

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.332.02 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «СТАНКИН» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 09 апреля 2026 г. №185

О присуждении Яновской Елене Александровне, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора физико-математических наук.

Диссертация на тему «Математические модели нестационарного вязкопластического течения тонких пластических слоев в неканонических областях», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» принята к защите 25 декабря 2025 г., протокол № 180, диссертационным советом 24.2.332.02, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 127055, Москва, Вадковский пер., 3а, № 1031/н к от 30.12.2013 г.

Соискатель Яновская Елена Александровна, 08 сентября 1962 года рождения, в 1990 году окончила очное отделение аспирантуры механико-математического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Механика».

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением» защитила в 2012 году в диссертационном совете 24.2.332.01 (Д 212.142.01), созданном на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (диплом ДКН №179610).

В 2016 г. Яновской Е.А. присвоено звание доцента по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (диплом ЗДЦ №006179).

В период подготовки диссертации Яновская Елена Александровна с 2010 г по настоящее время работает доцентом кафедры прикладной математики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

Диссертация выполнена на кафедре прикладной математики в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант - доктор технических наук, профессор Сосенушкин Евгений Николаевич, профессор кафедры систем пластического деформирования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

Официальные оппоненты:

Георгиевский Дмитрий Владимирович, член–корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой теории упругости ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова», г. Москва;

Петров Игорь Борисович, член–корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры вычислительной физики ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», г. Долгопрудный;

Марчевский Илья Константинович, доктор физико-математических наук, доцент, профессор научно-учебного комплекса «Фундаментальные науки» ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном доктором физико-математических наук, профессором, профессором Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики Физико-механического института, Фроловым Максимом Евгеньевичем, доктором физико-математических наук, профессором, директором Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики Физико-механического института и утвержденном Фоминым Юрием Владимировичем, кандидатом физико-математических наук, проректором по научной работе, указала, что диссертация Яновской Е. А. отвечает требованиям ВАК РФ. Диссертация отвечает требованиям, изложенным в пунктах 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в ред. от 16.10.2024 №1382), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (физико-математические науки) относительно указанных ниже пунктов: 2. Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий. 3. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента. 4. Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели. 5. Разработка новых математических методов и алгоритмов валидации математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента или на основе анализа математических моделей. 8. Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.

Результаты диссертации опубликованы в отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах, а также прошли апробацию на международных и российских конференциях.

Автор диссертации Яновская Елена Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (физико-математические науки).

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 67 печатных работах: из них 25 работ в ведущих рецензируемых научных журналах, которые входят в утвержденный ВАК Минобрнауки Российской Федерации по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», и 10 статей в журналах, индексируемых в наукометрических базах данных Web of Science и Scopus, 3 рецензируемые монографии, 8 работ опубликованы в других рецензируемых периодических изданиях, 21 публикация в трудах конференций. Также получено 10 свидетельств на программы для ЭВМ, 16 патентов, из которых 10 на изобретения и 6 на полезные модели.

Наиболее значительные работы по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Яновская, Е. А. Правка листовых заготовок пластическим растяжением с учетом сжатия в области захватов/ Е. А. Яновская// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2025. Т. 27. № 1. С.155 – 165.

2. Сосенушкин, Е. Н. Классификация деталей методами искусственного интеллекта при выборе математической модели решения задач пластического течения / Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, А. С. Желнов // Известия Самарско-го научного центра Российской академии наук., т. 27, № 2, 2025. С. 170 – 179.

3. Сосенушкин, Е. Н. Применение методов искусственного интеллекта для компьютерного моделирования фрактальных поверхностей/ Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, А. С. Желнов// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. Т. 26. № 1 (117). С. 109 – 115.

4. Кадымов, В. А. К задаче о комбинированном нагружении полосы/ В. А. Кадымов, Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т.26. №3. 2024. С. 140 – 146.

5. Сосенушкин, Е. Н. Компьютерное моделирование фрактальных поверхностей, построенных с использованием методов искусственного

интеллекта для прогнозирования износа/ Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, А. С. Желнов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2024. № 4. С. 143 – 149.

6. Яновская, Е. А. Моделирование и сравнение результатов точного аналитического решения краевой задачи течения в тонком слое с экспериментальными данными/ Е. А. Яновская// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2023. Т. 25. № 3 (113). С. 130 – 139.

7. Яновская, Е. А. К выбору математической модели для корректного решения краевой задачи течения тонкого слоя пластического материала при сжатии образца в виде кругового сектора/ Е. А. Яновская//Известия Самарского научного центра Российской академии наук 2023. Т. 25. № 3 (113). С. 140 – 146.

8. Яновская, Е. А. Использование характеристик в нестационарных задачах пластического течения тонкого слоя по плоскостям/ Е. А. Яновская// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т.25. №4. 2023. С. 139 – 144.

9. Яновская, Е. А. Моделирование задачи о свободном растекании пластического слоя, состоящего из разных сред, в постановке модели «идеальной жидкости»/ Е. А. Яновская// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2023. Т. 25. № 4. С.132 – 138.

10. Яновская, Е. А. Аппроксимация течения слоя ограниченной толщины многосвязного контура совокупностью течений односвязных областей/ Е. А. Яновская// Известия Самарского научного центра Российской академии наук., т. 25, № 6, 2023. С. 139 – 147.

11. Сосенушкин, Е. Н. К вопросу о моделировании напряженно-деформированного состояния при обработке давлением/ Е. Н. Сосенушкин, В. А. Кадымов, Е. А. Яновская и др.// Изв. ТулГУ. Технические науки. 2017. №11 – 1. С.82 – 100.

12. Кадымов, В. А. Некоторые точные решения эволюционного уравнения растекания пластического слоя на плоскости/ В. А. Кадымов, Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская// Вестник Московского ун-та. Сер. 1. Матем. Механика. 2016. №3. С. 61 – 65.

13. Сосенушкин, Е. Н. Кинематическая и динамическая модели механики

деформируемого твердого тела/ Е. Н. Сосенушкин, В. А. Кадымов, Е. А. Яновская и др.//Известия Самарского научного центра РАН. 2016. Т.18. №1(2). С. 300 – 308.

14. Сосенушкин, Е. Н. Неравномерная раздача трубных заготовок/Е. Н. Сосенушкин, И. Е. Смолевич, Е. А. Яновская, В. Ю. Киндеров// Вестник МГТУ "СТАНКИН". 2015. № 4 (35). С. 15 – 21.

15. Сосенушкин, Е. Н. Механика немонотонных процессов пластического деформирования/ Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, и др.// Вестник машиностроения. 2015. №9. С. 29 – 33.

16. Сосенушкин Е.Н. Теоретические и технологические аспекты обжима трубных заготовок / Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, Д. В. Хачатрян, В. Ю. Киндеров // Известия МГТУ МАМИ, 2013. Т.2. №2(16). С. 139 –145.

17. Яновская, Е. А. Гносеологический аспект создания математической модели в технике / Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская // Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2014. №1 (28). С. 131 – 134

18. Сосенушкин, Е. Н. Технологические процессы штамповки изделий из толстостенных труб/ Е. Н. Сосенушкин, В. В. Третьюхин, Е. А. Яновская. КШП. ОМД. 2013. № 2. С. 25 – 29.

19. Пузырь, Р. Г. Установление поля напряжений при радиально-ротационном профилировании цилиндрической заготовки без учета радиусов закругления деформирующего инструмента / Р. Г. Пузырь, Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская // Вестник МГТУ "Станкин". 2013. № 4 (27). С. 42 – 47.

20. Сосенушкин, Е. Н. Моделирование операции раздачи трубных заготовок/ Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, Д. В. Хачатрян и др.// Известия ТулГУ. Техн. н. 2013. №3. С.618 – 631.

21. Сосенушкин, Е. Н. Определение полей напряжений при пластическом деформировании элементов оболочек / Сосенушкин Е. Н., Третьякова Е. Н., Яновская Е. А.// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением, 2010. № 1 (22). С. 49 – 54

22. Сосенушкин, Е. Н. Экспериментальные исследования формоизменения стальных труб/ Е. Н. Сосенушкин, В. Н. Климов, Е. А. Яновская и др. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2010. №6. С.39

– 43.

23. Сосенушкин, Е. Н. Трубные заготовки: технологический аспект раздачи и обжима/ Е. Н. Сосенушкин, А. Э. Артес, Е. А. Яновская и др.// Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2010. №4. С.36 – 41.

24. Сосенушкин, Е. Н. Штамповка сферических и конических деталей из трубных заготовок/ Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, Е. И. Третьякова и др. // Заготовительные производства в машиностроении. 2010. №11. С.18 – 21.

25. Сосенушкин, Е. Н., Математическая модель управления распределением деталей по технологическим группам/ Е. Н. Сосенушкин, Е. А. Яновская, Е. И. Третьякова и др.// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2009. №3. С.47 – 53.

На диссертацию и автореферат поступили 10 отзывов. Все отзывы положительные.

1) Отзыв Лисовенко Дмитрия Сергеевича, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, профессора, заведующего лаборатории механики новых материалов и технологий ФГБУН Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН.

Замечания:

1. В работе, судя по автореферату, используются модели идеально жесткопластического и, отчасти, вязкопластического тела. Для еще большей практической точности было бы интересно увидеть, как предложенный алгоритм можно адаптировать для учета упрочнения материала, анизотропии и температурных эффектов, характерных для реальных технологических процессов.

2. В актах внедрения, на которые есть ссылка, желательно было бы в автореферате привести 1-2 конкретных примера: какая деталь, какой процесс был рассчитан, какая достигнута экономическая или технологическая эффективность.

2) Отзыв Брискина Евгения Самуиловича, д.ф.-м.н., профессора, профессора кафедры «Динамика и прочность машин» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет».

Замечания:

1. Большинство процессов пластического деформирования на практике реализуется с предварительным нагревом заготовок до температур горячей обработки, которые отличаются интенсивным теплообменом нагретого металла с инструментом, контактирующим с обрабатываемым металлом. В автореферате отсутствуют сведения по исследованию связанной задачи пластической обработки тонкостенных деталей и узлов конструкций в режиме высоких температур, в результате чего существенно усложняется анализ течения, образуются приконтактные слои, имеющие более низкую температуру, а значит и меньшую пластичность. Следовало бы глубже обосновать актуальность, указать на недостатки известных моделей.

3) Отзыв Краснова Андрея Евгеньевича, д.ф.-м.н., профессора, профессора кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет».

Замечания:

1. В работе мало внимания уделено исследованию горячих процессов пластической обработки давлением тонкостенных деталей и узлов конструкций, которым свойственны качественные особенности протекания процесса, таких как наличие приконтактных слоев затвердевания. В работе не рассмотрены процессы обработки давлением тонкостенных деталей, изготовленных из сжимаемых (порошковых) материалов.

4) Отзыв Миронова Бориса Гурьевича, д.ф.-м.н., профессора, заведующего кафедрой высшей математики и естественных наук ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта».

Замечания:

1. В работе недостаточно уделено внимание исследованию связанной задачи пластической обработки давлением тонкостенных деталей и узлов конструкций в режиме высоких температур, которые проходят при интенсивном теплообмене с контактирующими телами, в результате чего существенно усложняется картина течения, образуются приконтактные слои затвердевания.

5) Отзыв Мацеевич Татьяны Анатольевны, д.ф.-м.н., доцента, профессора кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Замечания:

1. Постановка краевых задач представлена не в едином формате: часть условий сформулирована аналитически, часть — словесно. Желательно приводить все постановки к структурированному виду (уравнения, область, граничные условия).

6) Отзыв Малолетова Александра Васильевича, д.ф.-м.н., доцента, директора Института робототехники и компьютерного зрения АНО ВО «Университет Иннополис».

Замечания:

1. Описание второй главы в автореферате несколько перегружено формулами. Следовало бы уделить больше внимания описанию следствий и выводов из полученных математических зависимостей, при необходимости сократив количество формул и оставив только наиболее значимые из них.

2. В работе сформулированы ряд теорем. Однако из текста автореферата остаётся неясным получено ли автором полное доказательство сформулированных теорем, частичное доказательство или эти теоремы только предстоит доказать? Не раскрыты следствия и значимость этих теорем.

3. Экспериментальная валидация описана недостаточно детально. Указывается удовлетворительная корреляция с экспериментами, однако количественные показатели погрешности, статистическая обработка данных и диапазоны параметров в автореферате не приведены.

7) Отзыв Габбасова Назима Салиховича, д.ф.-м.н., профессора, заведующего кафедрой математики Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Замечания:

1. Формулировка научной новизны содержит значительное количество пунктов, часть из которых пересекается с задачами исследования. Следовало бы компактно выделить ключевые новые результаты и исключить дублирование.

8) Отзыв Прокошкина Сергея Дмитриевича, д.ф.-м.н., профессора, главного научного сотрудника кафедры обработки металлов давлением ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Замечания:

1. Каковы предельные соотношения геометрических параметров для вязкопластического течения, за которыми предложенные модели «идеальной» и «вязкой» жидкости перестают быть адекватными?

2. Была ли проанализирована сравнительная вычислительная сложность (время расчета, потребление памяти) предлагаемых методов интеллектуальной системы выбора модели по сравнению, например, с компьютерным моделированием методом конечных элементов в коммерческих пакетах для аналогичной точности?

9) Отзыв Ермишкина Вячеслава Александровича, д.ф.-м.н., руководителя группы высоковольтной электронной микроскопии ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН.

Замечания:

1. Постановка задач отражает только математические аспекты решения проблем, составляющих цели исследований и не затрагивает вопросов о влиянии физического состояния поверхности, приводящей к появлению односвязных и многосвязных областей течения. Непонятно почему уменьшение числа граничных и краевых условий в авторской постановке задач о течении пластических слоев не снижает информативности по сравнению с решением аналогичных задач стандартными методами механики сплошных сред. Из текста автореферата о смысле термина «неканоническая область» можно только догадываться.

10) Отзыв Алгазина Сергея Дмитриевича, д.ф.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории «Моделирование в механике деформируемого твердого тела» ФГБУН Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН.

Замечания:

1. Связь с трехмерными постановками. В названии работы фигурирует «вязкопластическое течение», что предполагает учет инерции или вязких свойств. В основных представленных моделях («идеальная» и «вязкая»

жидкости) скорее обсуждается учет касательных напряжений в рамках жесткопластической модели. Желательно более четко определить, в каких именно разделах работы рассматриваются собственно вязкопластические эффекты (зависимость напряжений от скоростей деформации).

2. Общность полученных решений. Часть точных аналитических решений получена для частных видов границ (круг, клин) или при дополнительных допущениях. Полезно было бы более явно очертить классы областей и условий нагружения, для которых предложенный метод характеристик гарантированно приводит к замкнутому решению.

3. Терминология. Использование терминов «модель идеальной жидкости» и «модель вязкой жидкости» применительно к задачам пластического течения, хотя и является устоявшейся метафорой в технологических приложениях, с фундаментальной точки зрения может ввести в заблуждение. Следовало бы дать четкие определения этих моделей в контексте постулатов теории пластичности.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован следующим:

Георгиевский Дмитрий Владимирович, является признанным специалистом в области механики деформируемого твёрдого тела, создавшим новые направления исследований идеальнопластических, вязкопластических и нелинейно-вязких тел, что соответствует тематике диссертации соискателя и свидетельствует о его компетенции в задачах, которые решает соискатель.

Петров Игорь Борисович, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, является одним из ведущих специалистов в области компьютерного моделирования сложных физических процессов, что позволяет ему дать квалифицированную оценку научной новизны, обоснованности и практической значимости полученных соискателем результатов.

Марчевский Илья Константинович, доктор физико-математических наук, доцент, является высококвалифицированным специалистом в области математического моделирования задач механики сплошной среды, включая течения вязких жидкостей и разработку программных продуктов для моделирования сложных систем, что позволяет ему дать квалифицированную

оценку полученным соискателем результатам.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», известна высоким уровнем выполнения научно-технических проектов в области математического моделирования, механики сплошной среды, уравнений математической физики, численных методов и информационных технологий. Научные направления организации включают качественную теорию дифференциальных уравнений, теорию динамических систем, линейные и нелинейные интегро-дифференциальные уравнения, а также, математическое моделирование физических и механических процессов, что непосредственно соответствует тематике диссертационного исследования соискателя.

Официальные оппоненты и ведущая организация дали свое согласие.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые математические модели нестационарных течений тонких слоев по недеформируемым и упруго-деформируемым поверхностям;

предложен метод решения задач пластического течения в слое, составленном из различных сред, как по толщине, так и в плане, в модели вязкой жидкости, новизна которого состоит в анализе изменения границы между компонентами композита;

доказаны для рассматриваемых условий течения сплошной среды теоремы «о принадлежности характеристической полосы интегральной поверхности» и «о существовании только одной интегральной поверхности»;

введено эволюционное уравнение, описывающее изменение границ неканонических областей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана применимость разработанных методов аналитического решения задач течения в тонком слое, основанных на двух классах математических моделей идеальной и вязкой жидкости.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):

использованы метод перехода от визуального отображения объектов к их абстрактным образам; метод минимизации признаков для описания объектов неканонической формы; методы распознавания и классификации объектов (экспертная классификация, теория множеств; применение дискриминантных функций и функций правдоподобия; нейросетевые алгоритмы);

изложены этапы построения новых математических моделей напряженно-деформированного состояния (НДС), представляющих собой проекции на девиаторную плоскость траекторий главных напряжений и деформаций, функционально связанные с видами механических схем напряжений и деформаций на конкретных операциях обработки металлов давлением, которые основаны на базовых и производных инвариантных характеристиках сплошной среды;

раскрыты связи между различными математическими моделями течения тонкого пластического слоя для обобщения методов решения краевых задач течения с исследованием возможности введения малого параметра при переходе к безразмерным величинам в дифференциальных уравнениях в частных производных параболического типа;

изучены проблемы, возникающие при анализе решений в плоских областях слоя вблизи границ (краевые эффекты);

проведена модернизация метода характеристик для решения задач нестационарного течения в тонком слое со свободным и затрудненным растеканием с дополнением возможности определения кинематических параметров этих течений.

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

разработаны и внедрены в АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева» при технологической подготовке производства как поковок с оребрением, так и полых осесимметричных изделий из биметаллов, получаемых ротационной вытяжкой с утонением стенки; в АО «МПО им. И. Румянцева» результаты решения частных производственных задач объемной штамповки удлиненных в плане поковок, имеющих тонкие полотна, включая комплексы программ классификации поковок, определения силовых и деформационных параметров

процессов объемной и листовой штамповки. Теоретические разработки и практические результаты работы **использованы** в учебном процессе ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» при подготовке бакалавров и магистров по направлениям 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 15.03.05 и 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», 15.03.06 и 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» при выполнении выпускных квалификационных работ и в качестве программных модулей учебно-проектного средства поддержки дисциплин;

определены область и перспективы практического использования предлагаемых математических моделей и методов решения краевых задач течения в тонком слое – при проектировании технологических процессов получения тонкопалотных объектов и разработке деформирующего инструмента;

созданы математические модели течения вязкопластического материала в неканонических областях и на их основе комплексы программ, которые можно применять не только в области механики деформируемого твердого тела и теории пластичности, но и использовать при исследованиях в области медицины, робототехники, поскольку разработанные методы и модели являются универсальными;

представлены результаты компьютерного моделирования кинематических параметров рассматриваемых процессов течения тонкого слоя металла по недеформируемым поверхностям.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном исследовательском оборудовании;

теория построена с помощью фундаментальных положений механики деформируемого твердого тела, математической физики и вычислительной математики для создания модели квазистатического сжатия между жесткими шероховатыми плитами тонкого податливого слоя, материал которого полагается несжимаемым, удовлетворяющим тензорно-линейным

определяющим соотношениям и скалярному - квадратичному критерию Мизеса-Генки, что согласуется с опубликованными сведениями по теме диссертации;

идея базируется на положениях теории пластичности, уравнениях математической физики, принципах распознавания образов, детерминированных и статистических методах классификации;

использовано сравнение полученных теоретическим анализом численных оценок НДС, силовых, кинематических и деформационных параметров реальных процессов изготовления объектов конкретных форм и размеров с экспериментальными результатами;

установлено соответствие полученных авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы разработанные алгоритмы и программные реализации, построенные на аналитических методах решения краевых задач, описываемых математическими моделями идеальной и вязкой жидкостей.

Личный вклад соискателя состоит в формулировании цели и задач исследования; введении новых постановок и нахождении численно-аналитических решений нового класса краевых задач, моделирующих квазистатическое деформирование пластического материала в тонком слое; разработке новых математических методов анализа решения этих задач, достоверность которых подтверждена тестовыми примерами; создании универсального подхода к решению рассмотренных задач, совмещающий аналитическую, вычислительную и экспериментальную компоненты; создании методологии поддержки и принятия решений на всех этапах предпроектных исследований, реализующей распознавание и классификацию сложных геометрических областей; получении эволюционного уравнения восстановления изменяющихся границ растекающихся пластических областей; дополнении решений динамическими и кинематическими параметрами течения сплошной среды; создании новых математических моделей плоского напряженно-деформированного состояния. Личный вклад соискателя также состоит в апробации практических результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания.

Соискатель Яновская Е. А. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, привела собственную аргументацию и согласилась с некоторыми замечаниями.

На заседании 09 апреля 2026 г. диссертационный совет принял решение за решение научной проблемы, заключающейся в обобщении научных положений теории течения тонких пластических слоев с границами неканонической формы, позволившее применительно к моделям идеальной и вязкой жидкости разработать новые методы решения ряда задач, имеющих важное значение, как для развития положений прикладной теории пластичности, так и для практических целей производства объектов машиностроения, присудить Яновской Е. А. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 докторов наук по специальности 1.2.2, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали:

«за» - 14, «против» - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель

диссертационного совета

24.2.332.02

д.т.н., профессор

Волкова Галина Дмитриевна

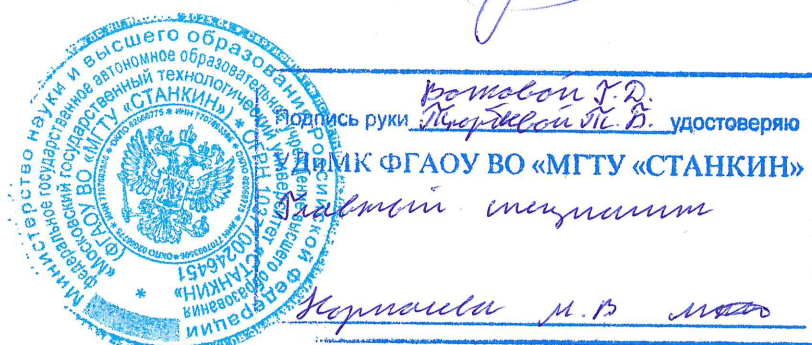
Ученый секретарь

диссертационного совета

24.2.332.02

к.т.н., доцент

Тюрбеева Татьяна Борисовна



09 апреля 2026 г.