

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

***III Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)***

**ЧАСТИНА 1**

***Конференція присвячена Дню науки в Україні***

Суми  
Сумський державний університет  
2014

## ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮР ВСФ В СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ МНОГОПРОЛЁТНОЙ ШАРНИРНО-КОНСОЛЬНОЙ БАЛКИ С ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ В РАВНОМОМЕНТНУЮ

*Тесленко А. С., ученик, ЦДЮТ, г. Белополье;  
Смирнов В. А., директор, НТТУМ, СумГУ, г. Сумы*

Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов строились для трёх шарнирно-консольных балок.

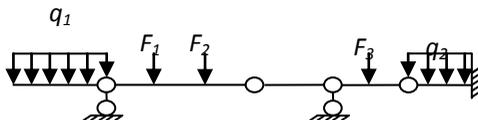


Рисунок – Расчетная схема статически определимой многопролётной шарнирно-консольной балки

Вначале выяснялась степень статической неопределимости по формуле  $L = C_{on} - 3 - 2u$ , где  $u$  – количество шарниров в теле балки. Для удобства расчёта строилась, так называемая, «позтажная» схема, в данном случае две передаточных и одна основная балки. Поскольку они относятся к плоской системе произвольно расположенных сил, для их равновесия необходимо составлять три независимых уравнения статики:  $\sum M_A = 0$ ,  $\sum M_B = 0$ ,  $\sum X = 0$ . Выполнялась проверка расчёта  $\sum Y = 0$ .

Переходя к построению эпюр ВСФ балка условно разбивалась на участки. С учётом «характерных» точек в начале и в конце каждого участка. Вначале эпюры строились для простых балок: передаточных и основной. При их построении использовалось правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов.

Проверка правильности – наличие «скачков» на эпюрах  $Q$  от силы  $F$  и реакции опоры  $V$ , на эпюре  $M$  от сосредоточенного  $M$  – использовалась зависимость между распределённой внешней нагрузкой  $q$  и эпюрой  $Q$  и  $M$ , т.е. теоремой Д. И. Журавского.

Затем строились окончательные эпюры ВСФ. Переходя к равномоментным балкам следует отметить примерное равенство между пролётными и опорными моментами. Этого возможно добиться несколькими путями: горизонтальным перемещением шарнирно-подвижных опор; изменением схемы статического нагружения балки; применением другой расчётной схемы.

В любом случае необходимо соблюдать геометрическую неизменяемость балки путём выполнения кинематической проверки. Применение равномоментных балок даёт существенный технологически и экономический эффект на примере ростверков.