

# О ВЛИЯНИИ ПЛАЗМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА НА ДИНАМИКУ МАГНИТОСФЕРНЫХ СУББУРЬ И АВРОРАЛЬНУЮ ПРОВОДИМОСТЬ

Сергеев В. А.<sup>1</sup>, К. В. Белюченко<sup>1</sup>, А. В. Дивин<sup>1</sup>

*1-Санкт-Петербургский госуниверситет, г.С-Петербург, Россия, [victor40sergeev@gmail.com](mailto:victor40sergeev@gmail.com)*

Известно, что магнитосферные возмущения запитываются энергией из солнечного ветра (СВ), главным их драйвером является параметр типа  $F=VB \sin^2(\theta/2)$  (где  $V$  – скорость СВ,  $B$  и  $\theta$  - величина и часовой угол межпланетного магнитного поля, ММП) контролирующей интенсивность пересоединения на дневной магнитопаузе. Сжатия магнитосферы, определяемые динамическим давлением СВ ( $Pd=mnV^2$ ), являются еще одним управляющим параметром, влияющим на вариации геомагнитного поля, ускорение частиц и срыв суббурь. Температура ( $T$ ) и плотность плазмы ( $N$ ) в плазменном слое отчасти задаются их значениями в солнечной ветре и они могут отличаться на порядок величины при разных состояниях последнего. Вопрос о том – влияют ли существенно плазменные параметры  $T$ ,  $N$  (помимо их влияния на величины драйверов  $F$  и  $Pd$ ) на развитие конвекции, магнитосферных суббурь и высыпаний, определяющих проводимость авроральной ионосферы, специально не исследовался, хотя есть основания такое влияние ожидать. Одним из возможных факторов влияния является отношение  $eTN \equiv Te^{1/2}/Ne$  в плазменном слое, величина которого определяет эффективность продольного ускорения авроральных электронов.

Анализ проведен на материале двух симуляций (реализованных в центре ССМС) при одинаковых значениях  $F(t)$  и  $Pd$  в случаях постоянных медленного/холодного/плотного СВ и быстрого/горячего/разреженного СВ в которых, как известно, в среднем образуется холодный/плотный (CDPS) либо горячий/разреженный (HTPS) плазменный слой. Использована модель MAGE-0.75-3 включающая глобальную МГД модель GAMERA с добавлением элементов кинетики из модели RCM и полуэмпирической модели авроральной проводимости. Показано, что за исключением тривиальных кинематических эффектов, основные глобальные электродинамические характеристики суббурь (пиковые значения разности потенциала поперек хвоста и изменения магнитных потоков, характер возмущений и длительности основных фаз суббури) оказываются схожими в двух симуляциях. Схожими по порядку оказались и максимальные величины интегральных проводимостей Холла и Педерсена, что не согласуется с различиями ожидаемыми в условиях CDPS и HTPS.

Общим свойством симуляций является формирование быстрыми струями в период взрывной фазы широкого канала новопересоединенных трубок с пониженных значениями ( $Te^{1/2}/Ne$ ) в центральном секторе хвоста, где контраст между величинами в двух симуляциях оказывается гораздо меньше, чем между величинами  $eTN$  в прифланговых областях плазменного слоя. Эти горячие плазменные струи низкой плотности запитывают внутреннюю магнитосферу и в основном определяют высыпания и величины интегральной проводимости. Распределение параметра  $eTN$  в магнитосфере оказывается сильно неоднородным и систематически меняется на разных фазах суббури. Показано, что благодаря развитию конвекции в период предварительной фазы в центральной части хвоста происходит замещение разреженной горячей плазмы более плотной холодной плазмой, что ранее было найдено экспериментально в области утоншающегося токового слоя.

Работа выполнена в лаборатории исследований озонового слоя и верхней атмосферы при поддержке СПбГУ.