

## Ответы на вопросы по теме “Решение систем нелинейных уравнений”

### Вопрос 1

Затраты на итерацию

Мы знаем, что метод Ньютона требует вычисления значения функции и значения производной функции на каждом шаге, а метод секущих использует значения функции из предыдущих итераций. Принимая вычисление значения функции и её производной равными по трудоемкости операциями, получим, что метод Ньютона на каждой итерации в два раза трудозатратнее, чем метод секущих.

Скорость сходимости

Мы знаем, что метод Ньютона обладает квадратичной скоростью сходимости (порядок  $= 2$ ), а метод секущих имеет порядок сходимости 1.618 (золотое сечение).

Если принять  $C \cdot v$  за  $x$ , то на основе этих данных можно сделать вывод, что:

$$\frac{x^2}{2} \sim x^{1.6}$$

$$\begin{cases} \frac{x^2}{2} \geq x^{1.618}, x \geq 4\sqrt{2} \\ \frac{x^2}{2} < x^{1.618}, x < 4\sqrt{2} \end{cases}$$

### Вопрос 2

$$x^2 = a \equiv x^2 - a = 0 \implies f(x) = x^2 - a = 0$$

$$f'(x) = 2x$$

$$x_{k+1} = x_k - \frac{x_k^2 - a}{2x_k}$$

### Вопрос 3

Модифицированный метод Ньютона избавляется от обращения матрицы Якоби, находя для вычисления поправки СЛАУ, что сокращает количество арифметических операций для построения очередного приближения.