

А.М.Трусь, канд. техн. наук (БрПИ) П.И.Соловей, доцент (БрПИ),  
Р.Г.Трусь, ст. преподаватель (БрПИ), В.П.Воробьев, доцент (БрПИ)

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СВАТЦХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

• Известно, что переход элементов конструкции от устойчивого к неустойчивому состоянию связан с изменением формы упругого равновесия, которое наступает при условии равенства расчетной нагрузки и критической силы. Если подобный переход при исчерпании прочности или жесткости однозначно является необратимым и легко устанавливается экспериментально, то при потере устойчивости обратимость и необратимость смены формы упругого равновесия в учебной литературе не анализируется, что создает трудности понимания физической сущности явления.

Для экспериментального изучения этого вопроса в БрПИ разработана оригинальная установка, которая позволяет в лабораторном практикуме студентам изучить опытным путем понятия устойчивого и неустойчивого состояний элементов конструкции. Исследования проводятся на совершенно одинаковых по размерам трёх образцах, изготовленных из одной и той же пружинной стали. При этом, один из образцов отжигается, другой - закаливается, а третий не подвергается термообработке. В процессе испытаний образцы подвергаются внешнему силовому воздействию с фиксацией по силометру, а возникающие прогибы отсчитываются с помощью микроскопа.

Анализ полученных графических зависимостей показывает следующее. Первый образец после достижения нагрузкой максимальной величины необратимо и резко снижает свою несущую способность и нарацивает деформацию. Это явление и является потерей устойчивости. Второй образец при достижении нагрузкой максимума даёт разрыв сплошности, не происходит снижение несущей способности и нет увеличения прогиба. Так исчерпывает свою устойчивость хрупкие материалы. Для третьего образца с увеличением нагрузки не обнаруживается максимума, а лишь нарушается прямопропорциональная зависимость между силой и прогибом, причем это изменение в области всех деформаций обратимо. В данном случае необратимых последствий при выпучивании упругого стержня нет, а следовательно, нельзя считать, что он теряет устойчивость.