

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецовой Дарьи Александровны  
«Вариационные постановки и аналитические решения физически и  
геометрически нелинейных задач статики и устойчивости упругих стержней  
с учётом деформаций растяжения-сжатия и сдвига»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.23.17 – строительная механика.

Диссертационная работа Кузнецовой Д.А. посвящена разработке дифференциальных и вариационных постановок задач статики и устойчивости для физически и геометрически нелинейных упругих стержней с учетом деформаций растяжения-сжатия и сдвига. Актуальность темы определяется стремлением в строительстве к уменьшению материалоемкости конструкций, в частности широким распространением в последнее время легких стальных конструкций, для которых высока вероятность потери устойчивости. В то же время для проверки устойчивости стержневых элементов конструкций используются приближенные формулы, разработанные в 18-19 веках.

В работе получена вариационная формулировка пространственных и плоских статических и динамических задач физически и геометрически нелинейных упругих стержней в виде задач поиска точки стационарности функционалов типа Лагранжа и Гамильтона. Получены функционал устойчивости, уравнения устойчивости, а также динамический функционал и уравнения динамической устойчивости для плоской задачи для физически нелинейных и линейных упругих стержней с учетом жесткостей на растяжение-сжатие, сдвиг и изгиб. Получена точная универсальная формула, позволяющая определить значение критической силы для упругого стержня, сжатого осевой «мертвой» силой, с учетом жесткостей на растяжение-сжатие, сдвиг и изгиб для пяти основных типов граничных условий.

Важным практическим результатом является то, что аналитическое решение задач устойчивости доведено до простых формул. Полученная в работе точная универсальная формула для критической сжимающей силы, учитывающая деформации растяжения-сжатия, сдвига и изгиба, может быть непосредственно использована для оценки устойчивости стержневых элементов конструкций без

использования программных комплексов. И учитывая, что она дает с учетом всех жесткостей меньшее значение критической силы, чем классическая формула Эйлера, может быть рекомендована к применению вместо формулы Эйлера.

По работе можно высказать следующее замечание:

В автореферате сказано, что полученные в работе вариационные постановки могут быть использованы для численной реализации методом конечных элементов, могут быть построены новые матрицы жесткости стержневых конечных элементов с учетом деформации растяжения-сжатия и сдвига. Известно, что при использовании метода конечных элементов в форме метода перемещений в задачах изгиба стержней с учетом деформации сдвига возникает эффект «ложного сдвига», который уменьшает скорость сходимости МКЭ. Поэтому целесообразность применения новых вариационных постановок для численной реализации методом конечных элементов требует дальнейших исследований.

Указанное замечание не влияет на общий научный уровень работы. Автореферат и научные публикации позволяют сделать вывод, что диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Кузнецова Дарья Александровна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – строительная механика.

Доцент кафедры  
гидротехники, теории зданий и  
сооружений Инженерной  
школы Дальневосточного  
федерального университета,  
кандидат технических наук



Баенхаев Александр Викторович  
«16» сентября 2016 г.

690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8, ДВФУ  
Тел/факс 8 (423) 265-2429/243-2315, [baenkhaev.av@dvfu.ru](mailto:baenkhaev.av@dvfu.ru)

Подг  
удос  
кадр  
ДВФУ  
" ДС

Дальневосточный федеральный университет  
АВК

