

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Нгуен Мань Кыонг  
«Методика расчета статического и динамического деформирования  
осесимметричных оболочек вращения»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
2.5.14 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Современное состояние развития авиационной и ракетно-космической техники в значительной степени определяется полнотой и точностью математических моделей, используемых при расчете соответствующих элементов конструкций. Обеспечение надежности функционирования и габаритно-массового совершенства конструкций неразрывно связаны с совершенствованием математических моделей, сопровождающих натурные конструкции в течение их жизненного цикла, начиная от этапа эскизного проектирования. Особую сложность при моделировании представляют собой задачи в сопряженной постановке, которые неизбежно возникают при проектировании баков используемых в ракетно-космической технике, полностью или частично заполненных жидкостью.

Решению такой задачи посвящена диссертационная работа Нгуен Мань Кыонг. В работе исследовано поведение топливных баков, представляемых осесимметричными оболочками вращения, под действием статических и динамических нагрузок. В качестве модели жидкости принята идеальная несжимаемая среда.

На основе общей теории соискателем построена новая модель, включающая дифференциальные уравнения осесимметричного статического деформирования оболочек вращения, дополненная инерционными слагаемыми. Последнее позволило определить частоты и формы собственных колебаний баков с жидкостью в зависимости от уровня заполнения и формы бака. Перемещения узлов и давление жидкости на стенку бака определяется потенциалом, удовлетворяющим уравнению Лапласа и граничным условиям сопряжения, симметрии и свободной поверхности. Важной особенностью предложенного подхода является решение краевой задачи для жидкости и упругой оболочки с использованием метода конечных разностей на нерегулярной сетке, применяя технику сплайн-интерполяции радиальными базисными функциями.

Теоретическая значимость работы состоит в предложенном способе построения системы уравнений первого порядка на основе разрешающих функций в глобальной системе координат. Практическая ценность работы заключается в создании математического аппарата и программного инструментария для моделирования гидроупругих колебаний системы топливных баков, используемых в конструкциях ракетно-космической техники, с учётом подкреплений и сосредоточенных инерционных нагрузок.

Результаты работы Нгуен Мань Кыонг отражены в публикациях в ведущих российских журналах, входящих в перечень ВАК.



### **Замечания по автореферату диссертации**

1) Используемая в работе модель идеальной жидкости не позволяет учитывать сложный характер ее движения в баке. В частности, представляет интерес, насколько существенно влияние вихреобразования в пристеночной области на характер колебаний жидкости и вызываемые этим нагрузки на конструкцию бака.

2) Не представлены данные о вычислительной трудоемкости разработанного алгоритма, в частности, о затратах машинного времени на выполнение расчетов, что не позволяет в полной мере оценить его эффективность по сравнению с решениями другими методами.

Сделанные замечания не являются принципиальными и не снижают общей положительной оценки представленной работы. Они носят рекомендательный характер.

**Заключение.** По своему научному содержанию, новизне постановки и комплексному решению важной научно-технической задачи работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Нгуен Мань Кыонг, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Я, Марчевский Илья Константинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Нгуен Мань Кыонг, и их дальнейшую обработку.

Марчевский Илья Константинович

Доктор физико-математических наук, доцент,  
профессор кафедры «Прикладная математика»  
Научно-учебного комплекса «Фундаментальные науки»  
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»

Контактные данные:  
тел.: +7 (903) 783-99-87,  
e-mail: iliamarchevsky@mail.ru

Адрес места работы:  
105005 Москва, ул. 2-я Бауманск  
ФГБОУ ВО «Московский госуда  
имени Н.Э. Баумана (национальн

Получить в свет 24.06.2024

