

## 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.

Элементами многих современных технических сооружений являются тонкостенные конструкции в виде оболочек, часто характеризующихся переменной толщиной, а также неоднородностью, анизотропией или неупругостью материала. Вместе с тем, исследования процессов потери устойчивости и изучение возможностей оценки прочности таких конструкций путем математического моделирования в настоящее время далеки от своего завершения. Это говорит об **актуальности** темы диссертации А.А. Семенова, **целью** которой является разработка математической модели процесса деформирования ортотропных оболочек с учетом геометрической нелинейности, поперечных сдвигов и наличия ребер жесткости для нахождения предельных значений нагрузок потери прочности и устойчивости.

В автореферате представлены нелинейные геометрические соотношения и физические определяющие уравнения для ортотропных упругих оболочек с учетом подкрепляющих ребер. Выписан функционал энергии деформации и изложен алгоритм расчета напряженно-деформированного состояния оболочек с применением методов Ритца и продолжения решения по параметру, позволяющий исследовать устойчивость оболочек и их закритическое поведение. Проанализированы известные критерии прочности. Представлены результаты комплексного исследования прочности и устойчивости ортотропных тонкостенных оболочек различной формы с разными геометрическими и физико-механическими параметрами. Проанализировано влияние учета геометрической нелинейности, а также подкрепляющих ребер на критические нагрузки, характеризующие потерю устойчивости и нарушение критериев прочности. Заканчивается автореферат общими выводами по результатам работы.

**По автореферату имеются три замечания.** (I) В автореферате следовало бы четко указать, что именно считается началом общей потери устойчивости оболочки. (II) Все вычисления проводятся в рамках линейной упругости, поэтому употребление терминов «остаточные деформации» и «область текучести» при нарушении критериев прочности требует пояснения. (III) В формулах (5) и (6) обозначения не вполне удачны.

Замечания не снижает общей положительной оценки работы, результаты которой являются **новыми** и имеют **общетеоретическое** и **практическое** значение. Их **достоверность**, как следует из автореферата, подтверждается корректностью постановок задач, использованием строгих математических методов и адекватных вычислительных процедур, а также согласованием отдельных результатов с уже известными.

Считаю, что диссертация А.А. Семенова, судя по автореферату, соответствует требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Доктор физико-математических наук,  
ведущий научный сотрудник НИИ Механики МГУ им. М.В.Ломоносова  
119192 Москва, Мичуринский проспект, д. 1  
(495)939-55-12, serp56@imec.msu.ru

5 ноября 2014 г.

Пшеничнов  
Сергей Геннадиевич

Подпись д.ф.-м.н., ведущего научного  
С.Г. Пшеничнова подтверждаю.  
Ученый секретарь НИИ механики МГУ

М.Ю.Рязанцева

