|  |
| --- |
| Метод Рунге-Кутта |
| Численные методы решения задачи Коши на равномерной сетке отрезка с шагом являются методами Рунге-Кутта, если начиная с данных , решение ведется по следующим рекурентным формулам:  , (),  *.*  Метод называют методом порядка **p**,если он имеет **p**-й порядок точности по шагу **h** на сетке. Метод Рунге-Кутта 4-ого порядка называют классическим методом Рунгу- Кутта, если .  В итого алгоритм решения задачи Коши классическим методом Рунге-Кутта выглядит следующим образом:  ,  ,  ,  Классические методы неэффективны при решении жестких задач, однако несложная модификация расчетных схем может расширить область их применения, позволяя эффективно решать как нежесткие, так и умеренно жесткие задачи. В модифицированных методах на основе предварительных стадий вычисляются покомпонентные оценки наибольшего собственного значения матрицы Якоби, которые используются для стабилизации расчетной схемы. В приведенных ниже формулах все действия с векторами выполняются покомпонентно.  **Модифицированный метод Рунге-Кутты** **отличается от** классического способом вычисления .  ,  ,  Здесь – вектор покомпонентных оценок наибольшего по модулю собственного значения матрицы , где – матрица Якоби. В приведенных формулах покомпонентно выполняются не только арифметические, но и логические операции. При проверке выполнения неравенств компоненты вектора не вычисляются, а вместо этого вычисляются и сравниваются компоненты векторов и . Для нежестких компонент, т.е. при выполнении условия применяется классическая формула, а для жестких компонент – формула,  полученная из условия стабилизации метода в полученной точке жесткого спектра, причем вычисляются и используются только компоненты вектора , удовлетворяющие условию . |
|  |