

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## НАХОЖДЕНИЕ ГЛАВНЫХ И ГЛАВНЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ СЛОЖНЫХ СЕЧЕНИЙ

*Филатов В. В., ученик, СШ № 6; Смирнов В. А., директор, ЦНТТУМ, СумГУ, г. Сумы*

Предложено определить величины моментов инерции двух сложных фигур, имеющих общие габаритные размеры: 200 мм × 160 мм.

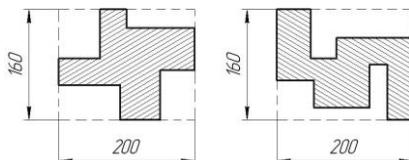


Рисунок – Геометрия сложных сечений

Вначале проводилось разбиение сложной фигуры на простые, затем находились центр тяжести простых фигур и их площади. Далее выбиралась система отсчёта: по нижней горизонтальной грани сечения и вертикальной левой грани. Вычислялся центр тяжести сложного сечения с учётом статического момента площади каждой простой фигуры.

Через центр тяжести сложного сечения проводилось главные центральные оси. Затем определялись моменты инерции каждой простой фигуры по формулам  $I_x = bh^3/12$  и  $I_y = hb^3/12$ . С учетом  $I_{x_c} = I_x + a^2A$  и  $I_{y_c} = I_y + b^2A$  вычислялись величины главных центральных моментов инерции сложной фигуры. Поскольку фигура не симметричная, находились значения главных моментов инерции  $I_v$  и  $I_u$ , один из которых принимает максимальное значение, другой – минимальное:

$$I_{\min} = \frac{I_x + I_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{I_x + I_y}{2}\right)^2 + I_{xy}^2}.$$

Предварительно вычислялось значение центробежного момента инерции и величина  $tg(2\alpha) = \frac{2I_{xy}}{I_y - I_x}$ , по найденному значению угла проводились главные оси V и U.

Выполнялась проверка решения по формуле  $I_{x_c} + I_{y_c} = I_v + I_u$ . Сопоставлялись результаты величин моментов инерции двух задач. Аналогичный порядок решения для данных задач выполнен способом «отрицательных» площадей (нахождение центров тяжести сложных фигур) с дальнейшим сопоставлением результатов расчёта всех рассмотренных задач. Проверка нахождения центров тяжести была выполнена способом «подвешивания».