

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И**

**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

## МІЦНІСТЬ СТОЛА ДЛЯ СИПУЧИХ РЕЧОВИН

Коваленко І. С., студент; Жигилій Д. О., ст. викладач

В роботі розв'язана задача рівномірності стола, навантаженого вагою купи сипучої речовини. В першому наближенні стіл змодельовано двохопорною шарнірно опертою балкою. Вважається, що сипуча речовина утворює при насипанні однорідну купу відомої ваги, що за формою близька до квадратичної параболи. Тому функція розподілу лінійно розподіленого навантаження приймається  $q \llcorner \rceil = q \frac{z}{l} \left(1 - \frac{z}{l}\right)$ .

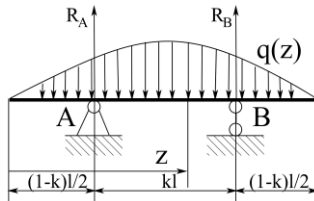


Рисунок – Розрахункова схема стола для сипучих речовин

Рациональною конструкція біде лише тоді, коли локальний мінімум в шарнірних опорах А та В внутрішнього силового фактору згинального моменту буде дорівнювати локальному максимуму посередині балки ( $z=l/2$ ).

Доцільно скористатися симетрією конструкції, побачивши, по-перше, що реакції опор будуть рівні між собою і становитимуть половину

рівнодійної розподіленого навантаження, тобто  $R_A = R_B = \frac{1}{2} \int_0^l q \llcorner \rceil dz$ . По-

друге: епюра згинальних моментів буде симетрична відносно середини балки, а епюра перерізуючих сил – косиметрична (звідси і локальний максимум епюри моментів).

Знайдено, що вираз для поперечних сил складатиме:

$$Q_y = - \int_0^z q \llcorner \rceil dz + \left|_{z > \frac{1-k}{2} l} R_A + \left|_{z > \frac{1+k}{2} l} R_B \right.$$

Вираз для згинальних моментів:

$$M_x = - \int_0^z \alpha q \llcorner \rceil d\alpha + \left|_{z > \frac{1-k}{2} l} R_A \left( z - \frac{1-k}{2} l \right) + \left|_{z > \frac{1+k}{2} l} R_B \left( z - \frac{1+k}{2} l \right) \right.$$

З умови рівномірності  $M_x \left( z = \frac{\llcorner -k \rceil l}{2} \right) = M_x \left( z = \frac{\llcorner +k \rceil l}{2} \right)$  знайдено  $k$ .