

УДК 529.73.015.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТИПА ФЕРМЫ МИЗЕСА

С.В. Баштовий

Научный руководитель – к.т.н., доцент Л.М. Савельев
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

Исследуется система типа фермы Мизеса, образованная двумя абсолютно жесткими стержнями различной длины. Короткий стержень посредством шарнира неподвижно прикреплен к горизонтальному основанию, а длинный связан с основанием шарнирно-катковой опорой, горизонтальное перемещение которой ограничивается пружиной. Стержни соединены друг с другом посредством шарнира, на который действует вертикально приложенная сила. Исходная конфигурация системы определяется углом α_0 между коротким стержнем и вертикалью.

Для различных значений α_0 в диапазоне от $-\pi/2$ до $\pi/2$ построены диаграммы равновесных состояний системы. Если $\alpha_0 \neq 0$, диаграмма имеет предельную точку, так что потеря устойчивости происходит путем перескока в опрокинутое положение. В случае $\alpha_0 = 0$ на диаграмме имеется точка бифуркации с несимметричными ответвлениями от начального пути нагружения. Исследование устойчивости равновесных состояний в окрестности точки бифуркации обнаруживает большую чувствительность системы к возмущениям геометрии. Это связано с тем, что различные состояния равновесия, будучи формально устойчивыми, могут быть отделены друг от друга весьма небольшим энергетическим барьером. Преодоление последнего энергетического барьера становится возможным при малых возмущениях геометрии системы или нагрузки.