

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу **Оглезневой Марии Викторовны** на тему «Электрические характеристики приземного слоя атмосферы юга Сибири», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности **1.6.18. Науки об атмосфере и климате (физико-математические науки)**

Актуальность темы

Диссертация Оглезневой Марии Викторовны «Электрические характеристики приземного слоя атмосферы юга Сибири» посвящена атмосферно-электрическим процессам, протекающим в приземном слое атмосферы, которые имеют большое значение для функционирования глобальной электрической цепи. С точки зрения атмосферного электричества, болота остаются малоизученными объектами ввиду сложности мониторинга из-за высокой влажности, активного выделения метана и углекислого газа, насыщения органикой, а также переменчивости уровня грунтовых вод и микроклимата. Мониторинг электрических величин, в основном, производится на равнинных и прибрежных территориях, из-за чего и горные зоны остаются слабо изученными. Для оценки влияния геометрии рельефа, болотных систем и потока гидрометеоров на электродинамическую структуру приземного слоя атмосферы необходимо получение надежных эмпирических данных об изменчивости концентрации лёгких ионов и электропроводности приземного слоя атмосферы. В связи с этим диссертация Оглезневой Марии Викторовны «Электрические характеристики приземного слоя атмосферы юга Сибири» несомненно является актуальной.

Научная новизна

Исследование, проведенное Оглезневой Марией Викторовной, выполнено на высоком методическом уровне, полученные результаты, выводы и рекомендации оригинальны.

К основным положениям научной новизны представленной диссертационной работы следует отнести:

Впервые проведены измерения концентраций лёгких ионов на основных типах болотных микроландшафтов и выявлены закономерности внутрисезонной динамики концентрации лёгких ионов для них.

Впервые установлены соотношения концентраций лёгких ионов различных полярностей, обусловленные типичными геометрическими формами горного рельефа (горные сопки, склоны, хребты; узкие горные долины и котловины; протяженные котловины).

На основе экспериментальных данных определены граничные условия для ливневых осадков, приводящие к «взрывному» повышению отрицательной электропроводности воздуха.

Установлено, что фронтальные ливневые осадки приводят к увеличению отрицательной электропроводности, в то время как, внутримассовые ливни такого эффекта не оказывают.

Теоретическая и практическая значимость

В представленной Оглезневой Марией Викторовной диссертации поставлена и решена актуальная научная и практическая задача, заключающаяся в получении оценок зависимости концентрации лёгких ионов от геометрических особенностей рельефа, которые могут быть использованы для улучшения качества моделей глобальной электрической цепи, электродного слоя, а также применены для параметризации электрических процессов и валидации в глобальных и региональных моделях погоды и климата.

Краткая характеристика основного содержания диссертации

Диссертация Оглезневой Марии Викторовны «Электрические характеристики приземного слоя атмосферы юга Сибири» состоит из введения, четырех глав, заключения, перечня сокращений и списка используемых источников.

Во введении обосновывается актуальность диссертационного исследования; формулируется цель и основные задачи работы; описывается предлагаемый автором подход к решению поставленных задач; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация.

Глава 1 посвящена обзору литературы по теме исследования: описаны теоретические основы исследования лёгких ионов и полярных электропроводностей воздуха в приземном слое атмосферы. Проведен обзор исследований по электрическому состоянию приземного слоя под воздействием метеорологических факторов, описываются исследования, связанные с электрическим состоянием приземного слоя атмосферы в различных физико-географических условиях.

Во второй главе описаны пункты наблюдений и их аппаратное обеспечение, методика отбора и обработки данных измерений, приведены результаты наблюдений в геофизической обсерватории ИМКЭС в условиях «хорошей погоды». Приведено описание вспомогательных источников информации, в число которых входят метеорологические данные сети Росгидромета, синоптические карты и данные спутникового зондирования, применение которых позволяет решать задачи идентификации типов облачности и детектирования прохождения атмосферных фронтов и воздушных масс над исследуемой территорией. Приведена оценка изменчивости лёгких ионов в условиях «хорошей погоды», замечено, что распределение концентрации отрицательных ионов имеет несколько мод. Проведен анализ суточных вариаций концентрации лёгких ионов.

В третьей главе проведена оценка изменчивости электропроводности

воздуха и концентрации лёгких ионов под воздействием водного аэрозоля различного происхождения (ливни, водопады). Использовались спутниковые изображения, также привлекались данные о напряженности электрического поля и данные о плотности потока капель различного диаметра. Приведены результаты влияния синоптических условий на электропроводность воздуха. Показано, что изменчивость электропроводности в приземном слое принципиально различна для фронтальных ливней и внутримассовых ливней, а осадки фронтального происхождения при диаметре капель более 4 мм и высокой интенсивности более 5 мм/ч способствуют «взрывному» росту отрицательной электропроводности, тогда как внутримассовые такого эффекта не оказывают. Также приведены оценки влияния водопадов как квазистационарных источников легких ионов, показано, что вблизи водопадов наблюдаются высокие концентрации отрицательных лёгких ионов, которые быстро снижаются до фоновых концентраций значений через несколько десятков метров.

Глава 4 посвящена вопросам, связанным с исследованием изменчивости концентрации лёгких ионов для типичных болотных и горных ландшафтах. Представлены результаты полевых измерений, проведенных на ландшафтном профиле нативного верхового болота, а также на участках леса с минеральными почвами. Существенные различия между болотными (увлажненными) ландшафтами и ландшафтами на минеральном грунте и позволяют выявить четкую кластерную структуру, а также общие закономерности и различия между этими экосистемами. Произведен отбор образцов растительности на низком рьяе с последующим хроматографическим анализом для качественной и количественной оценки содержания летучих органических соединений в биомассе. На основе проведенных измерений получены оценки пространственно-временной изменчивости концентрации аэроионов в различных лесных и болотных ландшафтах. Отмечено, что с увеличением заболоченности наблюдается снижение концентрации аэроионов. Также описывается закономерности пространственного распределения ионов в горных ландшафтах. Показано, что при увеличении абсолютной высоты средние значения концентраций положительных легких ионов увеличиваются, отрицательных наоборот, уменьшаются. Кроме высоты значительное влияние на их изменчивость оказывают также геометрические особенности территории в месте наблюдения. Отмечено, что в V-образной узкой речной горной долине концентрация отрицательных ионов превосходит концентрацию положительных в течение всего периода измерений. В суточном ходе прослеживалась «взрывное» увеличение концентрации отрицательных ионов в период, когда солнечные лучи достигали дна долины, где проводились измерения.

В заключении автор делает выводы, соответствующие цели и задачам диссертационного исследования.

Список литературы обширен, он включает 140 источников, в том числе 96 на иностранном языке и 22 за последние пять лет.

Диссертация изложена на 130 страницах машинописного текста, включает 37 рисунков и 9 таблиц. Иллюстративный материал представлен в высоком качестве, дает представление о проведенных исследованиях. При изложении материала автор ссылается на рисунки и таблицы.

В целом диссертация представляет собой завершённое научное исследование.

Замечания по работе

На стр. 5 «плотность электрического тока, A ». Следует писать A/m^2 .

На стр. 5 «интенсивность ионообразования, пар ионов/ cm^{-3} ». Следует писать пар ионов/ $(cm^3 \cdot c)$.

На стр. 5 «элементарный заряд $1,14 \cdot 10^{-19}$, Кл». Следует писать $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

В формулах (1.5), (1.6) $q_{-an+n_-} \rightarrow q_{-an+n_-}$.

На стр. 33 «Прибор имеет 3 диапазона измерений... cm^3 » $cm^3 \rightarrow cm^{-3}$.

На некоторых рисунках следует увеличить шрифт.

На стр. 50 «При этом, наибольшая повторяемость концентраций как положительных, так и отрицательных ионов наблюдается в диапазоне $10-500 cm^{-3}$ ». Судя по слишком большому отличию в характерах поведения (рис. 2.11, табл. 2.2), выглядит сомнительным один и тот же диапазон. Каков процентиль для $n_+, n_- = 500 cm^{-3}$?

На стр. 63 «максимальная скорость I_p » следует писать максимальная интенсивность.

На рис. 3.5 начальный участок λ_-/λ_+ не соответствует значениям λ_-, λ_+ .

На стр. 67 отсутствует ссылка «... а более крупные – положительный []».

На рис. 3.11 на оси ординат отсутствует множитель 10^3 . В подписи к рисунку значатся РМ2,5 (в) и РМ10 (г), на рисунке их нет.

В параграфе решенных задач под п. 3 (стр. 9) «...на основе данных наблюдений и численного моделирования», в параграфе исходных данных и методах исследования (стр. 10) «...использовались следующие методы: метод полевых исследований и наблюдений; статистический анализ; математическое моделирование», а также на стр. 15 «а также результаты моделирования высоты электродного слоя для разных ландшафтов» упоминается моделирование. В тексте диссертации нет его.

В формуле (4.3) не пояснен параметр z .

Повторяются номера рисунков 4.8 и 4.9.

На рис. 4.8 для концентраций указаны месяцы май, июнь, август, а далее по тексту описывается содержания основных компонентов эфирного масла для месяцев июнь, август, сентябрь.

На стр. 104 «в целом описывается степенной функцией». Больше похоже на логнормальное распределение.

Список литературы начинается с № 2.

В автореферате следует заменить подписи между рисунками 5 и 6.

В тексте диссертации имеется небольшое количество ошибок и опечаток.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Оглезневой Марии Викторовны.

Общее заключение

Основные результаты диссертации опубликованы в 9 статьях в изданиях из перечня научных изданий ВАК РФ и международных баз рецензируемых журналов (Scopus, WoS), в соавторстве опубликованы разделы в 2 монографиях.

Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на конференциях и научных семинарах.

Работа базируется на достаточном числе исходных данных и расчетов, написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. В заключение каждой главы сделаны четкие и обоснованные выводы.

Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований.

Уровень решаемых задач представляется соответствующим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Диссертационная работа Оглезневой Марии Викторовны «Электрические характеристики приземного слоя атмосферы юга Сибири» соответствует требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Соискатель Оглезнева Мария Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате (физико-математические науки).

Отзыв подготовил:

Юсупов Игорь Евгеньевич

Кандидат физико-математических наук, 01.04.03 – «Радиофизика»

Ведущий инженер, учебная лаборатории радиофизики, отдел по направлению физика, управление технического обеспечения образовательных программ, ректорат

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9

Телефон: 336-60-00, доб. 9156

E-mail: igor_yusupov@mail.ru

«2» марта 2026 г.



Согласие на обработку персональных данных

Я, **Юсупов Игорь Евгеньевич**, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты кандидатской диссертации Оглезневой Марии Викторовны, в том числе на размещение их в сети Интернет.

« 2 » марта 2026 г.

И. Юсупов

/ Юсупов И. Е. /

Подпись Юсупова Игоря Евгеньевича заверяю:

И.о. начальника
отдела кадров № 3
И.И. Константинова

Константинова
02.03.2026

