

## Лабораторная работа № 5

Разумов Т.Е. Швечков И.В.

В следующем письме повторять весь отчет не нужно, напишите только ответы на замечания.

### Замечания к отчету.

Решение нелинейного уравнения.

1. Контрольный вопрос 5. Неудачный критерий. На практике так не делают, так как это приводит либо к лишним действиям, либо наоборот, не доводит до требуемой точности.
2. Можно ли в методе бисекции находить очередное приближение к корню не делением пополам, а методом хорд? В чем достоинства и недостатки такого подхода?
3. Для тестового примера

$$(x - 0.1)(x - 0.22)(x - 0.55)(x - 0.7)(x - 0.75) = 0, \quad x \in [0, 1]$$

для каждого из рассмотренных алгоритмов заполните таблицу для числа итераций, за которое сошелся алгоритм:

Отрезок локализации корня	Метод бисекций	Метод Ньютона

Рассмотрите шаги локализации корня  $h = 0.1, 0.01, 0.04$ .

4. В методе Ньютона нужно было предусмотреть точное и численное вычисление производной функции  $f(x)$ . С какой точностью Вы вычисляли производную численно? как это влияло на скорость сходимости? При каком подходе (точном вычислении производной или численном) метод сходится быстрее и почему?
5. Рассмотрите два уравнения  $x^2 - 1 = 0$  и  $(x - 1)^2 = 0$ , пусть корень локализован на отрезке  $[0, 2]$ ,  $x_0 = 2$ . За сколько итераций сойдется метод Ньютона для каждого из уравнений? Почему такое соотношение числа итераций?

Решение нелинейных систем уравнений.

1. Сколько раз должны быть дифференцируемы функции?

2. Результаты расчетов. Для двух тестовых расчетов нужны диаграммы сходимости.
3. Как и на что влияет реализация вычисления Якобиана? Что происходит, если производные вычислить точно (аналитически)? Если вычислить численно? С какой точностью Вы вычисляли производные? Как меняется диаграмма сходимости и почему?

Точность вычисления производной	Число итераций
$\varepsilon =$	
$\varepsilon =$	
$\varepsilon =$	
$\varepsilon =$	
Аналитическое вычисление производной	