



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления»
КАФЕДРА _____ «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1 по курсу «Моделирование»

Студент _____ Маслова Марина Дмитриевна
Группа _____ ИУ7-63Б
Оценка (баллы) _____
Преподаватель _____ Градов Владимир Михайлович

2022 г.

Тема: Программная реализация приближенного аналитического метода и численных алгоритмов первого и второго порядков точности при решении задачи Коши для ОДУ.

Цель работы. Программная реализация приближенного аналитического метода и численных алгоритмов первого и второго порядков точности при решении задачи Коши для ОДУ.

1 Исходные данные

1. ОДУ, не имеющее аналитического решения (формула (1.1)).

$$\begin{aligned}u'(x) &= x^2 + u^2, \\ u(0) &= 0.\end{aligned}\tag{1.1}$$

2 Описание алгоритмов

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) — дифференциальные уравнения (ДУ) с одной независимой переменной.

ДУ n -ого порядка описывается формулой (2.2). Заменой переменной ОДУ n -ого порядка сводится к системе ДУ первого порядка.

$$F(x, u, u', u'', \dots, u^{(n)}) = 0.\tag{2.1}$$

Задача данной лабораторной работы является задачей Коши, состоящей в поиске решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего начальным условиям (формула (2.2)).

$$\begin{aligned}u'(x) &= f(x, u), \\ u(\xi) &= \eta.\end{aligned}\tag{2.2}$$

В данной лабораторной работе рассматриваются следующие методы решения:

- метод Пикара;
- явный метод первого порядка точности (Эйлера);
- явный метод второго порядка точность (Рунге-Кутта).

2.1 Метод Пикара

3 Код программы

4 Результат работы

5 Контрольные вопросы