

ри его за счет вариационного уравнения Лагранжа. Указанный подход дает возможность построить теорию цилиндрических оболочек без введения каких-либо гипотез (гипотез Кирхгофа и уточняющих их), для чего оказалось достаточно надежным построение осеполюсных связей, выражающих собой точное выполнение краевых условий на цилиндрических поверхностях. Приводятся примеры осесимметричного равновесия цилиндрических оболочек, а также примеры нахождения частот собственных осесимметричных колебаний цилиндра. Отмечается факт совпадения собственных частот для очень длинных цилиндров ($h \rightarrow \infty$) (цилиндрических стержней) с результатами технической теории продольных колебаний упругих стержней.

УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ В УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Мартиновский В.Л.

Для стержней коротких и жестких есть возможность возникновения пластических деформаций до того, как стержень потеряет устойчивость. Возникает промежуточная задача. С одной стороны это еще не расчет на прочность, так как стержень имеет достаточную длину и возможна потеря устойчивости, а с другой стороны, это уже не расчет на устойчивость по Эйлеру, так как в стержне возникают пластические деформации.

Теоретическое решение задачи об устойчивости сжатого стержня при критических напряжениях, превышающих предел пропорциональности, впервые рассмотрел Ф.Энгессер в 1889 г., получив формулу типа Эйлера

$$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 E_t}{\lambda^2},$$

где E_t — переменный (касательный) модуль упругости.

Ф.С. Ясинский указал на ошибочность этой формулы, т. к. она не учитывает влияние напряжений не только от сжатия, но и от растяжения.

В дальнейшем Ф. Энгессер (1895 г.) и независимо от него Т.Карман (1909 г.) пришли к выводу, что вместо E_t надо брать $E_{прив.}$ (приведенный модуль упругости).

Так как вычисление $E_{прив.}$ связано с большими вычислительными трудностями, то формула Энгессера-Кармана не нашла практического применения, тем более, что она дает завышенное значение критических напряжений, по сравнению с опытными.

В 1946 г. Ф. Шенли выдвинул новый подход, где обобщил формулу Эйлера и на предупругую область.

Для определения E_p различных сталей, в упруго-пластической стадии, можно принять простую параболическую зависимость предложенную Шенли и подтвержденную опытами Стельмаха.

Критические напряжения в пластической области учитывают предел пропорциональности и предел текучести. Полученные $\sigma_{кр}$ в отличие от формул Ясинского представляют единый закон для всей упруго-пластической области при $0 \leq \lambda \leq 100$.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ И МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

**Прокопня А.Н., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И.,
Хвисевич В.М., Черненко Н.В.**

Важнейшей составной частью профессиональной подготовки специалистов в ВУЗе является самостоятельная работа обучаемых. Применение ЭВМ позволяет организовать её на качественно новом уровне.

При рассмотрении ряда физических явлений в курсе "Теоретическая механика" преподаватель часто вынужден апеллировать только к интуиции обучаемых студентов, так как в его распоряжении нет практически никаких средств наглядности. Персональный компьютер — прекрасное средство наглядности при проведении практических занятий по теоретической механике, если использовать графические результаты моделирования на ЭВМ процессов движения материальной точки и механической системы. Наглядность играет первенствующую роль не только потому, что она обладает большой доказательной силой, но и потому, что она способствует пониманию и оценке результатов исследования. Проведение практических занятий по теоретической механике с использованием ЭВМ даёт возможность установить межпредметные связи, формирует практические навыки работы с компьютером. Появляется возможность составления сквозных самостоятельных заданий. Сквозная индивидуальная работа определяется тем, что выдаваемое студенту задание охватывает 2-3 дисциплины учебного плана. Задание выдаётся по теоретической механике, а затем продолжается при изучении спецкурса "Применение пакета "Mathematika" к решению технических задач". Сквозные индивидуальные задания представляют собой нетрадиционную форму самостоятельной деятельности студентов, построенную на междисциплинарной основе. Задачи индивидуальной работы носят конкретный характер и решаются основными математическими методами учебной программы. Таким образом проверяются математические знания студентов применительно к решению задач по теоретической механике. Цель данной работы — повышение творческой