

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Оконечникова Анатолия Сергеевича «Нестационарное движение сосредоточенной нагрузки по границе упругой полуплоскости», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 механика деформируемого твердого тела

Диссертация посвящена построению аналитических и аналитико-численных решений динамических задач теории упругости о нестационарном движении сосредоточенной нагрузки по границе полуплоскости. Тематика актуальна, поскольку полученные результаты могут быть использованы для решения более сложных задач о динамическом деформировании элементов конструкций различного назначения.

Судя по автореферату работа состоит из введения и трех глав. Первая глава содержит общую постановку двумерной динамической задачи для изотропной однородной упругой полуплоскости в потенциалах при задании кинематических, силовых граничных условиях и условиях смешанного типа. Конкретизация постановки сделана для случая движения нормальной к поверхности сосредоточенной силы с некоторого момента времени по произвольному закону. В этой же главе дано сведение задачи к разрешающему интегральному соотношению с использованием метода суперпозиции и функции влияния в виде решения задачи Лэмба. Вторая глава содержит решение задачи в случае равномерного движения нагрузки с начального момента времени. Рассмотрены последовательно все возможные диапазоны изменения величины скорости движения нагрузки, границы между которыми определяют скорости волны Релея, поперечных волн и продольных волн. В каждом диапазоне найдены асимптотики смещений точек поверхности полуплоскости при стремлении скорости к указанным характерным значениям. Полученное решение затем в главе 3 использовано для построения аналитико-численного решения задачи в случае произвольного во времени закона движения нагрузки. При этом временной интервал разбивается на части и считается, что закон движения в пределах каждой части описывается монотонной функцией. Показано, что основные свойства решения этой более общей задачи такие же, как и у решения задачи главы 2.

Привлекательной стороной работы является ее методическое единство и адекватное применение аналитических методов.

По работе имеются следующие замечания:

1. Первый из трех основных результатов работы состоит в том, что «построено аналитическое решение задачи о воздействии подвижной сосредоточенной нагрузки на упругую полуплоскость в случае равномерного режима движения» (стр. 19 автореферата, гл. 2 диссертации). Отмечая научную новизну диссертации, автор пишет, что указанное решение «впервые получено и исследовано» (стр. 3 автореферата).

В связи с этим, обратим внимание автора на давнюю работу: R.G. Payton "Transient motion of an elastic half-space due to a moving surface line load". Int. J. Engng. Sci. 1967, v.5, p. 49-79, в которой получено аналитическое решение нестационарной задачи о движении с постоянной скоростью, начиная с момента времени $t=0$, сосредоточенной нагрузки, ориентированной под произвольным углом к границе (в диссертации рассмотрен лишь случай действия нагрузки по нормали к границе). Представляется, что новизна результатов главы 2 диссертации заключается в применении для решения указанной задачи иного метода.

2. Диссертанту следовало бы сравнить свое решение с решением Payton'a. Один из результатов Payton'a – обнаружение в трансзвуковой области скоростей движения нагрузки критической скорости $c_* = \sqrt{2} \cdot c_2$ (c_2 – скорость поперечных волн), при которой исчезает сингулярность решения, а при переходе через эту скорость меняется знак смещений. Существование этой критической скорости подтвердили в дальнейшем и другие исследователи (например, В. Broberg, А.В. Звягин). К сожалению, судя по

автореферату, диссертант в своем решении задачи главы 2 (также как и задачи главы 3) критическую скорость c_* не обнаружил.

Оценивая диссертацию в целом, как квалификационную работу, подчеркнем, что представленные в ней материалы свидетельствуют об умении ее автора решать сложные задачи динамической теории упругости, демонстрируют его высокую аналитическую культуру. Полученные результаты, относящиеся к случаю произвольного закона движения нагрузки, несомненно получат дальнейшее развитие.

Считаю, что работа соответствует требованиям ВАК и диссертант А.С. Оконечников заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 механика деформируемого твердого тела.

Зав. лабораторией Института проблем механики
им. А.Ю. Ишлинского РАН,
член-корр. РАН, профессор, д.ф.-м.н.

119526 Москва, проспект Вернадского д.101,
корп. 1, Тел: +74954343527 goldst@ipmnet.ru

Р.В. Гольдштейн

