

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Криволуцкого Алексея Александровича
«Воздействие солнечных протонных вспышек на среднюю атмосферу Земли»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Диссертация А.А. Криволуцкого посвящена актуальной теме: физике солнечно-атмосферных связей, которая сохраняет свою значимость и в настоящее время. В течение трех циклов солнечной активности автор выполнил детальные исследования пространственно - временной структуры химического состава, температуры и циркуляции средней атмосферы при воздействии на нее протонных вспышек. Это позволило получить уникальные экспериментальные данные, сопоставить их с численными моделями высокого уровня и предложить возможный механизм солнечно-атмосферных связей.

В первой главе, которая носит обзорный характер, показано, что ионизация атмосферы, вызванная вторжением энергичных частиц, приводит к образованию молекул NO и радикалов OH, которые усиливают разрушение молекул озона. Этот процесс, как известно, оказывает влияние на многие процессы, происходящие как в средней, так и приземной атмосфере.

Вторая глава посвящена исследованию характеристик протонной активности Солнца. Автор приводит модельные распределения электронной концентрации на разных высотах на широте 70° N во время протонных событий в октябре 1989 г. Эти данные представляют особую ценность в виду ограниченного объема данных об электронной концентрации в слое D ионосферы. Приведены также скорости ионизации атмосферы (пара ионов/м³с) за период 2001-2008 гг. Весьма интересной является наблюдаемая периодичность интегрального содержания озона с интервалом времени двое суток, которая проявляется и в ионосферных процессах.

В третьей главе приводятся результаты численного моделирования воздействия солнечного протонного события на химический состав средней атмосферы. В основу моделирования принято уравнение неразрывности с учетом пространственного переноса компонент средней атмосферы. Рассчитано изменение содержания озона на широтах 75° N и 77° S после протонного события. Эти результаты хорошо согласуются с наблюдаемыми экспериментальными данными. Приведены также изменения концентрации NO и OH после протонного события. Показано, что солнечное протонное событие полностью формирует термическую структуру и режим циркуляции средней атмосферы. Эта часть работы автора получила широкое признание в научном сообществе и носит энциклопедический характер.

В четвертой главе, используя модель общей циркуляции, детально исследовано влияние солнечного протонного события на температурный режим и циркуляцию средней атмосферы. Полученные автором результаты представляют не только научный, но и практический интерес: влияние солнечных протонных событий на погоду и климат планеты.

Диссертация А.А. Криволуцкого представляет собой фундаментальный труд в исследованиях солнечно-атмосферных процессов и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к соответствующим работам на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а автор заслуживает присвоения искомой научной степени.

 Ю.М. Михайлов

Михайлов Юрий Михайлович
доктор физ.- мат. наук, 04.00.22 геофизика,
зав. лабораторией низкочастотных излучений и
электромагнитной совместимости,
Федеральное госуд. бюджет. учреждение науки
Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения
радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской Академии наук.
108840 Москва, Троицк, Калужское шоссе д.4, ИЗМИРАН
тел. 8(495)851-09-13
эл.почта: yumikh@izmiran.ru:

