

Отзыв на автореферат диссертации  
Дементьевой Светланы Олеговны  
**«Процессы коллективной зарядки в нижней атмосфере и их описание в численных  
мезомасштабных моделях»,**  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.03 - «Радиофизика»

Целью диссертационной работы С.О. Дементьевой является актуальная задача теоретических исследований процессов коллективной зарядки гидрометеоров и аэрозольных частиц в нижней атмосфере и развития численного описания данных процессов в мезомасштабных моделях прогноза состояния атмосферы. Несмотря на длительную историю исследований атмосферного электричества вопросы, рассматриваемые в диссертационной работе далеки от решения. Это влияние различных физических процессов на развитие облаков разных типов, роль различных механизмов электризации в возникновении молниевых вспышек, исследование стадии инициации молнии, учёт молниевой активности в оперативном мониторинге, формирование электрического поля в турбулентной среде. Аппаратная и организационная сложность и дороговизна натурных измерений электрических параметров грозовых облаков увеличивает востребованность и значимость создания адекватных численных моделей, основанных на комплексных исследованиях проблемы, примером которых является настоящая диссертация.

Во Введении и в значительной части Главы 1 проводится детальный обзор экспериментальных, модельных и теоретических исследований процессов электризации, зарядки частиц. Приводится аналитическое описание роста электрического поля и заряда на крупных частицах в грозовых облаках на основе упрощённой одномерной модели, выявлены базовые механизмы электризации (безындукционное разделение заряда на твёрдых гидрометеорах) и выделены главные электрические параметры, необходимые при численном описании процессов коллективной зарядки в облаках.

Глава 2 является центральной в диссертации и посвящена эффектам воздействия турбулентности на электризацию многокомпонентных сред. Используется двухмасштабное приближение для двухкомпонентной среды, которое следовало бы описать здесь подробнее. Наверное следовало бы также отметить, что турбулентность как в облаках, так и в приземном слое скорее отлична от колмогоровской. Хотя, как кажется, принципиально результаты не изменятся при использовании более сложных представлений. Не обсуждаются также пределы и способы насыщения демонстрируемого далее линейного и экспоненциального роста электрического поля.

Следующей по значимости является 3-ая глава диссертации, в которой на основе результатов предыдущих разделов, выполнена параметризация электрических процессов в мезомасштабной атмосферной модели. Соответственно, предложен метод прогноза молниевой активности и разработаны параметризации безындукционной зарядки твёрдых гидрометеоров в грозовых облаках (с учётом и без учёта влияния турбулентности на процессы электризации),

4-ая глава посвящена прогнозу молниевой активности. Показано, что моделирование и прогноз электрических параметров грозовых событий с использованием базовой и модифицированной с учетом турбулентности параметризаций электрических процессов

демонстрируют хорошее соответствие наблюдаемым параметрам. Подчеркивается, что одним из важных результатов стала возможность моделирования и расчёта электрических параметров грозовых облаков при различной интенсивности турбулентного перемешивания. Отмечается, что турбулентность может приводить к различным изменениям структуры грозовых ячеек и фронтов. Приводятся конкретные и интересные результаты. Отмечается нелинейный характер роста электрического поля в интенсивных грозах.

Интересно было бы увидеть в автореферате результаты прямого или качественного сравнения с упоминаемыми в начале другими разрабатываемыми современными моделями электрических процессов в атмосфере.

Автореферат – хорошо структурирован, с прекрасным графическим рядом и, написанный ясным и четким языком, дает полное представление о выполненной работе и ее результатах. Имеются несущественные замечания по формулировке положений, выносимых на защиту.

Приведенные выше замечания не снижают общей значимости добротной, качественной и яркой работы, выполненной на современном уровне, и, скорее, являются пожеланием для продолжения и развития исследований.

Характеризуя в целом диссертацию по ее автореферату и опубликованных автором статьях в ведущих журналах, выступлениям на конференциях, можно сделать вывод, что диссертация является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013 г. №842 у кандидатским диссертациям, а её автор – Светлана Олеговна Дементьева заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Заместитель директора  
ИФА им. А.М. Обухова РАН,  
Заведующий лабораторией  
геофизической гидродинамики



/Чхетиани О.Г./

11 сентября 2019 г.

Контактные данные:

Тел.: 8(916)400-58-06, e-mail: [ochkheti@gmail.com](mailto:ochkheti@gmail.com)

Специальность, по которой автором отзыва защищена диссертация: 01.04.02 – "Теоретическая физика"

Адрес места работы: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 3

Тел.: 8(495) 951-84-80, e-mail: [lgg@ifaran.ru](mailto:lgg@ifaran.ru)

Я, Чхетиани Отто Гурамович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

/Чхетиани О.Г./

11 сентября 2019 г.

«Подпись сотрудника Чхетиани Отто Гурамовича удостоверяю»:

Ученый секретарь ИФА им. А.М. Обухова РАН  
канд. геогр. наук



/Краснокутская Л.Д./