

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Асимптотические решения одномерных поверхностных волн над неровным дном с учетом отражения от вертикальной стенки

Научный руководитель – Миненков Дмитрий Сергеевич

Золотухина Анастасия Антоновна

Аспирант

Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Москва, Россия

E-mail: zolotukhina.aa@phystech.edu

Волны на поверхности жидкости над неровным дном в поле сил тяжести Земли описываются псевдодифференциальным оператором, который учитывает эффект дисперсии. В данной работе рассматривается одномерный случай и ставится задача Коши с локализованным начальным условием и краевым условием непротекания (условие Неймана) на жесткой вертикальной стенке. В работе исследуется отражение волны от стенки и влияние дисперсии на начальное возмущение.

Асимптотики задачи строятся в виде канонического оператора Маслова с граничным индексом. В окрестности головного фронта асимптотика выражается через функцию Эйри и ее производную. При использовании равномерных формул можно выразить через функцию Эйри и всю асимптотику, что при использовании современных программных пакетов значительно удобнее традиционного сшивания решений в регулярных и сингулярных картах.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ No 24-11-00213

Источники и литература

- 1) Dobrokhotov S.Yu., Zhevandrov P.N. Asymptotic Expansions and the Maslov Canonical Operator in the Linear Theory of Water Waves. I. Main Constructions and Equations for Surface Gravity Waves // Russian Journal of Mathematical Physics, Vol. 10, No. 1, 2003, pp. 1-31
- 2) А.Ю. Аникин, С.Ю. Доброхотов, В.Е. Назайкинский, А.В. Цветкова, Равномерная асимптотика в виде функции Эйри для квазиклассических связанных состояний в одномерных и радиально-симметричных задачах, ТМФ, 2019, том 201, номер 3, 382–414
- 3) Kopachevsky, N. D., & Krein, S. G.. Operator Approach to Linear Problems of Hydrodynamics. 2001, Basel; Boston; Berlin: Birkhauser, 2001, Vol.1. Self-adjoint problems for an ideal fluid. - 2001