

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А. А. Семенова «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 разработке математической модели геометрически нелинейного деформирования упругих ортотропных подкрепленных и неподкрепленных оболочек, а также изучению на ее основе докритических, закритических и предельных состояний таких элементов конструкций, что и определяет **актуальность** этой работы.

**Научная новизна** диссертации определяется: 1) построением математической модели геометрически нелинейного деформирования упругих оболочечных элементов конструкций из ортотропных материалов с учетом их ослабленного сопротивления поперечным сдвигам при наличии ребер жесткости, расположенных произвольно вдоль линий главной кривизны оболочек; 2) разработкой метода решения задач докритического и закритического поведения таких конструкций и реализацией его на ЭВМ; 3) проведенным численно параметрическим анализе механического поведения ортотропных углепластиковых и изотропных металлических оболочек при наличии и отсутствии подкрепляющих элементов.

**Практическая значимость** диссертации определяется тем, что ее результаты приняты к внедрению в ООО «ПускМонтажПроект».

**Научная достоверность** результатов работы определяется корректным применением моделей и методов строительной механики анизотропных оболочек, вычислительной математики, а также удовлетворительным согласованием полученных численных решений с ранее известными результатами.

Работа хорошо апробирована на различных Международных научных конференциях. Основные результаты ее отражены в 17 публикациях, пять из которых опубликованы в изданиях из перечня ВАК РФ.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания.

1. Неудачно построена фраза в п. 6 на стр. 5 (повтор текста); аналогично, и на стр. 21.
2. В формуле (1) деформации  $\gamma_{xz}$ ,  $\gamma_{yz}$  не используются, а в пояснении к формуле они присутствуют.
3. Из текста неясно, сколько слагаемых удерживалось в разложениях (5) неизвестных функций и чем был обоснован выбор значения  $N$ , ведь от этого существенно зависят результаты расчетов, особенно при изучении закритического поведения оболочек.
4. На стр. 12 введена матрица Якоби, но ни в каких формулах она не используется.
5. На стр. 14 автор говорит об остаточных деформациях при закритическом деформировании, а на стр. 24 дважды речь заходит о текучести материала. Неясно, что имеет в виду автор, если в работе рассматривается только упругое поведение материалов конструкций.

Указанные замечания не снижают в целом положительного впечатления от представленной диссертационной работы. Судя по автореферату, диссертация А. А. Семенова «Геометрически нелинейная математическая модель расчета прочности и устойчивости ортотропных оболочечных конструкций», удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика, а автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

Отзыв составил Янковский Андрей Петрович, д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУН Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН; Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 4/1; тел. (383)3303804; e-mail: admin@itam.nsc.ru

Ведущий научный сотрудник ИТПМ СО РАН,  
д.ф.-м.н.

А.П. Янковский

