

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.067.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ПРИКЛАДНОЙ АСТРОНОМИИ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28 января 2022 г. № 1

О присуждении Зотову Максиму Борисовичу, Российская Федерация, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Приемная система для компактной антенны передвижной РСДБ-станции» по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия» принята к защите 18.11.2021, протокол № 12 диссертационным советом Д 002.067.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института прикладной астрономии Российской академии наук, 191187, Санкт-Петербург, наб. Кутузова, 10, приказ Минобрнауки России №1634-885 от 13.07.2007.

Соискатель Зотов Максим Борисович, 1992 года рождения закончил магистратуру в Институте физики, нанотехнологий и телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в 2015 году по направлению «Техническая физика». В 2013 г., еще будучи студентом, был принят на работу в Институт прикладной астрономии РАН на должность инженера-исследователя, где и работает по настоящее время в должности младшего научного сотрудника в лаборатории радиоастрономических приемных устройств. Он принимал активное участие в разработке радиоастрономических приемных систем и исследовании их характеристик.

Диссертация выполнена в ФГБУН Институте прикладной астрономии Российской академии наук (ИПА РАН).

Научный руководитель – Иванов Дмитрий Викторович, кандидат физ.-мат. наук, директор ИПА РАН.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования и компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертации.

Официальные оппоненты:

- 1. Мингалиев Марат Габдуллович, доктор физ.-мат. наук, и.о. руководителя научного направления ФГБУН Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук;**
- 2. Белов Юрий Иванович, кандидат физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского радиофизического института ФГАОУ ВО Национального исследовательского Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского**

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Крымская астрофизическая обсерватория Российской академии наук (КрАО РАН), Республика Крым, Бахчисарайский р-н., пгт. Научный, в своем положительном заключении, подготовленном заведующим отделом радиоастрономии и геодинамики, доктором физ.-мат. наук Вольвачем Александром Евгеньевичем, утвержденным директором КрАО РАН Аллой Николаевной Ростопчиной-Шаховской, указала, что диссертация М. Б. Зотова «Приемная система для компактной антенны передвижной РСДБ-станции» является законченной научно-исследовательской работой, содержащей решение важной научно-технической проблемы прикладной радиоастрономии и имеющей большое

значение для успешного решения задач астрофизики. Она отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Зотов М. Б. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия».

Материалы диссертации опубликованы в 7 научных статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, а также отражены в тезисах и других материалах научных конференций. Результаты работы представлялись на научных семинарах ИПА РАН, на 6 всероссийских и 4 международных научных конференциях.

На автореферат поступили положительные отзывы от:

1. **Рогова Сергея Александровича**, доктора физ.-мат. наук, профессора кафедры фотоники и линий связи ФГБОУ ВО Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
2. **Купцова Владимира Дмитриевича**, доктора техн. наук, профессора Высшей школы прикладной физики и космических технологий ФГАОУ ВО Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Впервые в отечественной радиоастрономии создан инструмент для отработки принципов «мобильного» РСДБ. Созданная приемная система обеспечивает значение эквивалентной плотности потока системы (SEFD) в 18000 Ян для компактной антенны РТ-4 — прототипа передвижной РСДБ-станции, что соответствует характеристикам лучших мировых аналогов;
2. Впервые в Российской Федерации были проведены успешные РСДБ-наблюдения с использованием компактной антенны прототипа передвижной

РСДБ-станции, оснащенной разработанной приемной системой. Полученные результаты подтверждают реализуемость концепции «мобильного» РСДБ в составе РСДБ-комплекса «Квазар-КВО», что позволит дополнительно расширить возможности комплекса в решении задач космической геодезии и астрофизики и за счет лучшего заполнения UV-плоскости;

3. По результатам РСДБ-наблюдений с участием прототипа передвижной станции в составе комплекса «Квазар-КВО» получены трехмерные координаты передвижной станции с ошибкой порядка одного сантиметра;

4. Разработан ряд методик исследования рабочих характеристик конкретной приемной системы, предложен метод исследования параметров нелинейности разработанной радиоастрономической приемной системы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что решена важная научно-техническая задача расширения возможностей РСДБ-комплекса «Квазар-КВО» для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области космической геодезии и астрофизики.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что создана уникальная приемная система X-диапазона частот (8.2–9.1 ГГц) с криогенным охлаждением входных каскадов усиления с шумовой температурой приемной системы около 35 К. Разработаны облучатель и СВЧ-тракт оригинальной конструкции для антенной системы РТ-4, обеспечивающие коэффициент использования поверхности не хуже 0.65 и шумовую температуру около 55 К. Разработана оригинальная конструкция подвеса приемной аппаратуры, обеспечивающая минимальную длину входных трактов и использование микрокриогенной системы замкнутого цикла Джиффорда-МакМагона.

Достоверность результатов исследования подтверждается выполненными измерениями основных параметров разработанной приемной системы в лаборатории и в составе РТ-4 во время радиометрических и

радиоинтерферометрических наблюдений. Все основные результаты, выносимые на защиту, опубликованы в ведущих радиотехнических и астрономических журналах.

Личный вклад соискателя состоит в разработке аппаратуры высокочувствительной приемной системы для компактной антенны передвижной РСДБ-станции и исследовании характеристик радиотелескопа РТ-4 прототипа передвижной РСДБ-станции, оснащенного данной приемной системой, а также последующем анализе полученных данных.

На заседании 28 января 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Зотову М.Б. ученую степень кандидата технических наук по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 9 докторов наук по специальности 01.03.02, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета Д 002.067.01
д.т.н., проф.



А.В. Ипатов

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.067.01
к.ф.-м.н.

Ю.С. Бондаренко

28 января 2022 г.