

Семинар ИТПЗ РАН
(Профсоюзная 84/32, здание ИКИ РАН, эт.2(тех), к.207.)

28 августа, вторник, 11:00

Меридиональный поток в Солнце: восстановление скоростей при помощи модели Курамото

Е.М.Блантер

Последние пять лет мы занимаемся решением обратных задач, восстанавливая ненаблюдаемые характеристики солнечного динамо при помощи модели Курамото. Модель Курамото описывает фазовую синхронизацию нелинейно связанных осцилляторов. В классическом варианте модели Курамото рассматривается поведение большого (в пределе, бесконечного) количества осцилляторов малого размера. Мы рассматриваем модель синхронизации двух-трех осцилляторов существенно большего размера. Модель успешно нами применяется для описания фазовой эволюции магнитного поля Солнца и объяснения причин нерегулярности солнечного цикла. Модельные осцилляторы ассоциируются с ячейками меридионального потока и, как мы надеемся, позволяют восстановить их свойства.

Последние достижения гелиосейсмологии позволяют достаточно хорошо восстановить скорости течения меридионального потока вблизи поверхности Солнца. Гелиосейсмологическое восстановление становится все менее надежным по мере ухода вглубь Солнца и по мере приближения к зоне полюсов. В результате возможных неопределенностей и ошибок восстановления возникло несколько конкурирующих гипотез о структуре меридионального потока, предполагающих одну, две или три ячейки в каждой солнечной полусфере. Перед рассказом о наших результатах мы сделаем краткий обзор современных представлений о меридиональном потоке Солнца, его связи с солнечной активностью и важности солнечного цикла для Земли.

Мы расскажем про модель Курамото, описывающую три ячейки меридионального потока в каждой полусфере. Модель позволяет восстановить угловые скорости меридионального потока на поверхности и в глубине зоны конвекции. Полученное соотношение скоростей находится в соответствии с наблюдениями гелиосейсмологии и моделями солнечного динамо. Аномальные периоды солнечной активности соответствуют смене режима естественных частот верхней и нижней ячеек меридионального потока. При определенных условиях удастся восстановить вариацию скорости средней ячейки. Правда ли то, что успешное восстановление эволюции скоростей меридионального потока в модели с тремя осцилляторами означает, что меридиональный поток действительно имеет три ячейки в каждой полусфере, остается вопросом, который мы предполагаем обсудить в конце семинара.