

Отзыв

на автореферат диссертации **Устинова К.Б.** «Механика упругого деформирования систем с покрытиями и промежуточными слоями», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

Актуальность темы диссертационного исследования Устинова К.Б. определяется важностью исследований деформирования упругих тел с покрытиями, в том числе и при наличии отслоившихся фрагментов и не вызывает сомнений. Задачи такого типа важны как для анализа работоспособности тонких покрытий объектов в различных областях, таких как микроэлектроника, машиностроение, биомеханика, так и для осуществления оптимизации таких покрытий особенно на микро- и наноруровне. Важными являются проблемы учета остаточных напряжений и моделирование различных поверхностных эффектов.

В диссертационной работе Устинова К.Б. на основе решения модельной задачи теории упругости об отслоении полосы от полуплоскости методом факторизации представлена асимптотика решения упомянутой задачи, которая позволяет формулировать упрощенные граничные условия для пластин и анализировать важные с точки зрения разрушения характеристики. При анализе задачи впервые введена в рассмотрение расширенная матрица коэффициентов упругой заделки и определены ее коэффициенты для различных ситуаций.

Основными достижениями автора, определяющими научную новизну и значимость работы, являются решение задач об отслоении покрытий и построение асимптотик как в ближней, так и дальней зоне, а также более общая, чем ранее предложенная Шаттлворсом замкнутая система уравнений поверхностной теории упругости и ее обобщение на случай предварительного напряженного состояния.

Содержание автореферата соответствует специальности 01.02.04. Результаты представленной диссертационной работы достаточно полно отражены в публикациях, в том числе в журналах из списка ВАК, представлены на российских и международных конференциях, научных семинарах.

По работе имеется ряд замечаний.

1. Основная гипотеза, с помощью которой автору удалось осуществить процедуру факторизации матрицы-функции в 1 главе, состоит в пренебрежении недиагональными элементами, вследствие чего факторизация диагональной матрицы осуществляется достаточно просто. В третьей главе представлено решение исходной задачи без такого предположения в некотором частном случае (при наличии связи между упругими характеристиками).

Следовало бы

а) оценить, какая погрешность в оценке механических характеристик возникает при использовании первоначальной гипотезы и какова область ее применимости.

б) определить, возможно ли приближенное решение сформулированной задачи в общем случае (без ограничения на модули упругости) на основе аппроксимации и приближенной факторизации матриц-функций.

2. На с. 16 автореферата указано, что в «п.4.1. излагаются обобщения результатов для коэффициентов матрицы податливости для анизотропных подложек и покрытий». Следовало бы указать, для каких типов анизотропии это удалось сделать

3. Имеются неточности при оформлении

а) в соотношении (4) автореферата при факторизации матрицы-функции соответствующие сомножители тоже являются матрицами-функциями, в автореферате они названы функциями.

б) при описании задачи факторизации (2-3) следовало бы сразу выписать элементы матрицы K с учетом того, что r -чисто мнимое

Указанные замечания не снижают общего высокого уровня работы и положительной ее оценки.

В целом, судя по автореферату, диссертация К.Б. Устинова «Механика упругого деформирования систем с покрытиями и промежуточными слоями» удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения учебных степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Устинов Константин Борисович заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела.

Заведующий кафедрой теории упругости

Южного федерального университета,

раб. адрес 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова 8а

vatulyan@math.sfedu.ru

Подпись Ватульяна А. О. заверяю

Заместитель директора Института математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича Государственного федерального образовательного учреждения Южный федеральный университет

10 сентября 2015г.



проф. Ватульян А. О.

Креквин В.О.