

ОТЗЫВ

**официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Иващенко Антона Владимировича
на диссертационную Зрячева Сергея Александровича
«Разработка моделей и методики организации технического обслуживания
авиационной техники с учетом согласованного взаимодействия»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности**

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

Диссертационная работа Зрячева С.А. посвящена разработке новых подходов к организации взаимодействия участников обслуживающих производств и производственных процессов при помощи внедрения элементов автоматизации в процессы поддержания летной годности (ПЛГ) и технического обслуживания и ремонта (ТОиР) авиационной техники (АТ). Результатом работы является повышение результативности взаимодействия организаций, задействованных в ПЛГ и ТОиР АТ.

Актуальность темы исследования

В настоящее время в Российском самолетостроении внедрен полный спектр цифровизации и автоматизации производства на всех этапах проектирования и производства АТ. В тоже время процессы ПЛГ и ТОиР АТ развиты в плане автоматизации и цифровизации недостаточно. Данная проблема присутствует не только у Российских предприятий, задействованных в ПЛГ и ТОиР АТ, но и у зарубежных.

Возможность использования единых баз знаний (БЗ) и информационных систем в виде систем поддержки принятия решений (СППР) в среде всех организаций задействованных в ПЛГ и ТОиР АТ позволит аккумулировать знания и опыт не только у каждого отдельного предприятия, но и формировать новый опыт и более эффективные решения в области ТОиР АТ, единый для всех участников. Все участники процессов ПЛГ и ТОиР АТ принципиально отличаются по своим функциям и по подходам к ПЛГ и ТОиР АТ, поэтому совместное взаимодействие при формировании новых знаний и сохранение ранее созданных, позволит эффективно использовать решения из области производства в области обслуживания и наоборот и, соответственно, на основе анализа формировать новые более эффективные подходы к ТОиР АТ. Но для внедрения подобных элементов автоматизации необходимо определить

противоречия, возникающих между организациями, задействованными в ПЛГ и ТОиР АТ и устранить их.

Таким образом, актуальность исследования определена необходимостью устранения противоречий, возникающих в процессе взаимодействия участников ПЛГ и ТОиР АТ, а также необходимостью внедрения элементов автоматизации и цифровизации в процессы ПЛГ и ТОиР АТ.

Содержание диссертационной работы

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 132 наименования. Диссертационная работа С.А. Зрячева имеет четкую и логичную структуру.

Во введении сформулирована цель и задачи диссертационного исследования, обосновывается актуальность темы. Обозначены позиции, по которым автор претендует на научную новизну. Приводятся сведения об апробации основных результатов исследования на научных конференциях и сведения о публикациях, из которых 3 в изданиях, входящих в перечень ВАК.

Первая глава посвящена анализу текущего подхода к ПЛГ и ТОиР АТ, а также проблем, возникающих в процессе взаимодействия участников ПЛГ и ТОиР АТ.

Автором изучены подходы к решению проблем организации производства и организационных систем. Был произведен анализ зарубежного и отечественного опыта в области ПЛГ и ТОиР АТ. Изучены современные средства сбора и обработки данных, которые формируются в ходе ПЛГ и ТОиР АТ, современные средства автоматизации и методы формирования программ ТОиР АТ.

Автором была выявлена проблематика существующего подхода к взаимодействию участников ПЛГ и ТОиР АТ. Основной проблемой является наличие противоречий между участниками ПЛГ и ТОиР АТ, каждый из которых отличается по своим функциям и подходам к процессам ПЛГ и ТОиР АТ. Противоречия возникают не только по отношению к подходам по проведению работ ПЛГ и ТОиР АТ, но и по отношению к получаемой и передаваемой информации, формируемой в ходе процессов ПЛГ и ТОиР АТ. Также автором было выявлено, что помимо противоречий при взаимодействии, также существует проблематика обмена информацией между участниками ПЛГ и ТОиР АТ и непрозрачности, и несвоевременности сбора, обработки информации и выдачи результатов, проведенных в ходе анализа формируемой в ходе ПЛГ и ТОиР АТ.

Вторая глава посвящена разработке моделей согласованного взаимодействия в организационно-технической системе ТОиР АТ. Автором была произведена постановка задач для формирования решений.

Для устранения выявленных проблем автором была сформирована математическая модель согласованного управления ресурсами. Руководителем организационной структуры в представленной автором матричной структуре взаимодействия является авиакомпания. Автором сформированы новые обратные связи между производителем АТ и эксплуатантом АТ и между эксплуатантом АТ и оператором ТОиР АТ. С целью устранения противоречий возникающих между участниками ПЛГ и ТОиР АТ автором сформирована модель принятия проектных решений в системе эксплуатации АТ, определена целевая функция участников ТОиР АТ и их сотрудников, определены ограничения на стимулирующие выплаты в представленных целевых функциях. Был произведен расчет математической модели на предприятии для одного сотрудника, а также для группы надежности, ответственной за поддержание заданного уровня надежности флота АТ.

Третья глава посвящена вопросам создания методики формирования единой БЗ ПЛГ и ТОиР АТ.

Автором сформированы принципы работы единой организационной структуры анализа ПЛГ и ТОиР АТ. Все организации задействованные в ПЛГ и ТОиР АТ формируют виртуальную структуру анализа ПЛГ и ТОиР АТ, основной целью которой является обеспечения взаимодействия между разными организациями и структурами данных организаций с целью единовременного анализа информации возникающей в ходе ПЛГ и ТОиР АТ, формирования и сохранения общих знаний и опыта.

Автором предложена методика формирования единой БЗ АТ, с которой взаимодействует как виртуальная структура анализа ПЛГ и ТОиР АТ, так и отдельные организации и структуры. Результатом является формирование обработанного опыта и знаний, что позволит сократить затраты времени на формирование новых решений по устранению дефектов. Отличительной особенностью данной БЗ является своевременность поступления информации для всех участников ПЛГ и ТОиР АТ.

В четвертой главе производится проектирование алгоритмов работы СППР ПЛГ и ТОиР АТ и проектирование программного продукта автоматизации ПЛГ и ТОиР АТ. На основе сформированной БЗ ПЛГ и ТОиР АТ автором разработаны алгоритмы работы информационной системы, которые позволяют автоматизировать процесс формирования пакета решений по устранению дефектов возникающих в ходе эксплуатации АТ и отличающиеся единовременностью передачи информации.

Диссертация написана ясным научным языком, содержание ее глав логически связано и в полном объеме раскрывает постановку, методы и алгоритмы решения поставленных задач.

Научной новизной обладают следующие результаты диссертации:

- Модель согласованного взаимодействия участников ТОиР АТ;
- Модель принятия проектных решений в области ТОиР АТ;
- Методика формирования БЗ ПЛГ и ТОиР АТ;
- Алгоритмы работы СППР ПЛГ и ТОиР АТ.

Степень обоснованности и достоверности полученных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации обеспечена проведенной апробацией разработанных моделей согласованного взаимодействия и принятия проектных решений, методики формирования БЗ ПЛГ и ТОиР АТ, и алгоритмов работы информационной системы.

Практическая и теоретическая значимость работы

Выполненные исследования, а также разработанные модели, методика и алгоритмы могут быть рекомендованы к широкому использованию в организациях задействованных в ТОиР АТ. Применение полученных результатов позволит предотвратить возникновение противоречий при взаимодействии участников ПЛГ и ТОиР АТ. В результате появляется возможность формировать оптимальную стратегию работ ТОиР АТ и формировать эффективные способы устранения дефектов, возникающих в ходе эксплуатации АТ.

Соответствие автореферата диссертационной работе

Основные результаты исследования опубликованы в 15 работах, в том числе три статьи, в научных изданиях рекомендованных ВАК.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

Замечания по диссертационной работе:

1. Выявленные автором противоречия между участниками рассматриваемых процессов, изложенные в первой главе диссертации, сформулированы достаточно упрощенно и не обоснованы ссылками на достоверные исходные данные конкретных предприятий, эксплуатирующих авиационную технику. Кроме этого следует отметить плохую читаемость некоторых рисунков первого раздела диссертации.

2. Представленная во второй главе организационная структура обозначена как матричная, однако таковой не является. В диссертации указано, что на иерархическую организационную вертикальную производственную структуру накладывается «горизонтальная» функциональная структура. Этого недостаточно, функциональное подчинение должно быть формализовано в виде отдельных проектов, в связи с чем, должно появиться двойное подчинение организационных единиц.

3. В качестве основного результата диссертации при описании проблемы в первом разделе и изложении выводов в заключении указано сокращение

времени на подготовку к взаимодействию участников, задействованных в поддержании летной годности и техническом обслуживании и ремонте на 15%. Однако такой показатель в предложенной математической модели отсутствует.

4. В целом, заявленное утверждение о том, что разработанные математические модели позволили устранить противоречия, возникающие при взаимодействии участников процессов поддержания летной годности и технического обслуживания и ремонта, в диссертации не обосновано.

5. Представленная в диссертации база знаний, при всей своей актуальности и практической значимости, не содержит правил или средств логического вывода, а все решения формируются экспертами; кроме этого, в диссертации отсутствует информация о деталях ее технической реализации.

Заключение

Рассмотренная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой. Работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, к кандидатским диссертациям, а ее автор, Зрячев Сергей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Директор Передовой медицинской инженерной школы
ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России,
д.т.н., профессор

Ивашченко Антон Владимирович

05.09.2022

Подпись А.В. Ивашченко заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России,
д.м.н., профессор

Борисова Ольга Вячеславовна



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, тел. +7 (846) 374-10-03,
электронная почта: pmish@samsmu.ru