

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

Исследование электрических процессов, происходящих в атмосфере и в облаках, является актуальной задачей обеспечения устойчивого функционирования многих отраслей народного хозяйства. Электрические процессы в атмосфере оказывают существенное влияние на безопасность транспортной системы, особенно ввиду непрерывно возрастающего числа и количества типов используемых в народном хозяйстве летательных аппаратов. Гроза и разряды молний приводят к пожарам, повреждению инфраструктурных объектов. Электромагнитное излучение вызывает сбои в системах связи и радиоэлектронной аппаратуре наземного транспорта, летательных аппаратов, плавучих средств. Рассматриваемые в диссертационной работе Торгунакова Романа Евгеньевича вопросы приобретают дополнительную актуальность ввиду общемирового развития средств и методов активного воздействия на облака с целью управления осадками, в том числе растущего использования для этих целей беспилотных летательных аппаратов.

Диссертационное исследование Торгунакова Р.Е. посвящено получению новых данных об электрических полях и зарядах самолета в облаках различных форм. Для решения поставленной задачи автором была разработана методика определения калибровочных коэффициентов, разработаны трехмерные модели летательных аппаратов, выполнен анализ данных о конвективных, высокослоистых, перистых облаках, обработано большое количество измерений.

Во введении диссертационной работы отражена общая характеристика работы, обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели работы и решаемые задачи, основные положения, выносимые на защиту, определена научная новизна, обоснованы теоретическая ценность и практическая значимость полученных результатов работы.

В первой главе работы рассмотрены источники и причины появления сильных электрических полей в атмосфере и методы исследования электрических характеристик атмосферы.

Во второй главе описана математическая модель измерений напряженности электрического поля и заряда летательных аппаратов при помощи системы из установленных на борту самолетов-лабораторий приборов напряженности поля, разработан алгоритм моделирования электростатических полей с целью определения и уточнения матрицы калибровочных коэффициентов, приведены результаты моделирования и расчет калибровочных коэффициентов самолетов Ил-14 и Як-42Д.

В третьей главе проводится оценка возможности применения бесплотных летательных аппаратов для измерения напряженности электрического поля атмосферы.

В четвертой главе представлены исследования напряженности электрического поля и заряда самолета в облаках различных форм. Представлены редко встречающиеся в литературе результаты анализа данных летных экспериментов по изучению характеристик конвективных облаков небольшой вертикальной мощности. Выполнено обобщение результатов измерений напряженности электрического поля и зарядов летательного аппарата в конвективных облаках за продолжительный период времени, представлены уникальные данные о значениях полного вектора напряженности электрического поля. Впервые выполнен анализ данных летного эксперимента самолета-лаборатории Як-42Д в высокослоистых и перисто-слоистых облаках.

В заключении приведен перечень решенных автором задач, приведены основные результаты исследования.

Новыми научными результатами, полученными автором, являются:

1. Достоинства и недостатки методов определения калибровочных коэффициентов искажения электрического поля самолетом и его зарядом.
2. Методика определения калибровочных коэффициентов при помощи математического моделирования электростатических полей.
3. Сравнительный анализ результатов моделирования электрического поля при искажении его пилотируемыми самолетами и беспилотным летательным аппаратом.
4. Результаты исследования электрических полей в облаках различных форм, в том числе редкие данные о конвективных облаках небольшой и средней мощности, уникальные данные о полном векторе напряженности электрического поля в конвективных облаках, впервые обработанные данные измерений электрического поля при помощи самолета-лаборатории Як-42Д «Росгидромет».

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в решении актуальной задачи определения искажений электрического поля летательным аппаратом за счет исследования поляризации летательного аппарата в электрическом поле математическими методами и получении новых данных об электрической структуре облаков.

Работа по своему содержанию соответствует паспорту специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Основные результаты диссертации опубликованы в 9 научных работах, в том числе 4 научные статьи в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК, прошли апробацию на нескольких конференциях и научных семинарах.

Замечания к автореферату:

- в автореферате в основном содержании работы в недостаточной степени отражено исследование влияния окружающих объектов на поверхности летательного аппарата на погрешности измерений;
- на рис. 1, 3, 5 следует увеличить размер шрифта;

- на стр. 16, 17 (рис. 9, 10) автор не исследует нелинейные модели зависимости переменных;
- в автореферате на стр. 22-23 (рис. 15, 16) не изображены линии регрессии.

Вышеуказанные замечания не снижают теоретической и практической значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Торгунакова Р.Е.

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» является законченной научной работой и удовлетворяет пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

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

Данелян Баграт Григорьевич

Канд. физ.-мат. наук, по специальности 25.00.29

Начальник Центра физики облаков и активных воздействий

Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение
«Центральная аэрологическая обсерватория» (ФГБУ «ЦАО»),
141701, Россия, Московская область,
г.Долгопрудный, ул. Первомайская 3

<http://www.cao-rhms.ru>

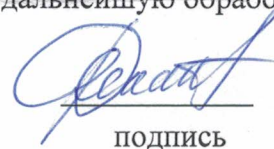
e-mail: secretary@cao-rhms.ru

раб. тел.: +7(495) 408-61-48

Я, Данелян Баграт Григорьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 02 » сентября 2024г.




ПОДПИСЬ

Подпись Данеляна Баграта Григорьевича
заверяю, учёный секретарь
ФГБУ «Центральная аэрологическая
обсерватория»
канд. геогр. наук



Безрукова Наталья Александровна