

**Задача с решением по численным методам**  
**Тема: отделение корней нелинейных уравнений**

**ЗАДАНИЕ.**

Отделить корни нелинейного уравнения аналитически  $2\arctg x - x + 3 = 0$ .

**РЕШЕНИЕ.**

Обозначим  $f(x) = 2\arctg x - x + 3$ . Находим производную  $f'(x) = -\frac{2}{1+x^2} - 1$ .

Вычислим корень производной:

$$-\frac{2}{1+x^2} - 1 = 0.$$
$$x^2 = -3.$$

Уравнение корней не имеет, поэтому для всех  $x$  из области определения значение производной меньше нуля, следовательно, функция везде убывает.

Составим таблицу знаков функции  $f(x)$ , полагая  $x$  равным: а) критическим значениям функции (корням производной) или близким к ним; б) граничным значениям (исходя из области допустимых значений неизвестного).

$x$	$-\infty$	$+\infty$
$sign f(x)$	+	-

Так как происходят две перемены знака функции, то уравнение имеет два действительных корня. Чтобы завершить операцию отделения корней, следует уменьшить промежутки, содержащие корни, так чтобы их длина была не больше 1. Для этого составим новую таблицу знаков функции  $f(x)$ :

$x$	3	4
$sign f(x)$	+	-

Отсюда видно, что корень заключен в следующем промежутке:  $x \in [3;4]$ .