

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слюняева Николая Николаевича
«Теоретическое исследование структуры и динамики глобальной электрической цепи»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 25.00.29 «Физика атмосферы и гидросферы».

В диссертации Н.Н. Слюняева исследуется ряд моделей структуры и динамики глобальной электрической цепи (ГЭЦ). При этом вначале обосновываются возможные математически и физически корректные постановки общей трехмерной начально-краевой задачи о распределении квазистационарных полей и токов в ГЭЦ на основе квазистационарных уравнений Максвелла. В дальнейшем различные модели ГЭЦ, в частности элементарные модели токовых контуров с сосредоточенными параметрами, рассматриваются как упрощения общей трехмерной задачи при тех или иных предположениях. Такой подход позволяет автору с единой точки зрения сравнивать оценки параметров ГЭЦ, полученные по различным моделям, а также корректно переносить элементы одних моделей на другие. Так автором предложен и обоснован метод включения в трёхмерные модели ГЭЦ грозовых генераторов, аналогичных источникам постоянного напряжения в контурных моделях, а также получены и обоснованы приближённые формулы для параметров диполя, приближенно эквивалентного грозовому облаку со сложной структурой в распределенных трехмерных моделях ГЭЦ.

На основе построенных автором моделей ГЭЦ получен ряд результатов, касающихся одной из фундаментальных проблем теории ГЭЦ — воздействия различных природных и антропогенных факторов на динамику ионосферного потенциала. Наиболее важным результатом представляется проверка гипотезы Марксона о воздействии изменений ионизации атмосферы на ионосферный потенциал через возмущение электрической проводимости атмосферы. При этом автором предложен и обоснован ряд параметризаций, в частности параметризация проводимости атмосферы, описывающая ее динамику на протяжении солнечного цикла, а также исследована чувствительность ионосферного потенциала к возмущениям электрической проводимости атмосферы и интенсивности грозовых генераторов.

К сожалению, в диссертации отсутствует детальное описание численной реализации предложенной автором трехмерной модели ГЭЦ, дано лишь общее указание на возможность построения численного алгоритма на основе вариационной постановки соответствующей начально-краевой задачи. Однако, данный недостаток работы, на наш взгляд, компенсируется подробным и математически строгим анализом корректности общей трехмерной модели ГЭЦ, значение которого для фундаментального физико-математического обоснования теории ГЭЦ трудно переоценить.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы Н.Н. Слюняева не вызывают сомнений. Развитые им подходы и модели могут в перспективе служить для исследований ряда фундаментальных проблем формирования ГЭЦ. Диссертация соответствует требованиям ВАК и представляет собой законченное научное исследование, основные результаты которого отражены в публикациях в журналах из списка ВАК, а также в докладах на всероссийских и международных конференциях.

Автореферат демонстрирует, что работа соответствует уровню кандидатской диссертации, а Слюняев Николай Николаевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Директор Геофизической обсерватории «Борок» – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ГО «Борок» ИФЗ РАН)

доктор физ.-мат. наук

27.09.2016

ГО «Борок» ИФЗ РАН

152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 142

8 (960) 528 0088, anisimov@borok.yar.ru

Сергей Васильевич Анисимов



Ученый секретарь Геофизической обсерватории «Борок» – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ГО «Борок» ИФЗ РАН)

кандидат физ.-мат. наук

27.09.2016

ГО «Борок» ИФЗ РАН

152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 142

8 (961) 162 1913, eldar@borok.yar.ru

Эльдар Михайлович Дмитриев

