

## Особенности распределения межзвездной пыли в гелиосфере

Научный руководитель – Измоденов Владислав Валерьевич

*Мищенко Алексей Викторович*

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра аэромеханики и газовой динамики,  
Москва, Россия  
*E-mail: litergo@icloud.com*

Частицы межзвездной пыли представляют собой твердые, заряженные частицы, которые проникают внутрь гелиосферы из-за ее относительного движения в локальной межзвездной среде (ЛМС). Эти частицы заряжены положительно с поверхностным потенциалом  $+0.5 \sim +1$  В в межзвездной среде (далеко от Солнца) и  $+0.5 \sim +6$  В внутри гелиосферы, из-за чего существенное воздействие на них оказывает межпланетное магнитное поле Солнца.

Целью данной работы является исследование особенностей в распределении межзвездной пыли внутри гелиосферы. В области взаимодействия солнечного ветра и плазмы межзвездной среды (в гелиосферном интерфейсе) частицы пыли претерпевают сильные изменения: резко изменяется величина поверхностного потенциала частицы (в несколько раз), а частицы размеров порядка  $0.01$  мкм не попадают внутрь гелиосферы из-за воздействия межзвездного магнитного поля (так называемый процесс фильтрации). В данной работе мы пренебрежем этими эффектами и будем исследовать распределение частиц пыли только в области, заполненной сверхзвуковым солнечным ветром. Также будем считать, что поверхностный потенциал частицы не изменяется во время движения внутри гелиосферы, а сами частицы представляют собой шар с постоянной плотностью.

Для определения концентрации частиц будем использовать метод Осипцова-Лагранжа. Данный метод позволяет вычислять концентрацию вдоль отдельно взятой траектории с помощью решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений, которые помимо уравнений движения включают в себя дополнительные уравнения для определения компонент матрицы Якоби перехода от эйлеровых координат к лагранжевым. Эти компоненты используются в уравнении неразрывности в форме Лагранжа для вычисления концентрации в любой точке траектории.

В данной работе мы рассмотрим упрощенную стационарную постановку задачи. Математическая постановка задачи формулируется в размерном и безразмерном виде. Расчеты проводятся для разных безразмерных параметров, которые зависят от радиуса частиц пыли. Предложенный метод решения задачи может быть обобщен на случай произвольной астросферы.