Методы Рунге-Кутта

Метод Рунге-Кутта 2-го порядка

Т.к. все отброшенные слагаемые являются , то 2 порядок точности.

Далее используется переменная y т.к. приближенное.

(1)

(2)

Подставим в (1)

(3)

(4)

Сравним (4) и (2). Видим

-параметр

Окончательно подставим найденные в (3).

Получим семейство однопарам. формул Рунге-Кутта 2-го порядка точности :

(5)

Порядок точности ; .

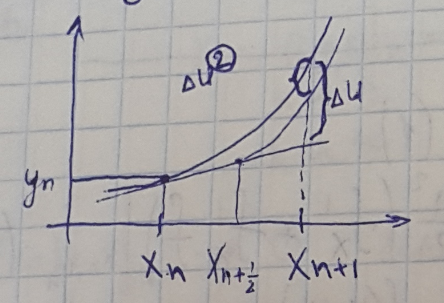
При уменьшении шага в 2 раза, точность увеличивается в 4 раза.

Из апроксимации и устойчивости следует сходимость.

На практике обычно или

При

Можно использовать полусумму производных в и :



- погрешность

При

Метод Рунге-Кутта 4 порядка

Погрешность

**Оценим погрешность методов.**

Рунге-Кутта 2 порядка

При

– аналог метода средних

*­* – 2 порядок точности

При

– метод трапеций

*­* – 2 порядок точности

Мажоритарная оценка сильно завышена, больше нее не будет.

Рунге-Кутта 4 порядка

Метод достаточно точный т.к. , а знаменатель большой.

Этот метод самый распространенный, но нужна производная 4 порядка.