

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»  
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»

**Курсовая работа  
по курсу «Численные методы»**

Выполнила: Прудникова А. А.  
Группа: М8О-408Б-20  
Преподаватель: Пивоваров Д. Е.

Москва, 2023

## Введение

В данной работе реализован метод Рунге-Кутты для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты является одним из наиболее распространенных методов численного интегрирования. Он позволяет с достаточной точностью вычислить значения функции и ее производной в заданных точках.

## Описание программы

Программа состоит из нескольких функций, выполняющих конкретные задачи. Главная функция - `runge_kutta_method`, реализует шаг метода Рунге-Кутты для каждой точки. Она получает на вход массив точек, начальные условия и шаг, и вычисляет значение функции и ее производной в каждой точке используя заданные производные функции `derivative_f` и `derivative_g`. Значения функции сохраняются в массив `values`, который выводится в консоль и отображается на графике.

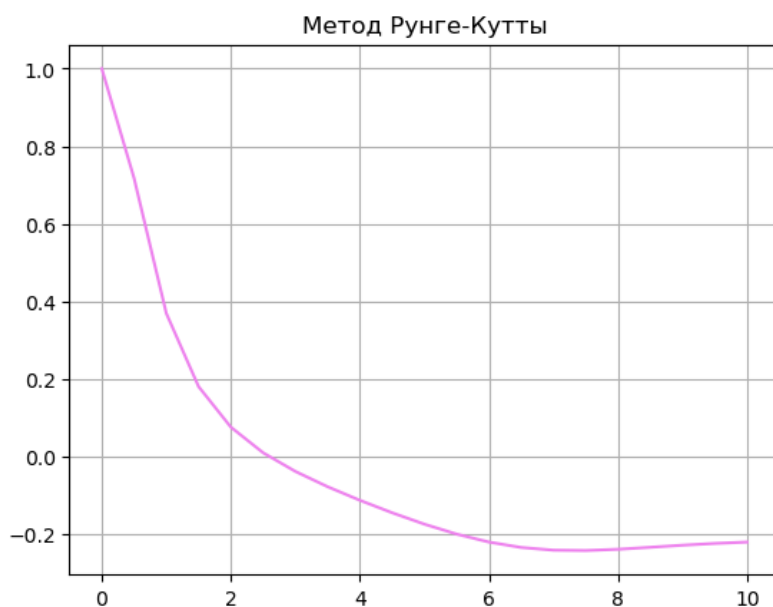
Функции `get_dots` и `get_values` используются для формирования массива точек и получения значений функции в этих точках соответственно.

Функции `derivative_f` и `derivative_g` описывают производные функций из заданной системы дифференциальных уравнений.

Функция `main` инициализирует необходимые переменные, вызывает функции `get_dots` и `runge_kutta_method` и передает им необходимые параметры.

## Результаты

При запуске программы с заданными начальными условиями и шагом, программа вычисляет значения функции и ее производной в каждой точке. Полученные значения выводятся в консоль, а также отображаются на графике с использованием библиотеки `Matplotlib`.



## **Вывод**

Метод Рунге-Кутты является эффективным и достаточно точным численным методом для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Разработанная программа позволяет применить данный метод для решения конкретной системы уравнений и визуализировать полученные численные результаты.