УДК 519.6

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СВОБОДНОГО НЕСТАЦИОНАРНОГО ВЯЗКО-НЕВЯЗКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ТРАНСЗВУКОВЫХ СКОРОСТЯХ

© А. Н. Богданов *, В. Н. Диесперов **

* bogdanov@imec.msu.ru

* НИИ механики МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва

** Московский физико-технический институт (государственный университет), Долгопрудный

Предложена модифицированная модель для описания свободного нестационарного вязко-невязкого взаимодействия на трансзвуковых скоростях. В этой модели для описания течения в области невязкого свободного течения используется модифицированное уравнение Линя – Рейсснера – Цяня, что позволяет преодолеть недостатки описания нестационарного трансзвукового течения на основе традиционного трансзвукового разложения. На основе модифицированной модели решен ряд задач свободного нестационарного вязко-невязкого взаимодействия на трансзвуковых скоростях.

В задаче устойчивости взаимодействующего пограничного слоя применение модифицированной модели позволило учесть возмущения во внешнем течении, распространяющиеся вниз по потоку, что дало дополнительный корень дисперсионного соотношения.

Определено поле скоростей около колеблющейся стенки (задача о вибраторе) пограничном слое со взаимодействием, причем во внешнем трансзвуковом течении учтены нестационарные процессы. Показано, что нестационарность внешнего течения дает два дополнительных возмущения пограничного слоя, причем одно из них не описывается ранее использованными моделями.

Показано, что внешние акустические возмущения при учете распространяющихся во внешнем потоке нестационарных возмущений вниз по течению порождают дополнительный волновой пакет в пограничном слое. Показано, что при нестационарном взаимодействии дополнительное возмущение существует и над упругой поверхностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов А. Н., Диесперов В. Н. Моделирование нестационарного трансзвукового течения и устойчивость трансзвукового пограничного слоя // ПММ. 2005. Т. 69, вып. 3. С. 394–403.
2. Богданов А. Н., Диесперов В. Н. Волны Толлмина – Шлихтинга в трансзвуковом пограничном слое. Возбуждение извне и с обтекаемой поверхности // ПММ. 2007. Т. 71, вып. 2. С. 289–300.
3. Богданов А. Н., Диесперов В. Н. К моделированию возмущенного нестационарного трансзвукового пограничного слоя над упругой поверхностью // ПММ. 2007. (В печати).