

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
24.2.316.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 19 декабря 2025 года № 22_

о присуждении Лин Тхету, гражданину Республики Союз Мьянмы, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование напряжённо-деформированного состояния толстостенных цилиндрических оболочек при гидравлическом автофретировании с учётом упругопластической анизотропии», по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела» (технические науки) принята к защите 16 октября 2025 г., протокол № 15, диссертационным советом 24.2.316.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, д. 27, приказ Минобрнауки России 24 июня 2016 г. №787/нк. и приказ Минобрнауки России от 20 октября 2017 г. № 1017/нк.

Соискатель Лин Тхет, 1993 года рождения, в 2014 году окончил Технологическую Академию Вооружённых сил Мьянмы с присуждением квалификации бакалавр по направлению подготовки «Морская архитектура». В 2019 окончил Комсомольский-на-Амуре государственный университет с присуждением квалификации магистр по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры». В 2025 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» с присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель исследователь» по направлению подготовки 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела». В период подготовки диссертации сдал кандидатские экзамены по дисциплинам: история и философия науки, иностранный язык (английский) и механика деформируемого твердого тела.

Диссертация выполнена на кафедре «Авиастроение и компьютерное проектирование» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет».

Научный руководитель – Андрианов Иван Константинович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Авиационное и компьютерное проектирование», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», г. Комсомольск-на-Амуре.

Официальные оппоненты:

Захаров Игорь Николаевич, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград.

Козлов Владимир Анатольевич, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой «Строительная механика», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, – в своём положительном заключении, подписанном Любимовой Ольгой Николаевной, доктором физико-математических наук, профессором, профессором Департамента математики Института математики и компьютерных технологий ФГАОУ ВО «ДВФУ» указала, что диссертационная работа Лин Тхета содержит ряд новых научных знаний и положений; имеет возможность практического применения полученных результатов проведённого численного моделирования при проектировании конструктивных элементов в форме полых цилиндрических оболочек, особенно из высокопрочных сталей, предназначенных для эксплуатации под высоким давлением. Диссертация соответствует паспорту специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твёрдого тела» (технические науки); представляет собой законченный научно-технический труд, направленный на решение актуальной задачи расчёта напряженно-деформированного состояния и остаточных напряжений в толстостенных цилиндрических оболочках при гидравлическом автофретировании с учётом упругопластической анизотропии; соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней ВАК Минобрнауки РФ», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Лин Тхет заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твёрдого тела» (технические науки).

Результаты диссертационной работы в необходимом объёме представлены в 12 печатных изданиях, включая 3 публикации в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. Кроме того, основные результаты проводимых исследований, представленные в диссертационной работе, докладывались и обсуждались на 6 международных и всероссийских научных конференциях в период с 2022 по 2025 гг. Работа отражает результаты, полученные в рамках гранта Российского научного фонда

Основные положения и результаты диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Лин Тхет, Феоктистов С. И., Андрианов И. К. Моделирование гидравлического автофреттирования толстостенных цилиндрических оболочек с учётом упругопластической анизотропии, вызванной эффектом Баушингера // Известия Российской академии наук. Механика твёрдого тела. – 2025. – № 2. – С. 149-178. – DOI 10.31857/S1026351925020094. (RSCI). [переводная версия: Lin T., Feoktistov S. I., Andrianov I. K. Modeling of Hydraulic Autofrettage of Thick-Walled Cylindrical Shells Taking into Account Elastoplastic Anisotropy Caused by the Bauschinger Effect // Mechanics of Solids. – 2025. – Vol. 60, No. 2. – P. 891-911. – DOI 10.1134/S0025654424603367]. (Scopus, Web of Science)
2. Лин Тхет, Феоктистов С. И., Андрианов И. К. Влияние эффекта Баушингера и упрочнения материала на возникновение вторичных пластических деформаций при автофреттировании толстостенного цилиндра // Труды МАИ. – 2024. – № 135.
3. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И., Оценка погрешности аналитического метода расчёта упругопластического состояния толстостенных осесимметричных оболочек при линейном упрочнении материала // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2023. – № 1(54). – С. 3-10.
4. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И., Моделирование напряжённо-деформированного состояния толстостенных цилиндрических оболочек с учётом физической нелинейности материала // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 3(59). – С. 12-20.
5. Лин Тхет, Феоктистов С. И., Андрианов И. К. Аппроксимация диаграммы деформирования металла в области упругопластических деформаций с нелинейным упрочнением // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 7(63). – С. 8-13. – DOI 10.17084/20764359-2022-63-8.
6. Лин Тхет, Феоктистов С. И., Андрианов И. К. Метод аппроксимации диаграммы деформирования металла в области упругопластических деформаций // Фундаментальные и прикладные задачи механики деформируемого твёрдого тела и прогрессивные технологии в металлургии и машиностроении: материалы VI Дальневосточной конференции с международным участием, Комсомольск-на-Амуре, 05–07 октября 2022 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 210-216.
7. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И. Предельное состояние толстостенной цилиндрической цилиндра при нелинейном законе упрочнения // Материалы XXIII Международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам (ВМСППС'2023) : Материалы конференции, с. Дивноморское, Краснодарский край, 04–10 сентября 2023 года. – Москва: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2023. – С. 156-158.

8. Лин Тхет, Феоктистов С. И., Андрианов И. К. Построение диаграммы деформирования третьего рода с учётом сжимаемости материала и её свойство // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: Материалы Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 07–11 февраля 2022 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 528-531.

9. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И. Определение относительной деформации, соответствующей началу образования шейки при испытании алюминиевых сплавов на разрыв // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы V Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 11–15 апреля 2022 года. Том Часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 157-160.

10. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И. Прогнозирование поля остаточных напряжений при автофретировании толстостенных цилиндрических оболочек с учётом упругопластической неоднородности / И. К. Андрианов, С. И. Феоктистов, Л. Тхет // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VII Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 08–12 апреля 2024 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2024. – С. 470-473.

11. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И. Подходы к описанию напряжённо-деформированного состояния цилиндрических оболочек при гидравлическом автофретировании // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VIII Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных, Комсомольск-на-Амуре, 7–11 апреля 2025 года. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2025.

12. Лин Тхет, Андрианов И. К., Феоктистов С. И. Погрешность при аналитическом расчете упруго-пластических задач для толстостенных оболочек без учета сжимаемости материала // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. В 3-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 10–14 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 66-69.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв на диссертацию ведущей организации - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток имеет основные замечания:

1. В работе не обоснован выбор меры деформации. Почему необходимо рассматривать логарифмическую степень деформации или деформацию Генки?

2. Иногда при изложении автор, нарушает логическую цепочку высказываний, и делает заключения не вполне соответствующие предшествующим рассуждениям, например, на стр. 20 «При учете деформационного упрочнения и эффекта Баушингера большинство материалов не демонстрируют идеальных упругопластических характеристик, поэтому для описания упругопластических свойств реального материала требуется применение упрощенной модели ...» как правило упрощенные модели, особенно, линейные, как раз и моделируют некоторое близкое к идеальному состояние, в некоторых случаях сильно отличающееся от реального поведения материалов.

3. К сожалению, в работе присутствуют опечатки в формулах, например: в (1.4), в формуле без номера на стр.34, (2.5), (2.6).

4. Несмотря на то, что авторы говорят о решении интегрального уравнения (3.21), ясно, что решено обыкновенное линейное дифференциальное уравнение относительно (3.22). В связи с этим не ясно как авторы планируют распространять алгоритм на двумерную и трехмерную задачи.

5. Выводы относительно увеличения точности расчетов кажутся пока необоснованными. Поскольку автор решил одномерную задачу и сравнил с одномерным аналитическим и конечно-элементным расчетом. Из сравнений (на Рис.4.3-4.7) ясно, что сходимость метода хорошая, отклонения от аналитического определения не превышают 5 %, что не превышает погрешность экспериментального определения упругих постоянных. Ясно, что в одномерном случае, можно решать задачу аналитически. Как увеличение размерности повлияет на вычислительную сложность и погрешность, пока говорить рано.

2. Отзыв на диссертацию официального оппонента Захарова Игоря Николаевича имеет основные вопросы и замечания по работе:

1. Основной расчетный алгоритм представляет собой многоуровневую итерационную конструкцию (внешние итерации j по нагружению, внутренние итерации k по МПТУ, дискретизация по слоям i). При этом малое кинематическое воздействие на внешнем контуре может порождать значительные нелинейные изменения на внутреннем, где действует максимальное давление. Это создает классические предпосылки для неустойчивости «жесткой» системы: риск расходимости или заклинивания итерационного процесса. Автор не предоставляет никакого анализа сходимости, устойчивости и механизмов адаптивного

управления шагом разработанной итерационной схемы. Без такого анализа утверждение о надежности алгоритма остается неубедительным.

2. Критерий останова процесса нагружения, заданный на стр. 86 неравенством $p^{(j)} \geq p_{\text{авт}}$, является нежестким условием, что создает системную проблему для обеспечения точности решения. В этом случае при переходе к стадии разгрузки граничные условия для нагруженного и разгруженного состояния системы удовлетворяются с неконтролируемыми погрешностями, а поле остаточных напряжений становится не вполне корректным.

Попытка компенсировать эти погрешности требует все более малых приращений внешнего радиуса $\Delta R(j)$, которые могут становиться сравнимыми с характерными масштабами накопленной вычислительной ошибки (погрешность МППУ, погрешность численного интегрирования, погрешность аппроксимации диаграмм и т.д.). Как автор преодолевал такие ограничения?

3. Автор предлагает определять «эффективное давление автофретирования» как давление, при котором дальнейшее его увеличение не приводит к значительному росту сжимающих остаточных напряжений на внутренней поверхности (см. рис. 4.25, 4.26). Хотя это интуитивно понятный критерий, он является весьма неполным с инженерной точки зрения.

В частности, игнорируется прочностной запас конструкции — значительная пластическая зона $S_{\text{ср.отн}} = 0,9$ может снижать сопротивление хрупкому разрушению.

Не учитывается усталость — «оптимальность» должна определяться не столько максимумом сжимающих остаточных напряжений, сколько максимумом коэффициента запаса по усталости.

Не учитывается риск обратной текучести — при глубоком автофретировании во время разгрузки на внутренней поверхности может возникнуть вторичная пластичность, которая снижает эффект упрочнения.

4. Диссертация демонстрирует основательную методологическую работу по созданию вычислительного инструмента — литературный обзор; описание чужих и своих методов; верификацию (которая подтверждает, что метод работает, но не является новым знанием). При этом новые данные, представленные в содержательной части работы, ограничены по масштабу и области применения. Результаты не трансформированы в физические законы, практические правила или теоретические обобщения.

Инженеру-практику нужны конкретные зависимости, номограммы, рекомендации по выбору оптимального давления автофретирования для различных материалов и геометрий. Для вывода таких рекомендаций необходим обширный вычислительный эксперимент; в работе он лишь заложен как начальная база для будущих исследований.

3. Отзыв на диссертацию официального оппонента Козлова Владимира Анатольевича имеет основные вопросы и замечания по работе:

1. В работе сравнительные результаты расчетов приводятся для стали А723-1130 (аналог стали 38ХНЗМФА), поведение которой исследовано в работах [66, 67] из списка источников. Для получения результатов по предлагаемой автором методике в случае других марок металла потребуются ли экспериментальные исследования, представленные в указанных источниках?

2. В выводах ко второй главе (стр. 70) указано, что «Полученные соотношения могут быть использованы ... когда отсутствует экспериментальные данные о кривых разгрузки металла». Но выше при выводе основных соотношений используются ряд параметров, которые определяются экспериментально (например, стр. 67): «коэффициент эффекта Баушингера сильно зависит от предшествующей пластической деформации и, как правило, определяется экспериментально; параметр материала, характеризующий условия возникновения вторичных пластических деформаций при разгрузке-сжатии, модуль упругости первого рода при разгрузке-сжатии, параметр нелинейности).

3. На рис. 4.1 (стр. 90) и рис. 4.3 (стр. 92) представлены два вида кривых, пронумерованных 1, 2, 3, отражающих зависимости напряжений от деформаций. В тексте нет пояснений, для чего эти графики показаны попарно и почему поведение кривых на рядом расположенных графиках различается (предположительно, в тексте дано описание построения кривых только одного графика, расположенного справа).

4. В заключении (стр. 117, первый абзац) отмечено, что «предложенный численный подход ... значительно уменьшает погрешность вычислений в упругопластической области и значительно повышает точность расчётов». В чём состоит «значительность», если при сравнительном анализе расчёта напряжённого состояния по предложенной методике, методом конечных элементов и методом переменных свойств материала получены практически совпадающие кривые (рис. 4.9 на стр. 102, рис. 4.10 на стр. 103, рис. 4.11, 4.12 на стр. 104, рис. 4.13 на стр. 104, рис. 4.14, 4.15 на стр. 106, рис. 4.16 на стр. 107).

5. Из представленных в списке литературы 84 источников только 22 отечественных (из них 4 в соавторстве с соискателем), хотя при рассмотрении степени разработанности темы исследования в списке преобладают отечественные авторы.

6. Замечания по содержанию и оформлению автореферата:

— на стр. 14–19 представлены полностью идентичные графики (рис. 3.1 и 3.2, рис. 4 и 6, рис. 9 и 10, рис. 11 и 19). В автореферате достаточно было бы оставить только один из соответствующей пары графиков, а по второму в тексте указать количественное отличие;

— в списке публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК, в скобках указано «ВАК, РИНЦ. Белый список», но издание из списка ВАК автоматически подразумевает РИНЦ, а «Белый список» еще не имеет официального статуса (в процессе нормирования).

4. На автореферат диссертации получен отзыв Чернышова Александра Даниловича, доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры высшей математики Воронежского государственного университета инженерных технологий. Отзыв положительный, содержит замечания:

1. В тексте диссертации используется фраза «толстостенных цилиндрических оболочек». Но принято считать оболочками тонкостенные конструкции. Тогда получается, как-бы, «толстостенные / тонкостенные» то это уже не оболочки. Здесь что-то надо изменить.

2. В вычислительной части используется старинный метод конечных элементов, тогда как существует современный метод быстрых разложений, имеющий следующие преимущества:

- 3) - Метод аналитический,
- 4) - значительно менее трудоемкий,
- 5) - точность на несколько порядков выше,
- 6) – ничтожно малая погрешность не накапливается и распределена равномерно по всей рассматриваемой области,
- 7) – погрешность меньше погрешности в задании входных данных рассматриваемой задачи.

5. На автореферат диссертации получен отзыв Емельянова Евгения Николаевича, кандидата технических наук, преподаватель спецдисциплин КГА ПОУ ГАСКК МЦК. Отзыв положительный, содержит замечания:

- Автор рассматривает упругопластическое деформирование оболочки. При этом известно, что для многих металлов и сплавов при пластическом деформировании изменение объема пренебрежимо мало, поэтому следует уточнить, какими образом учитывается сжимаемость материала?

- По тексту имеются отдельные опечатки (орфографические и пунктуационные ошибки).

6. На автореферат диссертации получен отзыв Зин Мин Хтета, кандидата технических наук, инженера морского инженерного научно-образовательного центра, СПбГМТУ. Отзыв положительный, содержит замечания:

1. Почему стабилизация остаточных сжимающих напряжений наблюдается при увеличении толщины при пластических деформациях?

2. Исследовался ли вопрос: насколько можно повысить предельное давление материала путем автофреттирования на основании предложенной методики?

7. На автореферат диссертации получен отзыв Затонского Андрея Владимировича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Автоматизация технологических процессов» Березниковского филиала ФГАОУ ВО «Пермский

национальный исследовательский политехнический университет». Отзыв положительный, содержит замечания:

1. В постановке задачи (стр. 1) предполагается достичь более высокой прочности или усталостного ресурса. На мой взгляд, ресурс важнее, так как рабочие напряжения всегда предполагаются существенно меньше предельных. Почему автор дальше сосредоточился именно на прочности, а не на ресурсе?

2. Расчеты производятся, по сути, методом простой итерации (стр. 11-13). Хорошо известно, что при этом необходимо контролировать сходимость. Почему автор этого не делает?

3. Выводы по работе не содержат количественной оценки – на сколько же можно увеличить нагрузку на какое-то цилиндрическое изделие, обработанное по авторской методике.

8. На автореферат диссертации получен отзыв Мишина Владимира Михайловича, доктора технических наук, профессора Московского гуманитарно-Экономического университета. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

9. На автореферат диссертации получен отзыв Артемова Михаила Анатольевича, доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем Воронежского государственного университета. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными специалистами в исследуемой области, а ведущая организация широко известна достижениями работающих в ней специалистов в области науки, соответствующей тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** численная методика и алгоритм расчета напряженно-деформированного состояния и остаточных напряжений толстостенных цилиндрических оболочек при гидравлическом автофретировании внутренним давлением с продольным растяжением и без, позволяющие учесть упругопластическую анизотропию, вызванную эффектом Баушингера;

- **предложена** методика определения эффективного давления автофретирования, обеспечивающего наибольшее рабочее давление цилиндрической толстостенной оболочки;

- **изучены** особенности схем гидравлического автофретирования толстостенных цилиндрических оболочек с продольным растяжением и без;

- **обоснованы** закономерности моделирования процесса упругопластического деформирования толстостенных цилиндрических оболочек при гидравлическом автофретировании на основе метода переменных параметров упругости и соотношений деформационной теории пластичности.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

- **разработана** методика расчета напряженно-деформированного состояния толстостенных цилиндров с учётом реальной диаграммы деформирования материала и эффекта Баушингера в условиях гидравлического автофретирования внутренним давлением на основе совместного решения методом переменных параметров упругости интегральных уравнений равновесия и совместности деформаций, записанных в координатах Эйлера для меры деформации Генки;

- **выявлены** особенности изменения остаточных напряжений при использовании моделей изотропного и кинематического упрочнения, нелинейного кинематического упрочнения;

- **установлены** закономерности изменения остаточных сжимающих окружных напряжений на внутренней поверхности оболочки при изменении величины пластической области при автофретировании;

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

- **разработана** методика и алгоритм, которые могут быть использованы при проектировании элементов конструкций в виде полых цилиндрических оболочек, прежде всего, из высокопрочных сталей, работающих под высоким давлением;

- **изучены** формирования неоднородного поля параметров упругопластической анизотропии (эффективные модуль упругости и предел текучести при обратном нагружении) по толщине стенки цилиндра;

- **показано**, что эти параметры, определяемые эффектом Баушингера, образуют сложное пространственное распределение, плавно эволюционирующее в результате цикла нагружение–разгрузка;

- **предложена** методика, которая позволит повысить эффективность процедуры гидравлического автофретирования цилиндрических толстостенных оболочек за счет возможности расчета рационального давления автофретирования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- **теория** основана на положениях деформационной теории пластичности и на системном подходе к изучению упругопластического деформированного состояния цилиндрических оболочек из высокопрочных сталей;

- **идея и выводы** базируются на современных достижениях процессов

автофретирования осесимметричных оболочек;

- **представлены** результаты и выводы работы, которые обоснованы применением численной методики оценки напряженно-деформированного состояния и остаточных напряжений толстостенных цилиндров с учётом реальной диаграммы деформирования материала и эффекта Баушингера, различных моделей упрочнения в условиях гидравлического автофретирования внутренним давлением;

- **установлено**, что результаты вычислительного моделирования удовлетворительно совпадают с опубликованными ранее результатами других авторов, полученных по методу переменных свойств материала и методу конечных элементов при одинаковых исходных данных.

Личный вклад соискателя заключается в разработке общей концепции работы, обосновании целей и задач исследования, проведении циклов численных расчетов, анализе и интерпретации полученных данных, а также в выборе темы исследования, обсуждении результатов и подготовке публикации по теме диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- Автор не предоставляет анализа сходимости расчета, механизмов управления шагом разработанной итерационной схемы;

- В работе не обоснован выбор меры деформации. Почему необходимо рассматривать логарифмическую степень деформации или деформацию Генки?

Соискатель Лин Тхет ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

- В исследовании проводится контроль сходимости численного решения. Критерий сходимости формулируется в относительной форме, в частности, сходимость оценивается по изменению интенсивностей напряжений на двух последующих итерациях. Итерационный процесс прекращается только при достижении малой разницы между двумя последовательными приближениями.

- Выбор деформации Генки обоснован необходимостью корректно описывать упругопластическое поведение толстостенных цилиндров при больших деформациях, также данная мера деформации обладает свойством аддитивности.

Заключение:

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу и отвечает требованиям, установленным пунктом 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

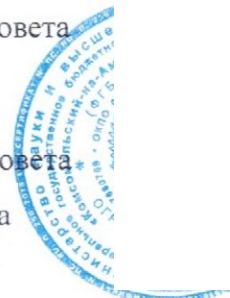
На заседании 19 декабря 2025 г. диссертационный совет 24.2.316.03 принял решение присудить **Лин Тхету** учёную степень кандидата технических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твёрдого тела» (технические науки) за решение важной научно-технической задачи по исследованию напряженно-деформированного состояния и остаточных напряжений в толстостенных цилиндрических оболочках с учетом упругопластической анизотропии в процессе гидравлического автофретирования внутренним давлением, имеющей значение для развития механики деформируемого твёрдого тела.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 доктора наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 16, против 0.

Председатель
диссертационного совета

Учёный секретарь
диссертационного совета

19 декабря 2025 года



Дмитриев Эдуард Анатольевич

Григорьева Анна Леонидовна