

**Рецензия на магистерскую работу Ильина Дмитрия Николаевича  
«Динамическая устойчивость стержня при продольном нагружении с  
учетом внутреннего трения»**

Решение задачи о продольном статическом сжатии стержня и статической потере устойчивости является классическим результатом. В середине прошлого века А.Ю.Ишлинский и М.А.Лаврентьев исследовали случай динамической потери устойчивости стержня при скачкообразном приложении постоянной нагрузки. Наконец в статье Н.Ф.Морозова и П.Е.Товстика «Динамика стержня при продольном ударе», в более строгой постановке исследована потеря поперечной устойчивости стержня при учете динамики распространяющихся по стержню продольных волн.

Представляется логичным провести одновременно разложение прогиба в ряд по формам свободных изгибных колебаний и разложение продольного смещения в ряд по формам свободных продольных колебаний. Именно это и сделано в рецензируемой работе. Получена бесконечная система обыкновенных дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами и получены приближенные решения областей неустойчивости.

Следует представлять себе сложность анализа полученных результатов. Фактически требуется провести анализ процессов с тремя группами постоянных времени: периоды изгибных колебаний, период продольных колебаний и длительность нагружения. Необходимо учитывать еще и величину внешней динамической нагрузки. Учет внутреннего трения позволил провести регуляризацию задачи и получить критические значения величины нагрузки. В частности показано, что потеря динамической устойчивости необязательно происходит по первой форме изгибных колебаний. Высшие формы могут оказаться наименее динамически устойчивыми. Данный результат представляется чрезвычайно интересным и многообещающим. Он позволит в дальнейшем провести планирование лабораторных экспериментов по ударному динамическому нагружению.

Полагаю, что магистерская работа Ильина Д. Н. заслуживает оценки "отлично", а Ильин Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения степени магистра Механики.

Заместитель директора по научной работе  
Института Проблем Машин и Энергетики РАН  
д.ф.-м.н.



А.К. Беляев