

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ  
та програма

V Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## ПОДБОР ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ БАЛКИ С УЧЁТОМ ВЫБОРА НЕБЛАГОПРИЯТНОГО СОЧЕТАНИЯ ВНУТРЕННИХ СИЛОВЫХ ФАКТОРОВ

*Киктенко Д. Е., ученик, школа № 6;  
Смирнов В. А., директор, НТТУМ, г. Сумы*

В работе рассмотрены две статически определимые балки с небольшими вертикальными консолями. Внешние нагрузки представлены сосредоточенными силами  $F_i$ , распределенными нагрузками  $q_i$  и сосредоточенными парами сил  $M_k$ .

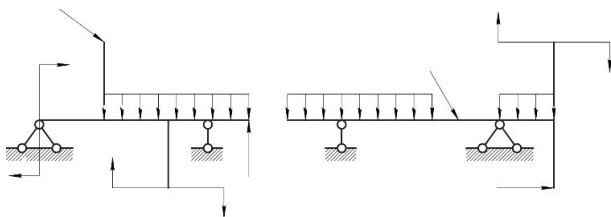


Рисунок 1 – Расчётные схемы балок

В начале находилось значения и направления опорных реакций используя принцип освобождения от связей. Составлялись 3 независимых уравнения статики и выполнялась проверка решения. Далее изучался предполагаемый вид и характер деформации отдельных частей балок с целью изучения растянутых и сжатых волокон и наличия внутренних силовых факторов.

Переходя к построению эпюр внутренних силовых факторов перерезывающих сил  $Q$ , изгибающих моментов  $M$  и продольных сил  $N$ , использовался способ «характерных» точек, метод сечений, правило знаков и принцип независимости действия сил. Выполнялась проверка правильности построения эпюр, используя теорему Д. И. Журавского, наличия «скачков». Найденные опорные реакции относились к категории внешних сил.

Затем рассмотрены условия возникновения неблагоприятных внутренних силовых факторов, сведя все значения эпюр  $Q$ ,  $M$  и  $N$  в характерных точках в табличную форму. Используя условия прочности для заданного вида деформации, решалась задача подбора различных видов поперечных сечений балок. Строились эпюры напряжений, как нормальных, так и касательных, с определением положения нейтральной оси. С целью более наглядного получения значений внутренних силовых факторов их значения откладывались в ортогональных проекциях  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  с учетом графического решения. Необходимо отметить, что наибольшие значения величин  $Q$ ,  $M$  и  $N$  совпадают не всегда в одной из характерных точек, что представляет известные трудности при решении задачи проектирования по условию прочности.