

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.238.03, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ ИМ. А.В. ГАПОНОВА-
ГРЕХОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20.10.2025 №17

О присуждении Сарафанову Федору Георгиевичу, гражданину РФ,
учёной степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Пространственно-временные паттерны параметров глобальной электрической цепи: наблюдения и моделирование» по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате принята к защите 09.07.2025, протокол № 15 диссертационным советом 24.1.238.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46, приказ о создании совета №1308/нк от 22.06.2023г.

Соискатель, Сарафанов Федор Георгиевич, 1998 года рождения, в 2022 году окончил ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», в 2025 году окончил аспирантуру ИПФ РАН, работает младшим научным сотрудником в ИПФ РАН. Диссертация выполнена в отделе физики атмосферы и микроволновой диагностики ИПФ РАН. Научный руководитель — доктор физ.-мат. наук, профессор, академик РАН, Марсеев Евгений Анатольевич, заместитель директора ИПФ РАН по научной работе.

Официальные оппоненты, Клименко Максим Владимирович, доктор физ.-мат. наук, доцент, директор калининградского филиала ФГБУН «Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкина РАН» и Дмитриев Эльдар Михайлович, кандидат физ.-мат. наук, учёный секретарь геофизической обсерватории «Борок» — филиала ФГБУН «Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ), в своём положительном заключении, подписанном доктором физ.-мат. наук, профессором кафедры метеорологических прогнозов метеорологического факультета РГГМУ С. П. Смышляевым и утверждённом и.о. директора РГГМУ Н. О. Верещагиной, указала, что диссертация Ф. Г. Сарафанова удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Соискатель имеет по теме диссертации 19 опубликованных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах. Наиболее значимыми работами являются:

1. Сарафанов Ф. Г., Шаталина М. В., Шлюгаев Ю. В., Мареев Е. А. Современные системы локации молний: глобальные и региональные аспекты // Фундаментальная и прикладная климатология. 2024. Т. 10, № 1. С. 76–92.
2. Slyunyaev N. N., Sarafanov F. G., Ilin N. V., Mareev E. A., Volodin E. M., Frank-Kamenetsky A. V., Williams E. R. The seasonal variation of the direct current global electric circuit: 1. A new analysis based on long-term measurements in Antarctica // J. Geophys. Res. 2025. Т. 130, № 6. С. e2024JD042633. DOI: 10.1029/2024JD042633.
3. Slyunyaev N. N., Sarafanov F. G., Ilin N. V., Mareev E. A., Volodin E. M., Frank-Kamenetsky A. V., Williams E. R. The seasonal variation of the direct current global electric circuit: 2. Further analysis based on simulations // J. Geophys. Res. 2025. Т. 130, № 8. С. e2024JD042634.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечают актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Положительный отзыв ведущей организации содержит замечания: о необходимости установить связь выводов с формулировкой положения 1, обосновать выбор значения в 300 В/м для критериев хорошей погоды; об отсутствии обсуждения возможных погрешностей при аэростатных измерениях потенциала, а также чрезмерной детализации описания датчика при недостатке информации о результатах предварительного тестирования.

Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. М. В. Клименко, наряду со стилистическими и редакционными, содержит замечания: об использовании разговорных выражений и англоязычных заимствований; о том, что запатентованный датчик не вошёл в положения диссертации; о различии между результатами, полученными с использованием моделей WRF и INMCM; о влиянии геомагнитных возмущений на измерения, которое требуется учесть при анализе данных со станции «Восток».

Положительный отзыв официального оппонента к.ф.-м.н. Э. М. Дмитриева содержит редакционные замечания.

Положительный отзыв на автореферат заместителя директора ИСЗФ СО РАН к.ф.-м.н. Р. В. Васильева, наряду с редакционными, содержит замечание о важности учёта пространственно-неоднородных характеристик ионосферной плазмы при рассмотрении динамики ионосферного потенциала.

Положительный отзыв на автореферат ведущего научного сотрудника ИВМ СО РАН д.ф.-м.н. В. В. Денисенко содержит замечания относительно роли электризованных облаков без молний при использовании кластеризации и о целесообразности представления диаграмм суточно-сезонных вариаций напряжённости электрического поля в абсолютных значениях. Положительный отзыв на автореферат заведующего лабораторией ИКФИА СО РАН к.ф.-м.н. В. И. Козлова содержит замечания о малом размере и невысоком разрешении рисунков, а также о слабой обоснованности оценки дисперсии пика электрической активности в локальном времени. Положительный отзыв на автореферат старшего научного сотрудника ААНИИ д.ф.-м.н. А. В. Франк-Каменецкого содержит замечание о предпочтительности применения русскоязычных аналогов термина «паттерн». Положительный отзыв на автореферат научного сотрудника ИМКЭС СО РАН д.ф.-м.н. П. М. Нагорского содержит замечание о недостаточной детализации описания разработанного датчика. Положительный отзыв на автореферат ведущего научного сотрудника ФГБУ НПО «Тайфун» д.ф.-м.н. Л. Х. Ингеля замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что оппоненты являются признанными высококвалифицированными специалистами в области физики атмосферы, атмосферного электричества

и климатологии, а одно из направлений работ ведущей организации связано с изучением грозовой активности как элемента глобальной электрической цепи. Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- с помощью моделирования выявлены эффекты воздействия на нескольких пространственно-временных масштабах мод атмосферной изменчивости на глобальную электрическую цепь, подтверждённые долговременными наблюдениями напряжённости поля хорошей погоды на станции «Восток»;
- продемонстрирована возможность воспроизведения распределения источников глобальной электрической цепи над сушей с использованием данных глобальных систем грозопеленгации и предложенного в диссертации метода кластеризации;
- разработаны и испытаны новые инструменты наблюдения глобальной электрической цепи, в том числе региональные сети грозопеленгации и наблюдения квазистатических электрических полей, а также предложено новое устройство для зондирования вертикального профиля атмосферного электрического поля.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что разработанная в рамках диссертации параметризация ионосферного потенциала позволяет лучше воспроизводить паттерны электрической активности в атмосфере — при этом ионосферный потенциал рассматривается как климатическая переменная, что может быть использовано для улучшения существующих прогностических климатических моделей.

Практическая значимость работы обусловлена тем, что проведенные исследования позволили разработать новые инструменты и методы изучения атмосферного электричества, необходимые для изучения глобальной цепи и развития подходов обнаружения опасных явлений погоды, в частности, интенсивных грозových событий.

Достоверность результатов исследования обоснована совпадением результатов моделирования, полученных соискателем, с результатами многолетних натурных наблюдений атмосферного электричества.

Личный вклад соискателя состоит в том, что основные результаты, представленные в диссертации, получены лично автором или при его

непосредственном участии. Автор внёс определяющий вклад в работы, связанные с реализацией модели ГЭЦ в составе INMCM и исследованием динамики основных электрических параметров в реализованной модели. При активном участии автора изучены эффекты влияния климатических мод на ГЭЦ. Автор осуществил ключевые этапы разработки и совершенствования сетей грозопеленгации и мониторинга параметров ГЭЦ. Автором проведена основная часть исследований, касающихся разработки нового датчика атмосферного электрического поля. Автором проанализированы и систематизированы измерения электрического поля хорошей погоды, в том числе с нижегородских и антарктических станций.

На все вопросы и замечания, высказанные в ходе защиты и содержащиеся в отзывах, Ф. Г. Сарафановым были даны ответы и комментарии.

На заседании от 20.10.2025 г. диссертационный совет принял решение: за разработку положений, совокупность которых можно квалифицировать как решение задачи, важной для развития наук об атмосфере и климате, присудить Сарафанову Ф. Г. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, 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

«20» октября 2025 г.