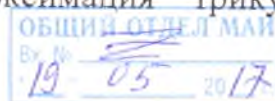


ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юрина Юрия Викторовича «Моделирование деформаций ползучести многослойных тонких пластин методом асимптотического осреднения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»

При создании изделий ракетно-космической техники (в частности, их силовых установок) необходимо учитывать эффекты ползучести конструкционных материалов. Для моделирования этих эффектов широко применяются математические модели типа теории течения, которые обеспечивают удовлетворительную точность описания процессов ползучести сплавов, а также позволяют учитывать эффекты необратимости деформаций, вызванных ползучестью. Многослойные оболочки и пластины находят широкое применение в составе конструкций указанного класса. В связи с этим, а также принимая во внимание постоянный рост требований к эксплуатационным характеристикам изделий ракетно-космической техники, разработка эффективных уточненных методов расчета многослойных пластин, обнаруживающих существенные эффекты ползучести, представляется **актуальной** задачей.

Научная новизна работы, судя по автореферату, состоит в разработанной методике решения задач ползучести тонких многослойных пластин. Эта методика не требует принятия допущений о характере решения, как это делается в традиционных теориях пластин (оболочек), и строится на асимптотическом анализе решения трехмерной задачи ползучести. Также в работе предложен новый численный метод решения систем уравнений, к которым приводит указанный анализ трехмерных уравнений. В этом численном методе, основанном на методе конечных элементов, применяется аппроксимация Белла для прогибов, аппроксимация трикубическими



полиномами Биркгофа с особым выбором степеней свободы для продольных перемещений срединной плоской поверхности и вариационный принцип Хеллингера-Рейснера.

Достоверность результатов работы подтверждается применением проверенных математических методов и сравнением полученных в ней результатов с результатами моделирования в программном комплексе ANSYS.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения предложенных в ней аналитических и численных методов для повышения точности и эффективности решения задач ползучести при рассмотрении процессов в многослойных тонких пластинах. В частности, эти методы применимы при анализе прочностных характеристик многослойных тонких пластин.

Основные результаты работы доложены и обсуждены на различных научно-технических конференциях и опубликованы в 11 научных работах, из которых 10 в журналах, определенных перечнем ВАК и в 1 публикации в журнале, состоящем в международной системе цитирования и базе данных Scopus.

По автореферату можно сделать следующие замечания.

1. При решении задач в третьей главе были рассмотрены только линеаризованная и степенная модель ползучести. Следовало бы рассмотреть и иные модели ползучести.
2. Судя по приведенным в автореферате результатам, в работе не исследовано влияние варьирования малого параметра (относительной толщины пластины) на степень точности приближения к трехмерному решению.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Судя по автореферату, диссертационная работа «Моделирование деформаций ползучести многослойных тонких пластин методом асимптотического осреднения» является законченной научной квалификационной работой, содержит новые результаты, имеет высокий теоретический уровень и практическую значимость. Результаты работы в достаточной мере апробированы и опубликованы.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а именно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Юрин Ю. В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Начальник отделения «Центр прочности»
АО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения»,
заместитель главного конструктора по прочности,
канд. техн. наук

Каледин Владимир Олегович

Подпись В.О. Каледина удостоверяю.

Секретарь научно-технического совета
АО «ЦНИИСМ»



Краснова Г.В.

141371 г. Хотьково Московской обл., ул. Заводская, АО «ЦНИИСМ»

Тел. 8(495) 993-00-11, факс 8(496) 543-82-94, e-mail tsniism@tsniism.ru