

ОТЗЫВ

официального оппонента Каргашина Юрия Дмитриевича на диссертационную работу Галаевой Ксении Игоревны на тему «Метод и алгоритмы оценки опасных ветровых метеоявлений в секторах взлёта и посадки воздушных судов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники»

Актуальность диссертационной работы

Диссертационная работа Галаевой К.И. выполнена на актуальную и практически важную для воздушного транспорта тему. Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки метода и алгоритмов оценивания опасных ветровых метеорологических явлений для повышения ситуационной осведомлённости экипажей воздушных судов (ВС), диспетчеров управления воздушным движением (УВД) и аэродромных служб о фактической метеообстановке в районе аэродрома для обеспечения безопасности, регулярности и экономической эффективности воздушных перевозок. Особую актуальность диссертационное исследование приобретает при решении задач метеообеспечения полетов на временных аэродромах и вертодромах в районах Крайнего Севера, Сибири и Арктики.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа включает в себя введение, четыре раздела, заключение и приложения. Представленная на оппонирование диссертация является логически взаимосвязанной работой, имеющей внутреннее единство и структурную завершенность.

Во введении обоснована актуальность темы, выявлены противоречия практического и научного характера в области метеорологического

обеспечения полетов гражданской авиации, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость полученных результатов, определены границы исследований, сформулированы положения, выносимые на защиту и изложено краткое содержание диссертации.

В первой главе проведен анализ влияния метеообстановки и ветровых характеристик метеоявлений на безопасность полётов в районе аэродрома. Показано, как метеоусловия влияют на безопасность полётов. Проанализированы возможности современных средств и систем анализа метеообстановки в районе аэродрома. Выявлена роль метеорологической радиолокации в системе метеорологического обеспечения полетов (МОП) ВС гражданской авиации (ГА), приведён анализ состояния системы метеорологической радиолокации в Российской Федерации. Сформулирована постановка задачи исследования.

Во второй главе разработан технический облик секторного режима и метода оценивания опасных ветровых метеоявлений метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны (МРЛК БАЗ). Под техническим обликом МРЛК БАЗ понимаются основные характеристики, режимы работы и структура обработки информации об опасных ветровых метеоявлениях в секторах взлёта и посадки ВС.

Третья глава посвящена разработкам алгоритмов оценки опасных ветровых метеоявлений для секторного режима МРЛК БАЗ, в частности: разработке алгоритма оценки удельной скорости диссипации турбулентной энергии и разработке алгоритма оценки горизонтального и вертикального сдвигов ветра. Параметры удельной скорости диссипации турбулентной энергии, горизонтального и вертикального сдвигов ветра являются основными критериями согласно требованиям ИКАО.

В четвертой главе изложены разработанные методики валидации метеоданных, осуществлена непосредственная валидация метеоданных согласно разработанным методикам, разработаны рекомендации по

применению алгоритмов оценки опасных ветровых метеоявлений в секторном режиме МРЛК БАЗ.

Основные результаты и выводы по диссертации приведены в заключении работы.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Цель диссертационной работы состояла в повышении точности оценки опасных ветровых метеоявлений в секторах взлета и посадки ВС в метеорологическом радиолокационном комплексе ближней аэродромной зоны в интересах достоверной ситуационной осведомленности диспетчеров УВД и экипажей ВС.

Достижение поставленной цели подтверждается следующими основными научными результатами, выводами и рекомендациями, сформулированными в диссертации:

1. Проведен анализ метеоугроз, влияющих на безопасность полетов в районе аэродрома и рассмотрен состав и возможности современных средств метеобеспечения полетов.
2. Обоснован технический облик секторного режима работы МРЛК БАЗ, включающий характеристики и структуру алгоритмического обеспечения секторного режима.
3. Разработан метод и алгоритмы оценки опасных ветровых метеоявлений (горизонтальный и вертикальный сдвиги ветра, турбулентность) для секторного режима работы МРЛК БАЗ.
4. Разработаны методики валидации метеоданных о ветровых метеоявлениях в МРЛК БАЗ применительно к секторному режиму работы.

5. Разработаны рекомендации и основные положения концепции применения алгоритмов оценки опасных ветровых метеоявлений в секторном режиме МРЛК БАЗ в интересах аэронавигационного обеспечения полетов.

Достоверность научных результатов диссертационных исследований подтверждается:

- корректным анализом реальных метеоугроз и средств метеообеспечения полетов на аэродромах различных категорий и вертолетных площадках;
- сравнительным анализом статистически значимых данных метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны и априорно достоверных (эталонных) источников метеорологических данных;
- получением корректных статистически значимых результатов валидации метеорологических радиолокационных данных метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны;
- корректным использованием методов теории вероятностей и математической статистики, методов статистических решений, методов математического и имитационного моделирования, методов теории метеорологической радиолокации.

Значимость для науки и практики полученных автором диссертации результатов

Необходимо выделить следующие новые научные результаты, полученные автором.

1. Обоснованы характеристики и структура обработки информации об опасных ветровых метеоявлениях в секторах взлета и посадки воздушных судов для секторного режима метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны, которые определяют технический облик секторного режима.

2. Разработан метод и алгоритмы оценки опасных ветровых метеоявлений в секторном режиме метеорологического радиолокационного

комплекса ближней аэродромной зоны, позволяющий улучшить ситуационную осведомленность о ветровой обстановке в секторах взлета и посадки для экипажей воздушных судов и диспетчеров управления воздушным движением. В частности, разработан:

- алгоритм оценки горизонтального и вертикального сдвигов ветра в секторном режиме метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны;

- разработан алгоритм оценки параметров удельной скорости диссипации турбулентной энергии в секторном режиме метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны.

3. Разработаны методики валидации метеоданных о ветровых метеоявлениях в метеорологическом радиолокационном комплексе ближней аэродромной зоны.

4. Разработаны рекомендации и основные положения концепции применения алгоритмов оценки опасных ветровых метеоявлений в секторном режиме метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны в интересах аэронавигационного обеспечения полетов.

Практическая значимость работы состоит в том, что внедрение ее результатов в разработку существующих и перспективных метеорологических радиолокационных комплексов ближней аэродромной зоны позволит повысить ситуационную осведомленность о ветровой обстановке в секторах взлета и посадки для экипажей воздушных судов и диспетчеров управления воздушным движением, и тем самым обеспечить заданный уровень безопасности полетов в районе аэродрома.

Кроме этого, представляют отдельный интерес:

- алгоритмы оценки ветровых метеоявлений, которые могут быть использованы в метеорологических радиолокационных комплексах наземного и морского транспорта;

- методики валидации метеорологических данных, которые могут быть использованы для широкой номенклатуры метеорологических систем.

Недостатки и замечания по диссертации

1. В третьей главе, не представлен математический синтез при разработке алгоритмов оценки опасных ветровых метеоявлений в секторном режиме метеорологического радиолокационного комплекса ближней аэродромной зоны, а также не указан критерий оптимальности в соответствии с которым были разработаны данные алгоритмы.

2. При анализе эффективности разработанных алгоритмов, не представлены характеристики обнаружения опасных ветровых метеоявлений при наличии потерь на трассе распространения сигнала.

3. Для оценки ошибок турбулентности EDR автором применялся метод статистических испытаний «Монте-Карло» с реализацией вычислений на языке Python. Однако, в приложении к диссертации листинг данной программы не представлен.

Приведенные выше замечания и недостатки не носят принципиального характера и не снижают научной и особенно практической значимости представленной диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертационной работы установленным требованиям

Диссертационная работа Галаевой К.И. соответствует специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники», а именно пунктам раздела «Области исследований» паспорта специальности: 9 - «Аэронавигационное обеспечение полётов, закономерности процессов навигации, управление движением отдельных воздушных судов и их потоков»; 10 - «Совершенствование методов использования воздушного пространства, средств радиосвязи, навигации и наблюдения для решения задач управления воздушным движением».

Диссертация Галаевой К.И. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного

постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 01.10.2018), а также удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Галаева Ксения Игоревна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники».

Официальный оппонент

Каргашин Юрий Дмитриевич

Кандидат технических наук, доцент,
начальник отдела №204
Акционерного общества «Научно-
производственное предприятие
«Исток» им. А.И. Шокина»

Дата: «05» 01 2023 г.

Подпись официального оппонента Каргашина Ю.Д. заверяю.

Заместитель генерального директора –
директор по научной работе

к.т.н., доцент



С.В. Щербаков

«01» _____ 2023 г.

Полное наименование организации:

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Исток» им. А.И. Шокина».

Адрес организации: 141190, г. Фрязино, ул. Вокзальная, д.2а.

Телефон: +7 (495) 565-10-80 доб. 19-69, e-mail: yudkargashin@istokmw.ru