

О Т З Ы В

На автореферат диссертации Ф.Г. Сарафанова

«Пространственно-временные паттерны параметров глобальной электрической цепи: наблюдения и моделирование»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико–математических наук по специальности 1.6.18 – науки об атмосфере и климате

Диссертационная работа, в основном, посвящена исследованию физических механизмов влияния состояния атмосферы на основные параметры глобальной электрической цепи (ГЭЦ).

Как и необходимо делать при анализе всякой электрической цепи, автор рассматривает генераторы, резисторы и являющиеся результатом электрические поля и токи. В отличие от простых электрических цепей, описываемых законами Кирхгоффа, ГЭЦ представляет собой цепь, распределенную в пространстве и изменяющуюся с течением времени. Ее параметры достаточно сложно измерить, и не менее сложно объяснить их взаимосвязь. Поэтому до настоящего времени ведущиеся интенсивные исследования ГЭЦ не привели к общепринятому описанию. Этим определяется актуальность исследований диссертанта.

Электрические поля в приземной атмосфере являются основным наблюдаемым проявлением ГЭЦ. Их измерениям и анализу посвящены многочисленные статьи, однако до сих пор остается много вопросов об их пространственно-временных распределениях. Диссертант внес значимый вклад в эти исследования. Особый интерес представляют построенные им суточно-сезонные диаграммы напряжённости поля хорошей погоды, измеренного на антарктической станции Восток. Для использования этих результатов при анализе глобальных полей ГЭЦ было бы полезным построить такие диаграммы не только относительных изменений поля, но и самой напряженности поля.

Третья глава посвящена изучению основного генератора ГЭЦ – грозовой активности. На основе данных сети наблюдения молний WWLLN с использованием кластеризации этих данных дано объяснение суточной вариации поля хорошей погоды, описываемой среднегодовой кривой Карнеги. Принято считать, что электризованные облака без молний вносят до 30% вклад в сторонний ток ГЭЦ. Это, по-видимому, противоречит приведенному диссертантом объяснению кривой Карнеги исключительно количеством молний с погрешностью всего 5%. Диссертант, очевидно, понимает важность электризованных облаков, поскольку выполненное в диссертации моделирование ГЭЦ на базе погодных и климатических моделей включает пространственное распределение всех электрически активных облаков, а не только грозовых. Тем не менее, требуются пояснения по этому вопросу.

Несмотря на сделанные замечания, проделанная диссертантом работа заслуживает высокой оценки.

Научная новизна работы подтверждается публикацией статей в ведущих международных и отечественных геофизических журналах, представлением результатов на многочисленных конференциях, посвященных ГЭЦ, и регистрацией написанных диссертантом программ в Реестре программ для ЭВМ.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, написан ясно, он хорошо отражает основные результаты диссертационной работы.

Работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», и ее автор, Сарафанов Федор Григорьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18 – науки об атмосфере и климате.

Я даю согласие на обработку диссертационным советом моих персональных данных, связанных с защитой данной диссертации.

16.09.2025

Денисенко Валерий Васильевич

Денисенко

Профессор

Доктор физико-математических наук по специальности 04.00.23 - физика атмосферы и гидросферы

Ведущий научный сотрудник

Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения

Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального исследовательского центра Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук

660036, Академгородок, дом 50, стр. 44, Красноярск, Россия, ИВМ СО РАН
+79131724026, denisen@icm.krasn.ru



Зорн ИВМ СО РАН

Д.А.

Денисенко В.В.

16.09.2025