

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования

Аннотация к дипломной работе:

**ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ
ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
С ВАРИАЦИОННЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ**

Киселев
Артём Рональдович

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент Игнатенко М.В.

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 41 страницу, 2 приложения, список цитируемых литературных источников из 16 наименований.

Ключевые слова: ВАРИАЦИОННАЯ ПРОИЗВОДНАЯ, ДИФФЕРЕНЦИАЛ ГАТО, ЗАДАЧА КОШИ, ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, ОПЕРАТОРНОЕ ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ ЭРМИТОВА ТИПА.

Объектом исследования являются обыкновенные дифференциальные уравнения с вариационными производными первого порядка.

Предмет исследования – метод приближенного решения уравнений с вариационными производными, основанный на интерполировании входящего в уравнение функционала.

Целью дипломной работы является построение общей схемы приближенного решения задачи Коши для нелинейных дифференциальных уравнений с первыми вариационными производными, основанной на использовании аппарата операторного интерполирования.

В дипломной работе рассматривается проблема точного и приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений с вариационными производными первого порядка. Приведены некоторые сведения о вариационных производных и явные формулы точных решений простейших уравнений с первыми и вторыми вариационными производными. Предложен один из методов приближенного решения уравнений с вариационными производными, основанный на интерполировании функционала, входящего в уравнение. Представлена общая схема приближенного решения задачи Коши для нелинейных дифференциальных уравнений с первыми вариационными производными, основанная на использовании аппарата операторного интерполирования. Выполнен ряд демонстрационных примеров как аналитически, так и программным путем в среде компьютерной алгебры Wolfram Mathematica.

Практической значимостью работы является возможность применения ее результатов при построении приближенных методов для решения линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений с вариационными производными первого порядка, важных для приложений.

Областями практического применения полученных результатов могут являться: теория интерполирования функционалов, приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и другие.

Обоснованность и достоверность обусловлена строгими математическими доказательствами положений, сформулированных в работе, а также согласованностью с известными ранее результатами.

Дипломная работа выполнена автором *самостоятельно*.

ABSTRACT

Diploma thesis contains: 41 pages, 2 appendices, a list of cited literature from 16 items.

Keywords: VARIATIONAL DERIVATIVE, GATO DIFFERENTIAL, CAUCHY PROBLEM, ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS, OPERATIONAL INTERPRETATION OF A HERMITIAN TYPE.

The object of research is ordinary differential equations with variational derivatives of the first order.

The subject of research is a method for the approximate solution of equations with variational derivatives, based on the interpolation of the functional included in the equation.

The aim of the work is to build a general scheme for an approximate solution of the Cauchy problem for nonlinear differential equations with first variational derivatives, based on the use of operator interpolation apparatus.

In the thesis, the problem of exact and approximate solutions of ordinary differential equations with variational derivatives of the first order is considered. Some information on variational derivatives and explicit formulas for exact solutions of the simplest equations with the first and second variational derivatives are presented. One of the methods for the approximate solution of equations with variational derivatives is proposed, based on the interpolation of the functional included in the equation. The general scheme of an approximate solution of the Cauchy problem for nonlinear differential equations with first variational derivatives is presented, based on the use of operator interpolation apparatus. A number of demos were performed both analytically and programmatically in the Wolfram Mathematica computer algebra environment.

The practical significance of the work is the possibility of applying its results in constructing approximate methods for solving linear and nonlinear ordinary differential equations with first-order variational derivatives, which are important for applications.

The areas of practical application of the results obtained can be: the theory of interpolation of functionals, approximate methods for solving ordinary differential equations, and others.

The validity and reliability is due to rigorous mathematical evidence of the provisions formulated in the work, as well as consistency with previously known results.

Diploma work is performed by the author *independently*.