



Государственный научный центр Российской Федерации
Федеральное автономное учреждение

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(ФАУ «ГосНИИАС»)**

Юридический адрес: Викторенко ул., д.7, корп.2, г. Москва, 125319
Для почтовых отправлений: 125319, г. Москва, а/я 55
Тел.: (499) 157-70-47, факс: (499) 943-86-05, e-mail: info@gosniias.ru;
<http://www.gosniias.ru>
ОКПО: 51610303, ОГРН: 1227700109295, ИНН/КПП: 7714482225/771401001

№ _____
На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
Федерального автономного учреждения



«Государственный научно-
исследовательский институт
авиационных систем» по науке
академик РАН

«21» апреля 2025 г.

С.Ю. Желтов

ОТЗЫВ

ведущей организации **Федерального автономного учреждения
«Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем»**
на диссертацию Шалупина Степана Владимировича «Методика формирования
технического облика тренажерной системы технического обслуживания и ремонта
средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи
гражданской авиации», представленную на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 2.9.6. Аэронавигация и эксплуатация
авиационной техники

Актуальность избранной темы

Диссертационная работа Шалупина С.В. посвящена совершенствованию методов обучения, подготовки и переподготовки инженерно-технического персонала служб эксплуатации радиотехнического оборудования и связи (ЭРТОС) путём внедрения в обучающий процесс тренажёрных систем. Автор диссертации в своей работе провел сравнительный анализ безопасности полётов по причинам, связанным с радиотехническим обеспечением полётов и авиационной электросвязи (РТОП) и выявил, что около трети инцидентов связано так или иначе с недостаточной профессиональной подготовкой инженерно-технического персонала служб ЭРТОС. Система подготовки инженерно-технического персонала до сих пор использует устаревшие формы и методы обучения, несмотря на широкое использование в процессе подготовки авиационного персонала (лётного состава,

диспетчеров УВД, инженерно-технического персонала) тренажерных систем на всех этапах обучения. Проведённый в работе анализ теоретической и практической подготовки инженерно-технического персонала служб ЭРТОС, методов, форм и технических средств обучения показал, что существует противоречие практического характера между традиционными методами, формами и техническими средствами подготовки инженерно-технического персонала и необходимостью повышения качества подготовки инженерно-технического персонала служб ЭРТОС в связи с возрастающей сложностью средств РТОП. Один из путей устранения данного противоречия связан с внедрением в практику обучения инженерно-технического персонала служб ЭРТОС тренажёрных систем технического обслуживания и ремонта средств РТОП. Возникающее противоречие научного характера, связанное с отсутствием методики формирования технического облика тренажерной системы технического обслуживания и ремонта средств РТОП позволило автору правильно сформулировать актуальную научную задачу разработки методики формирования технического облика тренажерной системы технического обслуживания и ремонта средств РТОП, в рамках которой обосновывается технический облик тренажёрных систем, разрабатываются математические модели средств РТОП, учитывающие возможность обучения процедурам технического обслуживания и ремонта, а также разрабатываются методики оценки эффективности теоретической и практической подготовки инженерно-технического персонала служб ЭРТОС.

Таким образом, разработка методики формирования технического облика тренажерной системы технического обслуживания и ремонта средств РТОП, с научной и практической точек зрения является актуальной задачей.

Связь работы с планами соответствующих отраслей науки и практики.

Работа выполнена в соответствии с потребностью решения широкого круга теоретических и прикладных вопросов построения авиационных тренажерных систем и подготовки инженерно-технического персонала на необходимом уровне, в проведении исследований в рамках опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ в области создания специализированного тренажера технической эксплуатации транспортного радиооборудования, в котором будут решены задачи теоретической и практической подготовки инженерно-технического персонала служб ЭРТОС.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Новыми научными результатами диссертационной работы являются:

1. Методика формирования технического облика тренажерной системы технического обслуживания и ремонта средств РТОП, учитывающая *в отличие от известных*, особенности построения и технического обслуживания и ремонта средств РТОП.
2. Математическая модель средства РТОП в пространстве параметров, *отличающаяся от известных*, учёт: уровня восстановления средства РТОП; набора контролируемых параметров средств РТОП; процедур технического обслуживания и ремонта.
3. Методики оценки эффективности тренажерной системы технического обслуживания и ремонта для теоретической и практической подготовки инженерно-технического персонала, *отличающиеся от известных* тем, что в них учитывается начальный уровень подготовки инженерно-технического персонала и адекватность тренажёрной системы, а также возможность формирования программы индивидуальной подготовки инженерно-технического персонала с использованием тренажёрной системы.

Значимость результатов диссертации для развития соответствующей отрасли науки

Теоретическая значимость результатов работы состоит в развитии теории построения и совершенствования технических средств тренажёров технического обслуживания и ремонта средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи гражданской авиации для обучения, подготовки, переподготовки, повышения квалификации и аттестации авиационного инженерно-технического персонала.

Практическая значимость результатов работы состоит в том, что их внедрение при разработке перспективных тренажёрных систем технического обслуживания и ремонта средств РТОП позволит повысить уровень профессиональной подготовки инженерно-технического персонала служб ЭРТОС и совершенствовать подготовку инженеров по технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования в транспортных вузах РФ. Самостоятельную практическую значимость имеют методики оценки эффективности тренажерной системы технического обслуживания и ремонта для теоретической и практической подготовки инженерно-технического персонала.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы могут быть использованы для формирования технического задания на разработку тренажерной системы технического обслуживания и ремонта средств радиотехнического обеспечения полетов, в частности, для обоснования требований к тренажерной системе, её составу и режимам функционирования.

Подход к построению математической модели средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи может быть использован при разработке программно-математических модулей тренажерной системы.

Целесообразно рекомендовать внедрение результатов диссертационной работы на предприятиях, являющихся разработчиками тренажерных авиационных систем, в частности: АО «Тренажерные системы», АО ЦНТУ «Динамика», ООО «ЭСВО» и другие.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений.

Достоверность исследований основана на глубоком анализе состояния проблем в системе подготовки и повышения квалификации инженерно-технического персонала служб эксплуатации радиотехнического оборудования и связи и корректном использовании известных теоретических методов теории графов при построении математических моделей средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи для модуля практической подготовки тренажерной системы.

Также к положительным качествам работы, безусловно, стоит отнести использование автором результатов экспериментальных исследований качества подготовки обучаемых с целью определения эффективности предложенных в диссертации методик по сравнению с традиционными методами обучения на существующем специализированном тренажере технической эксплуатации транспортного радиооборудования.

Оценка содержания диссертации, её завершенность в целом, замечания по оформлению.

Диссертация Шалупина Степана Владимировича является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи. Диссертация логично выстроена и хорошо оформлена.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат диссертации Шалупина Степана Владимировича соответствует основным положениям диссертации.

Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати.

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых 5 статей в научных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК Минобрнауки РФ для публикации научных результатов диссертаций на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 (с квантилем K2).

Замечания по диссертации

1. В диссертационной работе использованы несколько устаревшие статистические данные о безопасности полётов. В частности в подразделе 1.1 (с. 17) автор приводит статистику авиационных инцидентов почти десятилетней давности (за 2016 и 2017 годы).

2. Автор обосновал метод оценки адекватности тренажёра, который был назван методом «глазами обучающихся». Применение этого метода наложило ограничение на состав исследуемых эмуляторов тренажёра средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи. В частности, не были исследованы на адекватность системы DME2000, DVOR2000 и СП-200. Не ясно насколько это повлияло на вывод об адекватности предлагаемого тренажёра в целом.

3. Не обоснован выбор математической модели первичного обзорного радиолокатора для тренажёра радиотехнического обеспечения полётов (подраздел 3.1, 3.2). Автор не даёт в работе рекомендаций по построению математических моделей для других средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи, например, DME2000, DVOR2000 и СП-200.

4. В 4 разделе (на стр. 100 ... 102) автор представляет разработанную им в рамках диссертации опросную карту для АОЛ-85 «Экран», указывая, что она была сформирована для каждого студента. Из текста диссертации не вполне понятно использовалась ли данной опросная карта для студентов индивидуально или для студентов в составе исследуемой группы.

Однако указанные недостатки не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней

Ведущая организация – Федеральное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» считает, что диссертация Шалупина Степана Владимировича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития тренажёрных систем технического обслуживания и ремонта средств радиотехнического обеспечения полётов и авиационной электросвязи гражданской авиации, что соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «Положение о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6. Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Отзыв ведущей организации на диссертацию Шалупина С.В. обсуждён и одобрен на заседании секции НТС подразделения № 0500 Федерального автономного учреждения «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» (протокол № 4 от 21 апреля 2025 г.).

Зам. начальника подразделения № 0500 по научной работе ФАУ «ГосНИИАС»
доктор технических наук, профессор



Детков Александр Николаевич

Главный научный сотрудник подразделения № 0500 ФАУ «ГосНИИАС»
доктор технических наук, профессор



Переляев Сергей Егорович

«21» апреля 2025 г.

Федеральное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» (ФАУ «ГосНИИАС»)

125319, г. Москва, ул. Викторенко, 7, к.2. Тел. +7(499) 157-70-47; Факс: +7(499) 943-86-05

E-mail: info@gosniias.ru официальный сайт <https://www.gosniias.ru/>