

Ученому секретарю диссертационного совета

42.2.001.01

Самойленко В.М.

Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Зябкина Сергея Алексеевича на тему «Модели и алгоритмы классификации зон вероятного обледенения воздушных судов гражданской авиации в районе аэродрома», по специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники»

Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов (ВС) гражданской авиации является немаловажной составной частью задачи обеспечения безопасности, регулярности и экономической эффективности авиационных перевозок.

Диссертационная работа Зябкина С.А. посвящена решению задачи разработки алгоритмов классификации зон вероятного обледенения воздушных судов в районе аэродрома для обеспечения достоверной метеорологической информацией диспетчеров управления воздушным движением и экипажей ВС.

В этом смысле диссертационная работа представляется актуальной и практически важной для гражданской и государственной авиации России.

В работе под объектом исследования понимаются поляриметрические аэродромные метеорологические радиолокационные комплексы, а предметом диссертационного исследования являются модели и алгоритмы классификации зон вероятного обледенения ВС гражданской авиации в районе аэродрома.

Автором определены границы зон вероятного обледенения ВС, предложены модели и алгоритмы классификации зон вероятного обледенения ВС радиолокационным методом при слоистой и слоистообразной облачности в отсутствие грозы и града.

Научная новизна работы состоит в развитии теоретических методов метеорологической радиолокации применительно к аэронавигационному обеспечению полетов. В работе впервые автором лично:

1. Предложена математическая модель расчета амплитуд радиолокационных волн, отражённых от гидрометеоров, потенциально способных вызвать обледенение воздушных судов, отличающаяся от известных тем, что впервые гидрометеоры переохлажденной жидкости представляются в виде ансамбля сфероидных частиц с физическими, статистическими и

диэлектрическими свойствами, описываемыми частными моделями. В качестве метода расчета использован метод Т-матриц.

2. Предложена имитационная модель выходных данных поляриметрического аэродромного метеорологического радиолокационного комплекса при обработке отраженных сигналов от ансамблей различных классов гидрометеоров, специфичных явлению вероятного обледенения воздушных судов на основе методов Монте-Карло для расчета поляриметрических продуктов аэродромного метеорологического радиолокационного комплекса.

3. Разработан нечетко-логический классификатор типов гидрометеоров для применения в перспективных аэродромных метеорологических радиолокационных комплексах X-диапазона и предложена методика его обучения по имитационным радиолокационным данным X-диапазона.

4. Разработан алгоритм классификации зон вероятного обледенения воздушных судов на основе нечетко-логического классификатора гидрометеоров.

Практическая значимость результатов работы заключается в повышении достоверности прогноза зон вероятного обледенения и ситуационной осведомленности диспетчера управления воздушным движением и экипажей ВС о зонах обледенения в районе аэродрома.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационной работы основана на корректном выборе моделей частных свойств гидрометеоров и исходных данных для моделей радиолокационных отражений от единичных гидрометеоров и ансамбля и на корректном использовании методов цифровой обработки сигналов, теории множеств, дискретной математики, теории распознавания образов, нечеткой логики, теории ошибок, математического моделирования, теории вероятности и математической статистики.

Работа выполнена в соответствии с пунктами раздела «Области исследований» паспорта специальности 2.9.6 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники»:

9 - «Аэронавигационное обеспечение полетов, 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».

16 - «Информационное обеспечение процессов аэронавигационного обеспечения полетов, контроля, испытаний, сертификации, использования по назначению, технического обслуживания и ремонта, транспортирования, списания и утилизации авиационной техники».

К недостаткам диссертации, исходя из текста автореферата, следует отнести следующее:

- при анализе степени разработанности темы исследования автором не пояснено, почему «остается нерешенной задача разработки алгоритмов классификации зон вероятного обледенения воздушных судов для повышения ситуационной осведомлённости экипажей ВС, диспетчеров УВД» несмотря на «существенные успехи в развитии радиолокационной метеорологии»;

- в тексте автореферата неоднократно встречается фраза «ближняя аэродромная зона», однако автором не поясняется, что подразумевается под этим термином;

- в тексте автореферата автор утверждает, что «переход от параметрической к нечетко-логической схеме классификации повышает вероятность правильной классификации на величину около 30% и понижает вероятность пропуска явления обледенения ВС на 27%», но не приводит никаких данных, подтверждающих это утверждение.

Отмеченные недостатки, вместе с тем, не снижают практической и научной ценности работы. Автор показал умение решать сложные научные задачи. Автореферат и публикации автора в достаточной степени отражают аспекты диссертационного исследования. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. В соответствии с авторефератом, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, соответствует заявленной научной специальности 2.9.6, а ее автор, Зябкин Сергей Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Начальник сектора радиотехнических спутниковых измерений
отдела определения параметров вращения Земли
Кандидат технических наук, доцент
« 18 » августа 2023 г.

А.А. Чигвинцев

Восточно-Сибирский филиал ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57.

Телефон/факс: +7 (3952) 46-83-03,

+7 (3952) 46-38-48, +7 (3952) 43-42-77

e-mail: office@vniiftri-irk.ru

Подпись Чигвинцева А.А. заверяю.

Начальник отдела кадров Лоскутнова Т.А.

Лоскутнова Т.А.

