

Моделирование соударения двух осколков метеорного тела

Научный руководитель – Максимов Федор Александрович

Лукашенко Владислав Тарасович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра аэромеханики и газовой динамики,
Москва, Россия

E-mail: lukashenko-vt@yandex.ru

При движении в атмосфере метеорное тело со временем разрушается, что может приводить к дроблению и последующему распаду тела на отдельные фрагменты (осколки). Образующаяся группа осколков затем продолжает своё движение совместно. В общем случае количество возможных конфигураций из осколков может быть крайне большим, в связи с этим при моделировании динамики подобных систем целесообразным представляется решать сопряжённую аэродинамическую и баллистическую задачи.

Численное моделирование обтекания производится многосеточным методом [1]. При заданной конфигурации тела обтекаются однородным равномерным потоком. Учитывается положение тел относительно друг друга, но не берётся во внимание различие в скорости отдельных тел. По найденному распределению давления рассчитываются аэродинамические силы, действующие на каждое тело, и на следующем шаге решается баллистическая задача. Тела перемещаются - каждое тело на расстояние соответствующее относительному смещению тел в системе.

В [2] приведены результаты моделирования динамики двух тел расположенных рядом в плоскости перпендикулярной направлению полета. В данной работе приводятся результаты расчетов динамики системы из двух тел, когда одно из тел расположено позади и с некоторым смещением по вертикали относительно другого (Рис. 1). Принципиально важным в этом случае становится необходимость учета в алгоритме упругого и неупругого соударений между телами из-за эффекта коллимации — всасывания отстающего тела в след лидирующего с возможным последующим соударением между телами [3].

Источники и литература

- 1) 1. Максимов Ф.А. Сверхзвуковое обтекание системы тел // Компьютерные исследования и моделирование. 2013. Т. 5. № 6. С. 969-980.
- 2) 2. Лукашенко В. Т., Максимов Ф. А. Математическая модель разлета осколков метеорного тела после разрушения // Инженерный журнал: наука и инновации. 2017. Вып. 9.
- 3) 3. Барри Н.Г. Аэродинамика фрагментов метеорного тела. Эффект коллимации // Астрономический вестник. 2010. Т. 44, №1. С. 59-64.

Иллюстрации

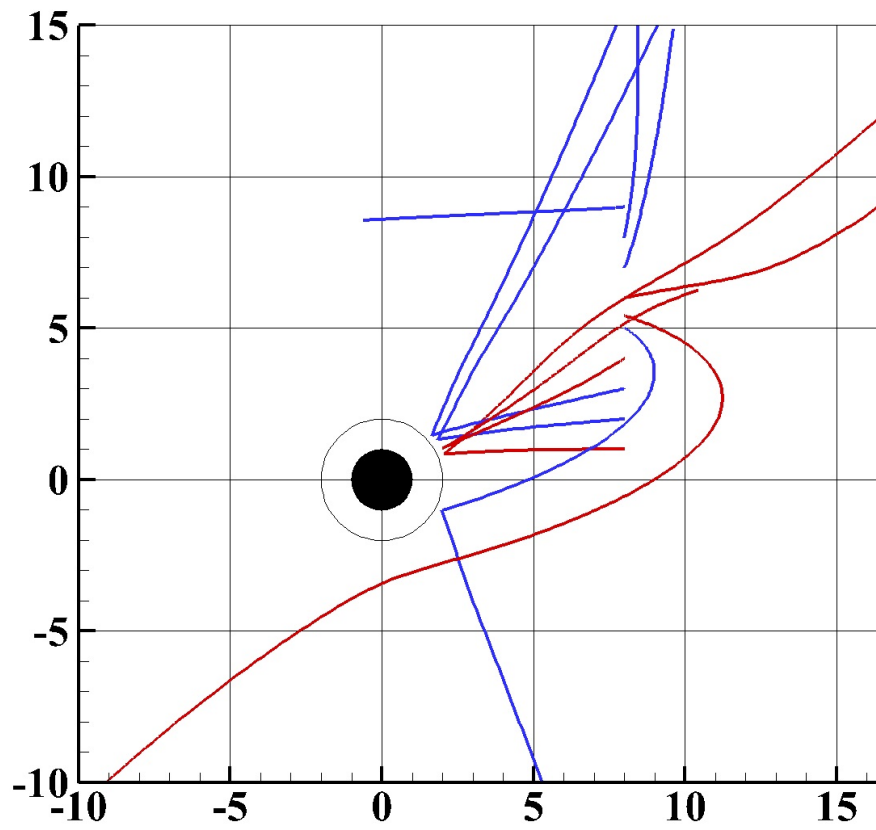


Рис. 1. Набор возможных относительных траекторий отстающего тела по отношению к лидирующему телу. Модель абсолютно упругого удара