

## ОТЗЫВ

### Научного руководителя к.ф.-м.н. О.В. Хабаровой на работу соискателя степени кандидата физико-математических наук, сотрудника ИКИ РАН и ИЗМИРАН Романа Анатольевича Кислова

Р.А. Кислов стал интересоваться физикой космической плазмы и солнечно-земных связей ещё во время учёбы в Московском физико-техническом институте (МФТИ) на факультете проблем физики и энергетики. В 2008-2009 годах диссертант прослушал курс лекций профессора, д.ф.-м.н. Василия Семёновича Бескина по астрофизике и успешно освоил теоретические методы, применяемые в физике плазмы. В 2010 году в ИКИ РАН под руководством в.н.с., д.ф.-м.н. Хельми Витальевны Маловой диссертант начал заниматься МГД моделированием магнитного диска Юпитера, опубликовав свою первую статью в реферируемом журнале в 2013 году ещё до окончания МФТИ.

Поступив в аспирантуру ИКИ РАН, Р.А. Кислов продолжил работать под руководством Х.В. Маловой над вопросами МГД моделирования токовых слоёв в космической плазме, а также заинтересовался наблюдательными аспектами моделируемых явлений. С 2014 года Р.А. Кислов активно изучал пласт наблюдательных работ и занимался под моим руководством сравнительным анализом результатов моделирования с экспериментально полученными данными.

Диссертант участвовал в нескольких совместных грантах ИКИ РАН и ИЗМИРАН по наблюдениям и моделированию токовых слоёв и ассоциирующихся с ними процессах, взаимодействуя с ведущими специалистами по физике Солнца и Солнечной системы из ИЗМИРАН, включая директора ИЗМИРАН, д.ф.-м.н. Владимира Дмитриевича Кузнецова, и профессора, д.ф.-м.н. Владимира Нухимовича Обридко, г.н.с. ИЗМИРАН. За несколько лет совместной работы Р.А. Кислов зарекомендовал себя как перспективный специалист с широким кругозором и энциклопедическим складом ума.

В 2017 году диссертант закончил аспирантуру, имея к тому моменту шесть статей в реферируемых журналах – две по моделированию магнитного диска Юпитера и четыре по моделированию токовых слоёв в гелиосфере. Несмотря на формальную готовность к написанию кандидатской диссертации на базе опубликованного материала, Р.А. Кислов принял решение отложить защиту в связи с занятостью в большом количестве текущих научных проектов, в том числе международных; участвовал в работе международной группы ISSI под моим руководством, делал доклады на многочисленных конференциях и симпозиумах, развиваясь и набирая опыт работы как в области теории, так и в интерпретации наблюдений. В 2018 году был принят на должность младшего научного сотрудника ИЗМИРАН по конкурсу (совместитель), имея при этом основное место работы в ИКИ РАН.

На данный момент Р.А. Кисловым опубликовано 15 работ в реферируемых журналах, из которых 6 – в журналах из Q1. Наиболее значимыми из них являются:

- Работа по МГД-моделированию структуры и свойств гелиосферного плазменного слоя, окружающего гелиосферный токовый слой (Kislov R.A., Khabarova O.V., Malova H.V., A new stationary analytical model of the heliospheric current sheet and the plasma sheet, *Journal of Geophysical Research*, *Journal of Geophysical Research*, 120, 2015);

- Работа по моделированию недавно обнаруженных полярных конических токовых слоёв в гелиосфере (Khabarova O.V., Malova H.V., Kislov R.A., Zelenyi L.M., Obriдко V.N., Kharshiladze A.F., Tokumar M., Sokół J.M., Grzedzielski S., Fujiki K., High-latitude Conic Current Sheets in the Solar Wind, *The Astrophysical Journal*, 836, 1, 2017);

- Работа по созданию модели крупномасштабных стационарных токовых слоёв в гелиосфере (Kislov R.A., Khabarova O.V., Malova H.V., Quasi-stationary current sheets of the solar origin in the heliosphere, *The Astrophysical Journal*, 875, 1, 2019).

Диссертантом впервые показано, что гелиосферный плазменный слой ограничен сепаратрисами, которые, в свою очередь, являются токовыми слоями. Это важно для

понимания структуры системы гелиосферного токового и плазменного слоёв и корректной интерпретации наблюдений. Также значительным достижением можно считать сделанное Р.А. Кисловым теоретическое предсказание существования азимутальной альфвеновской поверхности на границе высокоширотного конического токового слоя, образующегося внутри корональной дыры в годы минимума солнечной активности. Без модели диссертанта этот факт не был бы обнаружен экспериментально ещё долго. Кроме того, впервые построена модель, описывающая возможность одновременного появления множественных токовых слоёв в гелиосфере при значительном вкладе недипольных гармоник в магнитное поле Солнца, что наблюдается в годы максимума солнечной активности и легко объясняет интенсивно обсуждаемые наблюдения множественных пересечений секторов межпланетного магнитного поля аппаратом Ulysses выше плоскости эклиптики.

Следует отметить, что, помимо овладения основными профессиональными навыками, диссертант быстро совершенствуется в разных направлениях научной деятельности – от написания статей в высокорейтинговых журналах до умения делать презентации (в том числе, на английском), интересуется практически всеми областями физики космической плазмы и уже известен в международном сообществе.

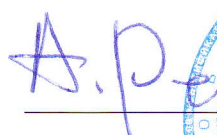
Таким образом, Р.А. Кислов достиг профессионального уровня, необходимого для проведения самостоятельных научных исследований. Диссертационная работа Р.А. Кислова соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 «Физика Солнца».

Ведущий научный сотрудник ИЗМИРАН  
к.ф.-м.н.



О.В. Хабарова

Подпись Хабаровой О.В. заверяю  
Ученый секретарь ИЗМИРАН  
к.ф.-м.н.



А.И. Рез

