

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

КБ «Салют»

АО ГКНПЦ им. М.В.Хруничева

С.В.Кузнецов



на автореферат диссертационной работы Русланцева Андрея Николаевича «Разработка моделей деформирования полимерных волокнистых слоев с различной укладкой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»

Работа А.Н. Русланцева посвящена актуальным задачам исследования и математического моделирования деформирования волокнистых полимерных слоев с различной укладкой при сложном напряженном состоянии и переменных во времени нагрузках.

Предлагаемые методы и подходы базируются на положениях механики деформируемого твердого тела, теории вязкоупругости и механики материалов с эффектом наследственности.

Научная новизна работы заключается в:

- 1) Разработке новой расчетной модели, позволяющей описать анизотропию нелинейных механических характеристик композитных слоистых материалов на основе терморезактивных и термопластичных матриц.
- 2) Разработке новой модели прогнозирования ползучести и релаксации слоистых волокнистых композиционных материалов, позво-

ляющей при помощи ограниченного набора параметров описать анизотропию наследственно-упругих характеристик.

- 3) Разработке новой аналитической модели для расчета напряженно-деформированного состояния криволинейной композитной слоистой балки, с переменным по толщине модулем упругости при изгибе.

Практическая значимость работы заключается в разработанных автором:

- 1) Новых алгоритмах численного и аналитического определения напряженно-деформированного состояния полимерных волокнистых слоев с учетом физической нелинейности и при переменных во времени нагрузках.
- 2) Новых алгоритмах для расчета напряженно-деформированного состояния криволинейных слоистых балок при чистом изгибе.
- 3) Примерах применения этих алгоритмов для расчетов изменения формы главного зеркала локального космического радиотелескопа при хранении и для рационального выбора исходных материалов.

Практическую ценность имеют также полученные автором результаты экспериментальных исследований анизотропии и нелинейных механических характеристик углепластика БМИ-3/3692 на основе углеродной ткани и высокотемпературного бисмалеимидного связующего.

Достоверность научных положений и выводов, приведенных в диссертации, подтверждена конкретными примерами апробированных математических методов и хорошим согласованием полученных автором результатов расчетов с экспериментальными данными и с теоретическими результатами других авторов.

В качестве замечания можно отметить, что предложенная автором методика расчета усилий для корректировки формы не сопровождается сведениями о технической возможности реализовать корректирующую нагрузку в виде распределенного момента.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, имеет научную и практическую ценность, решает актуальную задачу проектирования элементов перспективных конструкций ракетно-космической техники и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Русланцев Андрей Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Привлечённый эксперт: Начальник службы К010 КБ "Салют" АО ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, к.т.н.



Бахтин Александр Георгиевич

1210897, Москва, Новозаводская ул., 18, тел. 8-499-749-50-52