

## СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

**Диссертационный совет:** 24.2.327.07

**Соискатель:** Скопинцев Павел Дмитриевич

**Тема диссертации:** Нестационарная динамика анизотропных упругих цилиндрических оболочек

**Специальность:** 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела»

**Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:** на заседании «23» октября 2024 года, протокол № 18, диссертационный совет пришел к заключению о том, что диссертационное исследование Скопинцева П.Д. является законченной научно-квалификационной работой, имеет важное прикладное значение и содержит элементы фундаментального исследования. Достоверность полученных результатов обоснована и сомнений не вызывает.

Диссертация Скопинцева П.Д. отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. На заседании «23» октября 2024 года, протокол № 18, диссертационный совет принял решение присудить Скопинцеву П.Д. учёную степень кандидата физико-математических наук.

**Присутствовали:** председатель диссертационного совета Тарлаковский Д.В., заместители председателя диссертационного совета Земсков А.В., Фирсанов В.В., учёный секретарь диссертационного совета Сердюк Д.О.

**Члены диссертационного совета:** Булычев Н.А., Вестяк В.А., Дмитриев В.Г., Кузнецова Е.Л., Меркурьев И.В., Миронова Л.И., Солдатенков И.А., Федотенков Г.В.

Председатель  
диссертационного совета 24.2.327.07  
д.ф.-м.н., профессор

Тарлаковский Д.В.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.2.327.07  
к.т.н., доцент



Сердюк Д.О.

Проректор по научной работе  
д.т.н., доцент

Иванов А.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.07,  
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 «23» октября 2024 г. № 18

О присуждении Скопинцеву Павлу Дмитриевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Нестационарная динамика анизотропных упругих цилиндрических оболочек» по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела», принята к защите «08» апреля 2024 г., протокол № 17, диссертационным советом 24.2.327.07, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования РФ, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, приказ о создании диссертационного совета 24.2.327.07 – № 1184/нк от «12» октября 2022 г.

Соискатель Скопинцев Павел Дмитриевич, 12 июля 1995 года рождения, в 2018 г. окончил с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности «Прикладная механика». В 2023 г. Скопинцев Павел



Дмитриевич окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности «Математика и механика».

Работает инженером-конструктором в отделении прочности в Акционерном обществе «Уральский завод гражданской авиации» (АО «УЗГА»).

Диссертация выполнена на кафедре «Сопротивление материалов, динамика и прочность машин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – **Сердюк Дмитрий Олегович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры 902 «Сопротивление материалов, динамика и прочность машин» 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 «Вычислительная математика и математическая физика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

**Лекомцев Сергей Владимирович**, кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией «Механика функциональных материалов» Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской Академии Наук – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской Академии Наук,  
**дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «**Институт прикладной механики Российской Академии Наук**» (ИПРИМ РАН), в своем положительном отзыве, подписанном кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником ИПРИМ РАН **Курбатовым Алексеем Сергеевичем** и утверждённом кандидатом физико-математических наук, ВРИО директора федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт прикладной механики Российской Академии Наук» (ИПРИМ РАН), **Жаворонком Сергеем Игоревичем**, указала, что диссертация Скопинцева Павла Дмитриевича представляет собой завершённую квалификационную работу, в которой сформулированы новые решения и новые методы построения аналитических решений нестационарной динамики тонких анизотропных цилиндрических оболочек, имеющие важное значение для развития механики деформируемого твёрдого тела. Диссертация соответствует всем требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а её автор, Скопинцев Павел Дмитриевич, заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 статьи в журналах, включённых в Перечень ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 2 статьи в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования SCOPUS, и 14 тезисов докладов в сборниках конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Локтева Н.А., Сердюк Д.О., Скопинцев П.Д. Нестационарная динамика анизотропной оболочки Кирхгофа–Лява // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния, 2020. Т. 46, №. 4, – С. 101-106.



2. Lokteva N.A., Serdyuk D.O., Skopintsev P.D. Non-stationary influence function for an unbounded anisotropic Kirchhoff-love shell // Journal of Applied Engineering Science, 2020. Vol. 18, No. 4. – P. 737-744.

3. Lokteva N.A., Serdyuk D.O., Skopintsev P.D. Transient deformation of an anisotropic cylindrical shell with structural features // Journal of The Institution of Engineers (India): Series C, 2023, 104(2), pp. 455–466. 10.1007/s40032-023-00915-2.

В этих и остальных работах построены аналитические решения нестационарных функций перемещений для тонкой анизотропной неограниченной цилиндрической оболочки и для цилиндрической оболочки с конструктивными особенностями в виде локальных опор при воздействии на её поверхность нестационарной нагрузки. Вклад в публикации, выполненные в соавторстве, состоит в участии в формулировке постановок задач, разработке методов их исследования и решения, в выполнении численных расчётов и их анализе.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от ведущей организации и официальных оппонентов, отзывы положительные,

от начальника отделения – Заместителя главного конструктора по прочности ПАО «Яковлев» Павла Николаевича Гусева, отзыв положительный;

от кандидата физико-математических наук, доцента, заведующего кафедрой компьютерной математики и информатики ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Саченкова Оскара Александровича, 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 замечания.

В отзыве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт прикладной механики Российской Академии Наук» имеются следующие вопросы и замечания.

1. Структура диссертационной работы не вполне удовлетворительна. Так, в первую главу работы, помимо анализа современного состояния проблемы, включена не только постановка задачи, но и подробный вывод уравнений теории оболочек в цилиндрических координатах, включая развёрнутую запись ковариантных производных. Поскольку подобные выкладки не представляют какой-либо научной новизны (тем более, что уравнения теории оболочек приняты автором в соответствии с источником [27]), представляется необходимым приводить их в разделе «Приложения». Постановку задачи динамики тонкостенной оболочки следовало перенести в Главу 2, также как и описание метода компенсирующих нагрузок и его приложения в рассматриваемом классе задач, так как аналитическое описание переходных процессов в панели оболочки с локальными опорами на основе метода переходных функций является одним из ключевых результатов соискателя.

2. Обзорная часть работы сводится к перечислению полученных ранее результатов, в том числе вне области интересов диссертанта (нелинейные задачи, статические задачи и т. п.), и перегружена упоминаниями различных вариантов теорий оболочек без анализа их применимости в различных классах задач динамики тонкостенных конструкций, что при ограничении диссертационного исследования приложением канонической теории Кирхгоффа-Лява к нестационарным задачам динамики анизотропных оболочек выглядит излишним. В то же время ряд ключевых работ, например, в области асимптотического анализа решения задачи динамики тонкой оболочки, автор ограничивается только работой [57], более поздние исследования данной школы, результаты которых непосредственно связаны с темой диссертационного исследования, в список цитируемых источников не включены. Анализ достоинств и недостатков различных методов решения поставленной задачи практически отсутствует, преимущества метода



переходных функций перед другими методами не доказываются, также как не содержится анализ применения метода компенсирующих нагрузок. Данная недоработка диссертанта несколько затрудняет оценку новизны полученных им результатов.

3. Автором вводятся определяющие соотношения теории оболочек в виде (1.3.52-53), соответствующие гипотезе  $\varepsilon_{33} = 0$ , но не  $\sigma_{33} = 0$ , что приводит к известному завышению оценки тангенциальной и изгибной жёсткостей. Включение в текст работы трёхмерных соотношений закона Гука (1.3.9-10) при этом не имеет смысла, так как физические константы  $c_{i3}$ ,  $i = 1, 2$ , также как и  $c_{36}$ , в рассмотренном варианте теории оболочек не используются, а трансверсальные сдвиговые жёсткости  $c_{44}$ ,  $c_{45} = c_{54}$ ,  $c_{55}$  в формулировку канонической теории оболочек, пренебрегающей деформацией поперечного сдвига, не входят.

4. Операторы  $K_{ij}$ , входящие в уравнения движения оболочки в безразмерных переменных (1.3.61-63), также как и следующие из них уравнения в пространстве изображений по Лапласу и Фурье (2.2.15) или уравнения (2.3.4-6) содержат комплексы  $(1 \pm f^2)$ , где в соответствии с (1.3.59)  $f = (2\sqrt{3})^{-1}h/R \ll 1$  в классе тонких оболочек (далее рассмотрены оболочки с  $h/R = 60 \dots 80$ , чему соответствует величина  $f^2 \approx 1.3 \dots 2.3 \cdot 10^{-5}$ , пренебрежимо малая по сравнению с единицей. Таким образом, удержание членов порядка  $f^2$  по сравнению с единицей загромождает уравнения и при этом не вносит никакого уточнения в решение. Более того,  $f^2 n^2 \sim 1$ , где  $n$  – номер гармоники, выполняется при  $n \sim 100$ , однако удержание 100 членов частичной суммы ряда по тригонометрическим функциям окружной координаты  $\alpha$  соответствует длине полуволны  $\pi R/n \sim \pi R f \sim h$ ; такой характер деформирования оболочки является явно трёхмерным и не описывается канонической теорией Кирхгоффа-Лява, поэтому удержание до 100 членов частичной суммы ряда по функциям  $e^{in\alpha}$  (п. п. 2.4 и 2.5 гл. 2) также не имеет смысла, так как сходимость приближенного представления фундаментального решения в данном случае не означает приближения решения трёхмерной

задачи теории упругости тонкого тела решением задачи динамики оболочки, и, следовательно, удержание членов  $f^2 n^2$  в уравнениях движения также не является обоснованным.

5. Алгоритм оценки сходимости численного обращения преобразования Фурье (с. 63-64) изложен автором не вполне удовлетворительно, так как, очевидно, соотношение (2.2.44) соответствует оценке нормы разности двух приближений фундаментального решения в зависимости от числа  $R_{lj}$  членов частичной суммы ряда по функциям  $e^{in\alpha}$  окружной координаты  $\alpha$ , тогда как в (2.2.42) и (2.2.43) рассматриваются коэффициенты ряда; при этом во всех соотношениях (2.2.42-44) обозначения соответствуют сумме ряда. Кроме того, в (2.2.42) не указано явно, что на шаге 2 алгоритма вычисление производится как для приближения  $G_j$ , так и для последующего приближения  $G_{j+1}$  с расширенными границами области интегрирования  $J_{lj+1} = J_{lj} + \Delta J_l$ .

6. При введении в рассмотрение безразмерных компонентов тензора напряжения отнесение размерных величин к физическим постоянным не вполне целесообразно, так как не даёт никакой практически важной информации о прочности материала оболочки. Также нецелесообразно отнесение размерных величин физических компонентов вектора перемещения к характерному размеру  $L$  порядка длины или радиуса кривизны базисной поверхности оболочки; предпочтительно отнесение перемещения к толщине оболочки  $h$ , так как полученные безразмерные величины трансверсальных перемещений, близкие к единице, свидетельствуют о исчерпании точности кинематически линейного варианта теории. Следует заметить, что в тексте работы не указано, какая именно величина понимается под характерным размером  $L$ .

7. Текст диссертационной работы содержит терминологические неточности, например, вместо «равномерная норма» используется «непрерывная норма», вместо «частичная сумма ряда» – «конечная сумма», вводится термин «безразмерная секунда», и т. д.



Замечания в отзыве официального оппонента Димитриенко Ю. И.

1. Постановка задачи в главе 1 содержит некоторые некорректности: так в разделе 1.1 оболочка полагается сразу цилиндрической, но система уравнения записывается для общего случая оболочек, дальнейшее преобразование системы также записывается для общего случая, и только в разделе 1.2 учитывается, что оболочка цилиндрическая.

Не указано что криволинейные координаты срединной поверхности оболочки ориентированы по главным направлениям, а это существенно, так как в общем случае неортогональных координат понятия симметрии тензора модулей упругости будет неопределённым.

Понятие «симметрии оболочки относительно срединной поверхности» (с.35) не совсем корректно: симметрия вводится относительно касательной плоскости к срединной поверхности в каждой её точке.

Не указано, какие значения пробегает индексы тензоров в разделе 1.3: они пробегает значение 1,2,3 – для тензора модулей упругости, а затем значения 1, 2 – для всех остальных уравнений, при этом в указанном разделе данные индексы обозначаются одними и теми же буквами.

2. При исследовании вспомогательной задачи в параграфе 2.3 о нестационарном деформировании ортотропной свободно опертой оболочки неверно проиллюстрировано начало координат, которое необходимо сместить в торец оболочки.

3. В обзоре работ по теме диссертации сообщается об исследовании нестационарного деформирования анизотропных оболочек другими авторами при помощи метода конечных элементов, но не приводится сопоставление с результатами этих исследований.

4. В работе большое внимание уделено определению сходимости сумм для функций фундаментальных решений, описан алгоритм и принятые в конкретных расчётах значения, однако при вычислении функций перемещений про сходимость решений не сказано. Также не говорится о количестве разбиений при реализации метода дискретизации по времени для определения компенсирующих нагрузок.

Замечания в отзыве официального оппонента Лекомцева С. В.

1. Первая глава содержит обзор литературы, посвящённый статическому и динамическому деформированию изотропных, трансверсально-изотропных и ортотропных цилиндрических оболочек. В нём перечислены основные советские и Российские учёные, чей вклад в развитие теории оболочек является неоспоримым. Работы по данному направлению велись также и за рубежом, но в диссертации об это не упоминается. Следовало хотя бы перечислить таких известных учёных, как: R. Byrne, G.W. Flügge, P.M. Naghdi, J.L. Sanders, L.H. Donnel, J.N. Reddy.

2. В разделе 2.1 рассматриваются разные варианты корней многочлена (2.2.21). Далее в работе не поясняется, какие из них позволяют получить корректное с физической точки зрения решение задачи. Накладываются ли на дискриминант многочлена какие-либо ограничения? Должен ли он быть строго положителен или этого требуется?

3. На рисунках 7–11 и в выражениях (2.4.1) представлено сравнение фундаментальных решений для бесконечно длинной и шарнирно опёртой цилиндрических оболочек. В примере рассмотрен только вариант конструкции с отношением  $R/h = 80$  и  $l = 4$ . Данные параметры не позволяют классифицировать оболочку по её длине (отношение  $R/l$ ), что затрудняет выявление причины различия между полученными результатами. В работе следовало рассмотреть три типовых случая: короткая оболочка ( $R/l < 2$ ), оболочка средней длины и длинная оболочка ( $R/l > 10$ ). Анализ изменения разницы между решениями с увеличением длины конструкции позволил бы сформировать конкретные границы применения того или иного варианта построения фундаментальных решений.

4. В разделе 3.1 для получения нестационарной функции нормального прогиба используется метод правых прямоугольников, который является далеко не самым эффективным в вычислительном плане по сравнению с другими схемами численного интегрирования.

5. В диссертационной работе рассмотрены цилиндрические оболочки с отношением  $R/h < 50$ , выполненные из композиционных материалов.



Использование для описания их динамического поведения теории тонких оболочек, не учитывающей поперечные деформации сдвига, является допущением, которое необходимо обосновать.

6. Замечания общего характера:

6.1. Диссертация и автореферат не содержат информации о личном вкладе автора. Наличие соавторов в публикациях говорит о том, что не все результаты могли быть получены им единолично.

6.2. Представленные на рисунках 5–6 зависимости позволяют получить представление о виде фундаментальных решений, но количественное сравнение и оценку сходимости следовало представить графически в терминах непрерывных норм.

6.3. Третий вывод, сформулированный в Заключение диссертации и автореферате, является слишком общим. «Методики для анализа и оценки сходимости решений при проведении численных расчётов» известны достаточно давно и хорошо разработаны.

В отзывах на автореферат следует отметить такие критические замечания.

1. Из автореферата не ясно, какой вид анизотропии рассмотрен в работе. Не приведена матрица упругих констант.

2. Не определено какие есть преимущества разработанной математической модели перед комплексами, использующими метод конечных элементов, в практическом плане.

3. В тексте автореферата сказано об особенности распространения возмущений при различных геометрических параметрах оболочек, но не даны рекомендации и выводы по этой теме.

4. В автореферате отсутствует описание и обоснование принятых в примерах параметров (материалы, геометрические размеры) цилиндрической оболочки.

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, связанных с направлением исследований диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** математическая модель для исследования нестационарной динамики анизотропных упругих цилиндрических оболочек и панелей с произвольно расположенными локальными опорами;

**предложены** новые подходы к построению и реализации численно-аналитических алгоритмов для нестационарных процессов в анизотропных цилиндрических оболочках и цилиндрических панелях с произвольно расположенными и индивидуально моделируемыми локальными граничными условиями; предложен оригинальный алгоритм для анализа сходимости результатов при численном построении обратного интегрального преобразования Фурье;

**доказана** перспективность идей, изложенных в диссертации, применительно к решению нестационарных задач механики деформируемого твёрдого тела;

**Новые понятия** не вводились.

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

**доказаны** правомерность и обоснованность предложенных методов решения нестационарных задач динамики тонких анизотропных цилиндрических оболочек Кирхгофа-Лява;

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс методов, в том числе методы механики деформируемого твёрдого тела, метод фундаментальных решений, метод интегрального преобразования Лапласа, метод интегрального преобразования Фурье, метод рядов Фурье, метод компенсирующих нагрузок;



**изложены** и доказаны утверждения, позволяющие использовать метод фундаментальных решений и метод компенсирующих нагрузок для получения функций нестационарных перемещений тонкой анизотропной упругой цилиндрической оболочки с локальными опорами;

**раскрыто** существование проблемы определения нестационарных перемещений в анизотропных цилиндрических оболочках с локальными граничными условиями на произвольном контуре;

**изучены** задачи нестационарной динамики тонких упругих анизотропных цилиндрических оболочек и панелей, в том числе с локальными опорами, с учётом различных видов нестационарных нормальных нагрузок;

**проведена модернизация** аналитических и численно-аналитических методов и алгоритмов решения для задач нестационарной динамики тонких упругих анизотропных цилиндрических оболочек.

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

**разработаны** методы решения задач нестационарной динамик тонких анизотропных цилиндрических оболочек и панелей с локальными опорами;

**определены** возможности практического использования разработанных методов и алгоритмов применительно к решению нестационарных задач механики деформируемого твёрдого тела;

**созданы** новые эффективные алгоритмы решения задач нестационарной динамики тонких анизотропных цилиндрических оболочек;

**представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию методики определения функций нестационарных перемещений анизотропных цилиндрических оболочек и панелей с локальными опорами.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**теория** построена на известных уравнениях механики упругих деформируемых тел, методы решения математически строгие и непротиворечивы, реализованные алгоритмы исследованы на сходимость, приведено сравнение построенных решений с решениями верификационной задачи;

**идея базируется** на использовании принципа суперпозиции и метода функций влияния для построения разрешающих интегральных уравнений нестационарных задач;

**использованы** сравнения построенных решений с решениями верификационной задачи, а также сравнения результатов, полученных с помощью других методов;

**установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами верификационной задачи;

**использованы** современные методы математического моделирования, информационные и компьютерные методы визуализации полученных результатов.

**Личный вклад соискателя состоит** в разработке новых оригинальных подходов и алгоритмов для исследования нестационарной динамики анизотропных упругих цилиндрических оболочек и панелей, имеющих произвольно расположенные, индивидуально моделируемые локальные опоры. Соискателем разработан и реализован алгоритм определения параметров численного интегрирования и суммирования для обеспечения сходимости решений, проведён широкий параметрический анализ полученных научных результатов, выполнена оценка сходимости результатов по непрерывной норме с заданной точностью. Сделаны выводы о влиянии геометрических параметров и свойств материала цилиндрических оболочек на характер нестационарного НДС и перемещений при воздействии различных нагрузок.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 23 октября 2024 года диссертационный совет принял решение присудить Скопинцеву Павлу Дмитриевичу ученую степень кандидата физико-математических наук за решение научной задачи о нестационарной динамике анизотропных упругих цилиндрических оболочек,



теоретические и практические положения которой имеют важное значение для развития современной механики деформируемого твердого тела.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов физико-математических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твёрдого тела», участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 12, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета 24.2.327.07

д.ф.-м.н., профессор



Тарлаковский Д.В.

Учёный секретарь

диссертационного совета 24.2.327.07

к.т.н., доцент



Сердюк Д.О.

Проректор по научной работе

д.т.н., доцент



Иванов А.В.

«23» октября 2024 года