

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.410.03,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 16.10.2025 г. № 8

О присуждении Саврасову Ивану Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Закономерности упругопластического деформирования стали 45 и сплава В95» по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела принята к защите 31 июля 2025 года (протокол заседания № 7) диссертационным советом 24.2.410.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 170026, Тверская область, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22, приказ Минобрнауки России № 28/нк от 23 января 2024 года.

Соискатель Саврасов Иван Александрович, 02 июня 1983 года рождения. В 2018 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет» и получил диплом об окончании магистратуры. В 2023 году соискатель окончил заочную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет». Работает старшим преподавателем в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

образования «Тверской государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Прикладная физика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Гулятьев Вадим Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», кафедра «Автомобильные дороги, основания и фундаменты», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. **Гаврюшин Сергей Сергеевич**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», кафедра «Компьютерные системы автоматизации производства», заведующий кафедрой

2. **Зингерман Константин Моисеевич**, доктор физико-математических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет» кафедра математического моделирования и вычислительной математики, заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Строительство, строительные материалы и конструкции», членом-корреспондентом РААСН, доктором технических наук Трещевым Александром Анатольевичем, профессором

кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции», доктором технических наук Теличко Виктором Григорьевичем, и утвержденным проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Воротилиным Михаилом Сергеевичем, указала, что диссертационная работа Саврасова Ивана Александровича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполнена на актуальную тему, обладающей научной новизной, теоретической и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития механики деформируемого твердого тела. Диссертация полностью соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Саврасов Иван Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 Механика деформируемого твердого тела.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ.

Среди них 4 статьи опубликованы в рецензируемых изданиях ВАК при Минобрнауки России, 4 статьи опубликованы в журналах, входящем в базу данных Scopus. Общий объем опубликованных работ составляет 2,97 печатных листов, авторский вклад – 1,65 печатных листов. В опубликованных работах получены закономерности упругопластического деформирования, а именно скалярных и векторных свойств стали 45 и сплава В95 при сложном нагружении по плоским и криволинейным траекториям деформирования на автоматизированном расчетно-экспериментальном комплексе СН-ЭВМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1) В.И. Гультяев, А.А. Алексеев, И.А. Саврасов, В.В. Гараников. Экспериментальная проверка постулата изотропии при деформировании стали 45 по ортогональным криволинейным траекториям постоянной кривизны // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2021. № 1 (47). С. 86–94. (0,12 п.л. / авт. 0,04 п.л).

2) В.И. Гультяев, В.Г. Зубчанинов, И.А. Саврасов, А.А. Алексеев. Методика экспериментального исследования пластичности поликристаллических материалов на испытательном комплексе СН-ЭВМ // Проблемы прочности, пластичности и устойчивости в механике деформируемого твёрдого тела: материалы IX Международного научного симпозиума, посвящённого 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки и техники РФ профессора В.Г. Зубчанинова / под ред. В.Г. Зубчанинова, А.А. Алексеева, В.И. Гультяева. Тверь:ТвГУ, 2021. С. 34–36. (0,17 п.л. / авт. 0,04 п.л).

3) V.I. Gulyaev, A.A. Alekseev, I.A. Savrasov, S.L. Subbotin. Experimental Verification of the Isotropy Postulate on Orthogonal Curved Trajectories of Constant Curvature // Lecture Notes in Civil Engineering. 2021. Vol. 151. P. 315–321. (0,35 п.л. / авт. 0,16 п.л).

4) Саврасов, И. А. Образцы для испытаний на автоматизированном испытательном комплексе СН-ЭВМ: химический анализ, средства измерения и материалы / И. А. Саврасов // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Строительство. Электротехника и химические технологии. – 2021. – № 1(9). – С. 86-90. (0,29 п.л. / авт. 0,29 п.л).

5) В.И. Гультяев, В.Г. Зубчанинов, А.А. Алексеев, И.А. Саврасов. Экспериментальное исследование стали 45 по некоторой гладкой криволинейной траектории деформирования // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2021. № 3 (49). С. 33–41. (0,52 п.л. / авт. 0,34 п.л).

6) В.И. Гульяев, В.Г. Зубчанинов, А.А. Алексеев, И.А. Саврасов. Проверка постулата изотропии при сложном кинематическом нагружении материала сталь 45 по траекториям деформирования в виде полуокружностей // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2021. № 4 (50). С. 16–24. (0,52 п.л. / авт. 0,34 п.л).

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», подписанный доктором технических наук, профессором кафедры «Машиностроение», Барсуковым Геннадием Валерьевичем, а также проректором по научной работе и международной деятельности Радченко Сергеем Юрьевичем. Замечания: 1) Из реферата неясно, насколько актуальны упоминаемые автором закономерности упругопластического поведения материала для механики деформируемого твердого тела и современного производства деталей машин и приборов методами пластического деформирования; 2) При изложении материала реферата сделан технический сбой в изложении полученных результатов и выводов.

2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН (ИПМех РАН), подписанный доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории трибологии Солдатенковым Иваном Алексеевичем. Замечания: 1) По результатам проведенных экспериментов в работе делается заключение о том, что для стали 45 постулат изотропии А. А. Ильюшина выполняется полностью, а для сплава В95 выполняется не полностью. Однако, какое-либо объяснение такого результата с точки зрения физики процесса или теории пластичности в автореферате не приводится. 2) Некоторые формулировки в автореферате, касающиеся истории развития

механики деформируемого твердого тела, представляются спорными и требуют пояснений. Примером тому служит предложение: «Развитие теории пластичности начинается в первой четверти XX века» (с.7). Трудно понять, что имеет в виду здесь автор, которому наверняка известны классические работы по теории пластичности XIX века, например Треска (гипотеза пластичности, 1864), Сен-Венана (уравнения идеального пластического течения, 1870), Леви (уравнения пространственной теории пластичности, 1871).

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», подписанный профессором кафедры теории упругости механико-математического факультета доктором физико-математических наук Завойчинской Элеонорой Борисовной. Замечания: 1) На стр. 13 на рис. 4.2 координаты центра окружности, отмеченной красным цветом, будут  $\varepsilon_3=0$ ,  $\varepsilon_1 = 0.75\%$ , а не как написано в работе:  $\varepsilon_1=0$ ,  $\varepsilon_3=0.75\%$ . 2) Автором приведены результаты исследований начальной структуры и состояния около 5.5% деформации стали 45. Было бы интересным исследовать структуру и в промежуточных состояниях с целью изучить развитие процесса пластического деформирования. 3) В автореферате содержатся стилистические и фразеологические неточности. Например, на странице 7 есть следующий абзац: «Развитие теории упругости приводит к появлению еще одного нового раздела - теории упругости и пластичности. В настоящее время имеется большое количество математического описания с помощью определяющих соотношений пластических сред, т.е. моделирования деформации сплошной среды - феноменологический подход. Не очень понятно, как развитие теории упругости может привести к появлению теории упругости и пластичности, как может быть «большое количество математического описания», и т.п. Также на этой странице есть такое предложение: «Многие экспериментальные законы были открыты чисто экспериментально, путем повторения отдельных явлений» Непонятно — как

еще можно открывать экспериментальные законы и что такое путь «повторения отдельных явлений». В тексте много вольных утверждений. Например, на той же стр. 7 — это целый абзац, который заканчивается следующим предложением: «Теория упругопластических процессов достаточно наглядно описывает возможность геометрического представления процесса деформирования и нагружения, а также дает возможность экспериментальной проверки основных постулатов». Возможность представления тензоров в тензорных пространствах существует и без этой теории, и как теория может дать возможность экспериментальной проверки основных постулатов?

4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», подписанный доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве» Игнатьевым Александром Владимировичем. Замечания: 1) При рассмотрении рисунка 4.9 непонятно, при каких значениях происходил угол излома траектории. На осях нет единиц измерения. 2) В третьей главе не сказано, какого размера были образцы из сплава В95.

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», подписанный доктором физико-математических наук Максимовой Людмилой Анатольевной. Замечания: 1) При рассмотрении диаграмм 4.9-4.11 видно, что в данном экспериментальном исследовании траектории деформирования имеют 2 угла излома, каждый из которых равен 135 градусам. При этом на диаграмме векторных свойств обнаруживается только один скачок на величину порядка 135 градусов, почему?; 2) На траектории деформирования, представленной на рисунке 4.2, не до конца понятно, все четыре окружности были реализованы на одном образце, либо для каждой окружности использовался свой образец.

6. Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова», подписанный советником генерального директора по образовательной деятельности, доктором технических наук, профессором Темисом Юрием Моисеевичем и старшим научным сотрудником отдела «Расчеты динамики и прочности двигателей», кандидатом физико-математических наук Худяковой Анастасией Дмитриевной. Замечания: 1) Согласно автореферату, целью работы является повышение достоверности прочностных расчетов. Однако в работе речь о расчетах не идет, повысилась ли достоверность каких-либо расчетов в результате проведенной работы — не ясно. Цель работы скорее заключается в установлении общих закономерностей деформирования, что ценно само по себе. 2) В разделе «Методология и методы исследования» указано, что методики испытаний тонкостенных оболочек полностью удовлетворяют российским стандартам. Однако отечественных стандартов по испытаниям трубчатых образцов при сложном нагружении не существует, о каких стандартах речь? 3) Экспериментальная методика исследования упругопластического деформирования конструкционных и разносопротивляющихся материалов при сложном нагружении составляет научную новизну и выносится на защиту. Из автореферата не ясно, в чем её отличия от существующей методики, в соответствии с которой получено множество опубликованных результатов экспериментальных исследований изотропных материалов, проведенных ранее на экспериментальном — комплексе СН-ЭВМ. Возможно, есть — какие-то особенности — для разносопротивляющихся материалов? 4) Соображения о постулате изотропии — самое главное в теоретической части работы, в автореферате изложены не четко: в формуле (8) действительно « $\sin \sigma_{ij}$ », или это опечатка и имеется в виду « $s_{ij}$ »? Не понятно, как формула (9) связано с (8), нет ли опечатки в формуле (9)? после формулы (9): «...при сложном нагружении теория малых упругопластических деформаций не выполняется так же, как и постулат изотропии, в соответствии с определением постулата изотропии» — из

какого определения постулата изотропии исходили и как поняли, что постулат не выполняется? Новая формулировка постулата изотропии (предпоследний абзац на стр. 8), не ясна: «связью между напряжением и деформацией при упругопластической сложной деформации, если влияние 3-го инварианта на эту связь является слабым, можно пренебречь»? Каким образом пренебречь, в рамках какой теории? Напряжения и деформации будут совершенно не связаны? Речь о каком-то частном варианте теории процессов? 5) В разделе с описанием образцов (стр. 9) и упругими свойствами приведена информация только для ст45, для В95 информации нет. 6) В разделе «методика металлографических исследований» описана не только методика, но и результаты исследований, однако только для стали (имеется в виду ст45?), для В95 информации нет – металлографические исследования для В95 не проводили?

Все отзывы положительные, отмечается актуальность темы диссертационной работы, научная новизна полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость. На все замечания даны квалифицированные ответы, представленные в стенограмме.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их соответствием п. 22 и п. 24 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в текущей редакции), а также их известностью в научной среде по механике деформируемого твердого тела, наличием значительного числа опубликованных научных работ, соответствующих тематике диссертационного исследования соискателя, что позволяет им квалифицированно определить научную и практическую ценность диссертационной работы Саврасова Ивана Александровича.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- разработаны программы экспериментальных исследований тонкостенных трубчатых образцов стали 45 и сплава В95 на экспериментально-расчетном комплексе СН-ЭВМ;

- предложены методические рекомендации по реализации различных траекторий сложных процессов упругопластического деформирования;

- доказано, что при реализации плоских траекторий деформирования для стали 45 постулат изотропии А.А. Ильюшина выполняется полностью, а для сплава В95 выполняется частично;

- введено понятие – «нырка» на диаграмме  $\sigma(\varepsilon)$ , когда после излома траектории в точке «К» возникает падение напряжения до минимальной точки «М».

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

- доказано наличие связи между скалярными и векторными свойствами материалов стали 45 и сплава В95;

- применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе, математического анализа;

- изложены доказательства, которые подтвердили постулат изотропии, точнее его полное выполнение для стали 45 и частичное выполнение на многозвенных траекториях в условиях ортогонального и неортогонального нагружения для ряда траекторий сплава В95;

- раскрыты существенные проявления теории упругопластического деформирования, заключающиеся в том, что при рассмотрении двузвенных траекторий деформирования в точке излома на диаграмме прослеживания процесса  $\sigma(\varepsilon)$  имеет место "нырок" напряжений;

- изучены связи и закономерности векторных и скалярных свойств материалов, выполнен сравнительный анализ векторных свойств прямолинейных и криволинейных траекторий, рассчитан угол сближения  $\vartheta_1$ , который образуется при переходе с одной траектории на другую;

– проведена модернизация существующих математических алгоритмов, описывающих постулат изотропии А.А. Ильюшина для стали 45 и сплава В95.

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

– разработаны и внедрены в производственную деятельность ООО «ПромКонтроль» методы расчёта на прочность конструкционных материалов 9 ст45 и В95 в изделиях, а также методы экспериментальных исследований этого материала по установлению достоверности полученных результатов; также внедрены образовательные технологии в учебный процесс при подготовке магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» (магистерская программа: направленность (профиль) подготовки — «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог»), а также подготовки аспирантов по специальности 1.1.8 — «Механика деформируемого твёрдого тела»;

– определены перспективы практического использования методики обработки и графического отображения базовых испытаний процессов сложного упругопластического деформирования материалов на автоматизированном испытательном комплексе СН-ЭВМ;

– создана система практических рекомендаций по оценке экспериментальных исследований тонкостенных цилиндрических оболочек применительно к материалу сталь 45 и сплав В95;

– представлены методические рекомендации и предложения для дальнейшей перспективной разработки темы

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

– результаты экспериментальных исследований по многозвенным ломаным траекториям, окружностям и полуокружностям постоянной кривизны и кручения получены на экспериментально-расчётном комплексе СН-ЭВМ имени А.А. Ильюшина на кафедре «Сопротивления материалов, теории упругости и пластичности» Тверского государственного технического

университета. Точность измерения испытываемых образцов соответствует стандартам. Методики испытаний тонкостенных оболочек полностью удовлетворяют российским стандартам, обработка экспериментальных данных велась в соответствии с общепринятыми методиками;

- теория построена на известных и проверяемых данных и фактах, в том числе для предельных случаев, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации и смежным отраслям;

- идея базируется на анализе и обобщении передового опыта описания плоских многозвенных ломаных и гладких траекторий деформирования, а также обработки полученных экспериментальных данных;

- использованы сравнения авторских результатов и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, например, в ходе проверки постулата изотропии;

- установлено качественное и количественное совпадение полученных автором результатов по определению вторичного предела текучести материалов с результатами, представленными в научных источниках по данной тематике;

- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представлены выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

**Личный вклад соискателя** состоит в разработке методики и планировании проведения экспериментальных исследований, непосредственной реализации программ испытаний различных видов траекторий деформирования, отражённых в диссертации, их обработке, анализе полученных данных, их сравнение с результатами других исследователей и на основании теории процессов пластического деформирования, публикациях по теме диссертационной работы в различных научных изданиях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания: доктор физико-математических наук, профессор Шоркин В.С. отметил, что

необходимо указывать сколько образцов использовалось в каждом эксперименте и достаточно ли этого количества для статистической обработки данных.

Соискатель Саврасов И.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, согласился с большинством замечаний в отзывах на автореферат, оппонентов и ведущей организации и привел собственную аргументацию при ответе на остальные замечания.

На заседании 16 октября 2025 г. диссертационный совет принял решение за решение научной задачи по разработке программ экспериментальных исследований тонкостенных трубчатых образцов (оболочек) из стали 45 и сплава В95 на экспериментально-расчетном комплексе СН-ЭВМ, имеющей значение для развития теории и практики в области оценки напряженно-деформируемого состояния материалов стали 45 и сплава В95 с помощью векторных и скалярных свойств в результате воздействия на оболочку комбинированного нагружения при действии осевой силы и крутящего момента присудить Саврасову Ивану Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по научной специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела (технические науки), участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя

диссертационного совета 24.2.410.03

Болотов Александр Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета 24.2.410.03

Алексеев Андрей Алексеевич

17 октября 2025 г.

