

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**  
**на диссертацию Марии Викторовны Шаталиной**  
**"Квазистационарные электрические поля и структуры в атмосфере",**  
**представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук**  
**по специальности 25.00.29 - физика атмосферы и гидросферы**

М.В. Шаталина объединила в своей диссертационной работе результаты исследований, которые она вела в течение более 15 лет. Не удивительно, что работа охватывает широкий круг проблем атмосферного электричества – от изучения механизмов короткопериодных вариаций поля хорошей погоды до исследования грозовых полей и закономерностей изменчивости глобальной электрической цепи. Исследования эти объединены важной темой - проблемой разделения глобальных и локальных эффектов, проявляющихся в вариациях квазистационарного электрического поля и тока в атмосфере. Актуальность исследуемых в диссертации вопросов в последние годы возросла в связи с ростом интереса к атмосферному электричеству как одному из основных механизмов, реализующих солнечно-атмосферные и солнечно-биосферные связи, а также важному фактору, оказывающему влияние на климат. В России и за рубежом интенсивно развиваются экспериментальные исследования в области атмосферного электричества, расширяется сеть наземных измерительных комплексов в высокогорных, приполярных регионах, на базе геофизических среднеширотных и субтропических обсерваторий. Ведутся активные фундаментальные и прикладные работы с целью диагностики источников глобальных и локальных возмущений поля, что позволяет учитывать вклад различных эффектов при построении моделей глобальной электрической цепи, прогнозных моделей молниевой активности. Основной целью диссертационной работы М.В. Шаталиной является исследование источников и механизмов локальных и глобальных вариаций квазистационарного электрического поля в атмосфере. Среди важнейших результатов, полученных в диссертации я бы особо отметил следующие:

Предложен и реализован метод пробных структур для моделирования и диагностики электродинамики пограничного слоя атмосферы. Найдены условия, при которых ансамбль модельных структур, распределенных по высоте и интенсивности, формирует пульсации поля со статистическими свойствами, близкими к наблюдаемым в опыте,

Исследованы стационарные состояния модельной системы, состоящей из легких аэроионов и аэрозольных частиц, с учетом зависимости коэффициентов взаимодействия этих частиц от напряженности внешнего электрического поля, и проанализировано влияние аэрозоля на время жизни возмущений электрического заряда.

Исследована суточная вариация атмосферного электрического поля хорошей погоды для различных сезонов и дней недели. Показано, что в Нижегородском регионе кривая локальной суточной вариации всегда имеет два максимума. Наибольшие значения амплитуды поля достигаются в зимний период. По данным измерений 2013-2018 гг. выявлена сезонная вариация среднемесячных значений атмосферного электрического поля хорошей погоды (с максимальными значениями в зимний и весенний период) и проведен ее сравнительный анализ с результатами измерений сезонной вариации в других районах земного шара.

Выполнены теоретические оценки влияния облачности на электрическое поле в приземном слое для различных предельных случаев, в частности, в приближении постоянного ионосферного потенциала, и проведено их сопоставление с экспериментальными результатами.

Показано, что анализ дисперсии непрерывных рядов записей электрического поля позволяет вычленивать наиболее интенсивные грозовые события. Получена статистика грозовых событий в Нижнем Новгороде за девятилетний период наблюдений.

Исследованы спектральные характеристики возмущений электрического поля во время грозовых событий и проведено сравнение этих характеристик со спектрами поля невозмущенной атмосферы. Обнаружено значительное усиление спектральной плотности вариаций электрического поля во время грозы.

При работе над диссертацией М.В.Шаталиной помогли ее разносторонние знания в области физики плазмы и электродинамики сплошных сред. М.В. Шаталина была принята в аспирантуру Института прикладной физики РАН в 2001 году после успешного окончания факультета "Высшая школа общей и прикладной физики" ННГУ им. Н.И. Лобачевского по специальности 01.04.03 «физика плазмы». Методы и подходы, изначально предложенные в физике плазмы (метод пробных частиц) оказались плодотворными при исследованиях атмосферных электродинамических параметров и позволили разработать, в частности, нашедший широкое



применение на практике метод пробных структур в атмосфере. Уже в 2002-м году М.В. Шаталина начала работу по тематике настоящей диссертации, выполненной в рамках специальности 25.00.29 «физика атмосферы и гидросферы». Часть работ М.В.Шаталиной по физике пылевой плазмы не вошла в диссертацию, но они также оказались полезными при работе в области атмосферного электричества.

Полученные в диссертации результаты, касающиеся вклада локальных и глобальных источников в возмущения электрического поля открывают широкие перспективы для дальнейших исследований глобальной электрической цепи, параметризации проводимости, для совершенствования прогнозных моделей опасных метеорологических явлений и развития региональной климатологии грозовых явлений

Материалы диссертации М.В. Шаталиной опубликованы в ведущих рецензируемых журналах по направлению исследований, неоднократно представлялись на конференциях и получили признание научной общественности. За годы работы над диссертацией М.В. Шаталина проявила себя как талантливый и разносторонний исследователь, стала настоящим квалифицированным специалистом в области физики атмосферы. На мой взгляд М.В. Шаталина несомненно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 - физика атмосферы и гидросферы.

Член-корреспондент РАН,  
доктор физико-математических наук,  
заместитель директора по научной работе ИПФ РАН,  
заведующий отделом геофизической электродинамики

Е.А. Мареев

603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46  
e-mail: mareev@appl.sci-nnov.ru  
тел. (831) 436 76 90

Подпись Е.А. Мареева удостоверяю  
Учёный секретарь ИПФ РАН  
кандидат физико-математических наук



И.В. Корюкин