

Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.327.03
ФГБОУ ВО «МАИ»
Доктору технических наук, доценту
А.В.Старкову
125993, г. Москва Волоколамское шоссе, д. 4

Уважаемый Александр Владимирович!

Высылаю отзыв официального оппонента 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)»

Приложение: Отзыв на 6 (шести) листах, 2 экз.

Ведущий научный сотрудник



Н.И. Аристова

ОТЗЫВ
официального оппонента
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)»

Повышение эффективности промышленных производств и предприятий является важной народно-хозяйственной задачей. Создание систем управления, идентификации и диагностики в рамках комплексной автоматизации и цифровизации производственных процессов уже не одно десятилетие направлено на обеспечение надежности, безопасности, эффективности и конкурентоспособности промышленности.

В условиях цифровизации появилась возможность решать производственные задачи в режиме on-line. Для этого выполняется сбор и обработка данных от объекта и окружающей среды в режиме on-line, программная реализация проблемно-ориентированных методов и алгоритмов, выдача полученных результатов на объект или процесс с частотой, определяемой особенностью задачи.

Описанный подход позволяет решать задачи, требовавшие до настоящего времени недопустимо больших временных, вычислительных, кадровых и финансовых затрат.

К классу таких задач относится инспекционный контроль летной годности воздушных судов (ВС), включающий комплексную проверку свойств ВС для обеспечения безопасности полетов с последующей выдачей или возобновлением сертификата летной годности. Снижение затрат на процедуры контроля летной годности при сохранении должного уровня безопасности является важным условием конкурентоспособности отечественных ВС на рынке авиаперевозок.

Сложность данной задачи связана с многообразием типов ВС, а значит, и процессов их эксплуатации, с многообразием видов информационных систем, сопровождающих эксплуатацию каждого типа ВС, с необходимостью выполнения требований нормативных документов по согласованному сбору сведений для контроля летной годности по каждому типу ВС и т.д. Все это в совокупности приводит к возрастанию сроков проведения инспекционного контроля ВС, к необходимости участия в процессе соответствующих специалистов, то есть, в конечном итоге, к повышению финансовых и временных затрат.

Таким образом, повышение эффективности процесса контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов является актуальной задачей.

Для решения этой задачи разработаны и с успехом применяются различные информационные системы, выполняющие свои проблемно-ориентированные задачи. Существенным недостатком этих систем является отсутствие функций актуализации информации о паспортизированных компонентах по критерию минимального времени. В условиях же цифровизации, когда производственный процесс должен быть гибким, способным быстро подстраиваться под изменяющиеся рыночные, научно-технические и производственные условия, отсутствие этой возможности значительно снижает эффективность применения самих проблемно-ориентированных систем.

Для устранения этого недостатка в диссертационной работе Ю.Ю. Никонова разработан новый инструмент – проблемно-ориентированная информационная система, обеспечивающая информационное взаимодействие разнородных источников/потребителей данных за минимальное время. Рассматриваются структурированные/неструктурированные источники данных самых разных форматов, в том числе базы данных (SQL/NoSQL), совокупности таблиц или файлы разных форматов (doc, xml, xls, pdf csv, json и пр). Реализована важная для данной задачи возможность формировать множественные запросы к территориально распределенным источникам разнородных данных, используя комбинацию ETL (extract, transform, load технология) и Web (RESTful, SOAP, GraphQL и др.) сервисов.

Обоснованность научных результатов подтверждается корректным применением методов системного анализа, математической статистики и динамического программирования.

Сформулированные научные положения подтверждаются результатами практического использования в ООО «Научно-производственный центр «Бизнесавтоматика». В акте о внедрении отмечается повышение информированности руководителей проектов о прогнозируемой величине расходов на интеграцию разрабатываемых информационных систем и уже эксплуатируемых.

Достоверность полученных результатов подтверждается анализом работ по теме исследования, списком научно-практических конференций и рецензируемых журналов, в которых опубликованы основные результаты диссертации.

Научная новизна

Автором получены следующие новые научные результаты.

1. Разработан алгоритм синтеза структуры проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время.
2. Разработан метод оценки параметров различных путей (цепочек) передачи данных от источников к потребителям (скорость передачи данных от источника к хранилищу, объем принятых данных от источника к

хранилищу, скорость передачи данных от хранилища к потребителю, объем принятых данных от хранилища к потребителю) с учетом структуры и параметров интегрируемых источников/потребителей данных.

3. Разработана информационная модель, консолидирующая информацию об источниках/потребителях данных и используемая при структурно-параметрическом синтезе проблемно-ориентированной системы.

4. Разработан программный комплекс, реализующий предложенные новые алгоритм, метод и информационную модель.

Теоретическая значимость работы заключается в создании и формализации информационной модели источников/потребителей данных, использование которой позволило разрабатывать метод выбора параметров проблемно-ориентированной системы, и алгоритм синтеза структуры проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия множественных разнородных источников/потребителей данных в режиме on-line по критерию минимума времени.

Практическая значимость проведенного исследования состоит в создании и апробации специализированного программного обеспечения, предназначенного для организации информационного взаимодействия различных источников/потребителей в авиационной отрасли. Разработанное программное обеспечение позволяет специалистам своевременно и обоснованно принимать **корректные технические решения** в процессе контроля подлинности паспортизированных компонентов воздушных судов.

Также результаты представленной диссертационной работы могут быть распространены на следующие производственные процессы:

- контроль характеристик изделий в сложно-распределенных логических цепочках поставок товаров для борьбы с контрафактом;
- контроль качества сборки изделий при распределённой сети поставок комплектующих для предупреждения и выявления брака.

Содержание и структура работы

Диссертационная работа изложена на 105 страницах машинописного текста, включающего введение, три главы, заключение, список сокращений, список литературы из 105 наименований.

В первой главе сделаны обзоры:

- различных технологий интеграции и хранения данных, включая ETL и Web-сервисы, SQL и NoSQL базы данных. Затрагиваются вопросы обеспечения конфиденциальности данных с помощью сертификатов безопасности и виртуальных частных сетей;
- нормативных документов, которые регламентируют процесс контроля летной годности;
- современных информационных систем сопровождения эксплуатации воздушных судов. Отмечено, что в исследуемых системах отсутствует функция сбора и обработки разнородных данных в автоматизированном режиме.

Сформулированы основные требования, предъявляемые к проблемно-ориентированной системе, обеспечивающей организацию информационного

взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время.

Предложена структурная схема взаимодействия разнородных источников/потребителей данных, включающая источники данных разного типа, ETL сервисы, хранилища данных (базы данных), Web-сервисы, потребители данных. Показано, что передать данные от источников к потребителям возможно через различные цепочки передачи данных.

Во второй главе представлена информационная модель, консолидирующая информацию об источниках/потребителях данных. В основу разработанной модели положена модель службы обмена сообщениями (ГОСТ Р 58546 – 2019).

Приведено описание метода оценки параметров различных цепочек передачи данных: скорость передачи данных от источника к хранилищу, объем принятых данных от источника к хранилищу, скорость передачи данных от хранилища к потребителю, объем принятых данных от хранилища к потребителю.

Приведено описание алгоритма синтеза структуры проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время. Алгоритм базируется на информационной модели источников/потребителей данных и методе оценки параметров различных цепочек прохождения данных от источника к потребителю с учетом ограничений, вызванных несовместимостью сервисов. Результаты работы алгоритмы позволяют пользователям принимать обоснованные решения о выборе структуры передачи данных от источников к потребителям по критерию минимального времени.

В третьей главе описан разработанный автором программный комплекс, базирующийся на информационной модели источников/потребителей данных, реализующий метода оценки параметров различных цепочек передачи данных и алгоритм синтеза структуры проблемно-ориентированной системы, обеспечивающей организацию информационного взаимодействия разнородных источников/потребителей данных за минимальное время.

Представлены результаты апробации программного комплекса на примере отдельных блоков самолета Ил-114-300. Показано повышение скорости отработки запроса на контроль подлинности одного паспортизированного компонента, что говорит о том, что применение программного комплекса приведет к сокращению времени сбора и анализа удостоверяющих документов для воздушного судна в целом.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы.

Диссертация в целом написана на удовлетворительном научном уровне, снабжена достаточным количеством иллюстративного материала, содержит ссылки на источники, по структуре и содержанию соответствует поставленным целям и задачам исследования.

Автореферат, публикации и апробация работы. По материалам диссертационного исследования опубликовано 10 работ, из которых четыре – в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ.

Автореферат в полном объеме отражает содержание диссертационной работы и позволяет ознакомиться со всеми основными результатами.

Результаты работы докладывались на шести всероссийских и международных конференциях.

По содержанию диссертационной работы имеются следующие **замечания:**

1. Множественные замечания в части научно-технической корректности изложения материала как в диссертации, так и в автореферате, а именно:

- имеются выражения, затрудняющие понимание сути текста, например на стр. 5 диссертации сказано: «Отметим, что сбор данных о паспортизированных компонентах включает ряд независимых операций в части паспорта и изделия ...». Речь идет об операции проверки соответствия изделия его паспортным данным.

- параметры цепочек передачи данных названы характеристиками;

- предложения начинаются с союза «Чтобы», например на стр.47: «Чтобы СУБД работала эффективно, её архитектура ...»

- не все переменные в моделях закурсивлены, например, стр. 58;

- на стр. 61 перепутаны номера рисунков – указаны рис. 19.2 и 20.3, а должно быть 2.2 и 2.3.;

- приведены расшифровки не всех сокращений, например, на стр. 4 не раскрыты АСУ ПЛГ, ИУС;

- на стр. 10 диссертации введено сокращение составные части (СЧ), которое далее нигде не используется;

- некорректно используется термин «функционал» в понятии функциональность;

- в работе присутствуют множественные несогласованные предложения, пропущенные знаки препинания и описки.

2. На стр. 43 используется понятие «облик программного комплекса», но отсутствует пояснение, что под этим подразумевается.

3. В алгоритме не учитывается распространенная практическая ситуация, когда разные пользователи обращаются к одному и тому же источнику одновременно независимо друг от друга.

4. Результатом работы алгоритма синтеза структуры проблемно-ориентированной системы, в том числе является помощь пользователям в принятии практического решения. В связи с этим стоило бы уделить больше внимания вопросам эргономичности разрабатываемой системы, рассмотреть виды отчетов, предлагаемые пользователю по результатам работы комплекса.

5. Недостаточно аргументировано использование информационной модели, представленной в ГОСТ Р 58546 – 2019.

6. Не рассмотрены вопросы отказоустойчивости системы.

Указанные замечания не снижают значимости диссертационного исследования для повышения эффективности промышленности и народного хозяйства, его новизны и практической значимости.

Заключение

Диссертация Никонова Юрия Юрьевича является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, опубликованы в научных изданиях, в том числе включенных в перечень ВАК, и докладывались на всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Диссертация соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Никонов Юрий Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Официальный оппонент:

доктор технических наук,
ведущий научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова
Российской академии наук

 Н. И. Аристова

«15» сентября 2025 г.

Почтовый адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65
Телефон: +7 495 198-17-20.
E-mail: avtprom@ipu.ru

Подпись 
ЗАВЕРЯЮ
ВЕД. ИЧЖЕЧЭ
Заложнева Д.Л.



С отзывом ознакомлен

 22.09.25
Никонов Ю.Ю.