

КАЧЕСТВЕННАЯ ФОРМУЛИРОВКА ПРИНЦИПОВ МЕХАНИКИ И ЕЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Бекшаев С. Я., Фомин В. М. (*Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса, Украина*)

Основные результаты, устанавливаемые в курсах механики фундаментального и прикладного характера (теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, теория упругости и др.), как правило, формулируются в виде уравнений. Основную часть учебного времени приходится отводить формальному выводу и характерным приемам использования этих уравнений. При этом недостаточно внимания уделяется обсуждению некоторых, иногда чрезвычайно общих и эффектных качественных сторон этих результатов. Соответствующий качественный анализ позволяет добиться более глубокого понимания основных результатов дисциплины и связей между ними, определяющих ее логическую структуру, а также сделать применение этих результатов более осознанным и эффективным. Как пример можно указать задачу определения положений равновесия деформируемых конструкций. Формальное составление соответствующих наборов уравнений (часто с большим числом неизвестных) сопряжено со значительными затратами времени и риском ошибок. В то же время использование такого качественного результата как теорема о минимуме потенциальной энергии позволяет во многих случаях найти искомые положения практически без вычислений.

Владение качественными результатами позволяет не только находить решения задач, но и проследить их изменения при варьировании исходных данных проекта.

Известно, что основные принципы механики деформируемого твердого тела допускают эффектную качественную вариационную формулировку, которая при этом служит основой эффективных методов теоретического анализа и алгоритмов численного решения основных задач этой дисциплины.

Как показывает опыт преподавания, продуманная демонстрация применения качественных, в частности вариационных подходов к решению различных задач способна вызвать повышенный интерес учащихся к дисциплине и побудить их к более глубокому и неформальному ее изучению.

Самая же формулировка принципов допускает чаще всего простое и понятное словесное выражение и сравнительно элементарное теоретическое обоснование, опирающееся на опыт и интуицию учащегося и в принципе не требующее использования сложных математических методов.