

НЕЛИНЕЙНАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ СИНГУЛЯРНО-ВОЗМУЩЕННОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Т.В. Никонова

*Учреждение образования «Витебский государственный
технологический университет»*

Сингулярно-возмущенные дифференциальные уравнения часто встречаются в гидромеханике, химических реакциях, популяционной генетике. Ввиду того, что эти уравнения содержат малый параметр множителем при старшей производной, процесс отыскания их решения сопряжен с определенными трудностями.

Цель статьи – предложение численного метода решения и разработка прикладной программы, позволяющей решить нелинейную краевую задачу для сингулярно-возмущенного уравнения второго порядка.

Материал и методы. *Материалом исследования являлась нелинейная краевая задача для сингулярно-возмущенного уравнения второго порядка. При этом использовались численные методы стрельбы, Ньютона, Рунге–Кутты.*

Результаты и их обсуждение. *Предложен метод для отыскания решения нелинейной краевой задачи для сингулярно-возмущенного уравнения, включающий в себя применение таких численных методов как метод стрельбы, Ньютона, Рунге–Кутты, приведены необходимые для расчетов рекуррентные соотношения. Данный метод расчета реализован в виде прикладной программы, позволяющей по выбранному виду метода Рунге–Кутты, задав необходимые параметры, найти решение поставленной задачи, построить его график с заданным шагом.*

Заключение. *Результаты могут быть использованы при рассмотрении практических задач в электро- и радиотехнике, механике, гидро- и аэродинамике, связанных с необходимостью решения сингулярно-возмущенных дифференциальных уравнений.*

Ключевые слова: *сингулярно-возмущенное уравнение, нелинейная краевая задача, численные методы.*

NONLINEAR EDGE PROBLEM FOR SINGULAR DISTURBANCE EQUATION OF THE SECOND ORDER

T.V. Nikonova

Educational Establishment «Vitebsk State Technological University»

Singular disturbance differential equations are often present in hydromechanics, chemical reactions, population genetics. Since these equations contain a small parameter by multiplier with the older derivative the process of finding their solution is connected with some difficulties.

The purpose of the article is suggesting a numerical method of the solution as well as the development of an applied program which makes it possible to solve the nonlinear edge problem for a singular disturbance equation of the second order.

Material and methods. *The research material is the nonlinear edge problem for a singular disturbance equation of the second order. Numerical methods of shooting by Newton, Runge–Kutty are used in the research.*

Findings and their discussion. *A method for finding a solution of the nonlinear edge problem for a singular disturbance equation which involves the use of such numerical methods as the method of shooting by Newton, Runge–Kutty is offered; recurrent correlations necessary for the calculations are given. The suggested estimation method is implemented in the form of an applied program which makes it possible according to the selected method by Runge–Kutty and after giving certain parameters to find the solution of the problem, to build its graph with the necessary step.*

Conclusion. *The findings can be used while considering practical problems in electro and radio technology, mechanics, hydro and aero dynamics which are connected with the necessity to solve singular disturbance differential equations.*

Key words: *singular disturbance equation, nonlinear edge problem, numerical methods.*