

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Температурні деформації бруса під впливом джерел теплового навантаження

Клименко В.А., *ст. викл.*; Бичко Д.В., *студ.*; Прокопчик Р.І., *студ.*
Сумський державний університет, м. Суми

При розрахунках балок під дією теплових навантажень за звичай береться до уваги гіпотеза Бернуллі-Ейлера, згідно якої перетини, плоскі і перпендикулярні відносно осової лінії до навантаження, залишаються плоскими і перпендикулярними, та після навантаження, впливом поперечної деформації можна знехтувати (тобто. коефіцієнт Пуассона дорівнює нулю).

Із гіпотези Бернуллі-Ейлера випливає, що осова компонента переміщення є лінійною функцією координат у площині поперечного перерізу.

З урахуванням двовірності поставленої задачі, тобто з урахуванням того факту, що температура вважається залежною від координати Z , вираз для осового переміщення можна записати у наступному вигляді:

$$u = f_0(x) + yf_1(x).$$

Відповідні осові компоненти деформації і напружень, при умові, що у законі Гука поперечні компоненти деформації, перпендикулярні напрямку x , не враховуються, мають вигляд:

$$\varepsilon_{xx} = \frac{\partial u}{\partial x} = f_0'(x) = yf_1'(x),$$

$$\sigma_{xx} = E(\varepsilon_{xx} - \beta T) = E(f_0'(x) + yf_1'(x) + \beta T),$$

де E – модуль Юнга, β – коефіцієнт лінійного розширення, $T(x, y, t)$ – температура.

Припускаючи, що перегини на кінцях бруса рівні нулю, після інтегрування отримаємо

$$u(x) = \int_0^x \int_0^x \chi dx dx - \frac{x}{a} \int_0^x \int_0^x \chi dx dx.$$

Природно, що отриманий вираз для перегинів можна записати у вигляді рядів. Однак безпосередньо його інтегрування чисельними методами приводить до цілі швидше.