**Получение долготной зависимости профилей потоков электронов внешнего радиационного пояса на круговой полярной орбите по данным «МЕТЕОР-M» №2**

***Белова А.О.***

*студент*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,   
физический факультет, Москва, Россия  
E–mail: *belova.ao20@physics.msu.ru*

Радиационные условия в околоземном космическом пространстве при отсутствии солнечной активности определяются потоками заряженных частиц в радиационных поясах. Попадание в зоны с большим потоком заряженных частиц может негативно сказаться на технике, установленной на борту космического аппарата[1,2]. Поэтому важно иметь возможность оперативного мониторинга радиационных условий и прогнозирования состояния околоземного космического пространства.

В ходе представленной работы использовались данные низкоорбитального полярного спутника «МЕТЕОР-M» №2 (запущен 08-07-2014) за период с 13.06.2019 01:10 по 15.06.2019 02:15. Орбита спутника «МЕТЕОР-M» №2 солнечно-синхронная, высота в восходящем узле h=832 км, наклонение i~98,8º, период обращения Т=101,3 мин. То есть за один виток спутник пересекал внешний радиационный пояс Земли (РПЗ) четыре раза. Электроны релятивистских и субрелятивистских энергий - >100 кэВ, >300 кэВ, >700 кэВ и >2 МэВ - регистрировались с помощью телескопа полупроводниковых и сцинтилляционного детекторов. На спутниках «МЕТЕОР-M» №2 было установлено два набора телескопов с углами обзора в 30°, регистрировавшие потоки захваченных (направление детектора перпендикулярно силовым линиям магнитного поля) и высыпающихся (вдоль силовых линий) частиц.

Указанный интервал времени использовался для обучения классификатора на основе метода логистической регрессии[3], определяющий, содержит ли заданный интервал времени пик потоков электронов. Для дальнейшего анализа использовались данные для потоков электронов внешнего РПЗ за интервал времени 01.06.2019 00:00 – 02.08.2019 00:00. На их основе были построены усреднённые профили внешнего пояса в спокойный геомагнитный период для каждого диапазона долгот. Это было сделано по отдельности для каждой из четырёх групп пиков: северные утренние, северные вечерние, южные утренние и южные вечерние. По этим данным была построена аппроксимация зависимости потоков электронов от L и долготы на основе произведений тригонометрических функций, учитывающая периодичность зависимости от долготы.

Зная параметры аппроксимации потоков электронов от L , мы получаем возможность пересчитать потоки электронов, измеренные спутником в данный момент в некотором диапазоне долгот на другие долготы. Это позволяет свести к минимуму влияние пространственной вариации потоков электронов внешнего РПЗ на получаемый прогноз, а также отслеживать вариации потоков электронов во времени.

**Литература**

1. Белов А.В., Виллорези Дж., Дорман Л.И. и др., Влияние космической среды на функционирование искусственных спутников Земли // Геомагнетизм и аэрономия. 2004. Т. 44. № 4. С. 502–510. 2004.
2. Iucci N., Leviti, A.E., Belov A.V., et al. Space weather conditions and spacecraft anomalies in different orbits // Space Weather. 2005. V. 3. №1. Р. S01001. doi: 10.1029/2003SW000056
3. <https://see.stanford.edu/materials/aimlcs229/cs229-notes1.pdf> (Ng, A. CS229 Lecture Notes)