

## Разработка заданий с параметрами

Мелешко А.Н., Кондратьева Н.А.  
Белорусский национальный технический университет

Задачи с параметрами имеют определенную диагностическую ценность. Посредством их можно проверять знание различных разделов математики, уровень математического и логического мышления, навыки исследовательской деятельности. Наличие параметров заставляет решать задачу, рассматривая различные случаи.

Одним из подходов при составлении таких заданий является введение параметров в ту или иную задачу с целью проведения полного исследования их влияния на решение задачи. Параметры удобно использовать и непосредственно при разработке многовариантных заданий, как с целевыми параметрами, так и без них.

Рассмотрим пример составления тригонометрического уравнения с параметром для ЦТ. Подбираем тип уравнения и формулировку задания в общем виде: «Найти произведение  $k*s$ , где  $s$  – сумма всех значений параметра  $a$ , при которых уравнение  $(\sin \omega x)^2 - (a+b/c) * \sin \omega x + (d/e) * a - (f/g) = 0$  имеет ровно три корня на промежутке  $(0; 2\pi/\omega)$ ». Здесь  $a$  – целевой параметр, исследование значений которого определяет алгоритм и множество решений уравнения. Параметры  $b, c, d, e, f, g, \omega, k, s$  предназначены для тиражирования вариантов задания. Эти числа подбираются в определенных сочетаниях так, чтобы поставленная задача удовлетворяла ряду требований. Вот некоторые из них.

Решение тестового задания должно быть достаточно коротким, алгоритм решения для всех вариантов должен быть единый, объем вычислений и количество операций в каждом варианте одинаковое, сами вычисления должны выполняться легко и без громоздких преобразований, стандарт представления ответа и т.д.

Для решения уравнения применяется подстановка  $\sin \omega x = t$ , в результате чего при соответствующем подборе коэффициентов оно распадается на равносильную совокупность уравнений  $\sin \omega x = m/n$ ,  $|m/n| < 1$ ,  $\sin \omega x = a - p/q$ ;  $m, n, p, q$  – вычисляются по значениям параметров второй группы.

При этом первое уравнение всегда имеет 2 корня (заданный промежуток по длине совпадает с периодом функции  $\sin \omega x$ ). Тогда второе уравнение должно иметь на этом промежутке только один корень, что возможно только, если  $a = p/q \mp 1$ ,  $a = p/q$ . Требуемый ответ:  $k*s = 3k*p/q$ .