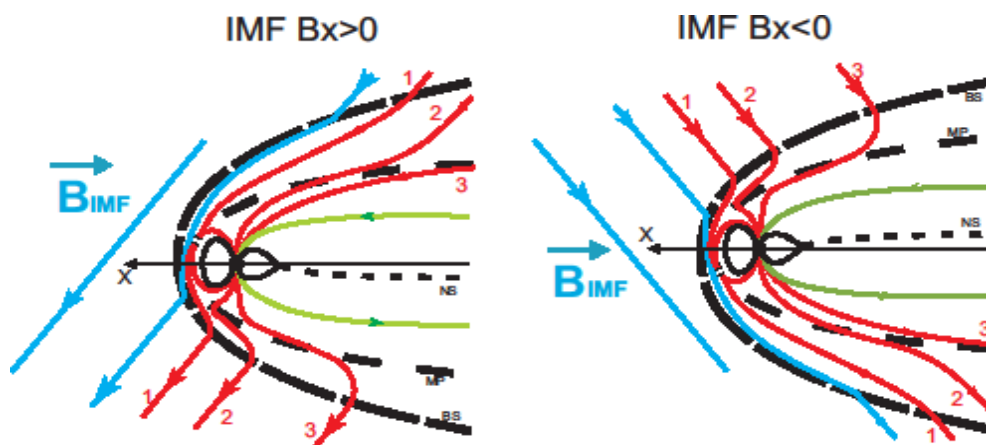


Нарушение симметрии токового слоя хвоста как драйвер магнитосферной динамики

При обтекании земного диполя образуется магнитосфера с протяженным хвостом, в центре которого находится токовый слой. Магнитосферные суббури и полярные сияния связаны со спорадическими взрывными высвобождениями накопленной в токовом слое магнитной энергии. При вертикальном к плоскости эклиптики положении диполя магнитосфера симметрична, но при наклоне диполя или вариации параметров солнечного ветра эта симметрия нарушается. В работе М.В.Кубышкиной и др., 2018 было проведено исследование того, какие параметры солнечного ветра ответственны за нарушение симметрии (изгиб токового слоя), как эти параметры влияют на число возникающих суббурь, а также какие структуры солнечного ветра способны их переносить. Удалось установить, что нарушение симметрии вызывают перпендикулярная к плоскости эклиптики V_z компонента скорости солнечного ветра и направленная к Солнцу V_x компонента межпланетного магнитного поля. Статистическое исследование за 11 летний солнечный цикл показало, что 66% времени (в максимуме солнечной активности - 75%, в годы минимума - 60%) в солнечном ветре знаки произведения $(V_z V_x)$ и B_z совпадают. Это означает, что геоэффективная B_z компонента межпланетного магнитного поля вместе с произведением $(V_z V_x)$, определяющим максимальный изгиб токового слоя хвоста магнитосферы, переносится распространяющимися от Солнца альфвеновскими волнами. Используя две существенно разные базы данных о началах суббурь [Frey et al.] по оптическим данным (4700 событий за 2000-2005 гг.), и SUPERMAG (18800 событий за 2000-2010гг.) по магнитным данным, а также базе OMNI о параметрах солнечного ветра, показано, что порог срыва суббури действительно понижается: на 18% по базе SUPERMAG, и несколько меньше на 14% по базе [Frey et al.] для изогнутого токового слоя. Таким образом, выяснилось, что распространяющиеся от Солнца альфвеновские волны автоматически имеют такие параметры, которые нарушают симметрию хвоста магнитосферы, что в свою очередь приводит к уменьшению порога срыва суббури.



Полная ссылка: M. Kubyshkina, V. Semenov, N. Erkaev, E. Gordeev, S. Dubyagin, N. Ganushkina, and M. Shukhtina, Relations between V_z and B_x components in solar wind and their effect on substorm onset, *Geophys. Res. Lett.*, 45, doi:10.1002/2017GL076268, 2018

Авторы: научная группа кафедры Физики Земли в составе М.В. Кубышкиной, В.С.Семенова, Е.И. Гордеева и М.А. Шухтиной, физический факультет.