

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бубнова Григория Михайловича
«Исследования поглощения волн миллиметрового диапазона в атмосфере Земли и
материалах криогенных рефлекторов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Диссертационная работа Бубнова Г.М. ориентирована на решение *актуальных* практических задач радиоастрономии и спектроскопии, в том числе:

- модернизацию микроволнового радиометрического комплекса с целью расширения его функциональных возможностей и улучшения рабочих параметров, включая создание аппаратно-программного комплекса системы удалённого доступа и адаптацию радиометрического комплекса к длительным автономным полевым наблюдениям.

- модернизацию лабораторного резонаторного спектрометра для обеспечения проведения высокоточных исследований спектральных характеристик атмосферных газов в широком диапазоне температуры, давления и частот.

- проведение натурных (полевых) исследований временной изменчивости характеристик прозрачности атмосферы в миллиметровом диапазоне на различных географических площадках с целью сравнения их между собой и поиска наилучших астроклиматических условий для будущего размещения на их территории антенн субмиллиметрового диапазона.

Научная новизна диссертационной работы заключается:

- в *сравнении и выборе* по критериям, определенным в диссертации, трех из двадцати двух, экспериментально исследованных, площадок размещения субтерагерцовых инструментов, наилучших по астроклиматическим условиям, для наблюдений астроклимата в Северо-Восточном полушарии Земли;

- в *достижении уникальной чувствительности* резонаторного спектрометра по коэффициенту поглощения в диапазоне частот 45 – 500 ГГц и давлений 10 – 1000 мм рт.ст.;

- в *разработке методики измерений* коэффициентов отражения волн субтерагерцового диапазона при криогенных температурах материалов криогенной антенны космического проекта «Миллиметрон».

Достоверность результатов подтверждается использованием методов математического моделирования и экспериментальным подтверждением результатов расчетов.

Впечатляет большой объем работы: благодаря использованию инженерных разработок автоматизации процессов регистрации радиометрических данных и спектров во всех экспериментальных исследованиях автора диссертации.

Материалы диссертации опубликованы в 55 печатных работах, из которых 11 – в журналах из перечня ВАК и/или цитируемых Web of Science, Scopus, РИНЦ, а также прошли апробацию на различных международных и всероссийских конференциях. Основные результаты диссертации получены лично автором или при его непосредственном участии.

Основные итоги диссертации

- Создание на основе лабораторных радиометрических комплексов мобильного автономного аппаратно-программного комплекса для измерения атмосферного поглощения в диапазоне частот 84–99 и 132–148 ГГц. Два комплекта комплекса, обладая высокой надежностью и устойчивостью к воздействию внешних факторов, в течение 9 лет были использованы для исследования астроклимата с суммарной наработкой свыше 45 000 часов.

- Разработка и внедрение методики расчетов микроволнового астроклимата, позволяющей уменьшить погрешность расчетов оптической толщины атмосферы.

- Модернизация резонаторного спектрометра миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов для достижения в нем чувствительности порядка $4 \cdot 10^9 \text{ см}^{-1}$ в диапазоне 45 – 500 ГГц.

- Проведение первых наблюдений димеров воды (в соавторстве) в миллиметровом диапазоне длин волн, при температурах от 7 до 49 С° и давлениях от 4 до 43 мм.рт.ст.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить грамматическую небрежность текста автореферата. Приведем несколько примеров.

1. Не определена расшифровка аббревиатуры «МИАП-2»

2. Не указано географическое положение обследованных обсерваторий, даже в большом масштабе.

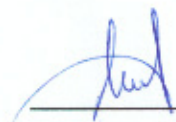
3. Что такое: «ключевые параметры рупорных антенн в ближней зоне» или «в результате отражения от узких окон резонатора»? «...радиометр вел регулярные измерения...» и т.д.?

Отмеченные замечания не являются принципиальными и не снижают ценность диссертационной работы. Диссертационная работа «диссертации Бубнова Григория Михайловича «Исследования поглощения волн миллиметрового диапазона в атмосфере Земли и материалах криогенных рефлекторов», является законченной научно-квалификационной работой, обладающей внутренним единством. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.3.4 – радиофизика. Считаю, что диссертация полностью удовлетворяет критериям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Бубнова Григорий Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика.

Ведущий научный сотрудник научно-исследовательского радиофизического института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (НИРФИ ННГУ им. Н.И. Лобачевского)

Кандидат физико-математических наук, с.н.с,

Белов Юрий Иванович.



12.05.22

(подпись, дата)

Нижний Новгород, 603950, ул. Большая Печерская 25/12а,

тел. сл. +7 8314325764, эл. почта: belov@nirfi.unn.ru

Подпись Белова Юрия Ивановича заверяю:

Ученый Секретарь Совета ННГУ им. Н.И. Лобачевского,

кандидат социологических наук, Черноморская Лариса Юрьевна



(подпись, дата)