

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Гончарова Егора Сергеевича
**«Трёхмерные численные модели Шумановского резонанса
для исследования нижней ионосферы»**

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 25.00.29 - «Физика атмосферы и гидросферы»

Диссертационная работа Гончарова Егора Сергеевича посвящена разработке численных моделей, описывающих динамику электромагнитных колебаний КНЧ-СНЧ (3 – 300 Гц) диапазона, и применению таких моделей к исследованиям процессов в D-области ионосферы. Распространение радиоволн всех низкочастотных диапазонов весьма чувствительно к состоянию D-слоя, что обеспечивает принципиальную возможность восстановления характеристик нижней ионосферы по наблюдениям параметров радиоволн. Следует заметить, однако, что эту область отличает многокомпонентный ионный состав и комплексная динамика. Это требует развития сложных моделей, включающих в себя как электронно-ионное содержание, так и учёт влияния различных гео- и гелиофизических условий.

Автором диссертации глобальное состояние нижней ионосферы характеризуется с помощью параметров шумановских резонансов, наблюдаемых в полости Земля-ионосфера в КНЧ диапазоне. Это делает исследование практически значимым для прикладных задач радиосвязи, а также имеет фундаментальный аспект для физики ионосферной плазмы. Имеющихся физических ионосферных моделей недостаточно для описания всех наблюдаемых явлений, решение задач электродинамики на современном уровне диктует необходимость разработки эффективных трехмерных численных методов, позволяющих учитывать неоднородную дисперсную анизотропную многокомпонентную ионосферную плазму. Этим определяется актуальность проведённого исследования. Гончаровым Е.С. разработаны две численные модели для расчета характеристик шумановского резонанса, которые позволили выполнить верификацию некоторых глобальных физических моделей нижней ионосферы, а также представить качественное описание отклика шумановских резонансов на солнечную рентгеновскую вспышку, согласующееся с экспериментальными наблюдениями.

Достоверность полученных результатов обуславливается сопоставлением с наблюдаемыми и модельными данными шумановских резонансов, представленными в литературе, а также с экспериментальными наблюдениями шумановских резонансов в ГФО «Михнево» Института динамики геосфер им. академика М.А. Садовского. Автором лично получен набор оптимальных параметров для получения резонансных характеристик из данных наблюдения горизонтальных компонент магнитного поля в ГФО «Михнево», а также выполнен анализ динамики характеристик шумановских резонансов за 2016-2020 гг. на различных временных масштабах.

Результаты работы опубликованы в высокорейтинговых научных журналах и докладывались на представительных научных конференциях. Автореферат диссертации даёт ясное представление о содержании работы, хорошо иллюстрирован, его оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Необходимо, тем не менее, отметить некоторые недостатки.

1) Среди множества использованных и анализированных моделей нижней ионосферы в работе не упоминается «ГОСТ Р 25645.157-94. Ионосфера Земли нижняя. Модель глобального

распределения концентрации и эффективной частоты соударений электронов для прогнозирования низкочастотных радиополей».

2) Дифференциальное уравнение (2) написано не для тока (как утверждается в тексте), а для плотности тока – для физической величины, имеющей размерность A/m^2 .

Отмеченные недостатки не умаляют значимости проведённой работы и не снижают её высокую оценку. Судя по автореферату, диссертация Гончарова Егора Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 - «Физика атмосферы и гидросферы».

Я, Бисярин Михаил Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник кафедры
радиофизики Санкт-Петербургского
государственного университета

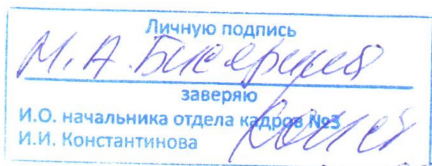


/ М. А. Бисярин /

06.09.2022 г.

Информация о написавшем отзыв лице

Фамилия, имя, отчество : Бисярин Михаил Александрович
Почтовый адрес : 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9
E-mail : m.bisyarin@spbu.ru
Телефон : (812) 428-43-57
Название организации: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет»
Должность : ведущий научный сотрудник кафедры радиофизики



06.09.2022

