

Отзыв
научного руководителя на диссертационную работу
Пенских Юрия Владимировича
«Диагностика авроральных овалов в двух полушариях Земли
на основе техники инверсии магнитограмм»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы»

Во время магнитосферных бурь и суббурь – основных объектов изучения космической погоды – активно развивающегося актуального направления солнечно-земной физики, наблюдаются возмущения геомагнитного поля. Эти возмущения каждую минуту регистрируются на мировой сети наземных магнитометров, данные которых в настоящее время собираются в мировом центре данных проекта SUPERMAG. В ИСЗФ СОРАН около 50 лет назад был создан метод – техника инверсии магнитограмм (ТИМ), позволяющая по данным мировой сети строить временные ряды карт распределения в ионосфере на широтах выше 40° электрических полей и токов и определять основные электродинамические параметры системы магнитосфера-ионосфера. Глобальность и высокое пространственно-временное разрешение выходных данных ТИМ позволяют проводить многосторонний анализ основных процессов в ионосфере и магнитосфере во время суббурь. Все это выгодно отличает ТИМ от других методов, включая самые дорогие многоспутниковые проекты, которые используют статистическое усреднение и не обладают таким высоким разрешением, как ТИМ. Однако, основные алгоритмы ТИМ были созданы давно на базе старой вычислительной техники и пакет ее программ был написан на нескольких языках программирования. Поэтому возникла необходимость программного комплекса и математического аппарата, используемого при решении основной задачи ТИМ – расчет источников геомагнитных вариаций. К моменту прихода диссертанта в группу ТИМ ИСЗФ в связи со сменой поколений задача проведения такой модернизации возникла особенно актуально. Диссертант прекрасно справился с поставленной перед ним задачей. Модернизованная им ТИМ использует данные мировой сети более 200 наземных магнитометров проекта SUPERMAG, дает возможность быстрого получения карт распределения эквивалентных и продольных токов и ряда других электродинамических параметров. Особо хочется отметить такие достижения диссертационной работы, как: 1) распространение ТИМ на южное полушарие (ранее ТИМ позволяла проводить анализ только в северном полушарии) и 2) создание автоматического метода определения границ зон продольных токов в ионосферах обоих полушарий, что позволило на 2 порядка увеличить скорость их построения. Проведенные диссертантом исследования конкретных событий показали хорошую применимость модернизированной ТИМ и получить на ее основе ряд интересных и важных результатов.

Диссертация представляет собой законченный научный труд. Положения, вынесенные на защиту, принадлежат диссертанту, обоснованы и прошли апробацию через публикации и доклады на международных конференциях. Список цитируемой литературы достаточно обширен и отражает современное состояние этой области исследований. Автореферат соответствует тексту диссертации. Содержание и оформление диссертации «Диагностика авроральных овалов в двух полушариях Земли на основе техники инверсии магнитограмм» соответствует правилам ВАК, а её автор Пенских Юрий Владимирович заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы».

Научный руководитель, ведущий научный
сотрудник ИСЗФ СОРАН д.ф.-м.н.

Мишин В.В.

Подпись В.В. Мишина удостоверяю.
Ученый секретарь ИСЗФ СОРАН к.ф.-м.н.

Салахутдинова И.И.



(Handwritten signature)
(Handwritten signature)
14.02.22