

быть зарегистрированы точки диска в момент их прохождения через положение равновесия.

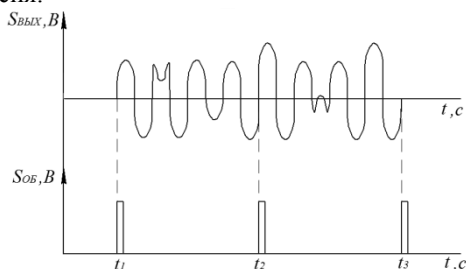


Рисунок 3 – Автодинный сигнал ( $S_{BBLX}$ ) и сигнал оборотной метки ( $S_{OB}$ )

Так на интервале  $[t_1; t_2]$  зафиксировано 8 переходов сигнала через нулевой уровень, а на интервале  $[t_2; t_3]$  - 10. После этого, моменты прохождения точек диска через положение равновесия подвергаются дополнительной селекции за счет сравнения положений нулевых точек сигналов за несколько оборотов, а также с помощью реализации условия: временной интервал между двумя нулевыми точками, соответствующими одному узловому диаметру, должен быть равен половине периода вращения ротора.

Список использованных источников

1. Вьюнов С.А. Авиационные двигатели и энергетические установки/ С.А. Вьюнов, Ю. И. Гусев, А. В. Карпов. - М.: Машиностроение, 1989. – С.564

УДК 629.78

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЧАСТИЦ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

А.А. Бонячук, А.М. Телегин  
Самарский университет, г. Самара

В докладе представляются результаты моделирования распространения космических микрочастиц в программе MASTER 2009. Анализируются полученные результаты.

В околоземном космическом пространстве находится огромное количество различных спутников и космических аппаратов (КА). Из-за большого количества КА происходят их столкновения друг с другом и различного рода космическими объектами, при этом образуется большое количество обломков, засоряющих орбиты [1]. С Земли отслеживаются объекты диаметром более нескольких сантиметров [2]. При этом наносят вред

КА и более мелкие частицы [3], информация о распределении плотности, размерах, массе и скорости таких частиц позволит разрабатывать более эффективные методы защиты КА от них и выбирать менее засоренные орбиты.

Для оценки диаметров частиц, их массы и скоростей на наиболее часто используемых орбитах было проведено моделирование в программе MASTER 2009. MASTER 2009 – программа общего пользования, предназначенная для реалистичного описания природной и антропогенной среды Земли и оценки рисков КА посредством прогнозов потоков на заданных пользователем целевых орбитах. В данном докладе рассматриваются частицы диаметром от 10 до 100 мкм (рисунки 1, 2).

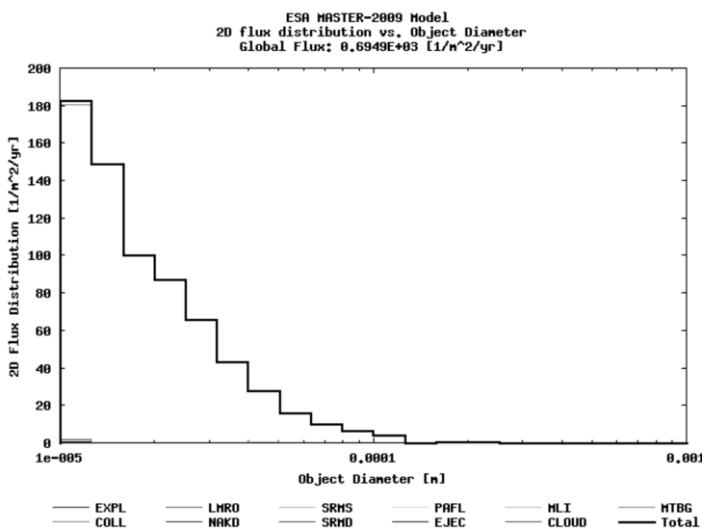


Рисунок 1 – Зависимость пространственного распределения плотности частиц от диаметра для орбиты МКС

При моделировании программой учитывались все заложенные источники частиц, такие как фрагменты столкновений КА, частички краски с КА, частички отработанного космического топлива, космическая пыль.

Получены следующие выводы:

– Концентрация космических частиц на геостационарной орбите и на орбите полета МКС практически не меняется в течение года.

– Для различных наклонений орбиты МКС (международной космической станции), принятой 400 Км от уровня Земли, средняя концентрация частиц колебалась в пределах от 660,1 1/м<sup>2</sup>/год до 789,9 1/м<sup>2</sup>/год, при этом максимальное среднее значение концентрации было обнаружено при наклонении 60<sup>0</sup>, а минимальное 30<sup>0</sup>.

– Для орбиты МКС больше всего частиц со скоростями от 7 до 27 км/с, при этом чаще остальных встречаются частицы со скоростью порядка 13 км/с.

Ниже приведены графики, отображающие зависимость пространственного распределения плотности частиц от их диаметра и скорости для орбиты, с высотой принятой 400 Км от уровня Земли и наклонением  $50^0$ .

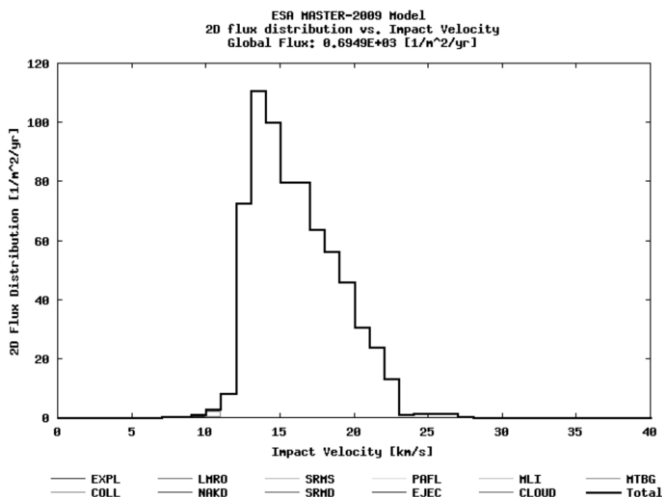


Рисунок 2 – Зависимость пространственного распределения плотности частиц от скорости для орбиты МКС

Список использованных источников

1. Семкин Н.Д. Космическое пространство и его влияние на элементы конструкций космических аппаратов [Текст]: электронное методическое пособие к практическим работам / Семкин Н.Д., Телегин А.М., Калаев М.П. – Самара: СГАУ, 2013 – 46с.
2. Вениаминов С.С. Космический мусор — угроза человечеству [Текст] / Вениаминов С.С., Червонов А.М. – Москва, 2012 – 192с.
3. Куклина Е.А. Исследование последствий воздействия микрометеорита на герметичный космический аппарат [Текст] / Куклина Е.А. – научно-издательский центр "Апробация", 220с – Махачкала, 2016.

УДК 621.315.615.2

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКИХ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ

А.А. Пирогова, А.В. Паршина  
Самарский университет, г. Самара

Неотъемлемой составляющей процесса передачи электроэнергии от электростанций различного типа конечному потребителю является преобразование электрического тока. Для его осуществления используется