

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семенова Алексея Александровича «Геометрически нелинейная математическая модель расчета прочности и устойчивости ортотропных оболочечных конструкций», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика

Диссертационная работа А.А. Семенова посвящена вопросам расчета тонкостенных строительных конструкций из композиционных материалов. Волокнистые композиты, из-за своей дороговизны первоначально применявшиеся преимущественно в ракетно-космической технике и оборонных отраслях, сегодня начинают широко использоваться и в гражданском строительстве. Это влечет за собой ряд новых проблем, которые должны быть досконально исследованы для обеспечения гарантированной безопасности и экономической эффективности композитных строительных конструкций. Необходимость таких исследований обуславливает несомненную актуальность темы представленной на отзыв работы.

Автором разработан метод расчета крупногабаритных оболочечных композитных конструкций, позволяющий корректно учесть большие перемещения их под нагрузкой. Сильной стороной работы является последовательное применение этого метода ко всем разносторонним проблемам исчерпания несущей способности подкрепленных композитных оболочек, включая исчерпание прочности, общую и местную потерю устойчивости. Это позволяет дать полную расчетную оценку поведения исследуемых композитных конструкций при нагружении.

Представляют значительный интерес построенные в диссертации графики перемещений под нагрузкой крупногабаритных оболочек. И, хотя слеует согласиться с автором в том что заключительные части этих кривых

«имеют скорее научный, чем практический интерес», весьма поучительно представление на одном графике всех последовательных этапов существования композитной конструкции во всей их сложности, включая случаи, когда в процессе нагружения происходит несколько локальных потерь устойчивости подряд.

Вместе с тем, хотелось бы предостеречь автора от абсолютизации полученных им результатов. Сделанные в диссертации выводы о том, что при переходе к геометрически нелинейной постановке расчетные нагрузки потери прочности уменьшаются в 5-10 раз, как и о том, что при подкреплении ребрами значительно повышаются предельные нагрузки не только по устойчивости, но и по прочности, относятся к крупногабаритным строительным оболочкам большой гибкости и объясняются именно этой гибкостью; следует с осторожностью переносить эти выводы на более жесткие оболочки меньших габаритов, используемые в ракетно-космической технике и на транспорте.

Кроме того, следует обратить внимание на то, что приведенные в таблице 6 величины предельных напряжений по достижению предела прочности однонаправленного композита при поперечном растяжении  $F_2^+$  не всегда соответствуют полному исчерпанию прочности многослойного композита; во многих случаях композитная конструкция и после первого разрушения продолжает воспринимать возрастающую нагрузку.

В качестве замечания можно также отметить недостаточное внимание, проявленное автором при редактировании текста автореферата. Так, при изложении научной новизны исследования в п. 6 одна и та же мысль выражена одними и теми же словами два раза подряд; при формулировке задач работы в п. 4 присутствует выражение «наиболее оптимального» и т.д.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы.

На основании представленного в автореферате материала, можно заключить, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для

на ити е ст в шей о а л з я н

Считаю, что рассматриваемая диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации, А.А. Семенов, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Профессор кафедры «Космические аппараты  
и ракеты-носители» МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
доктор технических наук

А.А. Смердов

*С*  
*24.11.2014*

Подпись А.А. Смердова заверяю:  
Руководитель НУК СМ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

В.Т. Калугин

Московский государственный технический университет имени  
Н.Э. Баумана, 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д.5, стр. 1

Смердов Андрей Анатольевич, профессор кафедры «Космические  
аппараты и ракеты-носители», 499-261-01-07, asmerdov@mail.ru