

Ю. И. Витинский

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ, ЕЕ ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРИРОДА

1. Солнечной активностью в настоящее время называют все физические изменения, происходящие в атмосфере Солнца, относительно к их пространственным и временным характеристикам. В этом смысле ограничение размеров активных солнечных образований снизу является чисто условным и понятие «спокойного Солнца» связано скорее с отсутствием рассматриваемой области солнечной атмосферы не солнечной активности вообще, а только центров активности.

2. Солнечная активность включает в себя как макроструктурные, так и микроструктурные образования. Для первых характерны более регулярные и отчетливые временные изменения, чем для вторых. Основным комплексом макроструктурных образований является центр активности, включающий в себя явления как долговременные (продолжительностью от нескольких часов до полутора лет), так и кратковременные, переходящие (продолжительностью от секунды до нескольких часов).

3. Основой солнечной активности, в частности и центра активности, являются солнечные магнитные поля. Структура этих полей тесно связана со структурой полей движения. Поэтому особый интерес представляет изучение особенностей супергранул, различных магнитных областей и гигантских супергранул, а также проблемы дискретности магнитных и немагнитных структур.

4. Пространственное распределение солнечной активности является неравномерным. Это выражается в локализации ее преимущественно в «королевских зонах» по обе стороны от экватора Солнца и в существовании активных долгот. Долготная расчлененность явлений солнечной активности наиболее четко проявляется для мощных активных образований.

5. Временные изменения частоты явлений солнечной активности безотносительно к их мощности характеризуются прежде всего 11-летним циклом, который в свою очередь имеет тонкую структуру. Применение новейших математических методов показало, что законы Швабе—Вольфа и Шпёнера в их классической форме применимы ко всем индексам частоты активных образований на Солнце.

6. Хотя статистически реальность 22-летнего цикла не поддается доказательству, однако этот цикл вполне четко обнаруживается в физических, качественных изменениях солнечной активности, прежде всего в изменении знака магнитных полей солнечных пятен и полярных магнитных полей.

7. Несомненно, существуют циклы солнечной активности большей длительности, продолжительность которых в настоящее время еще не поддается надежному определению. Наиболее вероятно наличие 80—90-летнего цикла, который обнаруживается во многих физических характеристиках солнечной активности, в особенности связанных с мощностью явлений.

8. Так называемая иерархия солнечных циклов является весьма сомнительной не только в силу отсутствия строгой кратности их средней продолжительности, но и вследствие различного их характера. В частности, если 11-летний цикл напоминает взрыв, то 80—90-летний цикл имеет форму свободных псевдогармонических колебаний. Более того, тогда как 11-летний цикл и циклы большей длительности определяются прежде всего их мощной периодической составляющей, флуктуации солнечной активности являются случайными колебаниями (стационарными или нестационарными).

9. В настоящее время еще не существует единой теории солнечной активности. Имеются только попытки объяснить основные черты 11-летнего и 22-летнего солнечных циклов. Вряд ли можно принимать всерьез работы, в которых проводится идея планетной обусловленности солнечной активности, хотя влияние планет в принципе может сказываться на некоторых ее особенностях. Сейчас практически все теории солнечной цикличности, объясняющие ее внутренними причинами, присущими самому Солнцу, являются гидромагнитными. Наиболее разработанной из них является теория Бэбкока, хотя в основе ее лежит положение, которое следует считать наиболее уязвимым. Это же касается теорий, лишенных этого недостатка, то они находятся еще в стадии разработки.