

Практическое занятие 5.

Решить нелинейное уравнение $\arccos x^2 - x^3 = 0$ с точностью $\varepsilon = 0,001$ используя метод простой итерации.

Решение задачи предполагает следующие шаги:

1. Графически или аналитически отделить корень уравнения $\arccos x^2 - x^3 = 0$.
2. Преобразовать уравнение к виду $x = \varphi(x)$ так, чтобы в некоторой окрестности $[a, b]$ корня \bar{x} производная $\varphi'(x)$ удовлетворяла условию $|\varphi'(x)| \leq q < 1$. При этом следует помнить, что чем меньше q , тем быстрее последовательные приближения сходятся к корню.
3. Разобраться в структуре приведенного в **Примере** макроса.
4. Составить подпрограммы для вычисления необходимых функций $f(x) = \arccos x^2 - x^3$ (функцию $\arccos x$ рекомендуется также оформить отдельной подпрограммой).
5. Выбрать начальное приближение, лежащее на отрезке $[a, b]$, запустить макрос, записать полученное решение.

Пример. Найти отличный от нуля корень уравнения $e^x \cdot \sin x - 1 = 0$. Отрезок локализации корня $[0; \pi/2]$. $\varphi(x) = x - 0,6(e^x \cdot \sin x - 1)$

```
Sub iteration()
Dim x0 As Single, eps As Single
x0 = Range("a").Value
eps = Range("eps").Value
k = 0
x = x0

10 y = fnf(x)
   k = k + 1
If fnfl(x) = 0 Then GoTo 20
If Abs(y - x) < eps Then GoTo 20
x = y
GoTo 10
20 Range("c6").Value = k
   Range("c8").Value = x
   Range("c10").Value = fnfl(x)

End Sub
```

```
Function fnf(x) As Single
fnf = x - 0.6*(Exp(x)*Sin(x) - 1)
End Function
```

```
Function fnfl(x) As Single
fnfl = Exp(x)*Sin(x) - 1
End Function
```

Начальное приближение $x_0 = 0,7$. Корень уравнения $x = 0,5886$.