**9. Численные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Метод Рунге-Кутта.**

По сравнению с методом Эйлера дает большую точность при одном и том же шаге интегрирования.

От метода Эйлера он отличается тем, что **на каждом шаге вычисляется усредненная производная**

,

где усредненная производная

**В методе Рунге-Кутта функция y(x) на отрезке разлагается в ряд Тейлора, с последующим преобразованием этого ряда к виду, не содержащему производные.**

В зависимости от того, какое количество производных на шаги мы вычисляем, метод Рунге-Кутта называют методом m=2, m=4, m=6… порядка.

При m=4 это классический вариант метода.

**Схема вычислений (сводка формулы) для m=4 имеет вид:**

В вычислительном методе алгоритм с постоянным шагом реагирует с помощью детерминированного цикла, с управлением по аргументу.

При решении диф. уравнения высшего порядка используются те же численные методы, но следует учесть, что исходное уравнение сводится к уравнению 1-го порядка (от 2х и т.д.) и все эти уравнения решаются как система одновременно, параллельно при одном и том же значении Хi