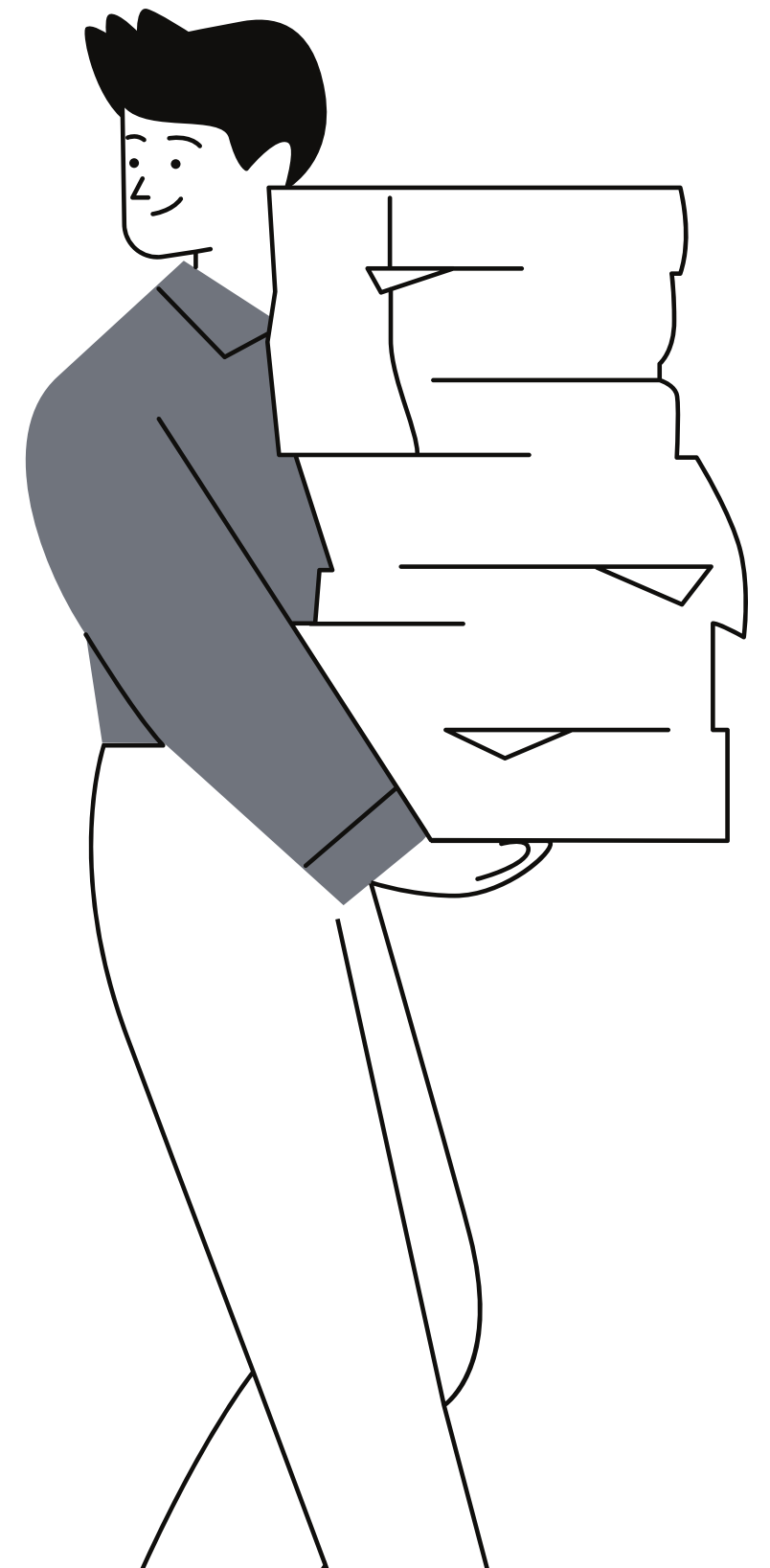
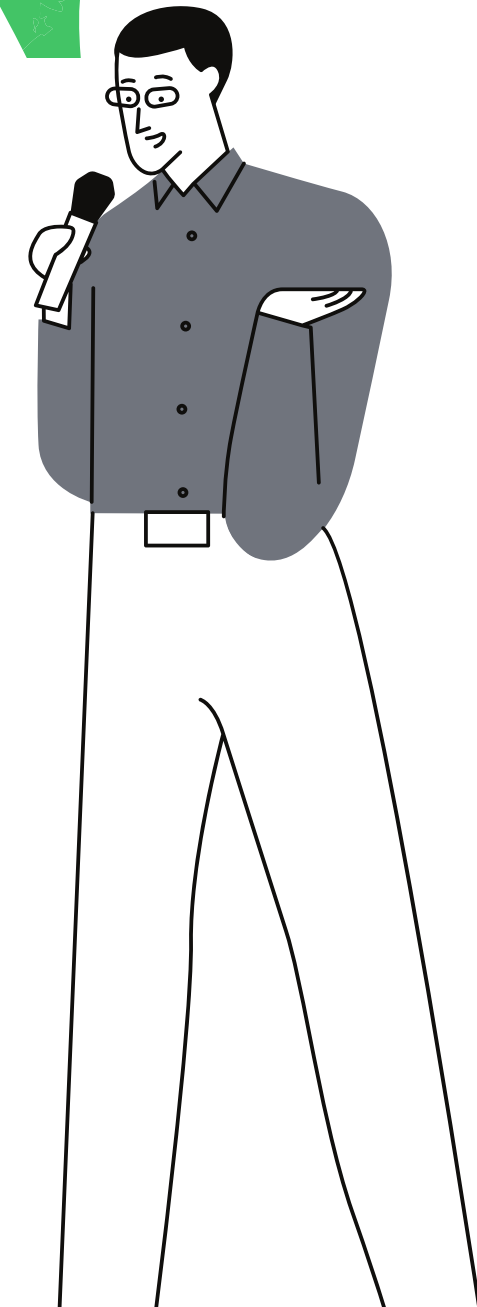


# Решение дифференциальных уравнений первого порядка методами Эйлера и Рунге-Кутта

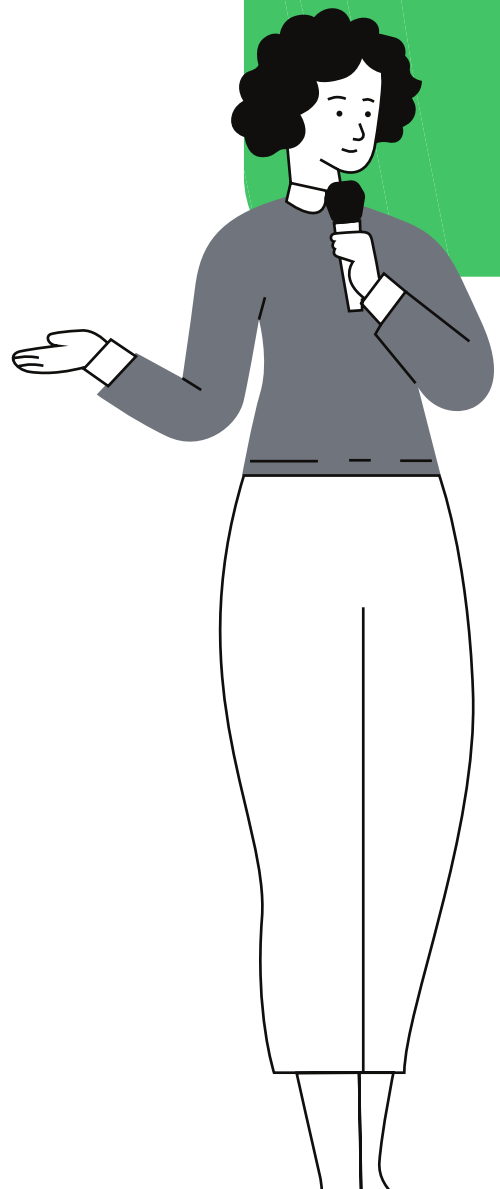


## Цель работы

Создание приложения,  
оптимизирующего  
вычисление ДУ  
различными методами



# Задачи

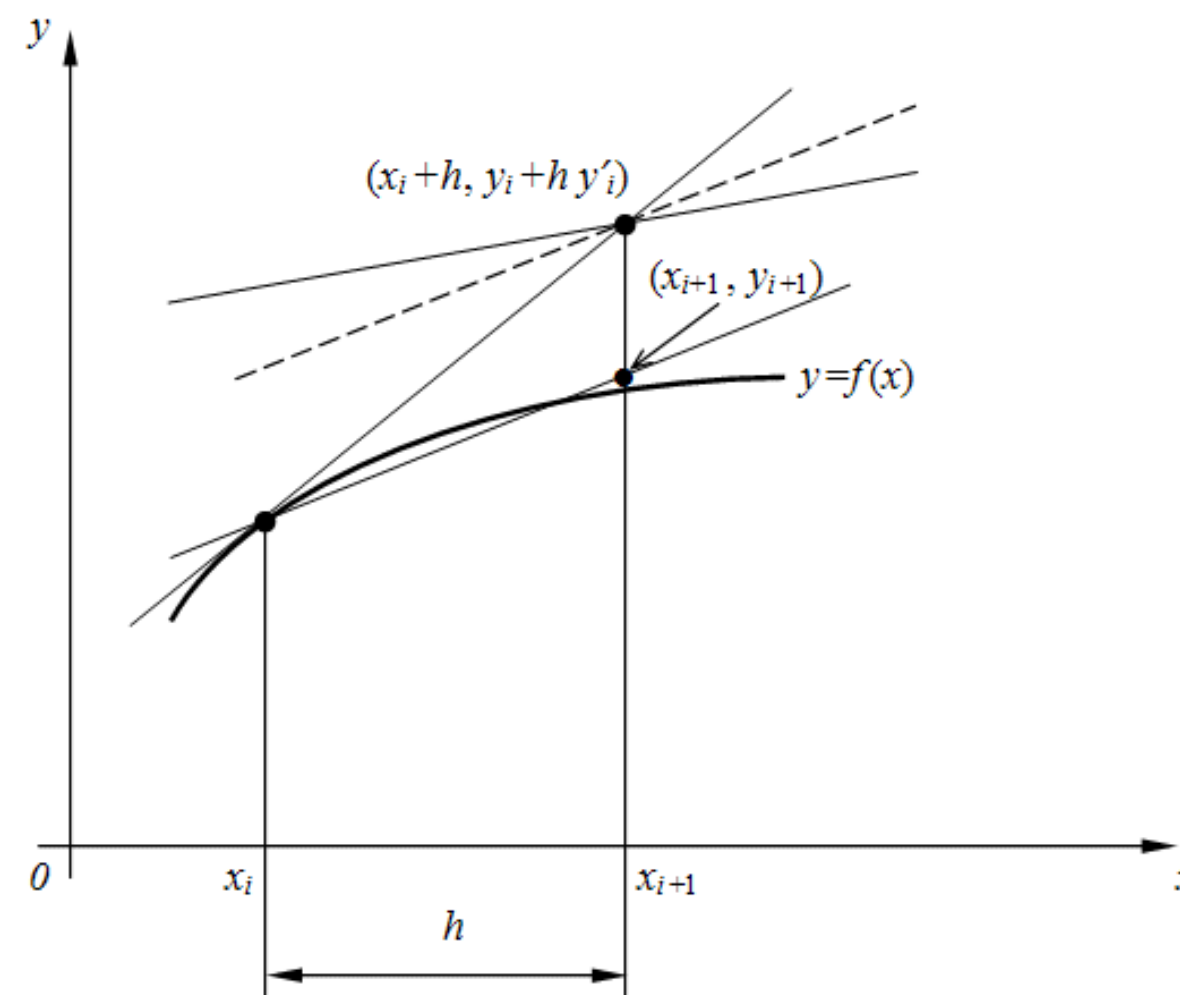


- 1 Изучить теор. часть
- 2 Реализовать алгоритм
- 3 проверить соотв. требованиям
- 4 протестировать работу

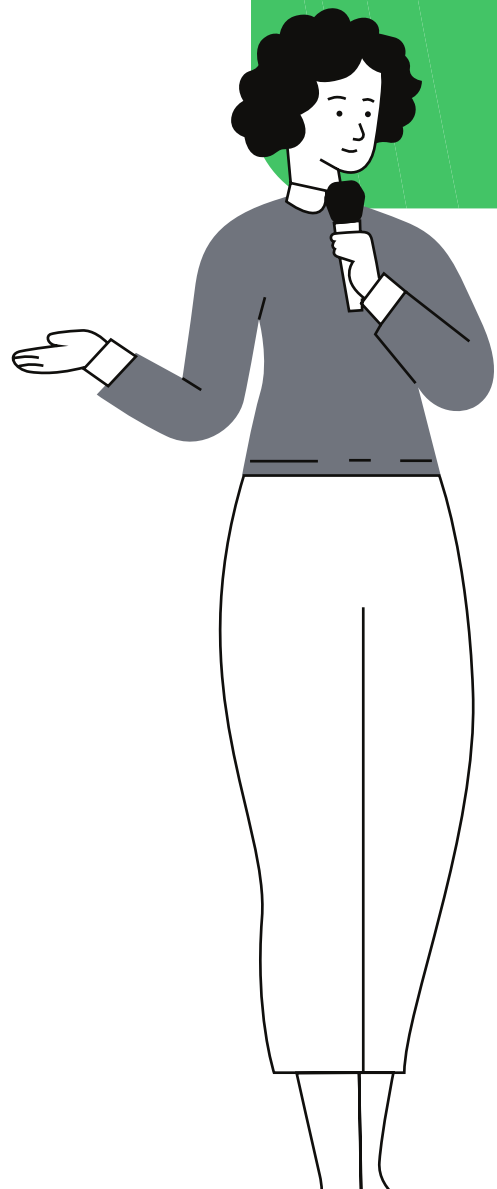
# Метод Эйлера

Метод Эйлера – является одним из простейших подходов в численном интегрировании дифференциальных уравнений и систем.

$$y_{i+1} = y_i + f_i * \Delta x$$



# Недостатки



1

низкая точность

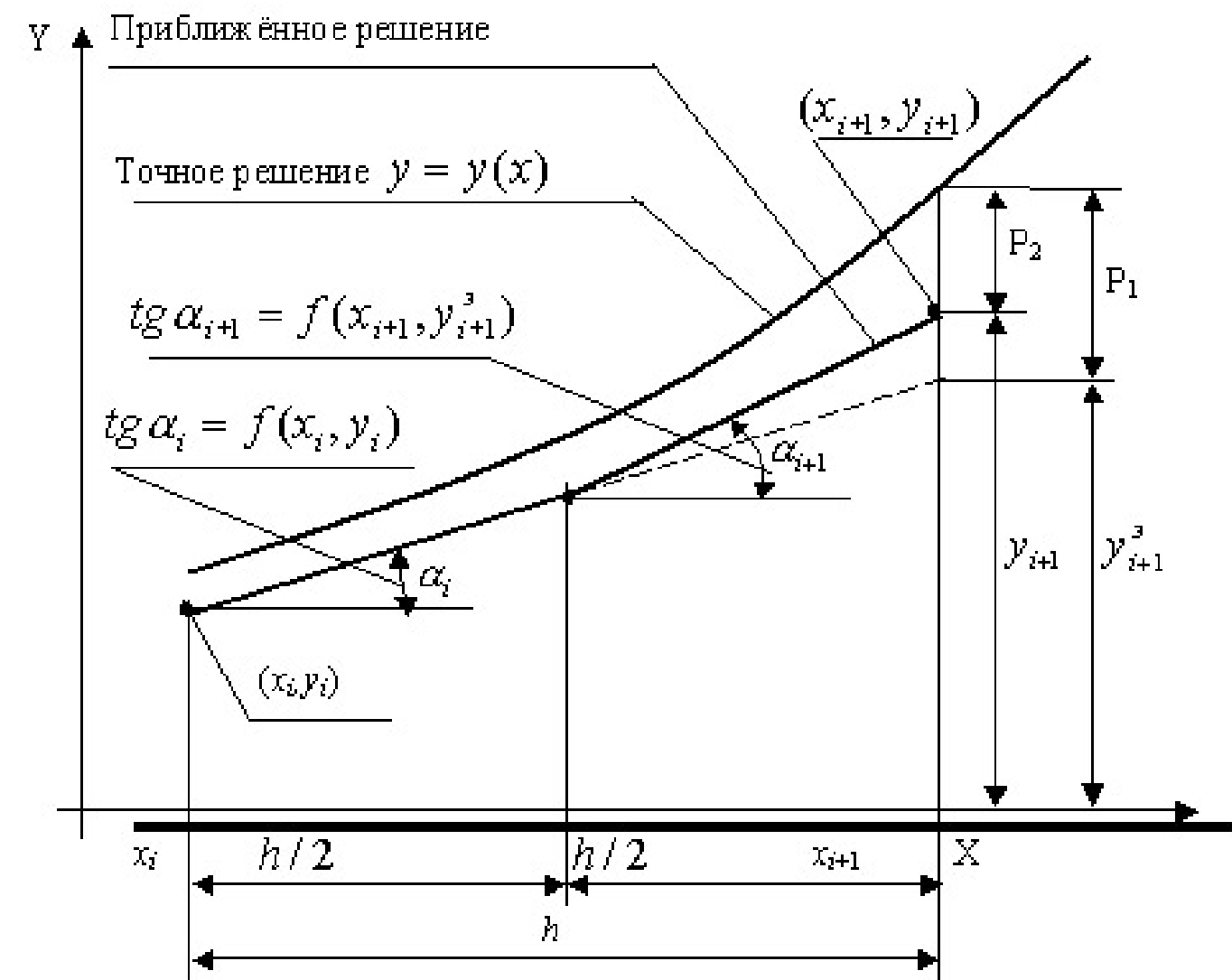
2

систематическое накопление  
ошибок

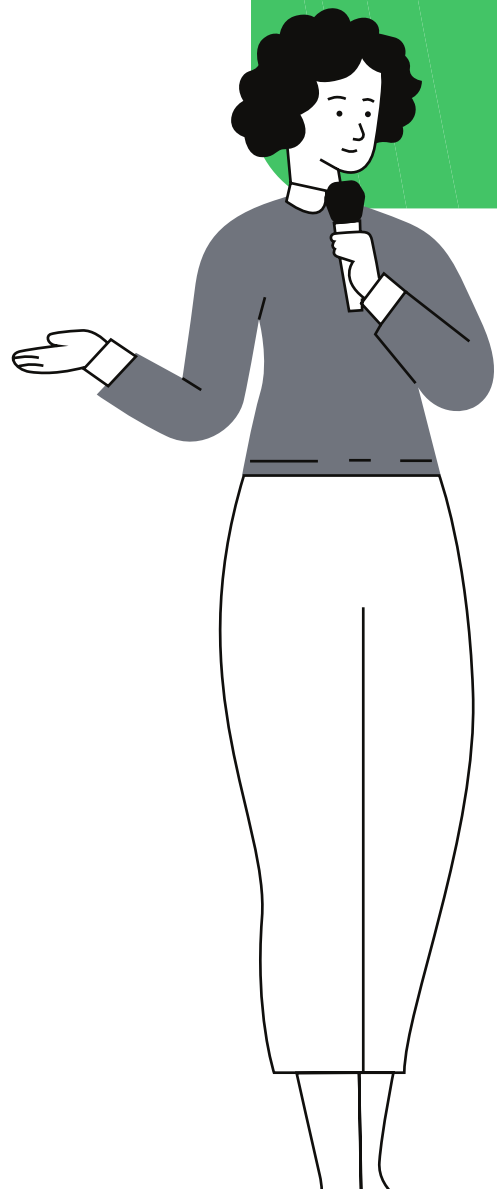
# Метод Рунге–Кутты

Этот метод намного точнее методов Эйлера, но также требует большего количества вычислений: положение точки  $(x_{i+1}, y_{i+1})$  определяется четырехкратным вычислением значения функции  $f(x, y)$ .

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{6} (\eta'_1 + 2\eta'_2 + 2\eta'_3 + \eta'_4)$$



# особенности



- 1 Одношаговый метод
- 2 не требует производной функции  $f$
- 3 необходимо вычислить саму функцию
- 4 Имеет маленькую погрешность

Тимушев Даниил 4381-22

Пример  
работы  
программы

Form1

h 0.0001

x0 1

y0 4

Метод Эйлера

Метод Рунге-Кутты

Результат работы метода Эйлера  $h = 0.0001$

$x = 1, f = 2.31977682471585$

Результат работы метода Рунге-Кутты  $h = 0.0001$

$x = 1, f = 2.31977682471585$



**Спасибо за внимание!**