

ОТЗЫВ
на магистерскую диссертация
магистранта факультета ПМ-ПУ
Ачкасовой Ирины Леонидовны
«Функционально-непрерывные методы Рунге — Кутты
для уравнений второго порядка»

Магистерская диссертация И. Л. Ачкасовой посвящена разработке явных методов решения функционально-дифференциальных уравнений (ФДУ) запаздывающего типа второго порядка со специальным видом правой части. ФДУ, включающие в себя уравнения с запаздывающим аргументом и интегро-дифференциальные уравнения, являются востребованным инструментом математического моделирования во многих областях естественных и социальных наук. Уравнения рассматриваемого в работе вида используются преимущественно в механических и управляемых системах, но встречаются и в моделях других процессов.

Работа во многом основывается на полученных ранее результатах по применению так называемых методов Рунге — Кутты — Нюстрёма к ФДУ. Однако выбранный магистрантом класс уравнений шире, чем допускающий применение упомянутых методов, и потому представляет отдельный интерес.

За счёт независимости правой части уравнения второго порядка от прошлых значений производной решения удаётся построить функционально-непрерывные методы типа Рунге — Кутты с меньшим числом этапов (т. е. вычислительных затрат), чем требовалось бы при применении к этим уравнениям методов решения уравнений первого порядка.

В диссертации приводится подробная процедура построения условий локального порядка для таких методов, использующая графическое представление элементарных дифференциалов в разложении решения в ряд по длине шага интегрирования. Решаются системы условий четвёртого и пятого порядков. Построенные в результате методы проверяются на решении уравнений с запаздывающим аргументом. Реализуются процедуры интегрирования с постоянным шагом и проверяется порядок сходимости построенных методов.

Графики подтверждают четвёртый порядок сходимости метода локального порядка четыре. Следует признать, что проверка сходимости метода заявленного пятого порядка показывает лишь четвёртый. Вероятно при программной реализации была допущена ошибка. Это, однако несколько не умаляет значимости полученных теоретических результатов.

Следует отметить, что, к сожалению, работа над диссертацией была проведена в условиях недостатка времени, так как Ирина Леонидовна была вынуждена сменить тему исследования в течение последнего года обучения. Предыдущая поставленная перед ней задача оказалась неразрешимой. Признаю свою ответственность за это. Считаю, что в рамках новой темы была в итоге проделана куда большая работа, чем можно было рассчитывать в сложившихся обстоятельствах.

В процессе обучения и работы над диссертацией Ирина Леонидовна показала себя ответственным и внимательным исследователем, способным к независимому суждению. Считаю, что диссертационная работа И. Л. Ачкасовой является грамотно проведённым научным исследованием, показывающим её хорошую теоретическую подготовку и способность вести научную работу, и заслуживает оценки «отлично», а сама она — присвоения степени магистра. Рекомендую И. Л. Ачкасову к поступлению в аспирантуру.

Руководитель, к. ф.-м. н.,
доцент кафедры ИС



Еремин А. С.

13.05.2017