



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ  
АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

**ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА**

Д.Т.Н., доцент Шестаков Иван Николаевич  
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

о научно-квалификационной работе «Методы классификации опасных метеоявлений в летний период и реализующие его алгоритмы в метеорологическом радиолокационном комплексе ближней аэродромной зоны»

обучающегося Бояренко Эльвиры Сергеевны  
(фамилия, имя и отчество аспиранта)

факультета авиационных систем и комплексов

« 28 » мая 2025 г.

Научно-квалификационная работа Бояренко Эльвиры Сергеевны посвящена решению актуальной задачи повышения безопасности и регулярности полетов воздушных судов в условиях неблагоприятных погодных условий, связанных с кучево-дождевой облачностью.

Целью работы является разработка методов и алгоритмов классификации опасных метеоявлений (ОМЯ) «ливень-гроза-град» повышенной достоверности в летний период в метеорологическом радиолокационном комплексе ближней аэродромной зоны с учетом ветровых характеристик отраженных сигналов.

Новизна работы заключается в развитии теоретических методов и практической реализации в области метеорологической радиолокации применительно к аэронавигационному обеспечению полетов.

В работе решаются следующие основные задачи:

- обоснованы современные требования к достоверности классификации опасных для авиации метеоявлений, связанных с кучево-дождевой облачностью (КДО);
- определены пути оптимизации критериев классификации ОМЯ КДО, основанные на дополнительном учете в качестве признаков ветровых характеристик атмосферы и единого критерия классификации;
- проведены масштабные экспериментальные исследования по формированию исходных данных для нового метода классификации

- опасных метеоявлений кучево-дождевой облачности;
- разработан метод и алгоритм классификации опасных метеоявлений «ливень – гроза – град»;
- разработаны рекомендации по практической реализации алгоритмов классификации опасных метеоявлений с учетом ветровых характеристик атмосферы.

Практическая ценность работы заключается в том, что проведена оценка возможности использования в существующих критериях классификации дополнительного параметра удельной скорости диссипации турбулентной энергии. Определены наиболее информативные параметры отраженных сигналов, применение которых позволит получить более достоверное распознавание опасных метеоявлений кучево-дождевой облачности.

Достоверность результатов работы основана на адекватной постановке задачи, применении методов теории вероятностей и математической статистики, а также теории метеорологической радиолокации на комплексном анализе результатов экспериментальных исследований.

В качестве недостатков можно выделить следующее:

- не рассматривается использование других информационных признаков и измеряемых современными метеорологическими РЛС, таких, как водностью облаков и интенсивностью осадков;
- при построении многомерных плотностей распределения вероятностей информационных параметров не учитывается их взаимная корреляция.

На основании вышеизложенного считаю, что научно-квалификационная работа заслуживает оценки «отлично», а Бояренко Э.С. присвоения квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Подпись рецензента \_\_\_\_\_ ( Шестаков И.Н. )  
(расшифровка подписи)

**С рецензией ознакомлен (а)**

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_ ( Бояренко Э.С. )  
(расшифровка подписи)

«28» мая 2025 г.