

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

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

НАХОЖДЕНИЕ ГЛАВНЫХ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ ДЛЯ НЕСИММЕТРИЧНЫХ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

*Литвиненко В. Н., ученик, ЦДЮТ, г. Белополье;
Смирнов В. А., директор, НТТУМ, СумГУ, г. Сумы*

Рассматривалось 4 типа сечений, с отверстиями в виде квадрата и круга. Общие габариты всех фигур В, Н.

Вначале проводилось разбиение сложных фигур на простые с определением площади каждой простой фигуры. Определялся центр тяжести фигуры: C_1, C_2, C_3, \dots . Проводились ортогональные оси x, y . Выбиралось система отсчёта по крайней левой и нижней грани сложного сечения. Определялся центр тяжести сложного сечения по формуле

$$X_C = \frac{\sum A_i y_i}{\sum A_i}; Y_C = \frac{\sum A_i x_i}{\sum A_i}.$$

Через найденный центр с координатами x_C, y_C проводились главные центральные оси. Далее находилось расстояние от каждой центральной оси $x_1, x_2, x_3, \dots, y_1, y_2, y_3, \dots$ до главной центральной оси X_C и Y_C обозначенные соответственно a_j и b_j . По формуле зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей

$$I_{xc} = I_{xi} + a_i^2 A_i, I_{yc} = I_{yi} + b_i^2 A_i$$

определялись величины главных центральных моментов инерции I_{XC} и I_{YC} .

Для определения угла, на который нужно повернуть главные центральные оси, чтобы сделать их главными необходимо вычислить угол, определяемый по формуле

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{I_{xy}}{I_y - I_x},$$

предварительно найдя центробежный момент инерции, используя зависимость

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

Находились значения главных моментов инерции I_U и I_V . Следует отметить, что суммарные величины значений главных центральных моментов инерции и главных моментов инерции должны быть равны $I_{xc} + I_{yc} = I_u + I_v$.

Решение задач возможно графическим способом. При этом различают как прямую, так и обратную задачу. Первая – определение моментов инерции относительно центральных осей, зная главные моменты инерции I_U и I_V . Вторая задача заключается в определении главных моментов инерции, зная I_x, I_y и I_{xy} .

В результате возможно построение эллипса инерции, используя положения главных центральных осей инерции.