



Федеральное агентство воздушного транспорта
(РОСАВИАЦИЯ)
Федеральное государственное унитарное предприятие
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ФГУП ГосНИИ ГА)

ул. Михалковская, д.67, корп.1, г. Москва
Российская Федерация, 125438.
тел. 8 (495) 450-26-15, 8 (495) 490-95-00 доб. 1040, 1041
e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, www.gosniiga.ru

Проректору по научной работе
ФГБОУ ВО «Московский
авиационный институт
(национальный университет)»
д-ру техн. наук, доценту
А.В. Иванову

29.09.2025 № 801-ДС-17-10838

На № 035-10-141д/1 от 22.07.2025

Волоколамское шоссе, д.4,
г. Москва, 125993

О направлении отзыва ведущей
организации ФГУП ГосНИИ ГА на
диссертационную работу

Уважаемый Андрей Владимирович!

В ответ на Ваше письмо от 22.07.2025 № 035-10-141д/1 федеральное государственное унитарное предприятие Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, направляет отзыв ведущей организации по диссертационной работе Никонова Юрия Юрьевича на тему «Разработка проблемно-ориентированной системы информационной поддержки решений для контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки)».

Приложение: Отзыв ведущей организации на 11 л. в 2-х экз.

Научный руководитель
ФГУП ГосНИИ ГА

В.С. Шапкин

Дрозд Светлана Николаевна
8 (495) 490-95-00 доб. 1017
drozd-sn@gosniiga.ru

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

30.09.2025г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ФГУП ГосНИИ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФГУП ГосНИИ ГА,
канд. техн. наук



Д.В. Бобылев
2025г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Никонова Юрия Юрьевича
«Разработка проблемно-ориентированной системы информационной
поддержки решений для контроля подлинности паспортизированных
компонентов воздушных судов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика (технические науки)

Актуальность темы исследования

Диссертация Никонова Ю.Ю. посвящена решению актуальной задачи формирования проблемно-ориентированной системы информационной поддержки решений для контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов (ВС), обеспечивающей уполномоченные органы необходимыми данными для принятия решения о летной годности (ЛГ) ВС. Несмотря на большое количество исследований в данной области, постоянное увеличение сложности ВС, количества и разнообразия паспортизированных компонентов, приводит к созданию новых систем помогающих принимать решения в задачах контроля подлинности компонентов ВС, с учетом вопросов импортозамещения, увеличения и разнообразия парков воздушных судов

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

30.09.2025г.

авиакомпаний. Одним из путей поддержания заданных сроков и уровня проверки ЛГ является внедрение специализированных информационных систем в процесс контроля подлинности компонентов ВС. Для эксплуатации системы необходимо ее развернуть и обеспечить ей доступ к данным у источников информации (завод изготовитель, ремонтное предприятие, владелец ВС и т.д.). Особенно актуальная задача в условиях России, где предприятия расположены в разных частях страны и стандартными средствами связи (цифровая телефония, электронная почта и т.д.) не всегда возможно оперативно получить ответ.

В диссертационной работе Никонов Ю.Ю. формально, с использованием методов системного анализа, динамического программирования, а также с помощью математической статистики привел модель описания проблемно-ориентированной системы, а также сформулировал и решил следующие взаимосвязанные задачи:

- оптимизации параметров проблемно-ориентированной системы для передачи и преобразования данных от источников к потребителям;
- передача данных за минимальное время после оптимизации параметров от источников к потребителям;
- выбор характеристик системы с учетом параметров источников и потребителей данных.

Для решения этих задач автором разработаны:

- метод выбора характеристик;
- модель описания проблемно-ориентированной системы;
- алгоритм оптимизации;
- информационная модель и сам программный комплекс.

Учитывая все более широкое применение информационных технологий в авиационной промышленности для обеспечения контроля подлинности паспортизированных компонентов актуальность темы диссертационной работы сомнений не вызывает.

Оценка структуры и содержание диссертационной работы

Структура и объем диссертации соответствуют требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней кандидата технических наук.

Диссертация включает введение, три главы, заключение и список цитируемой литературы. Работа изложена на 105 страницах, в ней 35 рисунков и 9 таблиц. Список цитируемой литературы состоит из 105 пунктов.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулирована цель, поставлены задачи исследования, определена научная новизна и представлены положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ существующих подходов к выявлению направлений повышения эффективности процессов интеграции разнородных структурированных/не структурированных источников данных самых разных форматов. По результатам анализа отечественных и зарубежных работ сделан вывод, о том, что в современных условиях в качестве основного инструмента для извлечения данных из разнородных источников рассматривается комбинация ETL (Extract, Transform, Load) и Web-сервисов.

В работе проведен анализ возможности применения предлагаемого решения на примере задачи контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов.

Показано, что контроль летной годности ВС является многоуровневой задачей, одной из составных частей которой является процесс контроля подлинности компонентов ВС. Обоснование приводится на основе нормативных и методических документов (Дос 9760. Руководство по летной годности Издание четвертое. 2020, Рекомендательный Циркуляр №РЦ-АП-145.А.42d и т.д.).

На примере современных информационных систем сопровождения технической эксплуатации ВС (АСУ ПЛГ ВС, CAMP, myBoeingflee», AirnavX, ИУС «Эрлан-3», AMOS, IBM Maximo for Aviation MRO, Ramco MRO Aviation,

SAM, Verryon и пр.) было показано, что они ориентированы на обработку данных, уже введенных в систему, и не включают функциональность по организации сбора и обработки разнородных данных в автоматизированном режиме.

Поэтому показана необходимость создания новой системы и к ней выдвинуты требования:

- множественные запросы к ИС поставщиков компонентов ВС;
- реализация сбора, преобразования и передачи данных полностью в цифровой форме;
- получение данных по компонентам и паспортам от источников в режиме on-line;
- преобразование разнородных форматов данных, в том числе: xml, csv, json;
- организация удаленного доступа к данным с признаками коммерческой тайны с использованием виртуальных частных сетей (VPN) и сертификатов безопасности.

Данная система будет являться проблемно-ориентированной.

Автором были произведены анализ существующих методов и алгоритмов синтеза проблемно-ориентированной системы, в том числе алгоритмов оптимизации параметров системы, метода выбора характеристик системы. Показано, что в этих алгоритмах и методе используется большой объем разнородных входных данных, часть из которых хранится в базе данных системы.

Автором показана, что данная задача может быть записана как комбинаторная, сформулированная в виде задачи целочисленного линейного программирования (ЦЛП) с двоичными переменными.

В результате проведенного в первой главе анализа автором сформулирована математическая постановка задачи синтеза проблемно-ориентированной системы с учетом осуществления поиска цепочек

прохождения сигнала за минимальное время с требованиями контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов.

Во второй главе диссертации автором были рассмотрены вопросы:

- разработки модели описания проблемно-ориентированной системы;
- разработки информационной модели проблемно-ориентированной системы;
- разработки метода и алгоритмов синтеза проблемно-ориентированной системы.

Для описания модели системы были определены множества внешних систем (откуда и куда данные передаются), а также множество хранилищ данных. Далее были введены параметры скоростей и объемов передаваемых данных.

Автором была разработана информационная модель системы на основе модели службы обмена сообщениями (ГОСТ Р 58546 – 2019). Модель состоит из источников данных, ETL-сервисов, Web-сервисов и отличается от известной включением дополнительных сущностей и атрибутов совместимости, предназначенных для минимизации времени прохождения информационного сигнала в системе.

Далее автор проводил синтез проблемно-ориентированной системы. Для этого были разработаны алгоритм оптимизации параметров и метод выбора характеристик.

В основу алгоритма автором положена структурная схема, включающая:

- источники данных разного типа;
- хранилища данных (базы данных);
- web-сервисы;
- потребители данных.

Автор вводит ограничения совместимости сервисов системы и решает задачу методом Беллмана-Форда.

При отношении несовместимости ETL и Web-сервисов системы время прохождения сигнала от источника к потребителю будет бесконечным.

Созданная автором проблемно-ориентированная система работает в двух режимах: настройка и эксплуатация.

Метод выбора характеристик разработанной системы состоит из 5 пунктов. В конечном итоге определяются наилучшие варианты множества цепочек и формируется блок характеристик проблемно-ориентированной системы.

В третьей главе рассматривается структура программного комплекса, алгоритм работы компонентов программного комплекса и алгоритм принятия решения о подлинности изделия, а также приведены результаты использования данной системы на примере воздушного судна Ил-114-300.

Разработанный комплекс включает в себя многопользовательский режим работы и по запросам пользователей обеспечивает подключение пользовательских устройств к выбранным источникам данных.

Программный комплекс состоит из 8 компонентов. Описание каждого компонента включает в себя принцип работы и реальное физическое воплощение независимого программного обеспечения.

Практическое применение предложенных методов и алгоритмов показано на примере отдельных блоков самолета Ил-114-300. В результате применения программного комплекса на этих исходных данных была найдена наилучшая цепочка участков для прохождения информационного сигнала за минимальное время, показана возможность повышения скорости отработки одного запроса данных и, как следствие, сокращение времени сбора и анализа информации, представленной вудостоверяющих документах одного воздушного судна. Было показано повышение достоверности результатов проверок благодаря ведению журнала записей.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы, определены направления дальнейших исследований.

Диссертация и автореферат изложены ясным и понятным научным языком с применением профильных стандартизованных терминов и

ихопределений. Содержание диссертации последовательно и логично отражает суть проведенных исследований.

Научная новизна состоит в том, что, автором разработаны оригинальные подходы к созданию новой проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время, а именно:

- модель описания проблемно-ориентированной системы, отражающая особенности ее функционирования;
- алгоритм оптимизации параметров проблемно-ориентированной системы;
- метод выбора характеристик проблемно-ориентированной системы;
- информационная модель системы;
- программный комплекс проблемно-ориентированной системы.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обеспечивается корректным использованием:

- методов системного анализа;
- методов динамического программирования
- объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем.

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в совершенствовании метода и алгоритмов оптимизации параметров проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия множественных разнородных источников/потребителей данных в режиме on-line применительно к вопросам информационного сопровождения эксплуатации авиационной техники.

Практическая значимость полученных научных результатов заключается в создании на их основе программного комплекса для реализации системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия в гражданской авиации и авиационной промышленности.

В работе научно-обоснованы новые технические решения. Они имеют важное значение для развития авиационной промышленности страны. Данные решения относятся к контролю подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов, а именно:

- разработан алгоритм оптимизации параметров информационной системы. Он обеспечивает организацию информационного взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время. Алгоритм основан на динамическом программировании;

- разработан метод выбора характеристик системы. Он основывается на обработке информации о структуре и параметрах интегрируемых источников/потребителей данных;

- разработан программный комплекс и информационная модель. Они позволяют на основе обработки информации о структуре и параметрах интегрируемых источников/потребителей данных произвести синтез проблемно-ориентированной системы.

Область исследования соответствует паспорту научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки), а именно следующим пунктам:

- методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем;

- разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.

Апробация результатов исследования

Диссертационная работа прошла достаточную апробацию на всероссийских и международных научных конференциях. Материалы диссертационного исследования опубликованы в 10 научных публикациях, в том числе 4-х статьях в научных изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки России.

Личный вклад автора в получении результатов исследования

Полученные автором результаты имеют существенное значение для отраслей авиационной промышленности и гражданской авиации в задачах контроля летной годности авиационной техники.

Результаты исследований, представленные в диссертации и автореферате, позволяют утверждать, что они получены автором лично. Они включают модель проблемно-ориентированной системы, а также ее техническое воплощение.

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Автореферат содержит основные положения диссертационной работы и выводы, соответствует ее содержанию, и дает о ней достаточно полное представление.

Оформление автореферата и диссертации соответствует предъявляемым к ним требованиям ГОСТ и Минобрнауки России.

Ценность научной работы заключается в том, что проведено совершенствование метода и алгоритмов оптимизации параметров проблемно-ориентированной системы для организации информационного взаимодействия множественных разнородных источников/потребителей данных в реальном времени.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты диссертационной работы целесообразно использовать при разработке информационных систем, предназначенных для информационной поддержки процесса сопровождения технической эксплуатации ВС.

Замечания по диссертационной работе

1. В пункте 2.3 «Алгоритм оптимизации параметров проблемно-ориентированной системы» автор использует метод Беллмана-Форда, однако не определена допустимая размерность задачи для этого метода.

2. В работе не указана экономическая оценка трудоёмкости внедрения разработанного программного комплекса в производство.

3. Не указано точное время обработки одного запроса в системе, а только сравнительные показатели (пункт 3.4 «Результаты апробации программного комплекса на примере характеристик отдельных блоков ближнемагистрального самолета типа Ил-114-300»).

4. В пункте 3.3 «Алгоритм принятия решения о подлинности изделия» следовало бы указать, как результаты работы комплекса зависят от количества источников информации о компонентах ВС и качества этой информации, что существенно повысило бы практическую ценность работы.

5. При описании программного комплекса (пункт 3.1 «Структура программного комплекса») следует более подробно указывать, какой программный компонент реализует конкретный метод, алгоритм или функцию информационной модели со ссылками в соответствующие разделы второй главы диссертации.

Указанные недостатки не являются принципиальными для общей оценки выполненной диссертационной работы и не снижают научной и практической значимости проведенного исследования.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней»

Диссертация Никонова Юрия Юрьевича на тему «Разработка проблемно-ориентированной системы информационной поддержки решений для контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи создания проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время, а также содержащей новые научные результаты и технические решения, имеющие теоретическую и практическую значимость.

Работа соответствует паспорту специальности 2.3.1. - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Считать представленную диссертационную работу удовлетворяющей критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Никонов Юрий Юрьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Результаты диссертационной работы и отзыв рассмотрены и одобрены на расширенном заседании отделов:

- исследования проблем мониторинга жизненного цикла компонентов воздушных судов и сертификации объектов гражданской авиации;
- разработки и сопровождения информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов;
- секретариат Ученого совета ГосНИИ ГА федерального государственного унитарного предприятия Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации.

Присутствовало на заседании 11 человек.

Результаты голосования:

«За» - 11 чел, «Против» - 0 чел, «Воздержалось» - 0 чел. (протокол № 00-000460 от 03.09.2025 г.)

Заместитель директора
Информационно-аналитического центра
ФГУП ГосНИИ ГА, канд. техн. наук
«25» 09 2025 г.

 П.Е. Черников

СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель
ФГУП ГосНИИ ГА, д-р техн. наук, проф.
«25» 09 2025 г.

 В.С. Шапкин

Федеральное государственное унитарное предприятие Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации
Почтовый адрес: 125438, Российская Федерация, г. Москва, ул. Михалковская, д. 67, к. 1
Телефон: +7 (495) 490-95-00, доб. 9500 E-mail: gosniiga@gosniiga.ru