

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Нурымбетова Алибека Усипбаевича** на тему "*Стержневые и полупространственные модели деформирования слоистых закрученных изделий в поле стационарных и нестационарных нагрузок*", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Возможности средств математического и компьютерного моделирования отстают от потребностей таких областей как авиация, ракетно-космическая техника, машиностроения, и т.д. Для систем из этих областей характерна высокая сложность конструкций, многомерность задачи, нелинейность расчетных уравнений. Им обычно сопутствуют неполное и неточное знание их характеристик и свойств, а также условий, в которых система будет работать.

Модель поведения многослойных анизотропных стержневых изделий, находящихся под совместным действием растягивающих сил, крутящих и изгибающих моментов (система дифференциальных уравнений) представляет интерес для научных и практических применений. В связи с этим, основной целью диссертационной работы является дальнейшее развитие известных методов решения задач о кручении многослойных анизотропных призматических стержней с использованием вариационных принципов и разработки на их основе инженерных методов решения новых задач с применением конечно-элементной интерпретации, когда учитываются факторы слоистости произвольного сечения.

В связи с этим, диссертационная работа А.У.Нурымбетова, в которой разработана математическая модель и методы решения определения напряжено-деформированное состояние (НДС) для многослойных анизотропных стержней, имеет *практическую значимость* и является *актуальной*.

Для исследования НДС многослойных анизотропных стержневых изделий, работающих в условиях растяжения, изгиба и кручения, соискателем построена единая математическая модель для определения напряженного состояния многослойных естественно-закрученных анизотропных тел. Из нее как частный случай получены задачи для изотропных стержней, находящихся под действием поверхностных и объемных нагрузок. Аналитическое решение таких задач является чрезвычайно сложным процессом. Автором предложен подход, основанный на использовании метода малого параметра, с помощью которого реализуется условие связанности различных механических свойств отдельного слоя в многослойных анизотропных структурах. Таким образом, исходную связанную задачу НДС многослойных естественно-закрученных стержневых изделий, удалось представить в виде рекуррентной последовательности несвязанных задач упругости. Предложенный алгоритм был использован для решения целого класса связанных двумерных задач в прямоугольной системе координат. Таким образом, постановка новых задач и разработка алгоритма их решения составляет *научную новизну* данной работы.

Достоверность результатов исследования обеспечивается корректностью постановок рассматриваемых задач, применением строгих математических методов и сравнением с теоретическими и экспериментальными результатами, опубликованными другими авторами в открытой печати. Диссертационная работа представляет собой оригинальное завершённое исследование в рассматриваемой области по определению НДС в многослойных анизотропных стержневых изделиях. Результаты диссертационного исследования использованы при выполнении государственных научно-технических программ, поддержанных грантами Министерства образования и науки РК, а также при изготовлении лопаток из композиционных материалов ООО «Политермо», что указывает на *практическую значимость* работы.

Содержание диссертации изложено в автореферате весьма подробно изложено в каждой главе, что дает полное представление о проделанной работе и полученных **результатам.**



Основные положения и результаты диссертации отражены в научных публикациях автора, доложены на представительных научных конференциях и семинарах.

В качестве *замечания* по автореферату следует указать на слишком сжатое изложение процесса получения математической модели напряженно-деформированного состояния многослойных закрученных анизотропных стержней, из ее исходной теоретической модели в виде обыкновенных дифференциальных уравнений, что не позволяет в полной мере понять специфику данного процесса.

Указанный недостаток не снижает научной и практической ценности полученных в диссертации результатов.

Общая оценка работы. Диссертация А.У. Нурибетова представляет собой самостоятельную завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему, связанную с решением крупной научной проблемы. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют большое теоретическое и практическое значение. Верификация представленных математических моделей и методов продемонстрирована в многочисленной серии вычислительных экспериментах, результаты которых подтверждают эффективность предлагаемого подхода.

Работа отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор Нурибетов А.У. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.02.04 – "Механика деформируемого твердого тела".

Начальник отдела 057 ЦИАМ им. П.И. Баранова
к.т.н. Низовцев Владимир Евгеньевич

Телефон: 8(495)3624972

E-mail: 3991258@mail.ru

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2

Подпись Низовцева В.Е., заверяю
Ученый секретарь



Е. В. Динамов