

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

Тороповой Марины Леонидовны

Исследование грозовых облаков по данным дистанционных измерений и численного моделирования

на соискание степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате

Диссертация М.Л. Тороповой посвящена детальному исследованию эволюции грозовых облаков с основным фокусом на оценку параметров облаков при их переходе в грозовую стадию.

Высокая актуальность представленной темы обусловлена сложностью процессов формирования конвективных облаков и грозового электричества, происходящих на малых масштабах и представляющих трудность для натуральных наблюдений. Основным инструментом исследования являются данные дистанционного зондирования (радиолокационные, грозопеленгационные, спутниковые) и специальные численные эксперименты с помощью трехмерной нестационарной модели конвективного облака. Получен ряд важных результатов, которые могут использоваться как для повышения качества прогноза грозовых явлений, так и для повышения эффективности активного воздействия на конвективные облака. Это может быть особенно актуальным с учетом происходящих изменений климата и разрабатываемых планов адаптации к этим изменениям: в ряде регионов России ожидается учащение формирований условий, характерных для развития опасных конвективных явлений, в том числе грозы.

Ряд результатов получен впервые, при этом очевиден личный вклад автора. Выбор методов исследований представляется обоснованным, полученные результаты — верифицированными и достоверными, прошедшими строгое научное рецензирование в процессе их публикации. Стоит особенно отметить достаточно внушительное число научных статей соискателя.

В качестве замечаний и вопросов к автореферату диссертации можно выделить следующее:

а) формулировки положений, выносимых на защиту, сложно признать удачными: некоторые из них сформулированы скорее, как результаты (то есть как описание того, что было сделано или получено), а не как положения (то есть как утверждение, которое соискатель берется доказать и защитить). Например, второе положение могло бы быть сформулировано следующим образом: «Грозовые облака Индии в муссонный сезон характеризуются систематически меньшими значениями высоты верхней границы, радиолокационной отражаемости и объемов переохлажденной зоны с высокой отражаемостью по сравнению с постмуссонным периодом». Кстати, с чем может быть связана такая динамика облаков? Этот вопрос не исследовался?

б) Соискатель пишет, что значимость изменений медиан параметров при начале грозовой активности оценивалась при помощи критерия Уилкоксона. Результаты этой оценки было бы логично показать на рисунке 1, отмечая, например, какие пары

распределений отличаются, и какие нет. Был ли проведен похожий анализ для различных р/л характеристик муссонных и постмуссонных грозовых облаков (рис.2)?

в) Автореферат недостаточно полно раскрывает содержание диссертации. Например, раздел 3.4, посвященный использованию мезомасштабной модели WRF-ARW для определения грозового положения, не нашел никакого отражения в автореферате.

Данные замечания/вопросы носят частный характер и не влияют на общее сугубо положительное впечатление от работы. Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а её автор, Торопова Марина Леонидовна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Чернокульский Александр Владимирович, кандидат физико-математических наук (специальность 25.00.29 – «физика атмосферы и гидросферы»)

"8" июня 2026 г.

 /Чернокульский А.В./

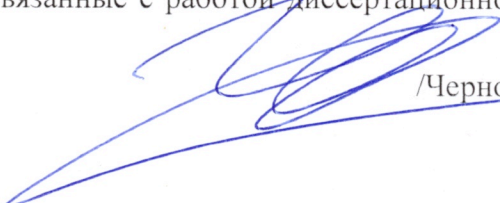
Заместитель директора по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук.

119017, г. Москва, Пыжевский пер., 3. e-mail: a.chernokulsky@ifaran.ru

Тел.: 8(495)951-6453

Я, Чернокульский Александр Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

"8" июня 2026 г.

 /Чернокульский А.В./

Подпись Чернокульского Александра Владимировича удостоверяю

Ученый секретарь ИФА им. А.М. Обухова РАН,

кандидат физико-математических наук



 /Ю.В. Киселева/