

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Торгунакова Романа Евгеньевича  
«Разработка и исследование методов измерения электрических полей  
атмосферы при помощи летательных аппаратов и их применение при анализе  
данных контроля электрического состояния облаков», представленной на  
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате

Диссертационная работа Торгунакова Р.Е. посвящена исследованиям электрических полей атмосферы и совершенствованию методов измерений электрических полей при помощи летательных аппаратов.

**Актуальность** исследований диссертационной работы Торгунакова Романа Евгеньевича определяется тем, что получение новых данных о напряженности электрического поля в облаках различных форм позволит улучшить понимание фундаментальных физических процессов, протекающих в свободной атмосфере и в облаках, имеющих существенное значение для практической деятельности человека.

**Целью** диссертационной работы является совершенствование существующих методов измерений электрических полей в атмосфере с помощью бортовых измерителей для уменьшения погрешностей измерений с бортов летательных аппаратов и получение новых данных об электрических полях и заряде самолета в конвективных, слоистообразных облаках.

**Теоретическая и практическая значимость** работы заключается в решении актуальной научной задачи измерения электрических полей атмосферы с помощью летательных аппаратов на основе математического моделирования электростатических полей и заряда летательного аппарата и получении редких и уникальных данных о величинах напряженности электрических полей в облаках.

**Достоверность** представленных результатов подтверждается исследовательской составляющей работы.

**Публикации и апробация** основных результатов соответствуют установленным требованиям. Основные научные результаты диссертации изложены в 9 научных публикациях, в том числе в 4 рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Результаты исследования представлены на всероссийских и международных научных конференциях.

**Личный вклад** автора. Автором была разработана методика определения калибровочных коэффициентов, выполнено моделирование электрического поля, выполнен анализ и обобщение данных о конвективных, высокослоистых, перистослоистых облаках, обработано большое количество измерений.

В работе можно отметить следующие **недостатки**:

1. В автореферате недостаточное внимание уделено оценке погрешностей измерений.
2. Из автореферата трудно понять было ли проанализировано автором влияние неоднородностей электрических структур облаков на погрешность измерений напряженности электрического поля. Возможно, этому вопросу следует посвятить отдельные дальнейшие исследования.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Торгунакова Р.Е. и не снижают теоретической и практической значимости полученных результатов, имеющих несомненную новизну, теоретическое, методическое и прикладное значение.

На основании автореферата и опубликованных работ можно сделать вывод о том, что диссертационное исследование Торгунакова Романа Евгеньевича «Разработка и исследование методов измерения электрических полей атмосферы при помощи летательных аппаратов и их применение при анализе данных контроля электрического состояния облаков» представляет собой законченную научно-квалификационную работу и удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а

Торгунаков Роман Евгеньевич достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Антонов Дмитрий Александрович  
кандидат технических наук, 05.11.03 – «Приборы навигации»,  
ученое звание – нет,  
доцент,  
кафедра 305 «Пилотажно-навигационные и информационно-измерительные комплексы»,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,  
Адрес: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4  
Интернет сайт организации: [mai.ru](http://mai.ru)  
e-mail: [mai@mai.ru](mailto:mai@mai.ru)  
раб. тел.: +7-499-158-4359

Я, Антонов Дмитрий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«22» августа 2024г.



подпись

М.П.

Подпись Антонова Д.А. заверяю

