ФЕНОМЕН КОГЕРЕНТНОГО 27–СУТОЧНОГО ВРАЩЕНИЯ ОБЩЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛНЦА

В.А. Котов[1], И.В. Котова[2]

[1]Крымская астрофизическая обсерватория, п. Научный, Крым, 98409
[2]Московский государственный университет, Москва, 119899

В 1968 – 2000 гг. в четырех обсерваториях – КрАО, Маунт Уилсон, Саяны и Солнечная обсерватория им. Дж. Уилкокса – сделано около 12 тыс. измерений общего магнитного поля (ОМП) Солнца как звезды. В вариациях ОМП доминирует синодическое вращение с периодом

$$P_0 \ = \ 26.916 \ \pm \ 0.015 \ \text{сут}$$

(со средней амплитудой $\approx$ 0.15 Гс), обладающее поразительной фазовой стабильностью. Новые измерения показали, что и в 2000-м году начальная фаза периодичности примерно такая же, как в течение трех предыдущих циклов.

Стабильность фазы несовместима с теорией генерации глобального магнитного поля Солнца посредством динамо-механизма и феноменологической моделью цикла, предложенной Бэбкоком и Лейтоном. (Теория и модель приписывают главную роль в генерации поля дифференциальному вращению, предполагая смену знака дипольного поля каждые 20-22 года.) Феномен, по-видимому, имеет реликтовую природу, как и само ОМП Солнца. В связи с этим обращено внимание на тесный резонанс между вращением "магнитного" Солнца и орбитальным движением Меркурия:

$$2 \times P_M / P_0' \ = \ 7.018 \ \pm \ 0.004,$$

где $P_M \ = \ 87.969$ сут – орбитальный период Меркурия, а P_0' – сидерический период вращения "магнитного" Солнца. Такой резонанс мог возникнуть на ранних стадиях формирования Солнечной системы.

Подчеркнуто, что для резонанса – даже при очень малой амплитуде эффекта – наибольшее значение имеет близость частот и длительность периодического воздействия. Что касается возможной роли гравитационных сил, то отмечено, что среди девяти планет Солнечной системы именно Меркурию принадлежит наибольшее значение "коэффициента резонансного взаимодействия" с Солнцем

$$K \ = \ K_0 \times (e \ M)/(T \ a^2),$$

где a и e – большая полуось и эксцентриситет орбиты, M – масса планеты, T – орбитальный период и K_0 – нормировочный множитель. Фактор K для Меркурия, например, в 19 раз больше, чем для Земли, и в семь раз больше, чем для Юпитера. Гипотеза о гравитационном воздействии на Солнце предполагает, однако, что внутреннее строение Солнца радикально отличается от общепринятого. (В центре находится компактный, намагниченный и быстро-вращающийся объект типа нейтронной звезды или белого карлика. Это созвучно с гипотезами об устройстве центра Солнца, высказанными в свое время Ландау (1938), Роксбургом (1974) и Козыревым (см. Котов, 1996).)

Сделан вывод, что исследование 27-суточного вращения "реликтового" магнитного поля Солнца на больших временных интервалах позволит глубже понять природу солнечного цикла, механизм генерации магнитного поля и внутреннее строение нашей звезды. При этом станет возможным, например, более или менее уверенно следить за изменениями скорости вращения глубоких солнечных недр, обусловленными их сжатием/расширением, и, следовательно, следить за изменениями генерации энергии в ядре и потока солнечного излучения. Это, в свою очередь, может иметь прямое отношение к проблеме глобального "потепления" климата Земли.

Кратко обсуждается и известная проблема годичной вариации ОМП (период 1.039 ± 0.008 г.), а также вариация с периодом 1.60 ± 0.02 г. Приводятся аргументы в пользу их солнечной природы. Эти вариации также, по-видимому, обусловлены резонансом "магнитного" Солнца, – на этот раз с орбитальным обращением Земли и Венеры соответственно. Эти резонансы могли возникнуть также в далекие времена протопланетной туманности. Понять резонансы можно, наверное, лишь изменив существенно наши представления о внутреннем строении Солнца и особенно – о его эволюции и центральном ядре.

Литература

Котов В.А., 1996, Изв. ВУЗов. Радиофизика, 39, 1210
Ландау (Landau L.), 1938, Nature, 141, 333
Роксбург (Roxburgh I.W.), 1974, Nature, 248, 209