

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретической и прикладной механики

КУНЦЕВИЧ
Дарина Владимировна

Аннотация к дипломной работе:

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕЧЕНИЯ ДВУХ НЕВЯЗКИХ
ЖИДКОСТЕЙ С ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗДЕЛА В ОГРАНИЧЕННОЙ
ОБЛАСТИ ДВИЖЕНИЯ**

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент Конон П.Н.

Минск, 2023 г.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 34 страницы, 7 литературных источников, 15 иллюстраций, 2 приложения.

Ключевые слова: УРАВНЕНИЯ ЭЙЛЕРА, ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ С ПОВЕРХНОСТЬЮ РАЗДЕЛА, НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ТЕЙЛОРА, НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ГЕЛЬМГОЛЬЦА.

В дипломной работе исследуется устойчивость течения двух жидкостей с непроницаемой поверхностью раздела в невязкой постановке в поле сил поверхностного натяжения и тяжести, когда обе жидкости неограничены либо одна из них ограничена твердой поверхностью.

Целью дипломной работы является исследования устойчивости течения жидкостей с поверхностью раздела невязкой постановке в зависимости от соотношения скоростей и плотностей двух сред.

Для достижения поставленной цели использовались:

Модель движения невязкой жидкости, уравнение Эйлера с необходимыми краевыми условиями;
Метод малых возмущений при исследовании устойчивости течения;
Методы решения дифференциальных уравнений с граничными условиями;
Численные расчеты в пакете wolfram mathematica.

В дипломной работе получены следующие результаты:
уточнена постановка задачи устойчивости течений с поверхностью раздела;
реализован метод малых возмущений исследования линейной задачи устойчивости;
получено и проанализировано дисперсионное соотношение;
определены максимально растущие возмущения, изучено влияние разности скоростей, различия плотностей сред, влияние поверхностного натяжения на устойчивость течений;
исследовано влияние ограниченности потока на устойчивость течения.

Результаты дипломной работы могут быть использованы при оценке роста возмущений действия ветровой нагрузки на поверхность воды.

ABSTRACT

Diploma contains: 34 pages, 7 literary sources, 15 illustrations (drawings), 2 applications.

Keywords: EULER EQUATIONS , FLUID FLOW WITH INTERFACE, TAYLOR INSTABILITY, HELMHOLTZ INSTABILITY.

The thesis investigates the stability of the flow of two liquids with an impermeable interface in an inviscid formulation in the field of surface tension and gravity forces, when both liquids are unlimited and one of them is limited by a solid surface.

The purpose of the thesis is to study the stability of the flow of liquids with an interface in an inviscid formulation, depending on the ratio of velocities and densities of the two media.

To achieve this goal, we used:

A model of the motion of an inviscid fluid, the Euler equation with the necessary boundary conditions.

The method of small perturbations in the study of flow stability.

Methods for solving differential equations with boundary conditions.

Numerical calculations in the Wolfram Mathematica package.

The following results were obtained in the thesis:

The formulation of the problem of stability of flows with the interface is clarified.

The method of small perturbations for studying the linear stability problem is implemented.

The dispersion relation is obtained and analyzed.

The maximum growing perturbations are determined by the effect of velocity differences, differences in media densities , and the effect of surface tension on

The stability of currents is studied.

The influence of the flow limitation on the stability of the flow is investigated.

The results of the thesis can be used to assess the growth of disturbances of the effect of wind load on the water surface.