

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д 212.125.05

Сонскатель: Зоан Куи Хиеу

Тема диссертации: Напряженно-деформированное состояние пластин переменной толщины на основе уточненной теории

Специальностям: 01.02.06 - «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 02 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Зоан Куи Хиеу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов технических наук по специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры», участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Присутствовали: председатель диссертационного совета д.ф.-м.н., проф. Тарлаковский Д.В., заместитель председателя диссертационного совета д.т.н., проф. Фирсанов В.В., ученый секретарь диссертационного совета к.ф.-м.н., доц. Федотенков Г.В., д.т.н., проф. Бирюков В.И., д.ф.-м.н., проф. Гришанина Т.В., д.т.н., проф. Дудченко А.А., д.т.н., проф. Зверьяев Е.М., д.ф.-м.н., проф. Кузнецов Е.Б., д.т.н., профессор Лурье С.А., д.ф.-м.н., проф. Медведский А.Л., д.т.н., профессор Меркурьев И.В., д.ф.-м.н., проф. Мовчан А.А., д.т.н., профессор Нерубайло Б.В., д.ф.-м.н., проф. Рабинский Л.Н., д.ф.-м.н., проф. Рыбаков Л.С., д.т.н., проф. Сидоренко А.С., д.ф.-м.н., проф. Солдатенков И.А., д.т.н., проф. Туркин И.К., д.т.н., проф. Тютюнников Н.П.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.125.05

Начальник
Т.А. Аникин



Федотенков Г.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.05, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «02» декабря 2020 г. № 12

О присуждении Зоан Куи Хиеу, гражданину Социалистической Республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Напряженно-деформированное состояние пластин переменной толщины на основе уточненной теории» по специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры», принята к защите «21» сентября 2020 г., протокол № 11, диссертационным советом Д 212.125.05, созданным на базе ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования РФ, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, приказ о создании диссертационного совета Д 212.125.05 – № 105/нк от «11» апреля 2012 г.

Соискатель Зоан Куи Хиеу, 1983 года рождения, в 2011 г. окончил Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) по специальности «Ракетные двигатели». В настоящее время Зоан Куи Хиеу обучается в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ).

Диссертация выполнена на кафедре «Машиноведение и детали машин» Московского авиационного института (научно-исследовательского университета), Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Фирсанов Валерий Васильевич**, профессор кафедры «Проектирование сложных

технических систем» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

Димитриенко Юрий Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой ФН-11 «Вычислительная математика и математическая физика» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва,

Хроматов Василий Ефимович, кандидат технических наук, профессор ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет "Московский Энергетический институт", профессор кафедры "Робототехника, мехатроника, динамика и прочность машин", г. Москва.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладной механики Российской академии наук** в своем положительном отзыве, подписанном доктором технических наук, директором ИПРИМ РАН Власовым Александром Николаевичем и доктором физико-математических наук, заместителем директора ИПРИМ РАН по научной работе Данилиным Александром Николаевичем, указала, что диссертация Зоан Куи Хиеу представляет собой законченную квалификационную работу, в которой решена важная практическая задача о деформировании и прочности пластин переменной толщины. Диссертация соответствует всем требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 7 работ в рецензируемых научных изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Фирсанов Вал.В., Зоан К.Х. Напряженное состояние “пограничный слой” в прямоугольной пластине переменной толщины // Известия ТулГУ. Технические науки. 2018. Выпуск 6. С.443-451.

2. Фирсанов В.В., Зоан К.Х. Исследование напряженно-деформированного состояния симметричных прямоугольных пластин произвольной геометрии на основе уточненной теории // Труды МАИ. 2018. № 103.

URL: <http://trudymai.ru/published.php?ID=100589>.

3. Фирсанов В.В., Зоан К.Х. Напряженно-деформированное состояние симметричных прямоугольных пластин переменной толщины при температурном воздействии. Тепловые процессы в технике. 2019. Т.11. №. 8. С.365-373.

4. Фирсанов В.В., Зоан К.Х. Краевое напряженное состояние круглой пластины переменной толщины при термомеханическом нагружении на основе уточненной теории. Тепловые процессы в технике. 2020. Т.12. №. 1. С.39-48. DOI: 10.34759/tpt-2020-12-1-39-48.

5. Зоан К.Х., Фирсанов В.В. Краевое напряженно-деформированное состояние прямоугольной пластины переменной толщины под действием локальной нагрузки // Труды МАИ. 2020. № 110. DOI: 10.34759/trd-2020-110-10., URL: <http://trudymai.ru/published.php?ID=112851>.

6. Фирсанов Вал.В., Зоан К.Х., Чан Н.Д. Краевое напряженно-деформированное состояние круглой пластины переменной толщины на основе неклассической теории. Проблемы прочности и пластичности. 2020. Том 82. №1. С.32-42. DOI: 10.32326/1814-9146-2020-82-1-32-42.

7. Firsanov V.V., Quy Hieu Doan, Trong Chuc Nguyen. Stress and deformation state for the edge of a rectangular plate based on nonclassical theory. Structural integrity and life. 2020. Vol.20. No.1.

В этих и остальных работах изложены и обоснованы основные результаты автора по исследованию напряженно-деформированного состояния прямоугольных и круглых пластин переменной толщины на основе уточненной теории. Вклад в публикации, выполненные в соавторстве, состоит в участии в формулировке постановок задач, разработке методов их исследования и решения, а также в выполнении численных расчетов и их анализе.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от ведущей организации и официальных оппонентов, отзывы положительные;

от доктора технических наук, профессора, начальника конструкторского бюро производственного комплекса «Салют» АО «ОДК» **Лопаницына Евгения Анатольевича**, отзыв положительный;

от доктора технических наук, профессора кафедры физики прочности Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Почётного профессора МИФИ, Заслуженного деятеля наук РФ **Морозова Евгения Михайловича**, отзыв положительный;

от начальника подразделения 3200 ФГУП «ГосНИИАС» **Соколова Олега Владимировича**, утвержденный доктором технических наук, директором по оборонным проектам и программам ФГУП «ГосНИИАС» **Самойловым Вячеславом Павловичем**, отзыв положительный.

от кандидата технических наук, заместителя директора по проектированию ОКБ Сухого, ученого секретаря НТС **Стрельца Дмитрия Юрьевича**, отзыв положительный;

В поступивших отзывах отмечена актуальность темы диссертационного исследования, дан краткий обзор работы по главам, отмечены актуальность, новизна, достоверность полученных автором результатов и их практическая значимость.

В поступивших отзывах имеются следующие критические замечания.

1. Недостаточно подробно описано решение сформулированной краевой задачи: не приведены формулы для определения всех вариантов крепления прямоугольных и круглых пластин.

2. Не представлены определяющие соотношения тонких пластин переменной толщины, связывающие усилия и моменты, а также напряжения на внешних поверхностях – с одной стороны, деформации и кривизны срединной (отсчетной) поверхности с другой стороны. Для пластин с переменной толщиной в этих соотношениях участвуют производные от толщины по продольным координатам. Для

акцентирования внимания на влиянии переменной толщины пластин на готовые уравнения теории эти соотношения были бы полезны.

3. Построенная система дифференциальных уравнений трехмерной теории упругости для прямоугольных и круглых пластин решается методом конечных разностей и матричной прогонки. Упоминается разработанный автором алгоритм определения НДС, но нет описания блок-схемы осуществления этого алгоритма. А это, видимо, составляет наиболее трудоемкую и творческую часть вычислительной работы по диссертации. Было бы целесообразно дать описание математического пакета решения задач, представленных в диссертации.

4. В четвертой главе недостаточно подробно описано решение сформулированной краевой задачи при действии высокой температуры.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются высококвалифицированными специалистами в данной области, а ведущая организация проводит исследования в области деформирования тонкостенных элементов конструкций. Официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации имеют значительное количество публикаций по теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая математическая модель для расчета напряженно-деформированного состояния прямоугольных и круглых пластин переменной толщины в уточненной постановке;

предложены новые подходы к построению уточненной теории прямоугольных и круглых пластин, основанные на разложении их перемещений по полиномам третьего порядка;

доказана возможность использования разработанного метода для решения уравнений уточненной теории тонкостенных пластин по сравнению с классической теорией;

Новые понятия не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны фундаментальные положения предложенных математических моделей, вносящие вклад в направлении усовершенствования теории оболочек и пластин типа Кирхгофа – Лява;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс методов, в том числе методы механики деформируемого твердого тела, разложение решения в ряды Фурье, метод конечных разностей, метод матричной прогонки;

изложены идеи уточнения математической модели деформирования пластин переменной толщины за счет повышения порядка аппроксимации;

раскрыто существование проблемы возникновения затухающих самоуравновешенных дополнительных краевых напряженных состояний типа «погранслой» вблизи жестко заземленных краев;

изучено напряженно-деформированное состояние изотропных круглых пластин при совместном действии распределенной нагрузки и температуры;

проведена модернизация классических моделей прямоугольных и круглых пластин переменной толщины.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан метод уточнения напряженно-деформированного состояния пластин переменной толщины;

определены пределы и перспективы практического использования предложенной теории на практике;

создана уточненная математическая модель для расчета напряженно-деформированного состояния пластин переменной толщины;

представлены рекомендации и предложения по дальнейшему усовершенствованию методик уточнения напряженно-деформированного состояния прямоугольных и круглых пластин переменной толщины.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на законах и уравнениях механики деформируемого твердого тела;

идея базируется на основе разложения перемещений пластин в полиномы по нормальной координате на две степени выше относительно классической теории пластин и оболочек типа Кирхгофа-Лява;

Для верификации предложенных алгоритмов **использовано** сравнение полученных в работе результатов с данными классической и других вариантов уточненной теории;

установлено удовлетворительное соответствие полученных результатов с результатами классической и других вариантов уточненной теории;

использованы современные программные комплексы и методы математического моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в разработке уточненных математических моделей для расчета напряженно-деформированного состояния прямоугольных и круглых пластин переменной толщины, в проведении численных расчетов и анализе результатов вычислений.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании «02» декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Зоан Куи Хиеу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов технических наук по специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры», участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного
совета Д 212.125.05 д.ф.-м.н. профессор

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 212.125.05 к.ф.-м.н. доцент

Т.А. Аникеева



Тарлаковский Д.В.

Федотенков Г.В.

«02» 12 2020 года