР. В части ОКР: для создания ПО стендов прототипирования самолета SSJ-NEW и MC21PUC; ПО математических моделей самолетных систем для стенда КБО самолета MC21PUC, SSJ-NEW и тренажера самолета SSJ-NEW. В части НИР: разработка комплексного демонстратора технологий интеллектуального «виртуального второго пилота» для самолетов транспортной категории («Интеграл-Т-ГосНИИАС»).

## Схема взаимодействия компонентов АИС ИПО

Автоматизированная информационная система представляет собой сложный комплекс ПО, который включает в себя компоненты:

- аутентификации и авторизации на основе доменной службы Active Directory с назначением ролей;
- компоненты для управления системами и разными типами сигналов;
- резервного копирования/восстановления БД;
- компонент «История» для ведения журнала изменений;
- поиск сигналов по различным параметрам;
- генераторы кода на основе накопленной информации в БД;
- генераторы файлов на основе накопленной информации в БД;
- ядро приложения, включающее в себя интерфейс приложения, языковые ресурсы, различные стили и определение компонентов;
- реляционная база данных;
- автосборщик, включающий в себя универсальный редактор задач, интерфейс для контроля хода сборки и тестирования ПО, интерфейс доступа к истории сборок с возможностью загрузки и интерфейс планирования сборок.

Общая схема компонент АИС ИПО представлена на Рисунке 1.

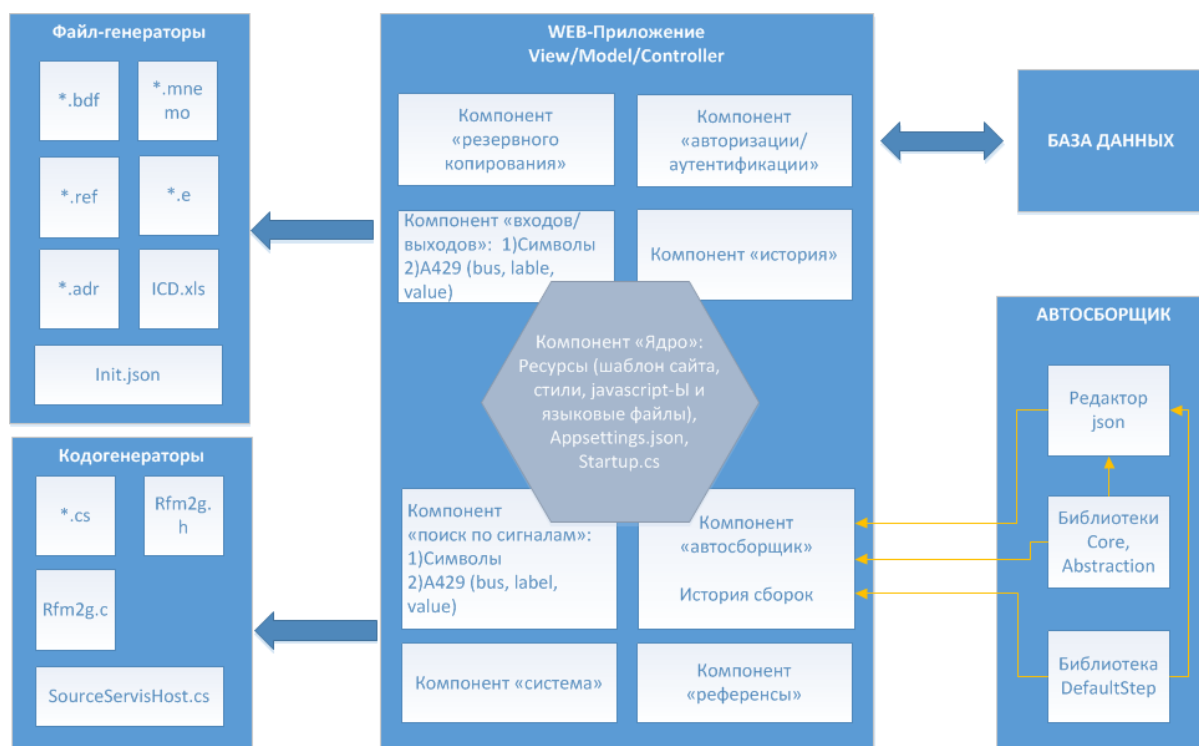


Рисунок 1. Схема взаимодействия компонентов АИС ИПО

### Этапы сборки ПО и тестирования АИС ИПО

Ключевые этапы сборки ПО:

- генерация \*.e файлов (файл с описанием интерфейсов);
- генерация \*.adr (файл разметки общей памяти);
- генерация init.json (файл инициализации интерфейсов);
- обновление проектов из системы контроля версий SVN;
- генерация RFM2G \*.c/\*.h файлов (код для чтения/записи интерфейсов);
- генерация DMTCL (код для интеграции с другими стендами);
- копирование сгенерированных файлов в целевые проекты;
- сборка проекта ПО математических моделей;
- сборка проекта с задачами симулятора;
- сборка проекта с интерфейсами симулятора;
- сборка проекта ПО информационно-управляющего поля;
- генерация ICD;
- генерация BDF;
- копирование компонентов ПО для формирования результата сборки;
- сохранение результата сборки в систему контроля версий GIT;
- рассылка результатов сборки на почту;

Ключевые этапы тестирования ПО:

- обновление данных из SVN (тестов и ПО);
- развертывание тестовой среды;
- запуск симулятора и автотеста;
- начало тестирования, логирование промежуточных результатов;
- завершение тестирования, запись результатов тестирования;
- сохранение результатов тестирования в систему контроля версий;
- рассылка результатов тестирования на почту ответственным по системам.