



АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

*Дифференциальные уравнения,
математический анализ
и численные методы*

И. В. Кругликов

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ОТНОШЕНИЯ ДВУХ ФУНКЦИЙ В ТОЧКЕ С ПОМОЩЬЮ ПРАВИЛА ЛОПИТАЛЯ: ПРОГРАММНЫЙ АЛГОРИТМ

Одним из эффективных инструментов для нахождения предела отношения двух функций является правило Лопиталья. Данное правило помогает раскрыть неопределённости вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$.

В работе представлен программный алгоритм вычисления предела отношения двух заданных функций в заданной точке с использованием правила Лопиталья, реализованный на языке программирования C++.

На вход программы подаются: функция $f(x)$, функция $g(x)$, а также предельное значение переменной x (рисунок 1).

```
f(x) = tg(x)-sin(x)
g(x) = sin(x)^3
x -> 0
Result: 0.500000
```

Рисунок 1 – Пример работы программы (предел равен 0,5)

Результатом работы программы является значение предела отношения функции $f(x)$ к функции $g(x)$ при стремлении переменной x к заданной точке. Результат выдаётся с точностью до шести знаков после десятичной точки.

В случае, если предел будет равен ∞ , результатом работы программы будет слово «infinity» (рисунок 2).

```
f(x) = x^2-x-6
g(x) = x^2-6*x+9
x -> 3
Result: infinity
```

Рисунок 2 – Пример работы программы (предел равен ∞)

Программа работает по следующему алгоритму:

1. Считывается функция $f(x)$, функция $g(x)$, а также значение предельной точки.
2. До тех пор, пока отношение функции $f(x)$ к функции $g(x)$ представляет собой неопределённость вида $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$, выполняется замена функций $f(x)$ и $g(x)$ их производными.
3. Как только отношение функции $f(x)$ к функции $g(x)$ перестаёт быть неопределённостью, выдаётся значение предела, и работа программы завершается.