**Динамика потоков электронов внешнего радиационного пояса во время продолжительной суббуревой активности по данным спутников RBSP и Meteor-M2**

***Груздов Д.С.1,2, Калегаев В.В.1,2, Власова Н.А.2***

*студент*

*1 Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2 НИИЯФ МГУ, г. Москва, Россия,* [*gruzdov.ds20@physics.msu.ru*](mailto:gruzdov.ds20@physics.msu.ru)

Внешний радиационный пояс Земли (ВРПЗ) является одной из самых динамичных областей в магнитосфере. Наиболее существенные изменения ВРПЗ происходят под влиянием солнечного ветра и сопровождаются геомагнитными возмущениями. Во время таких событий могут наблюдаться сильные вариации потоков энергичных электронов, изменения пространственных параметров внешнего пояса: максимум ВРПЗ или его высокоширотная граница. Вариации захваченных (на орбите космических аппаратов Van Allen Probes-A; -B) и квазизахваченных (на низкой полярной орбите спутника Meteor M2) потоков электронов ВРПЗ изучались на разных фазах геомагнитных бурь разной интенсивности. Временные и пространственные профили потоков электронов в разных энергетических диапазонах (>0,1, >0.3, >0,7 и >2 МэВ) были восстановлены из спутниковых измерений, полученных во время нескольких пересечений радиационного пояса. Для измерения пространственного положения максимума ВРПЗ использовалась параболоидная модель магнитного поля A2000.

В работе рассмотрены три умеренно-слабые магнитные бури, сопровождаемые продолжительной суббуревой активностью: 01-05.02.2015, 6-12.11.2015 и 11-16.10.2017. Данные о потоках электронов в максимуме ВРПЗ на высоких широтах и вблизи геомагнитного экватора имеют сходство для всех трех событий, в связи с чем, при небольшой разнице во времени между измерениями двух спутников (не более 30 минут), можно ожидать похожую динамику потоков.

На главной фазе бурь суббуревые активизации и резонансное взаимодействие частиц с волнами ОНЧ диапазона приводят к ускорению частиц меньших энергий (100-300 кэВ); к концу фазы восстановления растет жесткость энергетического спектра, поток частиц с энергией E > 2 МэВ увеличивается примерно на 1.5-2 порядка. Во время главных фаз событий 06-12.11.2015 и 11-16.10.2017 потоки частиц с E > 0.3 МэВ. E > 0.7 МэВ, E > 2 МэВ уменьшаются, что связано, предположительно, с Dst-эффектом и потерями на магнитопаузе.

Измерения пространственного положения максимума ВРПЗ по обоим спутникам не показали надежного сходства, что, по-видимому, связано с различием в методе измерения L-координаты спутника: для Meteor-M2 измерения проводились для максимума интегральных потоков, в то время как для Van Allen Probes использовались дифференциальные потоки.

Помимо прочего, в событии 11-16.10.2017 наблюдается формирование «дополнительного» радиационного пояса релятивистских электронов с максимум на L~4.8. Присутствует временная задержка в формировании дополнительного максимума для частиц разных энергий, что связано с разной эффективностью ускорения электронов разных энергий. Двухпиковая структура наблюдается как на высоких широтах, так и вблизи геомагнитного экватора.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-62-00048.