

# СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

**Диссертационный совет:** Д 212.125.05

**Соискатель:** Аунг Чжо Тху

**Тема диссертации:** Исследование зоны контакта оболочки под давлением зажатой между абсолютно жесткими пластинами

**Специальность:** 01.02.06 - Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

**Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:** на заседании «16» декабря 2020 года, протокол 23, диссертационный совет пришел к заключению о том, что диссертационное исследование Аунг Чжо Тху является законченной научно-квалификационной работой, имеет важное прикладное значение и содержит элементы фундаментального исследования. Достоверность полученных результатов обоснована и сомнений не вызывает.

Диссертация Аунг Чжо Тху отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. На заседании «16» декабря 2020 года, протокол 23, диссертационный совет принял решение присудить Аунг Чжо Тху ученую степень кандидата технических наук.

**Присутствовали:** председатель диссертационного совета Тарлаковский Д.В., ученый секретарь диссертационного совета Федотенков Г.В.

**Члены диссертационного совета:** Антуфьев Б.А., Бирюков В.И., Вестяк В.А., Гришанина Т.В., Дмитриев В.Г., Дудченко А.А., Зверьев Е.М., Кузнецов Е.Б., Лурье С.А., Медведский А.Л., Меркурьев И.В., Мовчан А.А., Нерубайло Б.В., Рабинский Л.Н., Сибиряков А.В., Сидоренко А.С., Солдатенков И.А., Туркин И.К., Тютюнников Н.П.

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

Тарлаковский Д.В.

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

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 «16» декабря 2020 г. № 23

О присуждении Аунг Чжо Тху, гражданину Республики Союз Мьянма, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование зоны контакта оболочки под давлением зажатой между абсолютно жесткими пластинами» по специальности 01.02.06 - «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» принята к защите «14» октября 2020 г., протокол заседания № 22 диссертационным советом Д 212.125.05 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, А-80, ГСП-3, приказ о создании диссертационного совета Д 212.125.05 – № 105/нк от «11» апреля 2012 г.

Соискатель Аунг Чжо Тху, 1986 года рождения, в 2012 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского») с присвоением степени «Магистра техники и технологии» по направлению: «Приборостроение» с отличием. В период подготовки диссертации соискатель, Аунг Чжо Тху обучался в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» МАИ с 01.09.2016 по 31.08.2020.

Диплом об окончании аспирантуры серия 107718, номер 1178955, выдан 9 июля 2020 г. ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ).

Диссертация выполнена на кафедре 910Б «Механика наноструктурных материалов и систем» института №9 «Общеинженерной подготовки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» МАИ.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, **Рабинский Лев Наумович**, профессор, директор Дирекции института № 9 «Общеинженерной подготовки», профессор кафедры 902 «Соппротивление материалов, динамика и прочность машин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ).

Официальные оппоненты:

**Попов Виктор Сергеевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Прикладная математика и системный анализ». Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов.

**Радченко Валерий Петрович**, кандидат технических наук, Заместитель Генерального директора – главный конструктор направления ПАО «Радиофизика», г. Москва, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт прикладной механики Российской академии наук» (ИПРИМ РАН)**, г. Москва, в своем положительном отзыве,

подписанном доктором технических наук, главным научным сотрудником ИПРИМ РАН Бошнятовым Борисом Владимировичем, заверенный ученым секретарем ИПРИМ РАН Карнет Ю.Н. и утвержденным доктором технических наук, директором ИПРИМ РАН Власовым Александром Николаевичем, указала, что диссертация Аунг Чжо Тху представляет собой завершённую квалификационную работу, в которой решена важная практическая задача об определении ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения и жесткими преградами. 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 12 опубликованных печатных работ по теме диссертации, из которых 3 опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Kyaw Thu AUNG, A.V. Babaytsev; L. N. Rabinskiy. Investigation of the contact zone of a cylindrical shell located between two parallel rigid plates with a gap // INCAS BULLETIN Scientific Journal. Volume 12, pp. 43 – 52. DOI: 10.13111/2066-8201.2020.12.S.4
2. Аунг Чжо Тху, А. В. Бабайцев, О. В. Егорова, М. И. Мартиросов, Л. Н. Рабинский. Исследование влияния одностороннего тонкого полимерного покрытия на механические свойства стальных пластин в испытаниях на изгиб // Известия Тульского государственного университета. (Технические науки) 2018 г. №7, С. 175-182.
3. Аунг Чжо Тху, А. В. Бабайцев. Исследование влияния геометрических параметров цилиндрической оболочки под давлением зажатой между абсолютно жесткими пластинами на ширину зоны контакта // Труды МАИ, 2020 г. № 113. DOI: 10.34759/trd-2020-113-18

В этих и остальных работах изложены и обоснованы основные результаты автора по исследованию зоны контакта цилиндрической оболочки под давлением, зажатой между абсолютно жесткими пластинами.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от **научного руководителя, ведущей организации и официальных оппонентов**, отзывы положительные;

от **Сысоева Олега Евгеньевича**, доктора технических наук, доцент, Декан факультета «Кадастра и Строительство», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре Государственный Университет», заверенный специалистом по персоналу управления кадрами и делами «Комсомольский-на-Амуре Государственный Университет» Роменковой Варварой Александровной, отзыв положительный;

от **Лимонина Михаила Валерьевича**, кандидата технических наук, заместителя начальника НИО-3, и **Дударькова Юрия Ивановича**, кандидата технических наук, начальника отдела НИО-3, Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» ФГУП «ЦАГИ», утвержденный кандидатом технических наук, и.о. Заместителя Генерального директора ФГУП «ЦАГИ» А.С. Дзюбой, отзыв положительный;

от **Павлова Валентина Фёдоровича**, доктора технических наук, профессор, заведующего кафедрой сопротивления материалов и **Сазанова Вячеслава Петровича**, кандидата технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет), заверенный начальником отдела сопровождения деятельности учёных советов Самарского университета, Васильевой Ириной Павловной, отзыв положительный;

от **Григорьева Юрия Всеволодовича**, кандидата технических наук, доцента кафедры «Прикладной Механики» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), заверенный начальником управления кадров МГТУ им. Н.Э. Баумана, 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 и фундаментальная ценность.

В поступивших отзывах от официальных оппонентов и ведущей организации имеются следующие основные замечания:

1. В работе рассматривается нагружение оболочки только гидростатическим давлением. С другой стороны, движение жидкости в системах охлаждения, как правило, обеспечивается насосами, что приводит к появлению пульсаций давления около гидростатического уровня, однако оценки влияния таких пульсаций и возможности возникновения гидроупругих колебаний тонкостенной оболочки в работе не дано.

2. Из рисунка 6 (стр. 19 автореферата) и рисунка 7 (стр. 20 автореферата) не ясно, какой модели оболочки соответствует представленная геометрия и график сопоставления аналитического решения с численным.

В отзывах на автореферат следует отметить такие критические замечания:

1. Необходимо обратить внимание на приведенные в автореферате графики зависимости зоны контакта от приложенного давления и величины зазора (рисунок 5). Они не отражают величину давления начала контактного взаимодействия оболочки с преградой при наличии зазоров.

2. Не поясняется, какой именно тип конечных элементов используется для моделирования. Судя по рисункам, используются трехмерные элементы, но не поясняется, не было бы достаточным использовать двумерные элементы и, если нет, то почему.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** тем, что официальные оппоненты являются высокопрофессиональными специалистами в данной области и имеют публикации, связанные с направлением исследований диссертации, а в ведущей организации работают специалисты, достижения которых широко известны, в том числе и в области науки, соответствующей тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** экспериментальная методика для определения ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения при действии внутреннего давления и жесткими преградами;

**предложена** аналитическая модель для определения ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения при действии внутреннего давления и жесткими преградами;

**доказана** перспективность использования разработанных методов и подходов для расчета составных конструкций сложной формы;

**новые понятия** не вводились.

**Теоретическая значимость** исследования обоснована тем, что:

**доказана** эффективность применения полученных результатов и разработанных моделей к решению контактных задач для определения зоны контакта и НДС цилиндрической оболочки эллиптического сечения под давлением расположенной между абсолютно жесткими телами. Это вносит существенный вклад в развитие методов анализа НДС при контакте цилиндрических оболочек эллиптического сечения с жесткими преградами и предварительным зазором, а также систем и элементов конструкций, работающих в условиях контакта; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс существующих базовых положений механики деформируемого твердого тела, теории упругости, а также современные пакеты математического моделирования;

**изложены** новые идеи и подходы для определения ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения и жесткими преградами, ограничивающими ее деформации, при условии действия гидростатического давления на внутреннюю поверхность оболочки;

**раскрыто** влияние геометрических параметров поперечного сечения эллиптической оболочки на ширину зоны контакта и напряженно-деформированное состояние оболочки;

**изучены** механизмы и факторы, влияющие на изменение ширины зоны контакта, находящейся под действием внутреннего давления цилиндрической оболочки эллиптического сечения, с жесткими преградами;

**проведена модернизация** аналитических, численных и экспериментальных методов расчета ширины зоны контакта цилиндрических оболочек эллиптического сечения с жесткими преградами при условии действия внутреннего гидростатического давления;

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

**разработаны и внедрены**, подтверждены и проверены экспериментально новые методы и подходы, применимые для определения ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения и жесткими преградами, при действии внутреннего давления;

**определено** влияние геометрических параметров оболочки и величины зазора между оболочкой и жесткой преградой на ширину зоны контакта;

**создан** аналитический метод расчета ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения под действием внутреннего давления и жесткой преграды;

**представлены** результаты аналитического, численного и экспериментального исследования зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения под действием внутреннего давления и жесткой преграды.



Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ использовался** экспериментальный стенд и оболочки различных эллиптических сечений используемые в реальных системах охлаждения.

**теория** и методы построены на известных и обоснованных методах механики деформируемого твердого тела, теории оболочек, строительной механики и сопротивления материалов;

**идея базируется** на введении упрощающих гипотез, в частности, гипотезы о плоском деформированном состоянии, позволяющей свести задачу о деформировании цилиндрической оболочки к задаче о деформировании балки единичной ширины;

**использованы** сравнения полученных результатов аналитических и численных расчетов с данными экспериментальных исследований определения ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения и жесткими преградами под действием внутреннего давления с применением современной методики сбора и обработки исходной информации;

**установлена** возможность получения достоверных оценок для определения ширины зоны контакта между цилиндрической оболочкой эллиптического сечения при действующем внутреннем давлении и жесткими преградами;

**использованы** современные программные комплексы математического и численного моделирования.

**Личный вклад** соискателя состоит в постановке задачи и получении новых аналитических и численных решений для оценки ширины зоны контакта между цилиндрическими оболочками эллиптического сечения, находящимися под действием внутреннего давления, и жесткими преградами. А точнее, в подготовке статей по теме диссертации, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, и статей, опубликованных в журналах, цитируемых в базе данных Scopus.

Приведенные положения позволяют заключить, что представленная диссертация является законченным научно-квалификационным исследованием,

содержащем элементы научной новизны, имеющем важное прикладное и фундаментальное значение для развития теоретических и экспериментальных методов исследования ширины зоны контакта между цилиндрическими оболочками эллиптического сечения, находящимися под действием внутреннего давления и жесткими преградами. В ней представлены новые, обоснованные результаты, что соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 16 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Аунг Чжо Тху ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 6 докторов технических наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 21, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

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

Тарлаковский Д.В.

Ученый секретарь

Диссертационного совета Д 212.125.05  
к.ф.-м.н., доцент

Федотенков Г.В.

16.12.2020

Начальник отдела УДС МАИ

Т.А.

