

УТВЕРЖДАЮ

Ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»



Африкантов
Н.Н. Африкантов

«22» марта 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева» на диссертационную работу Куца Константина Анатольевича «Методы и алгоритмы планирования полетов для повышения эффективности и безопасности летной эксплуатации дальнемагистральных самолетов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.13 – Навигация и управление воздушным движением

Актуальность темы исследования

Диссертация К.А. Куца посвящена исследованию путей повышения эффективности и безопасности летной эксплуатации дальнемагистральных самолетов (ДМС). Актуальность темы исследования обосновывается статистическими данными, согласно которым количество авиационных происшествий за последние 10 лет на крейсерских режимах полета сравнимо с количеством происшествий на взлете и посадке. Научная актуальность рассматриваемой проблемы подтверждается значительным ростом количества научных публикаций по планированию полетов ДМС за последние два десятилетия. Поэтому актуальность темы исследования не вызывает сомнений.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертация Куца К.А. на тему «Методы и алгоритмы планирования полетов для повышения эффективности и безопасности летной эксплуатации дальнемагистральных самолетов» выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации».

Целью диссертационной работы является повышение эффективности и безопасности летной эксплуатации ДМС за счет разработки более современных методов и алгоритмов планирования полетов.

Для достижения поставленной цели соискателем решены следующие задачи:

1. Рассмотрены существующие алгоритмы оценки пригодности маршрутных запасных аэродромов в рамках алгоритма навигации ДМС в условиях их ограниченного количества, дана оценка безопасности реализации этих алгоритмов в процессе летной эксплуатации ДМС и разработан более совершенный алгоритм оценки пригодности маршрутных запасных аэродромов в полете.
2. Проведен анализ существующих методов летной эксплуатации навигационных комплексов современных ДМС и разработан более совершенный метод летной эксплуатации навигационного комплекса ДМС IV поколения.
3. Рассмотрены существующие методы определения временной величины зоны оперирования на основании вероятности отказа двигателя ДМС и разработан более совершенный метод ее определения.
4. Разработан метод определения значения радиуса зоны оперирования каждого маршрутного запасного аэродрома в единицах расстояния.
5. Разработан метод определения статистического компенсационного запаса топлива для эксплуатации ДМС на регулярных рейсах.

6. Разработан метод определения планируемых минимумов маршрутных запасных аэродромов на регулярных рейсах ДМС на основе анализа базы данных аэродромных метеорологических наблюдений.

Структура и объем диссертации соответствуют требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диссертация отличается логикой и ясностью изложения с достаточным математическим обоснованием, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы и 6 приложений. Диссертация изложена на 154 страницах машинописного текста, содержит 31 таблицу, 55 рисунков и приложения на 122 страницах. Список литературы включает 165 наименований. Диссертация содержит два тома, что позволяет более полно представить результаты научных исследований.

В первой главе рассмотрены цели и задачи планирования полетов ДМС, проанализированы исторические аспекты проблем планирования полетов и обоснована актуальность темы исследования, рассмотрены возможные пути решения проблем планирования полетов ДМС. Особое внимание уделено путем устранения проблемы неопределенности при решении задачи планирования полетов, в частности на основе анализа эксплуатационных характеристик, полученных в результате выполнения полета и непосредственно характеризующих процесс его выполнения.

Во второй главе рассмотрены существующие методы построения маршрута и летной эксплуатации ДМС в контексте алгоритма оценки пригодности маршрутных запасных аэродромов в полете, эксплуатации навигационных комплексов, определения величины зоны оперирования в единицах времени и расстояния. Представлены результаты разработки метода летной эксплуатации навигационного комплекса современного ДМС, алгоритма оценки маршрутных запасных аэродромов в полете, методов и алгоритмов построения маршрута.

В третьей главе представлен метод определения статистического запаса топлива на случай непредвиденных обстоятельств SCF (Statistical Contingency Fuel). Основой нового метода определения SCF является проактивный подход, то есть определение величины SCF в процентах от запаса топлива для полета по маршруту. Разработан метод определения составляющей запаса топлива на случай непредвиденных обстоятельств на основе анализа остатков топлива после дальневосточных рейсов ДМС.

В четвертой главе представлен метод определения планируемых минимумов маршрутных запасных аэродромов на основе анализа базы данных аэродромных метеорологических наблюдений. На основе проведенных исследований соискателем разработан новый метод определения планируемых минимумов маршрутных запасных аэродромов.

Научная новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней:

- разработана и доведена до практической реализации последовательная оценка метеорологических и аeronавигационных условий на маршрутных запасных аэродромах в полете независимо от величины зоны оперирования и количества двигателей ДМС;
- предложено использование метода полета по ортодромии вместо локсадромии при летной эксплуатации навигационных комплексов современных ДМС при критических режимах работы;
- предложено использование стационарного потока отказов Пуассона для определения зависимости между временем ухода на запасной аэродром и вероятностью отказа двигателя ДМС;
- предложено использование динамической оценки изменения массы ДМС для определения радиуса зоны оперирования маршрутного запасного аэродрома;
- предложен динамический способ анализа остатков топлива после рейсов ДМС для определения величины компенсационного запаса топлива;

- предложена оценка климатических характеристик конкретного маршрутного запасного аэродрома для определения его планируемых минимумов.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что получены новые знания, позволяющие применять динамические модели оценки изменения летных характеристик ДМС и параметров состояния внешней среды.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанные методы и алгоритмы применяются в автоматизированных системах планирования полетов ДМС в российских авиакомпаниях. Кроме того, результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации при реализации образовательных программ «Организация аeronавигационного обеспечения полетов воздушных судов» «Организация летной работы» и «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Достоверность результатов проведенных исследований обеспечивается:

- корректным использованием адекватного решаемым задачам математического аппарата;
- сопоставлением результатов исследований, полученных при подготовке диссертации, с опубликованными результатами научных исследований в области теории и практики планирования полетов и летной эксплуатации ДМС;
- использованием современных методов сбора и обработки исходной информации при статистическом анализе и интерпретации полученных результатов;
- актами о внедрении результатов исследований в ряде российских авиакомпаний;
- обсуждением основных результатов диссертации на международных и всероссийских научно-технических конференциях.

Основные результаты диссертации достаточно полно отражены в научных публикациях соискателя и обсуждались на научных конференциях. По результатам исследований подготовлена 21 научная публикация, в том числе в изданиях, входящих в международную систему цитирования Scopus – 3, в перечень рецензируемых научных изданий, одобренных ВАК по научной специальности 05.22.13 – 6, в других изданиях – 7, тезисов докладов – 5.

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Автореферат содержит все основные положения и выводы диссертации, соответствует ее содержанию и позволяет оценить уровень квалификации соискателя.

Соответствие содержания диссертации заявленной научной специальности

Тема, содержание диссертационной работы, объект и область исследования, соответствуют паспорту научной специальности 05.22.13 - Навигация и управление воздушным движением.

Объект исследования диссертационной работы соответствует следующим объектам научной специальности:

- Системы и средства обеспечения безопасности полетов при использовании воздушного пространства;
- Эксплуатационно-технические характеристики бортовых и наземных систем навигации и УВД.

Области исследования диссертации соответствуют следующим областям научной специальности:

1. Исследование закономерностей процессов навигации и УВД.
5. Исследования методов повышения эффективности эксплуатации бортовых и наземных систем навигации и УВД и их совершенствование.
12. Разработка методов повышения эффективности систем и средств обеспечения полетов.
20. Аэронавигационное обеспечение полетов.

Значимость результатов, полученных соискателем для развития соответствующей отрасли науки

Значимость результатов диссертационных исследований определяется тем, что на основе изучения действующих методов планирования полетов ДМС и статистической обработки экспериментальных данных, полученных при выполнении реальных полетов, разработаны более эффективные методы и алгоритмы планирования полетов и летной эксплуатации ДМС.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы при разработке автоматизированных систем планирования полетов ДМС, а также в учебном процессе при подготовке авиационных специалистов по организации аэронавигационного обеспечения полетов и членов летных экипажей воздушных судов.

5. Замечания по диссертации

1. При обосновании актуальности темы исследования соискатель ограничился только одним источником статистических данных по авиационным происшествиям (глава 1, стр. 24), тогда как для повышения обоснования актуальности работы их должно быть значительно больше.

2. В главе 2 диссертации на стр. 45, где вводятся понятия навигационных комплексов ДМС III и IV поколений, целесообразно представить более детальное описание их различий для обоснования неприменимости рекомендаций по действиям при отказах навигационных комплексов III поколения при эксплуатации комплексов IV поколения.

3. В главе 2 диссертации на стр. 70 (рис. 2.16) приведены значения вероятности отказа двигателя для самолетов Boeing 767 авиакомпании American Airlines за 2007-2008 годы. С учетом того, что результаты диссертационной работы ориентированы на внедрение в автоматизированные системы планирования полетов российских авиакомпаний, необходимо использовать результаты их деятельности в настоящее время.

4. В диссертационной работе не достаточно полно детализированы рекомендации по внедрению результатов диссертационной работы в авиакомпаниях, а также рекомендации по их реализации в учебном процессе образовательных организаций и авиационных учебных центров.

Отмеченные недостатки не затрагивают основного научного содержания диссертации и не снижают научной значимости полученных результатов и положений, выносимых на защиту.

6. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о присуждении ученых степеней

Диссертация Константина Анатольевича Куца «Методы и алгоритмы планирования полетов для повышения эффективности и безопасности летной эксплуатации дальнемагистральных самолетов» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи повышение эффективности и безопасности летной эксплуатации дальнемагистральных самолетов, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, что соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание диссертации имеет внутренне единство, обоснованные научные результаты и положения, обладающие новизной, теоретической и практической значимостью. Полученные научные результаты свидетельствуют о личном вкладе соискателя ученой степени в решение научных задач.

Основные результаты диссертационной работы в требуемом объеме отражены в опубликованных соискателем ученой степени научных трудах, в том числе – в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК по специальности 05.22.13. Уровень и количество публикаций соответствуют требованиям п. 11 и п. 13 указанного Положения. Автореферат диссертации достаточно полно отражает ее содержание и соответствует требованиям п.25 указанного Положения.

На основе актуальности темы диссертационного исследования, полученным новым научным и практическим результатам, можно утверждать, что представленная к защите диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Куз Константин Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.13 – Навигация и управление воздушным движением.

Отзыв рассмотрен и утвержден на расширенном заседании кафедры летной эксплуатации и безопасности полетов ФГБОУ ВО УИ ГА (протокол № 10 от 15 марта 2022 г.) Присутствовало 23 человека.

Результаты голосования:

- «за» - 23;
- «против» - нет;
- «воздержались» - нет.

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент

Е.Н. Коврижных

Отзыв составлен:

канд. техн. наук, доцентом

С.Г. Косачевским

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева».

Почтовый адрес: 432071, г. Ульяновск, ул. Можайского, д. 8/8.

тел.: 8 (8422) 39-81-23;

факс: 8 (8422) 44-54-45;

e-mail: uvau@list.ru;

сайт: <http://www.uvauga.ru>