

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Семенова Алексея Александровича*  
«Прочность и устойчивость подкрепленных ортотропных оболочечных  
конструкций в задачах статики и динамики», представленной на  
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
2.1.9. Строительная механика

В современном авиа-, ракетостроении, транспортном машиностроении, тепловой и атомной энергетике широко используются конструктивные оболочечные элементы. В процессе эксплуатации в подобных конструкциях могут возникать большие перемещения. Подкрепление тонкостенных конструкций различными жесткостными элементами позволяет в несколько раз увеличивать эксплуатационные нагрузки. Необходимость расчета на прочность и устойчивость обуславливает разработку соответствующих математических моделей и методов расчета напряженно-деформированного состояния, учитывающих геометрическую нелинейность, влияние подкрепляющих элементов. В связи с этим тема данной диссертации является актуальной.

В работе разработана математическая модель деформирования ортотропных оболочек при квазистатическом нагружении, учитывающая геометрическую нелинейность, поперечные сдвиги и наличие ребер жесткости. Создан алгоритм, позволяющий вычислять критические нагрузки, определять точки бифуркации и анализировать поведение конструкции при потере устойчивости. Выполнена оценка влияния учета геометрической нелинейности на значения предельных нагрузок, а также проведен анализ местных и общих форм потери устойчивости оболочек.

Предложенная математическая модель деформирования ортотропных оболочек при динамическом нагружении учитывает геометрическую нелинейность, поперечные сдвиги, инерцию вращения, наличие ребер жесткости. Разработан эффективный алгоритм исследования устойчивости подкрепленных оболочек из ортотропных материалов при динамическом нагружении.

Судя по автореферату, исследование проведено на высоком научном уровне. Достоверность полученных результатов достигается корректной постановкой задачи, применения классических математических методов и методов строительной механики, обоснованным применением соответствующего математического аппарата при построении моделей деформирования, совпадением численных результатов для частных задач с теоретическими и экспериментальными результатами, полученными другими авторами.

По автореферату имеются замечания:

1. При изучении развития областей «... невыполнения условий прочности ...» НДС внутри областей не исследовалось и его влияние на их рост не учитывалось.

2. В работе исследовались элементы строительных конструкций в рамках геометрической нелинейности, хотелось бы посоветовать, чтобы автор в дальнейшем учел и физическую нелинейность материалов.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки и научной значимости диссертации. Работа в целом выполнена на высоком научном уровне и является завершённым научным трудом. Она соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ по специальности 2.1.9. Строительная механика, а её автор Семенов А.А. заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук.

Согласны на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку наших персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Семенова А.А.

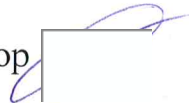
Профессор кафедры «Строительная механика,  
геотехника и строительные конструкции»  
Белорусского государственного  
университета транспорта  
доктор физико-математических наук, профессор



Э.И. Старовойтов

20.02.2024

Зав. кафедрой «Строительная механика,  
геотехника и строительные конструкции»  
Белорусского государственного  
университета транспорта  
доктор физико-математических наук, профессор



Д.В. Леоненко

20.02.2024

Подписи Э.И. Старовойтова и Д.В. Леоненко удостоверяю:

Белорусский государственный университет транспорта, Республика Беларусь, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34

Старовойтов Эдуард Иванович, (+375 232) 95-39-61, [edstar0@yandex.by](mailto:edstar0@yandex.by)

Леоненко Денис Владимирович, (+375 232) 95-39-61, [leoden@list.ru](mailto:leoden@list.ru)

Личную подпись  
удостоверяю  
Начальник

*Старовойтов Э.И., Леоненко Д.В.*  
е.и. Паранин  
ЦДЗЕЛ  
Министерство транспорта  
и коммуникаций  
Республики Беларусь  
г. Гомель