

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Исаевой Елена Сергеевна

СТАТИСТИКА ВСПЫШЕК В КОМПЛЕКСАХ АКТИВНОСТИ НА СОЛНЦЕ

Специальность 1.3.1 – физика космоса, астрономия

диссертация на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

Диссертация Исаевой Е. С. посвящена исследованию крупномасштабных долгоживущих связанных систем активных областей (комплексов активности). Тема исследования актуальна. Закономерность пространственно-временного распределения на Солнце комплексов активности (КА) составляют важное направление фундаментальных исследований солнечной активности. Целью работы явилось исследование комплексов активности на Солнце и их геоэффективных проявлений в 24 и других циклах солнечной активности. С использованием данных космических обсерваторий SOHO и SDO и данных наблюдений солнечных пятен астрономической обсерватории ИГУ составлены синоптические карты пятенной активности за период 2009 – 2019 гг. По разработанной и апробированной В.Г. Баниным и С.А. Язевым методике созданы каталоги комплексов активности, а также каталоги протонных, рентгеновских, гамма-вспышек и LDE-событий на Солнце за исследуемый период. Определены основные параметры, закономерности структуры и эволюции комплексов активности и их вспышечной деятельности в четырех солнечных циклах. Установлено, что значительная доля всех протонных вспышек и вспышек с рентгеновским и гамма-излучением происходит на Солнце в комплексах активности. Полученные результаты достоверны и обоснованы, опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, доложены на российских и международных конференциях.

К научной новизне работы можно отнести установленную в процессе исследования важную роль присутствия корональных дыр вблизи вспышечных активных областей. Впервые выделены и систематизированы комплексы активности в четырех последовательных циклах, вычислены и сопоставлены значения их параметров. Показано, что на протяжении четырех циклов мощность комплексов активности постепенно снижалась. Самостоятельный интерес представляют каталоги и базы данных, сформированные автором за исследуемый период. Они могут быть использованы специалистами в области гелиофизики для анализа проявлений солнечной активности и совершенствования методики прогноза геоэффективных событий на Солнце.

К достоинству диссертационной работы также следует отнести следующее. Проведен подробный обзор выполненных ранее по данной теме работ. Автор лично принимала участие в мониторинге солнечных пятен астрономической обсерватории ИГУ, проводила обработку фотогелиограмм, участвовала в составлении каталогов комплексов активности и солнечной активности в 24-25 циклах. При непосредственном участии диссертанта созданы синоптические карты для исследования локализации вспышек по отношению к расположению КА и корональных дыр.

Важно, что автором проведена интерпретация полученных результатов. Предполагается, что повышенная вспышечная активности КА связана с взаимодействием магнитных систем активных областей, последовательно возникающих в комплексе активности на одном и том же месте. Выдвинута и обоснована гипотеза о том, что активные области в комплексах активности связаны с крупномасштабными конвективными ячейками, вращающиеся с кэррингтоновской скоростью. Активные области, представляющие собой ветви комплексов активности, связаны с приповерхностными слоями конвективной зоны и подвержены дифференциальному вращению. Установленный в работе факт обязательного присутствия корональных дыр вблизи мест локализации протонных и гамма-вспышек в КА рассматривается как важный признак существования долгоживущих магнитных каналов, позволяющих обеспечить перенос ускоренных вспышкой частиц в пограничную область открытой магнитной структуры корональных дыр.

По существу работы имеются следующие небольшие замечания:

1. Диссертация до конца не вычитана – встречаются ошибки.
2. В списке литературы и в тексте следовало бы указать «адреса» использованных в работе данных: «Солнечные данные», «Solar Geophysical Data», данные космических обсерваторий SOHO и SDO.
3. В диссертации упоминается о методике оценки качества фотогелиограмм по четырехбалльной шкале (2,3,4,5). Однако ничего не говорится, на каких принципах она основана.
4. Нет ссылки на SILSO [10]. Ссылка [10] - это ссылка на Брей Р., Лоухед Р. Солнечные пятна. М.: Мир, 1967. 383 с. Также встречаются разные представления ссылок, например, [10], [20].
5. Рис.5.1, Рис. 5.2 – графики не размечены (а, б, в, г).

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают важность полученных результатов. Считаю, что диссертация Исаевой Елена Сергеевна «ВСПЫШКИ В КОМПЛЕКСАХ АКТИВНОСТИ НА СОЛНЦЕ», представленная на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 – физика космоса, астрономия, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Кандидат физико-математических наук (специальность 01.03.03-физика Солнца), старший научный сотрудник,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Российской академии наук (ФГБУН ИСЗФ СО РАН)

Боровик Александр Васильевич

5 мая 2023г.

Россия, 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 126А, а/я 291

aborovik@iszf.irk.ru

8-902-761-31-99



Подпись к.ф.-м.н., с.н.с. А.В. Боровика заверяю

Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН

к.ф.-м.н., И.И. Салахутдинова