

Применение полного лагранжева подхода для течений дисперсной фазы со скачками

Научный руководитель – Измоденов Владислав Валерьевич

Заболотный Иван Павлович

Аспирант

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

E-mail: ivan.zabolotnyi@math.msu.ru

При описании дисперсной фазы (пыли или капель) двухфазных течений часто используют модель холодного газа (бесстолкновительная среда с нулевым давлением). Такая модель допускает возможность пересечения траекторий частиц среды, что приводит к некорректности описания таких течений в эйлеровых переменных. Одним из способов корректного описания течений с пересекающимися траекториями является полный лагранжев подход (ПЛП). В рамках ПЛП уравнение неразрывности решается в лагранжевых переменных, что снимает ограничения на описание течений в областях с пересекающимися траекториями частиц.

В данной работе рассматривается применение полного лагранжева подхода в случае, когда несущая фаза (жидкость или газ), а также скорости частиц могут претерпевать скачки (ударные волны, удар о стенки). В этом случае уравнения ПЛП, содержащие градиенты полей скорости и ускорения дисперсной фазы, оказываются неопределенны на разрывах. С помощью аппарата обобщенных функций были получены условия на разрыве, позволяющее корректно описывать прохождение произвольного разрыва ускорения и скоростей частиц дисперсной среды. Также было построено решение для удара частиц о стенку с фиксированным коэффициентом восстановления.