

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СОСУДАХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ

Онацкий Р.Л., асп.

*Институт проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного
НАН Украины, г. Харьков*

В машиностроении широко используются цилиндрические сосуды (рис. 1), подверженные воздействию высокого внутреннего давления. Такое оборудование является объектом повышенной опасности.



Рисунок 1 – Цилиндрический сосуд

Очевидно, что напряженно-деформированное состояние (НДС) реальной конструкции можно оценить лишь с помощью метода конечных элементов (МКЭ), поскольку при этом есть возможность учесть наличие горловин, штуцеров, опор и т.д. Поэтому в настоящей работе предлагается подход к определению полей напряжений в цилиндрических сосудах, подверженных внутреннему давлению. Численное исследование НДС осуществляется методом конечных элементов, который реализован в программном комплексе Ansys Mechanical.

Было предложено два подхода к оценке НДС цилиндрических сосудов при воздействии внутреннего давления численным методом. Оба подхода основаны на применении метода конечных элементов с использованием оболочечной и трехмерной теории. В случае оболочечной теории численное моделирование выполнено в упругой постановке, а при моделировании по трехмерной теории задача решена в нелинейной постановке с учетом физической и геометрической нелинейности. Также было выполнено сопоставление численных результатов с данными экспериментального исследования.

Максимальное отличие результатов численного моделирования, по оболочечной теории и для трехмерной постановки, от экспериментальных данных и аналитического решения не превышает 9.32%, что подтверждает достоверность результатов полученных на основе предложенных подходов, что подтверждает их работоспособность.