

Ю. Н. ГОРЛАЧЕВ, А. А. КОЛЯДКО, И. С. ЯКИМЕНКО

Научный руководитель С. В. ГОНОРОВА

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Статически неопределимые балки находят широкое применение в различных конструкциях различного предназначения. В таких дисциплинах как «Механика материалов», «Соппротивление материалов» рассматриваются как теоретические основы расчета, так и предлагается экспериментальное изучение статически неопределимых балок. В частности экспериментальное исследование предлагается в лабораторной работе №14 «Определение опорного момента в статически неопределимой балке». Для определения опорного момента в заделке здесь рекомендовано использовать метод начальных параметров.

При выполнении данной работы были поставлены две задачи для расчета балки, используемой в лабораторной работе. Первая предполагала применение метода сил к расчету статически неопределимой балки, построение окончательной эпюры моментов. Из указанной эпюры определялся момент в заделке и возникающие там нормальные напряжения. Если приложить сосредоточенную силу 5 Н на середине пролета, то они составят 26,7 МПа.

Вторая задача предполагала применение к расчету статически неопределимой балки метода конечных элементов. Для решения поставленной задачи был использован программный пакет «SolidWorks», реализующий данный метод. На первом этапе расчета была смоделирована балка с опорами, к которой в середине пролета приложили нагрузку 5 Н. В результате получили эпюры распределения напряжений из которой определили величину напряжений в заделке. Это напряжение составило 29 МПа. Разность результатов можно объяснить тем, что в расчете методом конечных элементов даются величины главных напряжений, которые в свою очередь получаются с учетом величин нормального и касательного напряжений. В расчете методом сил касательные напряжения не рассматривались. Также была построена эпюра прогибов, которая позволила увидеть картину деформаций и получить величины деформаций. Таким образом, здесь явно преимущество расчета методом конечных элементов, который позволяет выполнять расчеты на прочность и жесткость, определить напряжения и перемещения по всей длине балки.

Полученные результаты можно использовать при выполнении лабораторной работы, при изложении лекционного материала, а также положить их в основы виртуальной лабораторной работы.