

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Трепутневой Татьяны Алексеевны на тему «Численно-аналитический метод расчёта подкреплённых пластин и пологих оболочек с начальным прогибом при силовом и температурном воздействиях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9 – Строительная механика

Пластины и пологие оболочки в настоящее время находят широкое применение в практике строительства. Вместе с тем, не достаточно корректный, верифицированный подход к расчету подобных конструкций может быть причиной аварийных ситуаций. Этим обуславливается актуальность обозначенной диссертационной работы, которая посвящена исследованию напряжённо-деформированного состояния пластин и пологих оболочек, подкреплённых ребрами жесткости. Как справедливо отмечает автор, на работу таких конструкций существенное влияние могут оказывать начальные отклонения формы и температурные воздействия. Таким образом, учет этих факторов, а также геометрической и физической нелинейностей позволяет существенно уточнить алгоритм и результаты расчета исследуемых объектов, хотя и требует использования достаточно сложного математического аппарата.

Для решения поставленных задач автор применяет численно-аналитический подход, где представлен широкий и математически выверенный набор методов теории упругости и пластичности в сочетании с методами вычислительной математики. Варьируемые параметры функций перемещений определяются на основе вариационного принципа Лагранжа с использованием метода прямого поиска. Физическая нелинейность раскрывается при помощи метода переменных параметров упругости, приводящего к решению последовательности физически линейных задач. Применен метод численного интегрирования (метод Симпсона).

В первой главе представлен анализ литературных источников по теме диссертации, на основании которого выявлена степень разработанности, а также обоснована актуальность данного направления исследований. Список источников (245 ссылок) достаточно внушителен, что позволяет сделать вывод о глубокой проработанности вопроса.

Во второй главе рассмотрены модели, описывающие поведение нелинейно упругого материала с учетом неоднородности его свойств. К исследованию обоснованно принята модель, которая приведена в работах под авторством академика РААСН В.В. Петрова, где учитывается зависимость материала конструкции от вида напряжённого состояния.

В третьей главе построен алгоритм расчёта гибких пластин и пологих оболочек с учетом начальных отклонений, физической и геометрической нелиней-

ности, а также действия температуры. Получен функционал полной потенциальной энергии, выраженный по принципу Лагранжа через функции перемещений. Условие равенства нулю вариации этого функционала раскрывается численно с использованием метода Рунге. Задача минимизации решается методом сопряжённых градиентов. Анализ результатов численных расчётов позволил сделать важный вывод о количестве удерживаемых членах ряда при разложении искоемых функций перемещений, а также шаге сетки, используемой при численном интегрировании, которые дают приемлемую точность в практических расчетах по выявлению НДС.

В четвертой главе приведены результаты исследования НДС двухпанельных подкреплённых гибких пластин и пологой цилиндрической оболочки на силовое и температурное воздействие, а также начальные отклонения с учётом физической и геометрической нелинейностей.

Важно отметить, что для решения прикладных задач с использованием предложенной методики разработан оригинальный авторский алгоритм, на основании которого выполнена программная реализация.

По автореферату возникли следующие вопросы:

1. В автореферате сказано: «Для определения варьируемых параметров функций перемещений используется стандартная программа минимизации функции энергии». Возникает вопрос: это программа взята из стандартной библиотеки программ? Каким образом автор обращается к ней из своей авторской программы?

2. В основных выводах по диссертации отмечено, что «исследована точность и сходимость разработанного алгоритма». В связи с этим была бы интересна информация о размерности задачи и сходимости алгоритма при ее решении для какого-либо рассмотренного примера: число варьируемых параметров, график сходимости, требуемая точность вычислений, время вычислений.

3. Вопрос по рисунку 1 – Расчётная схема оболочки. Почему локальные оси z на рисунке не перпендикулярны к срединной поверхности панелей, хотя в тексте это обозначено?

В целом диссертация представляет научный и практический интерес, апробирована на Всероссийских и Международной конференциях, основные результаты достаточно полно опубликованы в 10-ти статьях в журналах из Перечня ВАК РФ, а также в 4-х статьях, индексированных в системе научного цитирования Scopus.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация «Численно-аналитический метод расчёта подкреплённых пластин и пологих оболочек с

начальным прогибом при силовом и температурном воздействиях» является завершенным научным исследованием, соответствующим требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по паспорту специальности 2.1.9 – Строительная механика», а ее автор, Трепутнева Татьяна Алексеевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук,
научная специальность 05.13.18 –
«Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ»,
доцент, заведующий кафедрой «Механика и
сопротивление материалов» ФГБОУ ВО
ИРНИТУ

Телефон: +7 (964) 2727823

E-mail: dmitrievat@list.ru



Дмитриева
Татьяна Львовна

Сведения об организации:

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83

тел./факс 8(3952)405-100, 405-009, 405-000; e-mail: info@istu.edu





Ведущий специалист по
управлению персоналом

