

**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

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПОР НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУХОПОРНОЙ БАЛКИ ПРИ ИЗГИБЕ

Костель А. А., студент, СумГУ, г. Сумы

При изгибе балок важное значение приобретает рациональное расположение опор, если к этому нет препятствий по производственным или другим соображениям. От их правильного расположения зависит не только прочность, но и жёсткость балки.

В настоящей работе рассматривается двухопорная балка, нагруженная равномерно распределённой нагрузкой, с различными расположениями опор, которые выбираются из условий прочности и жёсткости. Для сравнения рассматривается однопролётная балка, для которой известны максимальные значения изгибающего момента и прогиба:

$$M_{max} = -\frac{1}{8}ql^2 = -0,125ql^2; \quad \vartheta_{max} = \frac{5}{384} \frac{ql^3}{EI}.$$

Чтобы удовлетворить условиям прочности, необходимо приравнять по модулю изгибающий момент навесной консоли с соответствующим моментом посередине балки, т.е.

$$\frac{qx^2}{2} = \frac{ql}{2} \frac{l-2x}{2} - \frac{ql}{2} \frac{l}{4},$$

откуда $x^2 + lx - \frac{l^2}{4} = 0; \quad x = 0,207l.$

Таким образом рациональное расположение подвижных опор с точки зрения прочности будет при нависающих консолях длиной $x = 0,207l$. В этом случае

$$M_{max} = 0,0214ql^2; \quad \vartheta_{max} = 0,0036 \frac{ql^3}{EI},$$

т.е. максимальный изгибающий момент уменьшается в 6 раз, а значит и напряжённое состояние этой балки при изгибе уменьшается в 6 раз. Максимальный прогиб также уменьшается в 3,6 раза.

Кроме того, был проведен подробный анализ влияния расположения подвижных опор на величины изгибающих моментов и прогибов в зависимости от смещения х.

Таким образом, рациональное расположение опор двухопорной балки в конечном счете приводит к существенной экономии материала при выполнении условий прочности и жёсткости.

Работа выполнена под руководством профессора Каринцева И. Б.