

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.09

Соискатель: Котович Илья Всеволодович

Тема диссертации: Метод расчета напряженно-деформированного состояния трёхслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой для обеспечения прочности несущих поверхностей объектов авиационной техники

Специальность: 2.5.14. «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 30 декабря 2025 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация полностью удовлетворяет пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и принял решение присудить Котовичу Илье Всеволодовичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: д.т.н., проф. В.Н. Евдокименков, к.т.н., доц. Д.Ю. Стрелец, д.т.н. И.Г. Башкиров, д.т.н. М.В. Белов, д.т.н. А.Г. Викулов, д.ф.-м.н., доц. А.В. Волков, д.т.н. Л.М. Гавва, д.т.н., проф. В.Г. Дмитриев, д.т.н., доц. В.М. Краев, д.т.н., доц. А.М. Молчанов, д.т.н., доц. О.В. Митрофанов, д.т.н., проф. А.В. Ненарокомов, д.т.н., доц. С.Г. Парафесь, д.ф.-м.н., проф. Л.Н. Рабинский, д.т.н., проф. М.В. Силуянова, д.ф.-м.н., доц. Г.В. Федотенков.

Ученый секретарь диссертационного совета

24.2.327.09, к.т.н., доцент



Д.Ю. Стрелец

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.09,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Московский
авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
(МАИ),

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30.12.2025 г. № 32-25

О присуждении **Котовичу Илье Всеволодовичу**, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Метод расчета напряженно-деформированного
состояния трёхслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой для
обеспечения прочности несущих поверхностей объектов авиационной
техники» по специальности 2.5.14. – «Прочность и тепловые режимы
летательных аппаратов» принята к защите 30 октября 2025 г., протокол
заседания № 24-25, диссертационным советом 24.2.327.09, созданным на базе
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Московский авиационный институт (национальный
исследовательский университет)» (МАИ, Московский авиационный институт),
125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, 4, приказ Минобрнауки России
о создании совета № 1738/нк от 13.12.2022 г., приказ о внесении изменений
в состав совета №1326/нк от 22.06.2023 г., приказ о внесении изменений
№1986/нк от 18.10.2023 г.

Соискатель Котович Илья Всеволодович, 6 июля 1996 года рождения.

Котович Илья Всеволодович в 2014 году поступил и в 2018 году
окончил бакалавриат государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)» по специальности 24.03.01
«Ракетные комплексы и космонавтика». В 2018 году поступил и в 2020 году
окончил с отличием магистратуру государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Московский
авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по
специальности 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» на базе

кафедры 603 «Прочность авиационных и ракетно-космических конструкций» института №6 «Аэрокосмический». В 2020 году Котович И.В. поступил и в 2024 году окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности 2.5.14. «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов». Диплом об окончании аспирантуры (номер 107733 0004732, регистрационный номер 2024/6А-0463Д) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника», выдан 08.07.2024 г. в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

В настоящее время соискатель Котович Илья Всеволодович работает в отделе сопровождения и развития научной деятельности обучающихся в федеральном государственном Московском авиационном институте (национально исследовательском университете) в должности специалиста.

Диссертация выполнена на кафедре 602 «Проектирование и прочность авиационно-ракетных и космических изделий» Института №6 «Аэрокосмический» в период освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Научный руководитель – Ежов Алексей Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, исполняющий обязанности заведующего кафедрой 204 «Авиационно-космическая теплотехника» Института № 2 «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. **Костин Владимир Алексеевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прочность конструкций» Казанского

национального исследовательского университета им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань.

2. Татусь Николай Алексеевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, исполняющий обязанности заведующего лабораторией безопасности и прочности композитных конструкций, Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова», Российской академии наук, г. Москва.

Все оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий» (Сколтех), г. Москва, в своем положительном отзыве, обсужденном и одобренном по результатам расширенного семинара Центра Технологий и Материалов автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий» 5 ноября 2025 года, подписанном директором Центра Технологий и Материалов, кандидатом физико-математических наук Сергеичевым И.В. и профессором Центра Технологий и Материалов, доктором физико-математических наук Квашниным А.Г., утвержденном ректором Сколковского института науки и технологий, доктором технических наук, профессором, академиком РАН Кулешовым А.П., указала, что представленная диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемых к работам, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор – Котович Илья Всеволодович – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14. – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Соискатель имеет 16 опубликованных работ по теме диссертации, включающих 2 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 2.5.14., 2 статьи в журналах, входящих в международные системы цитирования Scopus, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, 12 публикаций в сборниках тезисов докладов конференций. Наиболее значимыми научными работами по теме диссертации являются:

Статьи в рецензируемых журналах Перечня ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 2.5.14.:

1. Котович И.В., Власов Д.Д. Экспериментальное исследование и численное моделирование деформации трёхслойной панели с нерегулярной структурой сот под действием внешней нагрузки // Тепловые процессы в технике. –2025.–Т. 17.–№ 10.–С. 443–453.

В данной статье соискателем разработана математическая модель, основанная на теории Рейсснера и методе малых возмущений, разработан численно-аналитический метод расчета напряженно деформированного состояния трехслойных панелей с нерегулярной структурой, а также проведены экспериментальные исследования и конечно-элементный анализ трехслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой, подтвердившие приемлемую точность разработанной методики расчета при определении прогибов и напряжений в панелях, теплопроводности.

2. Котович И.В., Ромanyak А.Ю., Пузырева А.К. и др. Результаты расчетно-теоретического исследования влияния основных факторов на теплопроводность трехслойной сотопанели. // Тепловые процессы в технике. 2025.–Т. 17.–№ 4.–С. 161–170.

В данной статье соискателем представлены результаты исследования влияния различных факторов на теплопроводность сотовой панели.

Статьи в ведущих научных журналах и изданиях, включенных в международную систему цитирования Scopus.

3. Kotovich I.V., Ezhov A.D., Kiselev V.P. Influence of additive manufacturing technology of topologically optimized products from photopolymer resins on the anisotropy of their mechanical properties. PNRPU Mechanics Bulletin, 2024, no. 2, pp. 16–23. DOI: 10.15593/perm.mech/2024.2.02.

В данной статье соискателем исследуется влияние технологии аддитивного изготовления на анизотропию механических свойств топологически оптимизированных изделий из фотополимерных смол. Проведена топологическая оптимизация кронштейна в программных пакетах SolidWorks и ANSYS, выполнено изготовление образцов методами FDM и SLA, а также проведены испытания на разрушение, подтвердившие зависимость прочностных характеристик от ориентации слоёв при печати и

выявившие преимущества оптимизации в SolidWorks и меньшую анизотропию у образцов, полученных методом стереолитографии.

4. Kotovich I.V., Ezhov A.D., Bykov L.V. et al. Prediction of thermal properties of solid contact. // Russian Journal of Nonlinear Dynamics, 2024, Vol. 20, no. 4, pp. 601-617. DOI: 10.20537/nd241108.

В данной статье соискателем представлен обзор существующих методов моделирования контактного теплообмена, а также предложен оригинальный подход численного моделирования тепловых свойств контакта с учётом реальной микрогеометрии шероховатых поверхностей, применимый, в том числе, для определения теплового контакта наполнитель-обшивка. Метод основан на использовании цифрового двойника контактирующих тел и верифицирован на экспериментальных данных, включая условия криогенных температур.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Котович И.В. Расчёт нерегулярной геометрии по длине сотового заполнителя для консольной защемлённой балки под действием сосредоточенной силы на свободном крае // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU № 2025688357, 20.10.2025

В данном свидетельстве отражается разработанная соискателем программа, позволяющая определить размеры ячеек сотового заполнителя исходя из его геометрических параметров, материала и величины нагружения.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты, представленные в диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

1. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий» (Сколтех), ведущая организация. **Отзыв положительный.** Подписан директором Центра Технологий и Материалов, кандидатом физико-математических наук Сергеичевым И.В., профессором Центра Технологий Материалов, доктором физико-математических наук Квашниным А.Г., утверждён ректором Сколковского института науки и технологи, доктором технических наук, профессором, академиком РАН Кулешовым А.П.

К работе имеются следующие замечания:

- В диссертации рассматривается только одномерная градиентная неоднородность структуры сотового заполнителя (по одной координате). Данное допущение существенно снижает применимость предложенного метода к реальным конструкциям, в которых распределение нагрузок, как правило, двумерно или пространственно неоднородно. Рекомендуется в будущих работах обобщить метод на случай двумерной и произвольной градиентной структуры.

- Метод малых возмущений предполагает малость параметра ε — отклонения жёсткости от среднего значения. Однако в диссертации не указаны предельные значения градиента геометрии, при которых метод сохраняет приемлемую точность. Не проведён анализ чувствительности к параметру ε . Это создаёт неопределённость при практическом применении метода — проектировщик не знает, насколько сильно можно варьировать геометрию без потери точности

- Автор ограничивается статическими расчётами и испытаниями, тогда как авиационные конструкции эксплуатируются в условиях многократного циклического нагружения. В диссертации не представлены оценки усталостной долговечности, методики расчёта на выносливость.

2. **Костин Владимир Алексеевич**, официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прочность конструкций» Казанского национального исследовательского университета им. А.Н. Туполева – КАИ. **Отзыв положительный.** Заверен начальником управления делопроизводства и контроля Александровой Е.Н.

К работе имеются следующие замечания:

- В автореферате отсутствует чёткое разграничение между результатами, полученными лично автором, и теми, которые были получены при участии научного руководителя или соавторов. Желательно уточнить долю личного вклада в каждом из перечисленных научных положений.

- В диссертации недостаточно подробно рассмотрены пределы применимости предложенного метода. В частности, не указаны условия, при которых допущения, лежащие в основе модели (малые возмущения, слабая неоднородность и др.), перестают быть корректными. Это важно для практического применения метода.

- Не представлен анализ влияния погрешностей изготовления (особенно при аддитивном производстве) на точность расчётов. В условиях, когда

геометрия соты может отличаться от проектной, вопрос устойчивости метода к отклонениям параметров становится критичным.

3. Татусь Николай Алексеевич, официальный оппонент, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, исполняющий обязанности заведующего лабораторией безопасности и прочности композитных конструкций Федерального государственного бюджетного учреждения науки ИМАШ РАН. **Отзыв положительный.** Заверен доктором технических наук, исполняющим обязанности директора ИМАШ РАН Рагуткиным А.В.

К работе имеются следующие замечания:

- В работе рассматриваются только шестигранные ячейки, но соты в заполнителе могут быть и какой угодно другой формы. Что изменится в предлагаемом автором подходе, если ячейки будут другой формы?
- Показанные в главе 4 образцы для испытаний слабо напоминают панели, это, скорее, балки. Автор никак не заостряет внимания на этом моменте. Предложенный метод расчета годится и для балок?
- В тексте диссертации встречаются фразы сложные для понимания. Есть орфографические, стилистические и смысловые ошибки и неточности. Путается нумерация. В соседних пунктах одна и та же буква обозначает разные параметры и наоборот одни и те же величины обозначаются разными буквами.

4. Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Аэросила», отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан начальником расчетно-конструкторского отдела Анфимовым С.В., начальником бригады прочности и ресурса воздушных винтов и ГТД расчетно-конструкторского отдела Афанасьевым В.И., руководителем группы прочности и ресурса воздушных винтов и винтовентиляторов расчетно-конструкторского отдела Великановым А.А., ведущим конструктором-расчетчиком расчетно-конструкторского отдела Толстуном А.Н. Утвержден заместителем главного конструктора по АВ, ВП АО «НПП «Аэросила» Ивановым А.В.

К работе имеются следующие замечания:

- В автореферате представлены результаты применения предложенного метода определения НДС трёхслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой к исследованию плоских и клиновидных панелей, но отсутствуют указания на возможность применения

предложенного метода к исследованию панелей других типов (криволинейных панелей, цилиндрических оболочек и т. д.).

- В автореферате отсутствуют рекомендации по рациональному проектированию трёхслойных панелей с переменным шагом ячейки применительно к объектам авиационной техники.

5. Публичное акционерное общество «Яковлев», филиал «Региональные самолёты», отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан заместителем начальника НИО прочности – заместителем главного конструктора по прочности, доктором технических наук, доцентом Митрофановым О.В. Подпись заверена руководителем направления по работе с филиалами и ДЗО Синицыным И.В.

К работе имеются следующие замечания:

- Каким образом предложенный метод малых возмущений и последующее усечение рядов Фурье согласуется с требованиями к точности расчета для панелей, у которых нерегулярности структуры носят не «слабый», а выраженный, локализованный характер (например, вблизи зон концентрации напряжений вокруг отверстий или мест крепления).

- В практической реализации программного комплекса на LabVIEW, какие конкретные критерии остановки итерационного процесса были приняты для достижения «равномерного использования прочности», и как они связаны с допустимыми пределами варьирования геометрии ячейки, заданными технологическими возможностями аддитивного производства?

6. ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан профессором кафедры «Тепловые двигатели и установки», ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, доктором технических наук Черновой А.А. Подпись заверена ученым секретарём совета ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, доцентом, доктором педагогических наук Крыловым Э.Г.

К работе имеются следующие замечания:

- В работе метод малых возмущений заявлен как ключевой для учёта переменных жёсткостей, вызванных нерегулярностями в структуре заполнителя. Однако в автореферате отсутствует критический анализ погрешностей, неизбежно возникающих при использовании данного подхода

для моделирования реальных дефектов или целенаправленных изменений геометрии (усилений).

- В тексте автореферата присутствуют опечатки.

7. ПАО «ОАК» - ОТА - ОКБ Сухого, отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан главным конструктором по прочности Шкода А.В., ведущим конструктором отдела 8, кандидатом технических наук, Андросович И.В. Удостоверен заместителем директора ОКБ Сухого директором по организации труда филиала Шепелевым П.Ю.

К работе имеются следующие замечания:

- Из текста автореферата не ясно, учтено ли в модели влияние клеевого соединения между наполнителем и несущими слоями панели на напряженно-деформированное состояние.
- В автореферате упомянуто использование «метода малых возмущений», но не раскрыта его область применимости (например, ограничение $\varepsilon \ll 1$, т.е. слабая неоднородность). Это создаёт впечатление, что метод может быть применён к произвольно выраженным нерегулярностям, что противоречит самой сути асимптотического подхода. Рекомендуется внести уточнение о границах применимости метода.

8. Публичное акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева», отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан ведущим научным сотрудником отдела прочности конструкций ПАО «РКК «Энергия», кандидатом технических наук Муляром С.Г. Удостоверен секретарём ПАО «РКК «Энергия», доктором физико-математических наук Хатунцевой О.Н.

К работе имеются следующие замечания:

- С точки зрения практического применения методики, помимо её использования для вновь разрабатываемого сотового заполнителя с применением аддитивных технологий, возможно, полезными были бы рекомендации автора о возможности применения методики для соты на основе фольги с уже существующей нерегулярностью, возникшей на этапе изготовления.

9. АО «Композит», отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан заместителем генерального директора АО «Композит», кандидатом технических наук Тимофеевым И.А. Заверен начальником отдела кадров АО «Композит» Петровой Б.Ф.

К работе имеются следующие замечания:

- Ограниченность постановки задачи – математическая модель предполагает изменение жесткостей только по одной координате (X). Хотя это упрощение позволило получить изящное решение, в реальных конструкциях нерегулярность носит преимущественно двумерный характер. При этом автор справедливо указывает это как направление дальнейших исследований.
- Верификация для динамических нагрузок – работа сосредоточена на статическом нагружении. Для объектов авиационной техники критически важным является поведение под действием вибрационных, ударных и циклических нагрузок. Отсутствие этой части в автореферате несколько сужает непосредственную применимость методики для всего спектра задач прочности.
- Детали технологической реализации – в разделе, посвященном аддитивным технологиям, можно было бы ожидать более глубокого анализа влияния конкретных технологических параметров 3D-печати (ориентация в камере построения, режимы спекания/полимеризации) на итоговые механические свойства ячейки и их учет в модели. Сделан первый важный шаг, но эта связь «технология/свойство ячейки/макросвойство панели» требует дальнейшей проработки.
- Практическая апробация на крупногабаритных конструкциях – экспериментальная часть, судя по автореферату, выполнена на лабораторных образцах. Было бы ценно увидеть планы или результаты апробации методики на проектировании полноразмерного элемента планера.

10. АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан ведущим инженером отдела «Динамических нагрузок и прочности конструкций» КБ «Салют» АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», кандидатом технических наук Бахтиновым А.Г. Подпись заверена ученым секретарём НТС КБ «Салют» АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», кандидатом технических наук Белкиным А.А.

К работе имеются следующие замечания:

- Не приведено данных о сокращении времени расчета при использовании предложенной методики по сравнению с известными методами расчета, например, методом конечных элементов;

- В автореферате прямо не указано, что в ослабленных частях неоднородной сотовой структуры напряжения возрастают и возникает вопрос, правильно ли обозначены графики на рисунке 12 г), где показана регулярная структура с повышенным уровнем напряжений (красный цвет линии). Повышенные напряжения должны иметь место при разреженной структуре.

- В автореферате имеется большое число опечаток и неточностей.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, компетентностью, имеющимся большим опытом работы в области, соответствующей паспорту специальности 2.5.14. «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов», и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий» — ведущая исследовательская организация в стране, вносящая значительный вклад в научно-техническое развитие аэрокосмической отрасли. Отзыв на диссертационную работу подписан учеными, которые непосредственно занимаются вопросами исследования конструкций с сотовым заполнителем.

Костин Владимир Алексеевич - доктор технических наук, профессор, имеет многолетний опыт работы в области, непосредственно соответствующей паспорту научной специальности. Научные интересы Костина В.А. сосредоточены на обратных задачах механики авиационных конструкций — тематике, тесно связанной с оценкой прочности и ресурса летательных аппаратов, что подтверждено многочисленными публикациями.

Татусь Николай Алексеевич — кандидат технических наук, обладает значительным научным и практическим опытом в области прочности композитных и слоистых конструкций, имеет множество научных публикаций в данной области.

Диссертационный совет отмечает, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, на основании выполненных соискателем исследований разработан новый метод расчета напряженно-деформированного состояния трёхслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой для обеспечения прочности несущих поверхностей объектов авиационной техники, в которой локальные изменения и нелинейность

свойств по направлениям учитываются через переменные жесткостные характеристики заполнителя.

Новизна полученных результатов заключается в том, что:

Сформирована и разработана новая математическая модель для определения напряженно-деформированного состояния трехслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой, учитывающий локальные изменения и переменность свойств по направлениям через переменные жесткостные характеристики заполнителя. Разработана численно-аналитическая методика расчёта НДС и создан программный комплекс, обеспечивающий высокую точность при анализе панелей с произвольной конфигурацией нерегулярности.

Разработана численно-аналитическая методика расчёта НДС, реализованная в виде программы для ЭВМ, позволяющая с высокой точностью и значительно меньшими вычислительными затратами по сравнению с прямым МКЭ-моделированием анализировать панели с произвольной нерегулярностью.

Установлены количественные закономерности влияния геометрических параметров нерегулярностей на распределение напряжений и перемещений в трёхслойной панели

Теоретическая значимость диссертации заключается в разработке и применении метода малых возмущений для решения системы дифференциальных уравнений, описывающих напряжённно-деформированное состояние трёхслойной панели с сотовым заполнителем, обладающим переменными модулями сдвига. В рамках исследования предложено представлять решение в виде двойных рядов Фурье, что позволяет получить аналитические выражения для нормальных напряжений в обшивках и касательных напряжений в заполнителе с нерегулярной сотовой структурой. Выведенные формулы выражают напряжения через модальные коэффициенты, учитывающие переменный шаг ячеек, и устанавливают строгую связь между кинематическими, силовыми параметрами и напряжённным состоянием конструкции.

Практическая значимость диссертации заключается в возможности на ранних стадиях проектирования оценивать напряжённно-деформированное состояние трёхслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой при воздействии внешних нагрузок, а также определять рациональные геометрические параметры сотового заполнителя. Это позволяет разрабатывать лёгкие конструкции с минимальной массой без ущерба для их прочностных и жесткостных характеристик, что особенно важно в

аэрокосмической и других высокотехнологичных отраслях.

Результаты работы закреплены в свидетельстве о государственной регистрации программы для ЭВМ RU № 2025688357, 20.10.2025 г.

Результаты диссертационной работы использованы в НИОКР по теме «Старт» федерального государственного унитарного предприятия «18 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства Обороны Российской Федерации.

Достоверность результатов исследования подтверждается всесторонней верификацией путём сравнения с результатами экспериментов и расчётов методом конечных элементов, апробацией основных положений диссертации на научных конференциях и семинарах, а также публикацией результатов в рецензируемых научных журналах.

Личный вклад автора состоит в непосредственной реализации всех этапов исследовательского процесса, получении новых научных результатов при разработке метода расчета напряженно-деформированного состояния трёхслойных панелей с нерегулярной сотовой структурой для обеспечения прочности несущих поверхностей объектов авиационной техники и в апробации результатов диссертационной работы.

Все представленные в диссертации результаты получены лично автором либо при его непосредственном участии.

В ходе защиты критических замечаний высказано не было.

В диссертационной работе все заимствованные материалы представлены со ссылкой на автора или источник. Тем самым работа удовлетворяет п.14 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 30 декабря 2025 г. диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и принял решение за **новые научно-обоснованные технические решения**, имеющие существенное значение для развития авиационной и космической отрасли страны в области проектирования конструкций с сотовым заполнителем, присудить Котовичу Илье Всеволодовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 доктора наук по специальности 2.5.14. –

Заместитель председателя
диссертационного совета 24.2.327.09,
д.т.н., профессор
Евдокименков Вениамин Николаевич



Ученый секретарь диссертационного совета
24.2.327.09, к.т.н., доцент
Стрелец Дмитрий Юрьевич

«30» декабря 2025 г.

