

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.069.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17.06.2019 №26

О присуждении Шаталиной Марии Викторовне, гражданке РФ,
ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Квазистационарные электрические поля и структуры в атмосфере» по специальности 25.00.29 — физика атмосферы и гидросферы принята к защите 15 апреля 2019 г., протокол № 24, диссертационным советом Д 002.069.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46.

Соискатель, Шаталина Мария Викторовна 1978 года рождения, в 2001 году окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», работает младшим научным сотрудником в отделе геофизической электродинамики ИПФ РАН.

Диссертация выполнена в отделе геофизической электродинамики ИПФ РАН.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН Мареев Евгений Анатольевич, заместитель директора по научной работе ИПФ РАН.

Официальные оппоненты:

Смышляев Сергей Павлович, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (г. Санкт-Петербург),

Дмитриев Эльдар Михайлович, кандидат физико-математических наук, Геофизическая обсерватория «Борок» – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта Российской академии наук (г. Борок, Ярославская обл.)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики атмосферы имени А.М. Обухова Российской академии наук» в своем положительном заключении, подписанном кандидатом физико-математических наук старшим научным сотрудником Чернокульским Алексан-

дром Владимировичем и доктором физико-математических наук, заместителем директора Чхетиани Отто Гурамовичем, указала, что диссертация М.В. Шаталиной является завершённой научно-исследовательской работой на актуальную тему, выполненной автором самостоятельно на высоком уровне. Работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (пп. 9–14), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 — физика атмосферы и гидросферы.

Соискатель имеет 42 опубликованных работы, в том числе 42 публикации по теме диссертации: 9 статей в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах и 33 публикации в сборниках трудов и тезисов всероссийских и международных конференций. Наиболее значимыми публикациями соискателя по теме диссертации являются:

1. Шаталина М. В., Мареев Е. А., Анисимов С. В., Шихова Н. М. Моделирование динамики электрического поля методом пробных структур // Известия вузов. Радиофизика, 2005, Т. 48, № 8, С.648–660.

2. Анисимов С. В., Мареев Е. А., Шаталина М. В., Шихова Н. М. Время релаксации электрического заряда и спектры пульсаций электрического поля приземной атмосферы // Геофизические исследования. 2010. Т. 9. № 2. С. 25–46.

3. Anisimov S. V., Mareev E. A., Shikhova N. M., Shatalina M. V., Galichenko S. V., Zilitinkevich S. S. Aeroelectric structures and turbulence in the atmospheric boundary layer // Nonlinear Processes in Geophysics. 2013. V. 20. No 5. P. 819–824.

4. Клименко В. В., Мареев Е. А., Шаталина М. В., Шлюгаев Ю. В., Соколов В. В., Булатов А. А., Денисов В. П. О статистических характеристиках электрических полей грозовых разрядов в атмосфере // Известия вузов. Радиофизика. 2013. Т. 56. № 11–12. С. 864–874.

5. Шаталина М. В., Дементьева С. О., Мареев Е. А. Мониторинг и моделирование грозовых событий в Нижегородском регионе: интенсивная гроза 1-2 июня 2015 г. // Метеорология и гидрология. 2016. № 11. С.81–87.

На автореферат диссертации поступили 5 отзывов. Все отзывы положительные. В них отмечают актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Отзыв ведущей организации содержит следующие замечания: 1) второе и третье защищаемые положения сформулированы в слишком общей форме; целесообразным представляется более конкретная их формулировка с явным указанием на новые результаты, полученные в диссертационной работе; 2) использованный в работе метод спектрального оценивания описан чрезмерно скупно (в главе 1 указано лишь использование быстрого преобразования Фурье), однако, без дополнительных методов сглаживания спектра периодограммы характеризуются

очень высокой дисперсией полученной оценки; желательнo уточнить также, как неопределенность спектральной оценки может повлиять на выделение аэроэлектрических структур; 3) утверждение о связи 12-часовой гармоникн изменчивости электрического поля с приливными явлениями не обосновано; 4) подробное описание моделей описания взаимодействия ионов и аэрозолей нецелесообразно, поскольку приводится в литературе, например, в учебнике Л.В. Кашлевой и справочнике «Атмосфера» под ред. Седунова, 1991; 5) не обоснован выбор значения градиента потенциала электрического поля в условиях хорошей погоды (100 В/м); 6) 8 более частных редакционных замечаний.

Отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. С. П. Смышляева содержит следующие замечания: 1) в разделе «Цели и задачи диссертационной работы» сформулированы только цели, а четкая формулировка решаемых задач отсутствует; 2) в работе постулируется, что существует несколько методов определения условий хорошей погоды, но не говорится, какой метод использовался автором в настоящей работе; 3) предложенный и реализованный метод пробных структур описан в работе расплывчато: отсутствует описание понятия пробной структуры, нечетко обозначены принципы выбора пробных структур, непонятно, является ли приведенный список выбранных пробных структур исчерпывающим, или возможны альтернативные варианты; 4) при анализе результатов измерений напряженности электрического поля с помощью флюксометров отсутствует анализ ошибок измерений.

Отзыв официального оппонента к.ф.-м.н. Э. М. Дмитриева содержит следующие замечания: 1) при решении уравнения четвертой степени (2.23) (стр. 49) никак не обсуждается выбор корня уравнения, соответствующего времени релаксации заряда.

В отзыве на автореферат от к.ф.-м.н. М. С. Долгоносова (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт космических исследований Российской академии наук») указано на недостаточно конкретные формулировки важнейших результатов и неравномерность подборки иллюстративного материала.

Отзывы на автореферат от д.ф.-м.н. А. В. Карелина (Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»), д.ф.-м.н. С. И. Свертилова (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»), д.ф.-м.н. С. Э. Смирнова (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт космических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН»), к.ф.-м.н. В. В. Хегая (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской Академии наук») замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области физики атмосферы и атмосферного электричества, а одним из важнейших направлений деятельности ведущей организации является исследование взаимодействия облачности, аэрозоля и электромагнитных излучений.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- предложен и численно реализован метод пробных структур для моделирования и диагностики электрического состояния пограничного слоя атмосферы, позволяющий интерпретировать результаты структурно-временного анализа короткопериодных пульсаций электрического поля; разработан итерационный алгоритм восстановления параметров аэроэлектрических структур;

- продемонстрировано влияние аэрозоля на время жизни возмущений электрического заряда в атмосфере; показано, что с ростом аэрозольной концентрации и пространственного масштаба системы время жизни аэроэлектрических структур существенно увеличивается;

- показано, в результате анализа данных натуральных наблюдений, что среднесуточные значения электрического поля коррелируют со среднесуточным значением балла общей облачности в противофазе независимо от сезона, что согласуется с теоретическими оценками влияния слоистых облаков на электрическое поле в приземном слое;

- разработаны методы обработки и анализа данных натуральных экспериментов по регистрации атмосферного квазистационарного электрического поля, позволяющие выявлять особенности переноса основных электрических зарядов в грозовых облаках и статистические характеристики конвективных событий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- проведенный автором теоретический анализ влияния аэрозоля на время жизни возмущений электрического заряда в приземной атмосфере может быть полезен как для интерпретации данных аэроэлектрических наблюдений, так и для диагностики аэрозольного загрязнения;

- теоретические оценки вклада влияния облаков на атмосферное электрическое поле имеют значение для развития современных моделей глобальной электрической цепи;

- полученные результаты дают основу для построения теории, которая позволит объяснить физические механизмы влияния локальных эффектов и предложить соответствующие параметризации для нахождения приземного электрического поля в погодно-климатических моделях.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– анализ данных системы мониторинга квазистатического электрического поля в разнесенных точках Нижегородского региона важны для количественной оценки параметров опасных метеорологических явлений и внедрения новых региональных систем мониторинга окружающей среды, совершенствование методов долгосрочного и краткосрочного метеопрогноза, климатологических исследований грозового электричества;

– детальное изучение взаимодействия метеорологических процессов глобального и регионального масштабов с учетом их взаимного влияния на напряженность электрического поля позволяют количественно оценить влияние локальных факторов на атмосферное электрическое поле.

Оценка достоверности результатов исследования выявила хорошее качественное и количественное совпадение теоретических результатов с экспериментально полученными данными. Результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых российских и зарубежных научных журналах, докладывались на международных и всероссийских конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в сборе, анализе и обработке экспериментальных данных, их обобщении, разработке и реализации численных методов моделирования исследуемых процессов. Все представленные в диссертации результаты получены лично автором, им же проведено сравнение полученных численных результатов с данными наблюдений, выполнена подготовка публикаций.

На заседании 17.06.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить М.В. Шаталиной ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек (из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за — 20, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Зам. председателя диссертационного совета
доктор физ.-мат. наук

А.Г. Лучинин

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат физ.-мат. наук

А.И. Малеханов

Подписи А.Г. Лучинина и А.И. Малеханова заверяю
ученый секретарь ИПФ РАН
кандидат физ.мат.наук



И.В. Корюкин

«17» июня 2019 г.