

СОЛНЕЧНОЕ ДИНАМО НА РАЗНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ МАСШТАБАХ

Абраменко В.И.

КРАО РАН

vabramenko@gmail.com

Концептуальная модель солнечного динамо была предложена в 1961 году Бэбкоком, а затем дополнена Лейтоном в 1969 году. Согласно этой модели, в минимуме цикла магнитный поток Солнца сосредоточен в глобальной бипольной структуре – полоидальное поле. Под действием дифференциального вращения силовые линии вытягиваются вдоль экватора, наматываются и формируют тороидальное поле внутри конвективной зоны. Трубки тороидального поля поднимаются за счет силы плавучести и образуют на поверхности биполярные магнитные структуры - активные области (АО), для которых выполняется ряд эмпирических законов. В частности, закон полярностей Хейла (лидирующие пятна в северном и южном полушариях имеют противоположные полярности, знак поля меняется от цикла к циклу); закон Джоя (регулярный наклон оси АО); правило доминирования лидирующего пятна и т.п. Тогда можно предположить, что АО, не имеющие биполярной структуры, и даже те биполярные, которые нарушают эти законы, сформированы не только глобальным динамо, но и флуктуационным (турбулентным) динамо. Изучая статистические свойства таких нерегулярных областей, можно сделать выводы о роли турбулентной составляющей динамо на масштабах АО. Турбулентная составляющая динамо еще в большей мере проявляется на очень малых масштабах – так называемый магнитный ковер в зонах спокойной фотосферы, где видна филигрань мелких магнитных элементов противоположных полярностей. Один из основных методов теории турбулентности – анализ спектра мощности магнитного поля – позволяет оценить долю магнитной энергии, связанную с турбулентным динамо. Доклад посвящен анализу применения этих подходов к диагностике роли турбулентной составляющей динамо на Солнце. В частности, показано, что именно эта составляющая обуславливает экстремальные вспышечные процессы. Кроме того, по-видимому, с ней же связано восстановление магнитных потерь в цикле.

