

Анализ спектра возмущений конвективного течения в режиме пограничного слоя в прямоугольном канале

Пивоваров Дмитрий Евгеньевич

Кандидат наук

Институт проблем механики РАН, Москва, Россия

E-mail: pivovar@ipmnet.ru

Известно, что при наличии температурного градиента в слое теплопроводной жидкости, находящемся в поле силы тяжести устанавливается движение [1]. В зависимости от направления градиента это движение может принимать характер подъемно-опускного течения с кубическим профилем скорости и линейным распределением температуры или находится в режиме пограничного слоя с течением вдоль границ и застойной зоной в середине слоя. Расчетные данные [3] показывают, что при поддержании границ слоя при постоянной разности температур в зависимости от отношения этой разности и высоты слоя устанавливается тот или иной режим. Теоретически и экспериментально хорошо изучена устойчивость обоих режимов течения только для плоскопараллельных течений. В случае замыкания боковой стороны полости слой превращается в канал прямоугольного сечения, в котором требуется учитывать влияние боковых стенок. Открытые торцы канала позволяют перейти к системе линейных дифференциальных уравнений для определения основного течения.

В настоящей работе проводится анализ устойчивости основного течения в линейном приближении. Поиск основного течения и определения спектра возмущений проводятся по методу, развитому в работе [2]. Приводятся нейтральные кривые устойчивости.

Источники и литература

- 1) Остроумов Г.А. Свободная конвекция в условиях внутренней задачи. М.: ГИТТЛ, 1952. 286 с.
- 2) Пивоваров Д.Е. Решение задач устойчивости трехмерных конвективных течений в прямоугольной замкнутой полости методом коллокаций // МЖГ. 2014. No 2. С. 1-10.
- 3) Elder J.W. Numerical Experiments With Free Convection in a Vertical Slot // JFM. V. 24. Part 4. 1966.