

Захват надежен в работе, так как сила трения между соединяемыми деталями возрастает за счет увеличения силы прижатия прижима.

1 Захват-подвеска : патент 17916 С1 Респ. Беларусь, МПК В 66С 1/44 / И.Н.Шило, К.В. Сашко, Н.Н.Романюк, А.В. Щетько ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20111047 ; заявл. 28.07.2011 ; опубл. 28.02.2014 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2014.–№ 1.– С.88.

2 Захват : патент 17915 С1 Респ. Беларусь, МПК В 66С 1/44 / И.Н.Шило, К.В. Сашко, Н.Н.Романюк, А.В. Щетько ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20111043 ; заявл. 28.07.2011 ; опубл. 28.02.2014 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.– 2014. – № 1.– С.87.

УДК 539.3/8 (076)

## ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮР ВНУТРЕННИХ СИЛОВЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ПЛОСКОМ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ В ПРОГРАММЕ «БАЛКА»

*А.С. Алейников – студент 2 курса БГАТУ  
Научный руководитель – ст. преподаватель О.В. Сокол*

Почти все задачи, решаемые во втором разделе прикладной механике, требуют построения эпюр внутренних силовых факторов.

Эпюра (фр. *epure* – чертёж) – особый вид графика, показывающий распределение величины нагрузки на объект.

Наибольшую сложность вызывает построение эпюр при изгибе.

Изгиб – (англ. *bending, flexure*) вид деформации, при котором происходит искривление осей прямых брусьев (балок) или изменение кривизны осей кривых брусьев. Брус, работающий на изгиб, называется *балкой*. Изгиб связан с возникновением в поперечных сечениях бруса изгибающих моментов.

При плоском поперечном изгибе в балке возникают два внутренних усилия: поперечная сила  $Q$  и изгибающий момент  $M$ .

Изгиб, при котором в поперечных сечениях балки возникает только изгибающий момент, называется *чистым изгибом*.

Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов производится в следующей последовательности:

1. Определяются опорные реакции (при расчете консольных балок этого можно не делать).

2. Определяется количество участков, подлежащих расчету (границами участков являются места приложения сосредоточенных сил и моментов, места начала и конца действия распределенных нагрузок).

3. По участкам, используя метод сечений, составляются выражения для определения поперечных сил и изгибающих моментов.

4. В полученные выражения подставляются координаты характерных точек и определяются числовые значения поперечных сил и изгибающих моментов в этих точках.

5. По полученным числовым значениям строятся эпюры внутренних усилий и определяются опасные сечения.

Для построения эпюр или для контроля правильности построения эпюр можно использовать программу «Балка».

Программа «Балка» позволяет производить расчёт однопролетных статически определимых балочных систем, выполнять построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, возникающих в балке от приложенных внешних нагрузок. Также производится подбор сечения стальных балок, описанных в сортаменте металлопроката, прилагаемом с данной программой:

1. Балки двутавровые по ГОСТ 8239-89
2. Балки двутавровые для монорельсов по ГОСТ 1945-74
3. Двутавры с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020
4. Швеллеры с параллельными гранями полок по ГОСТ 8240-89
5. Швеллеры с уклоном внутренних граней полок по ГОСТ 8240-89

Произведем расчет балки при помощи программы «Балка», представленной на рисунке 1.

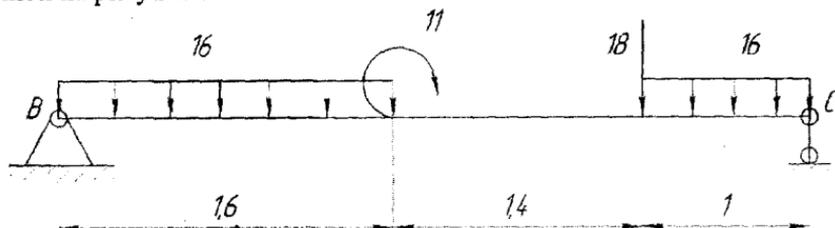


Рис. 1 – Двухопорная балка

Решение задачи осуществляется следующим образом:

1. Задается пролет балки (Описание – пролет балки)
2. Задается максимальный прогиб (Описание – максимальный прогиб), присутствует «выбор расчетного значения прогиба балки»
3. Расставляются нагрузки (Направление нагрузки “+” или “-“).
4. Выбирается вид нагрузки, задается необходимый значок в программе.
5. Указываются величина нагрузки и точка ее приложения (привязка) (рис. 2). Привязка осуществляется с левого края балки. Зафиксировав нагрузку, помечаем готовые эпюры Q (продольная сила) и M (изгибающий момент), а также значения реакций в опорах.

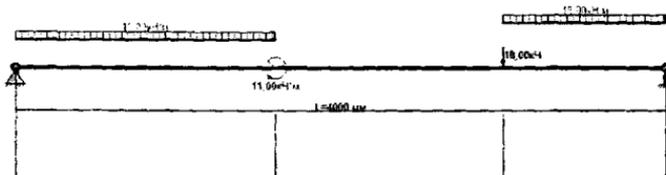


Рис. 2 – Задание способа, точки и вида приложения нагрузки

6. Производится Расчет (F4). Получаем следующую картину (рис. 3).

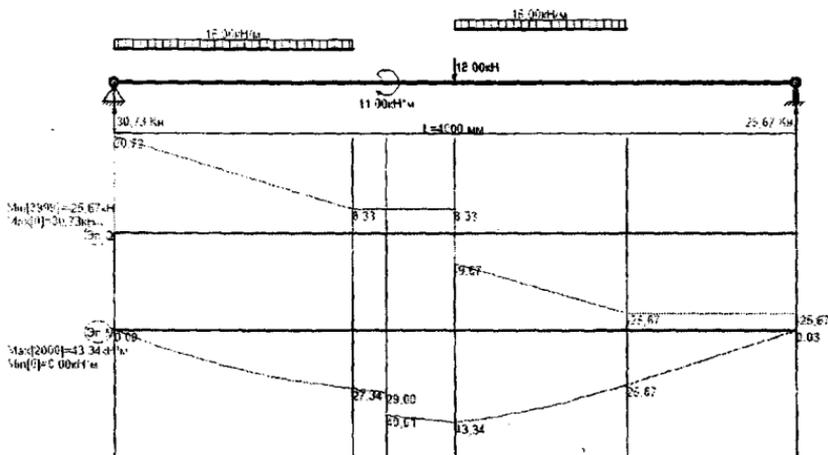


Рис. 3 – Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов

По результатам построений известны реакции в опорах, максимальные и минимальные значения поперечных сил  $Q$  и изгибающих моментов  $M$ .

При помощи данной программы можно также провести проверку профиля (Профиль – Проверить).

Результаты расчетов можно сохранить в отдельном файле.

Применение данной программы позволяет получить наглядное представление о построении эпюр. Помогает сократить время на проверку решения.

Данная программа может быть использована в качестве электронного средства обучения при изучении дисциплины «Прикладная механика».

1. Снежин, А. А. Техника построения эпюр на стержнях, балках и рамах. Ч. 2 : методические указания к практическим и самостоятельным занятиям по курсу «Сопроотивление материалов» / А. А. Снежин. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 110 с.