

0.1. Шевченко А.В., Панфилов Е.Б., Сназин А.А. Численное моделирование взаимодействия газодинамических органов управления движением тел различной формы, с высокоскоростным набегающим потоком

Перспективным направлением совершенствования аэродинамических характеристик различных тел в широком диапазоне скоростей, особенно при существенных ограничениях на форму элементов конструкции, является управление обтеканием и движением – целенаправленное воздействие на воздушный поток в соответствии с требуемым изменением аэродинамических характеристик и других параметров обтекания [1]. По характеру воздействия на поток одним из наиболее эффективных способов является газодинамический способ, реализуемый в струйных органах управления (наличие рабочего тела – газовой струи, вдуваемого из тела в набегающий поток)[2]. Взаимодействие вдуваемых струй с набегающим потоком приводит к образованию перед ними скачка уплотнения, не приводящего к росту лобового сопротивления, позволяет создавать управляющие моменты при движении, а также изменяет статическую устойчивость тела. В данной статье представлены некоторые результаты исследования взаимодействия газодинамических органов управления с набегающим неравномерным сверхзвуковым потоком. В расчетах использовалось тело с отверстиями различного диаметра для вдува струй, установленными на определенном расстоянии друг от друга. Истечение из отверстий происходит в режиме недорасширения. В основу численного исследования была положена модель вязкого совершенного газа, описываемая уравнениями Навье-Стокса. Расчеты обтекания тела были выполнены для случаев различной интенсивности вдува струй и при различной конфигурации расположения сопел. Рассмотренный газодинамический способ воздействия на невозмущенный поток является перспективным при решении задачи управлением движением и обтеканием тел [4,5].

Список литературы

- [1] Шевченко А.В., Юрьев А.С. Взаимодействие струйных органов управления движением летательного аппарата с неравномерным гиперзвуковым потоком. Труды ВКА имени А.Ф.Можайского, вып. № 655, 2016 г.
- [2] Панфилов Е.Б. Оценка управляющих усилий газодинамических органов управления летательных аппаратов на гиперзвуковых режимах полета с использованием гиперзвуковой аэродинамической трубы ИТ-1М / Панфилов Е.Б., Шевченко А.В., Прилуцкий И.К., Сназин А.А. //Труды МАИ. 2021. №118 – DOI 10.34759/trd-2021- 118-03.
- [3] Liou M. S., Steffen C. J. Jr., A New Flux Splitting Scheme // Journal of Computational Physics, Vol. 107,

1993, pp. 23-39.

[4] Numerical study of supersonic flow over axisymmetric bodies with combined supply of energy into incoming undisturbed flow: A S Yuriev et al 2018 J. Phys.: Conf. Ser. 1135 012102.

[5] Surzhikov S T, 2018 Computer aerophysics of re-entry space vehicles. 3D models, (in Russian), Fizmatlit.