

0.1. Шайдунов В.В. Математическое моделирование прохождения астероидно-кометных тел через атмосферу Земли

В докладе излагаются математическая модель и вычислительный алгоритм для моделирования комплекса явлений, сопровождающих прохождение рыхлого астероидно-кометного тела через атмосферу Земли: абляции материала, ионизации и декомпозиции молекул, радиации. Предлагаемая модель построена на основе уравнений Навье-Стокса для вязкого сжимаемого теплопроводного газа с дополнительным уравнением распространения твердых примесей. В модели учитываются переходы энергии между ее двумя разновидностями: обычной трансляционной энергии, обуславливающей температуру и давление газа, и объединенной энергии вращения, осцилляции, декомпозиции, ионизации и излучения молекул среды. Астероидно-кометное тело исходно берется в виде круглого тела из рыхлого пыле-комкового материала с соответствующей плотностью и вязкостью, которые на порядки выше, чем у окружающего газа. Предложен вычислительный алгоритм для такой расширенной системы уравнений Навье-Стокса в виде комбинации полу-Лагранжевой аппроксимации Лагранжевых транспортных производных и конформного метода конечных элементов для остальных слагаемых. Применение этой математической модели и предложенных вычислительных алгоритмов будет проиллюстрировано вычислительными экспериментами.