

Устойчивость радиально-вращательного растекания-стока цилиндрического слоя

Научный руководитель – Георгиевский Дмитрий Владимирович

Тлюстангелов Галим Султанович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра механики композитов, Москва, Россия
E-mail: gs_angelov@mail.ru

Комбинированные радиально-вращательные течения сплошной среды в цилиндрическом слое находят применение во многих технологических приложениях, связанных с массопереносом и перемешиванием. Поиск параметров таких течений давно является предметом фундаментальных исследований [1], [6], [7].

В данной работе [4] исследуется эволюция во времени трёхмерной картины возмущений, наложенных на радиально-вращательное растекание либо сток подверженного осевому течению (а также в отсутствии осевого течения [2]) вязкого цилиндрического слоя, параметры которого зависят от времени и радиальной координаты. Движение границ цилиндрического слоя задано как в основном движении, так и в возмущённом. На основе метода интегральных соотношений [3], [5], применённого к линеаризованной задаче в возмущениях, выводятся достаточные оценки экспоненциальной устойчивости (в том числе и на конечном интервале времени) основного движения.

Источники и литература

- 1) Бытев В.О. Неустановившееся движение кольца вязкой несжимаемой жидкости со свободными границами // ПМТФ. 1970. №3. С. 88-98.
- 2) Георгиевский Д.В., Путкарадзе В.Г., Тлюстангелов Г.С. Трёхмерные возмущения радиально-вращательного растекания-стока вязкого цилиндрического слоя // Доклады Академии Наук, 2017, том 473, №3.
- 3) Козырев О.Р., Степанянц Ю.А. Метод интегральных соотношений в линейной теории гидродинамической устойчивости // Итоги науки и техники. Сер. Механика жидкости и газа. М.: ВИНТИ, 1991. Т. 25. С. 3-89.
- 4) Тлюстангелов Г.С. Развитие возмущений в растекающемся вязком цилиндрическом слое с учётом вращения и осевого движения // Вестник ЧГПУ им. И.Я.Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. Принята в печать.
- 5) Georgievskii D.V. Variational bounds and integral relations method in problems of stability // Journal of Mathematical Sciences. 2008. V.154. № 4. P. 549-603.
- 6) Pukhnachov V.V. On a problem of viscous strip deformation with a free boundary // C. R. Acad. Sci. Paris. Ser. I. 1999. V. 328. P. 357-362.
- 7) Shtern V., Hussain F. Collapse, symmetry, breaking, and hysteresis in swirling flows // Ann. Rev. Fluid Mech. 1999. V. 31. P. 537-566.