

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

О построении решений одномерной системы мелкой воды над ровным наклонным дном с помощью дробных производных

Научный руководитель – Миненков Дмитрий Сергеевич

Сударикова Ольга Сергеевна

Студент (бакалавр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: sudarikova.os@phystech.edu

Рассматривается одномерная нелинейная система уравнений мелкой воды, описывающая набег необрушающихся длинных волн на пологий берег. С помощью специальной замены система асимптотически сводится к линеаризованной системе мелкой воды (эквивалентной волновому уравнению с переменной скоростью), заданной в фиксированной области с вырождением функции дна на границе. Асимптотики нелинейной системы таким образом строятся с помощью решений линеаризованной системы [n1]. Для линеаризованной системы известны асимптотики в виде стоячих или бегущих волн, а в специальных случаях и семейства точных решений (для ровного наклонного или параболического дна). С помощью дифференцирования по времени можно строить новые точные решения линеаризованной системы. В данной работе исследуются точные решения для случая ровного наклонного дна, полученные с помощью дробного дифференцирования по времени решений в виде бегущих волн из [n2]. Также обсуждается связь некоторых определений дробного дифференцирования и вопрос удобной реализации финальных формул с помощью программных пакетов.

Авторы благодарны А.А. Толченникову за ценные дискуссии. Работа выполнена по теме государственного задания (№ госрегистрации 124012500442-3).

Источники и литература

- 1) Доброхотов С. Ю., Назайкинский В.Е., Миненков Д.С. Асимптотики длинных стоячих волн в одномерных бассейнах с пологими берегами: теория и эксперимент // Прикладная математика и механика. 2023. Т. 87. № 2. С.157-175.
- 2) Доброхотов С. Ю., Тироцци Б. Локализованные решения одномерной нелинейной системы уравнений мелкой воды со скоростью $c=\sqrt{x}$ // УМН. 2010. Т.65.В. 1 (391). С. 185-186.