



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

Ученому секретарю
Диссертационного совета 42.2.001.01
САМОЙЛЕНКО В.М.

Кронштадский бульвар, 20, г. Москва, 125993

**ВОЕННАЯ
АКАДЕМИЯ**

ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ
имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова

г. Тверь, 170100

«21» августа 2023 г. № 7/163

На № _____

ОТЗЫВ

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

Актуальность темы диссертации ЗЯБКИНА Сергея Алексеевича, решаемой научной задачи в ней, обусловлены наличием объективных несоответствий в практике и теории.

Так, **несоответствие в практике** заключается между отсутствием в отечественных разработках метеорологических радиолокационных комплексов возможности классификации зон вероятного обледенения и необходимостью повышения ситуационной осведомлённости диспетчеров управления воздушным движением (УВД) и экипажей воздушных судов (ВС) о зонах обледенения в районе аэродрома.

Несоответствие в теории заключается между необходимостью обеспечения высокой достоверности классификации зон вероятного

обледенения ВС в районе аэродрома и отсутствием алгоритмов классификации зон вероятного обледенения ВС в перспективных аэродромных метеорологических радиолокационных комплексах (АМРЛК).

Путем разрешения данных несоответствий, судя по содержанию автореферата, в работе явилось решение новой *научной задачи* по разработке алгоритмов классификации зон вероятного обледенения ВС в районе аэродрома для их использования АМРЛК.

Решение данной научной задачи направлено на достижение *цели* исследования – повышение достоверности классификации пространственных зон вероятного обледенения ВС путем комплексного анализа радиолокационных поляриметрических и температурных характеристик атмосферы.

Научную новизну полученных автором результатов исследований составляют:

имитационная модель радиолокационных отражений с полным поляризационным приемом от различных видов осадков, характерных для метеоявлений, вызывающих обледенение ВС;

алгоритмы классификации зон вероятного обледенения ВС в районе аэродрома на основе методов нечеткой логики.

Теоретическая значимость работы заключается в дальнейшем развитии теоретических методов метеорологической радиолокации применительно к аэронавигационному обеспечению полетов.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что полученные результаты позволяют улучшить ситуационную осведомленность диспетчера УВД и экипажа ВС о зонах обледенения в районе аэродрома, а также повысить достоверность прогноза зон вероятного обледенения в радиусе 100 км от аэродрома.

Следует отметить особую практическую значимость, заключающуюся в программной реализации алгоритма классификации зон вероятного обледенения ВС для перспективного АМРЛК типа «Монокль».

Обоснованность и достоверность результатов исследований обеспечивается всесторонним анализом предшествующих научных работ в

данной предметной области, корректным применением избранных методов исследования и выбором исходных данных, и подтверждается совпадением экспериментальных данных и данных имитационного моделирования радиолокационных поляриметрических продуктов для S-диапазона и X-диапазона частот.

Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка литературы из 105 источников и приложений.

Судя по содержанию автореферата, материал, отображающий результаты анализа и исследований, изложен в логической последовательности, обладает законченностью и внутренним единством.

В первом разделе диссертации проведен анализ влияния метеообстановки и явления опасного обледенения ВС на безопасность полётов в районе аэродрома, показано, каким образом метеоусловия влияют на безопасность полётов.

Во втором разделе работы разработана функционально ориентированная модель формирования метеорологического продукта от гидрометеоров зон вероятного обледенения при полном поляризационном приеме.

В третьем разделе диссертации разработаны алгоритмы классификации зон вероятного обледенения воздушных судов, сводящийся к обнаружению жидких капель переохлажденной воды.

В четвертом разделе диссертации представлены псевдокоды алгоритмов классификации зон вероятного обледенения для использования в наземных АМРЛК.

В заключении сформулированы основные выводы по диссертации.

В приложениях приведены промежуточные результаты и необходимые справочные материалы.

Результаты диссертационных исследований, несомненно, могут быть использованы при модернизации существующих и разработке перспективных АМРЛК.

Из содержания автореферата следует, что основные результаты

диссертации ЗЯБКИНА С.А. достаточно полно представлены в печатных трудах, в том числе в рецензируемых научных изданиях.

Результаты диссертационных исследований широко апробированы на 6 научно-технических и научно-практических конференциях.

К замечаниям следует отнести.

1. На странице 9 автореферата указано, что в качестве метода численного расчета коэффициентов матрицы рассеяния выбран метод Т-матриц. Однако сущность данного метода, причины его выбора и преимущества в автореферате не представлены.

2. В тексте автореферата отсутствует расшифровка некоторых обозначений, указанных на рисунках, в частности, аббревиатура РКР на рисунке 1 (страница 8) и аббревиатура ПМРЛК БАЗ на рисунке 3 (страница 11).

Выводы. Указанные выше замечания существенно не снижают научную и практическую значимость проведенных автором исследований.

Диссертация ЗЯБКИНА Сергея Алексеевича является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной лично автором. В ней содержится решение научной задачи, которое позволит повысить достоверность классификации пространственных зон вероятного обледенения ВС путем комплексного анализа радиолокационных поляриметрических и температурных характеристик атмосферы.

По содержанию автореферата можно заключить, что диссертация соответствует паспорту по специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

По степени новизны, своей научной и практической значимости диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации 2018 г. №842 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники.

Отзыв обсуждён и одобрен на расширенном заседании 3 отдела научно-исследовательского научно-исследовательского центра Военной академии воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г.К.Жукова, протокол № 62 от 18 августа 2023 г.

Врио заместителя начальника академии по учебной и научной работе
кандидат военных наук, доцент



Дрешин Александр Иванович

ул. Жигарева, 50, г.Тверь, 170100
« » августа 2023 г.

Старший научный сотрудник
3 отдела научно-исследовательского
научно-исследовательского центра,
Заслуженный изобретатель РФ,
доктор технических наук, профессор

Богданов Александр Викторович

ул. Жигарева, 50, г.Тверь, 170100
«18» августа 2023 г.

Научный сотрудник
3 отдела научно-исследовательского
научно-исследовательского центра,
кандидат технических наук

Миронович Сергей Яковлевич

ул. Жигарева, 50, г.Тверь, 170100
«18» августа 2023 г.