

Семинар по аэромеханике ЦАГИ – ИТПМ СО РАН – СПбПУ-НИИМ МГУ
МЕТОД ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И ТЕЧЕНИЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ
ПРИ МАЛЫХ ЧИСЛАХ РЕЙНОЛЬДСА

Казакова Анастасия Олеговна (Чув.ГУ)

kazakova_anastasia@bk.ru

Разработан алгоритм численного исследования плоских задач теории упругости и течения вязкой жидкости в приближении Стокса в двусвязной области с применением схемы без насыщения, разработанной А. Г. Петровым для решения краевых задач для гармонического уравнения. Математические модели обеих указанных задач описываются бигармоническим уравнением, поэтому для их решения предлагается использовать один и тот же подход: бигармоническое уравнение с помощью представления Гурса сводится к системе интегральных уравнений относительно двух гармонических функций, с помощью метода граничных элементов без насыщения проводится дискретизация этой системы. При этом необходимо учитывать некоторые механические особенности задач: в частности, при исследовании плосконапряженного и плоскодеформированного состояния среды следует учесть условия однозначности смещений, которые также подлежат дискретизации. В результате решения полученной системы линейных алгебраических уравнений в гидродинамической задаче определяются функция тока и поле скоростей жидкости, в задаче теории упругости – функция Эри и поле напряжений внутри области. На тестовых примерах проведено сравнение с известными точными решениями. Произведен расчет модели миксера: на рис. 1 изображены линии тока, полученные в результате численного расчета в случае лопатки сложной формы (а – при вертикальном положении лопатки, б – при горизонтальном положении).

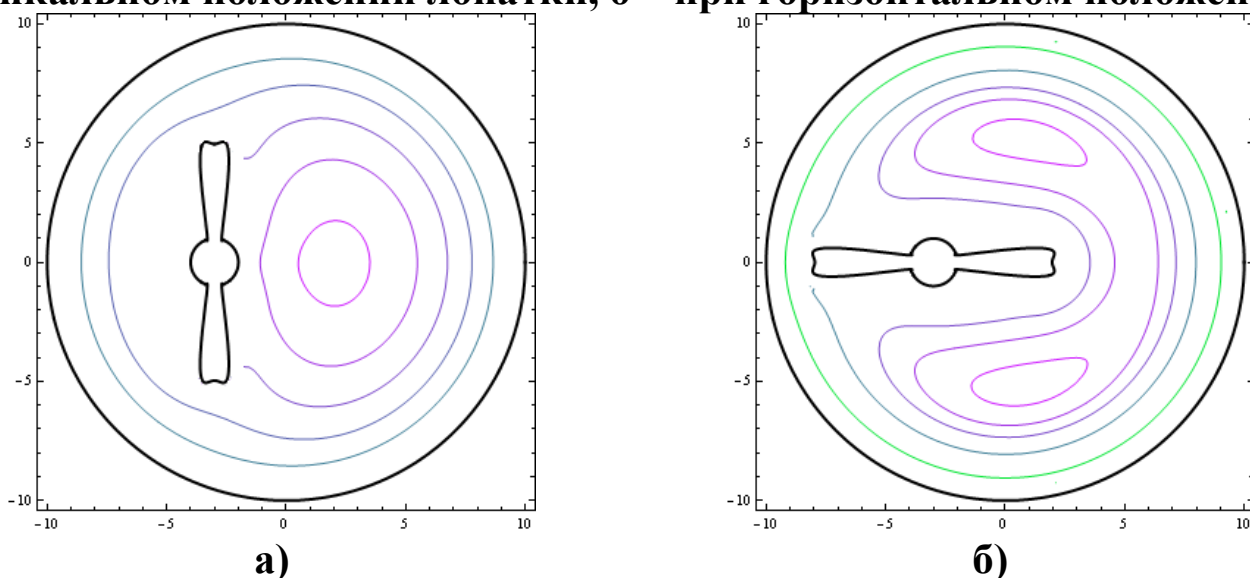


Рисунок 1.