

Задача оптимизации в обтекании плоского клина идеальной жидкостью.

Научный руководитель – Демидов Александр Сергеевич

Тимохин Евгений Владимирович

Сотрудник

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: tjenia@mail.ru

Рассмотрена двумерная задача безотрывного обтекания клиновидного выступа на полуплоскости потоком идеальной несжимаемой жидкости с заданной скоростью частиц на бесконечности. Система отсчёта выбрана связанной с клином и для расчетов используется декартова система координат, где ось Ox сонаправлена с набегающим потоком. Точка на наклонном участке клина, которая встречает поток, обозначена N , а провожает - L . Угол раствора между осью Ox и наклонной клина NL выбран кратным числу Π . Уравнения гидродинамики в описанной системе состоят из условия несжимаемости и уравнения движения жидкости. Будем искать минимальное время T , за которое наблюдаемую частицу унесёт потоком из точки N в точку L , при управлении системой через параметры клина: угол раствора, высоту подъема.

Для метода решения вводится комплексный потенциал и рассматривается отображение фазовой плоскости на плоскость с геометрией, допускающей аналитическое решение. Метод основан на том, что при наличии граничных условий для мнимой части комплексного логарифма от комплекснозначной координаты становится возможным поставить задачу Дирихле. Решение этой задачи позволяет по формулам Коши-Римана построить гармонически сопряженную ей функцию, а затем и все остальные параметры потока.

В итоге имеем экстремальную задачу Лагранжа, дальнейшее исследование которой возможно, например, методом численного анализа, намеченным в работе.

Источники и литература

- 1) А. С. Демидов, “Функционально-геометрический метод решения задач со свободной границей для гармонических функций”, УМН, 65:1(391) (2010), 3–96