

## Отзыв

### научного консультанта

о диссертационной работе Олемского Сергея Владимировича «Статистические свойства и моделирование глобальных характеристик магнитной активности Солнца», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.03.03 – физика Солнца.

Диссертация явилась итогом продолжительной (более десяти лет) работы по изучению крупномасштабных магнитных полей и течений на Солнце.

Автором выполнена большая работа по анализу данных наблюдений солнечных пятен. С использованием оригинального метода, ему удалось оценить статистическую достоверность явления активных долгот солнечных пятен и определить период вращения активных долгот. Это позволило выдвинуть физическое объяснение этого явления.

Достоинством диссертации является объединение анализа наблюдений с теоретическим моделированием. В то время, когда С. В. Олемской начинал исследования по теме диссертации, имелись лишь теоретические оценки основных параметров солнечного динамо, не подтвержденные наблюдениями, что тормозило развитие теории. Диссертанту удалось по данным наблюдений показать, что важнейший для динамо альфа-эффект действует на Солнце и оценить его параметры. В последующем именно эти основанные на наблюдениях параметры были использованы диссертантом в численных моделях динамо. В результате была создана модель, которая, по моему мнению, является в настоящее время лидирующей в мировой практике в отношении согласия с наблюдениями.

Значительная часть диссертации посвящена теории и моделированию глобальных минимумов солнечной активности, подобных известному минимуму Маундера. Теория объясняет глобальные минимумы флуктуациями параметров динамо. Диссертанту удалось оценить относительную величину и характерное время флуктуаций по данным наблюдений. Использование этих параметров в модели динамо привело статистику глобальных минимумов модели к согласию с имеющимися данными. Расчеты обнаружили корреляцию северо-южной асимметрии магнитной активности с наступлениями глобальных минимумов. Это обстоятельство может иметь прогностическое значение.

Хочется особо отметить результаты диссертации, касающиеся эффекта гистерезиса в динамо. Диссертантом показано, что в нелинейном динамо с учетом зависимости турбулентной магнитной диффузии от напряженности поля в определенном диапазоне параметров имеется два устойчивых решения, существенно различающиеся по величине магнитной энергии. Флуктуации параметров динамо приводят к переходам между этими решениями. Обнаруженный гистерезис в динамо показывает, что глобальные минимумы солнечной активности могут представлять особый режим динамо, а не флуктуации «обычного» режима. Последние данные о глобальных минимумах Усопкина и др. (2014), полученные по содержанию космогенных изотопов в природных архивах, свидетельствуют в пользу этого предсказания.

Диссертация подготовлена по материалам шестнадцати публикаций в отечественных журналах из пречня ВАК и международных изданиях. Во многих из этих работ диссертант заслуженно является первым автором. Результаты докладывались на многих научных конференциях различного уровня. Работы диссертанта были поддержаны грантами РФФИ, в том числе одним международным грантом, а также Лаврентьевским грантом Сибирского отделения РАН.

Диссертация и автореферат достаточно полно представляют выносимые на защиту результаты и позволяют заключить, что С.В. Олемской заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Научный консультант,  
д.ф.-м.н.

Л.Л. Кичатинов

Адрес: 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 126А, Институт солнечно-земной физики СО РАН. Тел.: (3952)565411, факс: (3952)425557, e-mail: [kit@iszf.irk.ru](mailto:kit@iszf.irk.ru)

21.03.2014

Подпись Л.Л. Кичатинова подтверждаю.

Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН,  
к.ф.-м.н.



И.И. Салахутдинова