

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тороповой Марины Леонидовны
на тему «ИССЛЕДОВАНИЕ ГРОЗОВЫХ ОБЛАКОВ ПО ДАННЫМ
ДИСТАНЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ И ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по научной специальности
1.6.18. Науки об атмосфере и климате (физико-математические науки)

Точность и заблаговременность прогноза формирования гроз, повторяемость которых увеличилась на фоне потепления климата, возможно повысить только на основе применения комплексного подхода, интегрирующего данные различных наблюдаемых параметров атмосферы, таких как дистанционных (радиолокационные, спутниковые), аэрологических, наземных наблюдений, а также прогностических моделей.

Целью диссертационной работы является исследование эволюции характеристик облаков при переходе в грозовую стадию, оценка параметров грозовых облаков и определение их региональных особенностей по данным радиолокационных измерений, данных систем регистрации грозовых разрядов и численного моделирования.

Для достижения цели решены следующие задачи:

1. Проведено сравнительное исследование изменений радиолокационных параметров при переходе облаков в грозовую стадию;
2. Определены характерные значения радиолокационных и электрических параметров грозовых облаков муссонного и пост муссонного периода в Индии (для различных типов разрядов);
3. Проведен анализ результатов расчетов, выполненных использованием трехмерной нестационарной численной модели конвективного облака: исследование пространственных полей параметров на разных стадиях жизни облака при варьировании начальных условий и набора физических процессов (температурно-влажностное строение атмосферы, гетерогенное замерзание, аэрозольное загрязнение и активные воздействия на облако);
4. Определены значения характеристик облаков при переходе в грозовую стадию по результатам обобщения расчетов с использованием трехмерной модели;
5. Проведена разработка и апробация методика и ансамблевого прогноза развития грозовых облаков на базе модели конвективных облаков малой размерности.

Научная новизна анализируемой работы состоит в следующем:

1. Выполнен анализ изменения характеристик конвективных облаков при переходе в грозовую стадию для муссонного и постмуссонного периода. Показано, что в зависимости от сезона, характеристики различаются и отличаются от аналогичных характеристик для других регионов Земли;
2. Получены характеристики грозовых облаков и разрядов в Индии в муссонный и постмуссонный сезоны. Показано, что характеристики сильно различаются в зависимости от сезона и обладают рядом особенностей по сравнению с аналогичными характеристиками в других регионах Земли;
3. Впервые выполнено обобщение серии расчетов с использованием трехмерной нестационарной численной модели конвективного облака. Получены значения характеристик облаков при переходе в грозовую стадию.

Диссертационная работа обладает научной новизной и содержит достоверность решение актуальной научно-практической задачи: улучшение качества прогноза формирования молний в кучевых облаках. Степень обоснованности научных положений, выносимых на защиту сомнений не вызывает. Для их доказательства использованы

современные средства и методики, что обеспечивает достоверность полученных результатов.

Теоретическая и практическая значимости работы: Результаты исследований расширяют фундаментальные знания о процессах электризации облака, формировании электрической структуры облака и связях параметров облака с появлением молний, интенсивностью грозовой деятельностью, в т.ч. при участии различных физических процессов.

Полученные результаты позволят улучшить прогноз формирования молний в конвективной облачности разных размеров.

Диссертация оформлена в соответствии с установленными требованиями, ссылки на используемые источники оформлены корректно. При выполнении диссертационного исследования автором использован достаточный и достоверный фактический материал, показано владение традиционными методами математической статистики и моделирования.

В анализируемом тексте имеются отдельные стилистические погрешности, но не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Диссертационная работа М.Л. Тороповой «ИССЛЕДОВАНИЕ ГРОЗОВЫХ ОБЛАКОВ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ И ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ» соответствует требованиям пп.9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Соискатель Торопова Марина Леонидовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате.

Отзыв подготовила:

Горбатенко Валентина Петровна,

Доктор географических наук по специальности 25.00.30, профессор,

Профессор кафедры метеорологии и климатологии.

Национальный исследовательский Томский государственный университет,

634050, г.Томск, пр. Ленина 36,

Официальный сайт: <https://tsu.ru/> e-mail: vpgor@tpu.ru, телефон: 8(3822)785703

«25» марта 2026 г.

Согласие на обработку персональных данных

Я, Горбатенко Валентина Петровна, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты кандидатской диссертации Тороповой Марины Леонидовны, в том числе на размещение их в сети Интернет.

«25» марта 2026 г.

В.П. Горбатенко

Подпись В.П. Горбатенко заверяю:

