# Курсовая работа. Сравнение методов решения дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутта и метод Адамса.

## Задача:

Сравнить метод Эйлера-Коши и явный метод Адамса второго порядка с предикторами первого и второго порядков.

Решаем уравнение вида

## Метод Эйлера-Коши:

1. Начинаем построение: x = x0, y = y0
2. На каждом шаге:

## Явный метод Адамса второго порядка:

1. Пользуясь методом-предиктором, вычисляем
2. Далее на каждом шаге (начиная с x2 y2) – делаем предсказание:
3. После корректором пересчитываем значения:

Для начала исследуем зависимость отклонения решения от количества шагов.

Исследование проведем на системе уравнений

Будем сравнивать значения в 5 опорных точках с точным решением при разном количестве дроблений

|  |  |
| --- | --- |
| Метод Рунге-Кутта быстро сходится при увеличении дробления |  |
| Метод Адамса 1-2 также сходится с увеличением дробления, однако эта сходимость несколько медленнее (порядок тот же). |  |
| Метод Адамса 2-2 показывает примерно такое же поведение, как и 1-2, однако находится немного ближе к точной функции (порядок тот же). |  |
|  |  |

Построим графики отклонения от точного решения для уравнений различных видов. Будем решать уравнение на промежутке [0; 2] в 30 точках

|  |  |
| --- | --- |
| Все три метода дают схожие результаты, но точнее всех – Адамса 2-2 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Метод Адамса 1-2 дает значительно худший результат, а Рунке-Кутта и Адамс 2-2 – примерно одинаковый |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Все три метода дают одинаковый результат |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Все три метода дают крайне малую погрешность |  |

## Вывод:

Методы Адамса и Рунге-Кутты дают погрешность одного порядка. В большинстве случаев метод Адамса 2-2 немного точнее Рунге-Кутты, а Адамс 1-2 может оказаться менее точным.