

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 004.036.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ  
ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
(ФИЛИАЛ – ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД)  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 25.06.2025 № 153

О присуждении Сероваеву Григорию Сергеевичу, гражданину России, ученой степени кандидата физико-математических наук.

**Диссертация** «Механические аспекты измерения деформаций точечными и распределенными волоконно-оптическими датчиками» по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твёрдого тела» принята к защите 24.04.2025, протокол № 146, диссертационным советом Д 004.036.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермский федеральный исследовательский центр (филиал – Институт механики сплошных сред) Уральского отделения Российской академии наук, 614013, г. Пермь, ул. Академика Королева, д. 1, утвержденным приказом Минобрнауки России № 87/нк от 26 января 2018.

**Соискатель** Сероваев Григорий Сергеевич 1990 г. рождения, в 2013 г. с отличием окончил магистратуру ФГБОУ ВПО "Пермский государственный национальный исследовательский университет" по направлению подготовки «Механика и математическое моделирование». В 2017 г. окончил аспирантуру очной формы обучения в ФБГУН "Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук" по научной специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела. В настоящее время работает младшим научным сотрудником лаборатории интеллектуального мониторинга отдела комплексных проблем механики деформируемых твердых тел Института механики сплошных сред УрО РАН. Диссертация выполнена в ФГБУН "Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук".

**Научный руководитель** – д.т.н., профессор, академик РАН, главный научный сотрудник ИМСС УрО РАН Матвеев Валерий Павлович.

**Официальные оппоненты:**

1. Сапожников Сергей Борисович, доктор технических наук (01.02.04, 01.02.06), профессор, профессор кафедры технической механики Политехнического института ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)", г. Челябинск;
  2. Федулов Борис Никитович, доктор физико-математических наук (01.02.04), профессор кафедры теории пластичности ФГБОУ ВО "Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова", г. Москва;
- дали положительные отзывы на диссертацию

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт проблем машиноведения Российской академии наук" (ИПМаш РАН), г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, составленным А.К. Беляевым,

д.ф.-м.н., членом-корреспондентом РАН, заведующим лабораторией мехатроники, и утвержденном директором ИПМаш РАН, д.т.н. В.А. Полянским, указала, что диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу в области численного и экспериментального исследования методов измерения деформаций с помощью волоконно-оптических датчиков. Актуальность темы объясняется растущей потребностью в высокоточной и надёжной диагностике механического состояния конструкций в различных отраслях промышленности. Выполненные численные и экспериментальные исследования вносят важный вклад в область эффективного применения волоконно-оптических датчиков для диагностики состояния конструкций и создают научную основу для повышения достоверности измерений. Представленная диссертационная работа «Механические аспекты измерения деформаций точечными и распределёнными волоконно-оптическими датчиками» удовлетворяет требованиям Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сероваев Григорий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твёрдого тела».

**Соискателем опубликовано** 12 статей в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень, рекомендованный ВАК:

1. **Сероваев Г.С.**, Кошелева Н.А. Исследование стабильности показаний волоконно-оптических датчиков на брэгговских решетках при различных климатических условиях // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. – 2023. – № 4. – С. 101-109. (Scopus, ВАК, Q3)

В работе представлены результаты экспериментов, демонстрирующих долговременную стабильность показаний волоконно-оптических датчиков деформаций на основе волоконной брэгговской решетки при разных климатических условиях. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 65%.

2. Matveenko V., **Serovaev G.** Distributed strain measurements based on Rayleigh scattering in the presence of fiber bragg gratings in an optical fiber // Photonics. – 2023. – Vol. 10, № 8. – Art. id. № 868. (WoS, Scopus, Q2)

В работе представлен алгоритм, обеспечивающий измерение деформаций распределёнными волоконно-оптическими датчиками на основе рэлеевского рассеяния на всей длине оптического волокна, при наличии в измерительном волокне одной или нескольких волоконных брэгговских решеток. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 80%.

3. Matveenko V., **Serovaev G.**, Kosheleva N., Fedorov A. Numerical and experimental analysis of the reliability of strain measured by surface-mounted fiber-optic sensors based on Bragg gratings // Structural Control and Health Monitoring. – 2022. – Vol. 29, № 12. – Art. id. № e3142. (WoS, Scopus, Q1)

В работе представлены численный и экспериментальный анализ достоверности деформаций, регистрируемых с помощью расположенных на поверхности материала ВОД на основе ВБР. Представлены результаты численного анализа влияния механических свойств материалов и геометрических параметров клевого соединения на достоверность измерения деформаций точечными ВОД на основе брэгговской решетки. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 35%.

4. Matveenko V., Kosheleva N., **Serovaev G.**, Fedorov A. Measurement of gradient strain fields with fiber-optic sensors // Sensors. – 2022. – Vol. 23, № 1. – Art. id. № 410. (WoS, Scopus, Q1)

В работе представлены конфигурации образцов позволяющие реализовать различные варианты градиентного распределения деформаций при простых видах нагружения. Проведено сопоставление результатов измерения неоднородного распределения деформаций точечными и распределенными ВОД с результатами численного моделирования методом конечных элементов. Предложены оптимальные параметры распределенного ВОД на основе рэлеевского рассеяния для измерения неоднородного распределения деформаций. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 50%.

5. Matveenکو V., Kosheleva N., **Serovaev G.** Damage detection in materials based on strain measurements // *Acta Mechanica*. – 2021. – Vol. 232, № 5. – P. 1841-1851. (WoS, Scopus, Q2)

В работе представлен метод регистрации появления и развития дефектов в элементах конструкции, основанный на сопоставлении отношений показаний ВОД деформаций, расположенных в разных участках контролируемой конструкции. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 30%.

6. Matveenکو V., Kosheleva N., **Serovaev G.**, Fedorov A. Analysis of reliability of strain measurements made with the fiber Bragg grating sensor rosettes embedded in a polymer composite material // *Sensors*. – 2021. – Vol. 21, № 15. – Art. id. № 5050. (WoS, Scopus, Q1)

В работе представлены экспериментальные результаты, демонстрирующие возможности измерения различных компонент тензора деформаций с помощью встроенной в материал розетки из ВОД на основе ВБР. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 30%.

7. **Serovaev G.S.**, Kosheleva N.A. The study of internal structure of woven glass and carbon fiber reinforced composite materials with embedded fiber-optic sensors // *Frattura ed Integrità Strutturale*. – 2020. – Vol. 14, № 51. – P. 225-235. (WoS, Scopus, Q2)

В работе представлены результаты экспериментального исследования внутренней структуры полимерных композитных материалов с плетеной структурой армирования в окрестности внедренного оптического волокна, демонстрирующие отсутствие формирования значительного по размерам технологического дефекта. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 60%.

8. Fedorov A.Y., Kosheleva N.A., Matveenکو V.P., **Serovaev G.S.** Strain measurement and stress analysis in the vicinity of a fiber Bragg grating sensor embedded in a composite material // *Composite Structures*. – 2020. – Vol. 239. – Art. id. № 111844. (WoS, Scopus, Q1)

В работе представлены результаты численного моделирования напряженно-деформированного состояния полимерных композитных материалов в окрестности внедренного оптического волокна. Предложен алгоритм определения погрешности вычисления деформаций при использовании допущения об одноосном напряженном состоянии в зоне брэгговской решетки. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 35%.

9. Matveenکو V.P., Kosheleva N.A., **Serovaev G.S.**, Fedorov A.Yu. Numerical analysis of the strain values obtained by FBG embedded in a composite material using assumptions about uniaxial stress state of the optical fiber and capillary on the Bragg grating // *Frattura ed Integrità Strutturale*. – 2019. – Vol. 13, № 49. – P. 177-189. (WoS, Scopus, Q2)

В работе представлены результаты исследования погрешности вычисления деформаций при использовании допущения об одноосном напряженном состоянии. Продемонстрировано, что наибольшие погрешности при вычислении деформаций возникают при встраивании оптического волокна в материалы с анизотропными характеристиками и при действии нагрузок перпендикулярно продольной оси оптического волокна. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 35%.

10. Matveenکو V.P., Shardakov I.N., Voronkov A.A., Kosheleva N.A., Lobanov D.S., **Serovaev G.S.**, Spaskova E.M., Shipunov G.S. Measurement of strains by optical fiber Bragg grating sensors embedded into polymer composite material // *Structural Control and Health*

Monitoring. – 2018. – Vol. 25, № 3. – Art. id. № e2118. (WoS, Scopus, Q1)

В работе представлены результаты измерения деформаций внедренными в полимерный композитный материал волоконно-оптическими датчиками на основе брэгговской решетки, в том числе при неоднородном распределении деформаций вдоль образца и при измерении технологических деформаций в процессе изготовления материала. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 20%.

11. Матвеевко В.П., Кошелева Н.А., **Сероваев Г.С.** Экспериментальные и теоретические результаты, связанные с измерением деформаций, встроенными в материал волоконно-оптическими датчиками на брэгговских решетках // Известия РАН. Механика твердого тела. – 2021. – № 6. – С. 3-15. (ВАК)

В работе представлены результаты оценки возможностей использования встроенных в различные материалы волоконно-оптических датчиков для измерения технологических и эксплуатационных деформаций. Приведены результаты измерения технологических деформаций в образцах из цементной смеси. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 30%.

12. Аношкин А.Н., Воронков А.А., Кошелева Н.А., Матвеевко В.П., **Сероваев Г.С.**, Спаскова Е.М., Шардаков И.Н., Шипунов Г.С. Измерение неоднородных полей деформаций встроенными в полимерный композиционный материал волоконно-оптическими датчиками // Известия РАН. Механика твердого тела. – 2016. – № 5. – Р. 42-51. (ВАК)

В работе представлены результаты измерения деформаций ВОД на основе ВБР, встроенными в материал, в том числе при их градиентном распределении. Представлено сопоставление результатов регистрации деформаций ВОД с результатами численного моделирования методом конечных элементов и с результатами экспериментальной регистрации деформаций на поверхности образца методом корреляции цифровых изображений. Авторский вклад Сероваева Г.С. в публикацию составляет 20%.

Публикации содержат в сумме 146 страниц и в полной мере отражают основные научные результаты работы. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в тексте диссертации отсутствуют.

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:** от оппонентов и ведущей организации.

1. Положительный отзыв официального оппонента Сапожникова С.Б. В отзыве представлен анализ содержания диссертации, отмечается актуальность темы диссертации, отмечены новизна, теоретическая и практическая значимость и достоверность полученных результатов. Оппонент отмечает следующие замечания по диссертации и автореферату:

- замечание по поводу использования понятия коэффициента концентрации напряжений в точке для композитов вместо нелокальной теории с осреднением по некоторой базе;
- замечание об отсутствии ссылок на источники данных об упругих свойствах материалов (стр. 68 диссертации);
- замечание об отсутствии на второй оси симметрии образца **B** (рис. 3.25 диссертации) решётки Брэгга для дополнительного сопоставления данных измерений;
- рекомендация уделить больше внимания объяснению сглаживания измеряемых градиентов деформаций за счёт «краевого эффекта» и зоны Сен-Венана;
- замечание об отсутствии в главе 4 информации о типе использованного препрега;
- Замечание об использовании ссылки на работу С.П. Тимошенко вместо работы С.Г. Лехницкого, где более корректно описана зона Сен-Венана для композитных материалов.

2. Положительный отзыв официального оппонента Федулова Б.Н. В отзыве отмечено, что предложенные в работе новые алгоритмы и методики для измерения деформаций имеют широкий спектр применения при мониторинге элементов конструкций в различных областях исследований. Диссертационная работа содержит новые научные результаты, является завершенным комплексным научно-исследовательским трудом на актуальную тему. Оппонент отмечает следующие замечания:

- рекомендация по исследованию свойств связующего в области смоляного кармана;
- рекомендация по исследованию дефектов в области смоляного кармана;
- замечание об учете тепловыделения при анализе поведения дефектов в материале;
- вопрос о причинах совместного использования точечных и распределенных датчиков.

3. Положительный отзыв ведущей организации ИПМаш РАН. В отзыве отмечается, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, посвященную актуальной тематике надежных измерений деформаций. Полученные результаты имеют как научное значение, так и существенную практическую значимость. Ведущая организация отмечает следующие замечания:

- замечание о неточности в приведенной на стр. 22 первой главы диссертации формуле;
- замечание о недостающем анализе по полученным значениям коэффициентов концентрации напряжений в разделе 2.3 диссертации;
- вопрос о причинах погрешности измерений в условиях больших градиентов деформаций и о рекомендациях по выбору волоконно-оптических датчиков;
- вопрос об универсальности рекомендуемой базы распределенных датчиков;
- вопрос об объяснении технологических деформаций в цементе и полилактиде;
- замечание об отсутствии на рис. 4.12–4.14 данных с датчика №5;
- рекомендация о проведении сравнительного анализа использования волоконно-оптических датчиков с другими методами дефектоскопии;
- замечание к автореферату о замене слова «высокому» на «низкому» во фразе «... состоит в высоком сигнал/шум...».

**На автореферат поступило 8 отзывов:**

1. Положительный отзыв от Горбачёва В.И., д.ф.-м.н., профессора, заведующего кафедрой механики композитов ФГБОУ ВО "Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова", г. Москва (без замечаний);
2. Положительный отзыв от Дементьева В.Б., д.т.н., старшего научного сотрудника, руководителя Института механики ФГБУН "Удмуртский ФИЦ УрО РАН", г. Ижевск (1 замечание);
3. Положительный отзыв от Калинин В.В., д.ф.-м.н., профессора, член-корреспондента РАН, заведующего отделом механики, математики и нанотехнологий ФГБУН ФИЦ "Южный научный центр РАН", г. Ростов-на-Дону (4 замечания);
4. Положительный отзыв от Коновалова А.В., д.т.н., профессора, заведующего лабораторией механики деформаций ФГБУН "Институт машиноведения им. Э.С.Горкунова УрО РАН", г. Екатеринбург (1 замечание);
5. Положительный отзыв от Мошарова В.Е., д.т.н., заместителя начальника отделения; Гришина В.И., д.т.н., профессора, главного научного сотрудника ФАУ "Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е.Жуковского", г. Жуковский

(3 замечания);

6. Положительный отзыв от Панина С.В., д.т.н., профессора, заведующего лабораторией механики полимерных композиционных материалов ФГБУН "Институт физики прочности и материаловедения СО РАН", г. Томск (5 замечаний);
7. Положительный отзыв от Саженова А.Н., к.т.н., помощника управляющего директора АО "ОДК-Авиадвигатель", г. Пермь (без замечаний);
8. Положительный отзыв от Шабалина Л.П., к.т.н., доцента, доцента кафедры производства летательных аппаратов ФГБОУ ВО "Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева – КАИ", г. Казань (2 замечания);

**В отзывах на автореферат содержатся следующие замечания:**

- замечание об отсутствии информации о толщине исследуемых пластин;
- рекомендация по исследованию дефектообразования в динамическом режиме;
- замечание об отсутствии обоснования выбора формы розеток в образцах (рис. 6а, б, в);
- замечание об отсутствии расшифровки цифровых обозначений на рис. 5 и 6;
- замечание о необходимости более подробного описания рис. 8 и 12;
- замечание об отсутствии на рис. 2 значений распределения концентрации напряжений;
- замечание об отсутствии на рис. 9 значений поперечных деформаций и пожелание привести также величины продольных деформаций;
- замечание об отсутствии ссылки на образец, которому соответствует рис. 11;
- замечание о том, что п. 6 научной новизны более корректно отнести к практической ценности работы;
- вопрос о способе решения проблемы термокомпенсации при использовании ВОД;
- замечание об отсутствии иллюстрации разделения пиков отраженного спектра;
- замечание об отсутствии обсуждения способов компенсации расхождений между измерениями и расчетами в зонах смены знака градиента деформаций;
- замечание об отсутствии в автореферате информации о составе цементного раствора и связующих композитных материалов, использованных в экспериментах;
- вопрос о том, какие модели материалов использовались при моделировании;
- рекомендация в дальнейших исследованиях детектировать компоненты технологических деформаций в процессе изготовления;
- рекомендация в будущем расширить номенклатуру материалов и схем армирования.

В отзывах отмечено, что диссертация является законченным исследованием и представляет научный интерес, прошла достаточную апробацию, содержит новые результаты, достоверность которых обоснована, тема работы является актуальной, результаты имеют высокую научную ценность и большое прикладное значение.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим:

**официальные оппоненты** являются одними из ведущих специалистов в области механики деформируемого твердого тела, имеют большое число публикации с результатами теоретических и экспериментальных работ, обладают достаточной квалификацией, позволяющей оценить новизну представленных на защиту результатов, их научную и практическую значимость, обоснованность и достоверность полученных выводов;

**ведущая организация** ИПМаш РАН является одним из ведущих научных центров в области исследований механики деформируемого твердого тела, динамики и прочности машин, физики и механики разрушения материалов и конструкций. В ИПМаш РАН проводятся фундаментальные и прикладные исследования, связанные с обеспечением безопасности, надежности и долговечности технических систем, работающих в экстремальных условиях. Научные школы ИПМаш РАН широко известны своими работами в области динамики сложных систем, механики материалов с учетом структурных неоднородностей, дефектов структуры. Работы сотрудников поддерживаются грантами ведущих научных фондов и выполняются в тесном сотрудничестве с предприятиями высокотехнологичных отраслей промышленности.

Отзыв ведущей организации, содержащий подробную, по главам, характеристику содержания диссертационной работы; высокую положительную оценку актуальности темы исследования, достоверности, новизны, теоретической и практической значимости изложенных результатов обсужден и одобрен на совместном научном семинаре лаборатории мехатроники и лаборатории прикладных исследований Института проблем машиноведения РАН (руководитель д.ф.-м.н., чл.-корреспондент РАН Беляев А.К.) 15.05.2025 г. в присутствии признанных авторитетных специалистов по теме защищаемой диссертации.

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

**разработаны** модели, алгоритмы и рекомендации для измерения деформаций точечными волоконно-оптическими датчиками (ВОД) на брэгговских решетках и распределенными на обратном рэлеевском рассеянии, встроенными в материал или размещенными на его поверхности;

**предложены** методики: оценки перераспределения напряженно-деформированного состояния (НДС) при встраивании оптического волокна в полимерные композиционные материалы (ПКМ); оценки погрешности вычисления деформаций на основе показаний ВОД на брэгговских решетках, встроенных в материал; обработки данных, полученных от распределенных ВОД на основе рэлеевского рассеяния, обеспечивающие, при использовании в этом волокне датчиков на брэгговских решетках, измерение деформаций на всех участках оптического волокна;

**доказаны** высокая стабильность показаний ВОД на брэгговских решетках в течение длительного времени в широком диапазоне климатических условий и работоспособность ВОД деформаций, встроенных в ПКМ, изготавливаемых по различным технологиям;

**введены** рекомендации по выбору параметров распределенных ВОД, обеспечивающие повышение точности измерения существенно градиентных полей деформаций.

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

**доказаны** положения, позволяющие усовершенствовать процедуры измерения деформаций точечными и распределенными ВОД, встроенными в различные ПКМ, в том числе при существенно градиентных полях деформаций и при использовании двух типов датчиков на одном оптическом волокне.

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

**использованы** метод конечных элементов, реализованный в программном пакете

ANSYS, экспериментальные приборы для опроса ВОД (интеррогаторы, рефлектометры), оптическая система измерения деформаций VIC-3D, 3D-принтеры;

**изложены** разработанные автором: алгоритм для совместного использования точечных и распределенных ВОД, расположенных на одном оптическом волокне; алгоритм для оценки перераспределения НДС в окрестности оптического волокна, встроенного в ПКМ; методики оценки погрешности вычисления деформаций на основе показаний ВОД; рекомендации по выбору параметров ВОД при измерении градиентных полей деформаций;

**раскрыты** причины, приводящие к получению недостоверной информации при измерении градиентных полей деформаций;

**изучены** факторы, определяющие уровень концентрации напряжений в окрестности оптического волокна, встроенного в ПКМ, факторы, влияющие на точность вычисления деформаций на основе показаний ВОД и розеток из ВОД на брэгговских решетках, встроенных в материал;

**проведена** модернизация образцов для получения в экспериментах градиентных полей деформаций, позволившая получить различные варианты распределения деформаций при простых видах нагружения: растяжении, консольном изгибе.

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

**разработаны и апробированы** численные методики для оценки концентрации напряжений при встраивании оптического волокна в ПКМ и погрешности вычисления деформаций на основе показаний ВОД, в том числе розеток из ВОД;

**определены** оптимальные параметры распределенных ВОД, обеспечивающие получение достоверных результатов при измерении градиентных полей деформаций;

**созданы** практические рекомендации, обеспечивающие целостность и работоспособность ВОД, встроенных в ПКМ;

**представлены** результаты экспериментов, демонстрирующие возможности и перспективность измерения технологических и остаточных деформаций ВОД, встроенными в материал и вариант использования ВОД для регистрации появления и развития дефектов.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** результаты получены с использованием сертифицированного оборудования и апробированных методик;

**теория** построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными и полученными экспериментальными результатами по теме диссертации;

**идея базируется** на корректности физических и математических постановок задач и комплексном подходе к оценке результатов измерения деформаций ВОД;

**использовано** сопоставление оригинальных численных результатов с экспериментальными данными, полученными как самим соискателем, так и другими исследователями;

**установлены** сходимость результатов, получаемых методом конечных элементов, при увеличении степени дискретизации, удовлетворительное соответствие численных и экспериментальных результатов, полученных разными методами, качественное совпадение с результатами представленными другими авторами;

**использованы** современное экспериментальное оборудование для регистрации деформаций ВОД, современные методы сбора и обработки экспериментальных данных.

**Личный вклад соискателя состоит** в разработке алгоритмов измерения и численного моделирования, проведении экспериментальных исследований, обработке и интерпретации полученных данных, а также в подготовке основных публикаций по выполненной работе. Постановка задачи исследования, обсуждение результатов и подготовка публикаций в научных журналах проводилась совместно с научным руководителем.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается** наличием последовательного плана исследования, концептуальности и взаимосвязи основных выводов.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней" № 842, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г.: в ней содержится решение задачи разработки методик и рекомендаций, обеспечивающих обоснованное использование точечных на основе брэгговских решеток и распределенных на основе обратного рэлеевского рассеяния ВОД деформаций, встроенных в ПКМ, и получение достоверной информации об измеряемых деформациях; приведены экспериментальные результаты, демонстрирующие достоверность разработанных моделей, методик и рекомендаций и конкурентные преимущества ВОД, в частности при измерении технологических деформаций и регистрации дефектов.

На заседании 25 июня 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Сероваеву Г.С. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из 21 человека, входящего в состав совета, дополнительно введено на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета Д 004.036.01  
д.т.н., профессор, академик РАН  
Матвеевко Валерий Павлович

 / Матвеевко В.П.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 004.036.01  
д.ф.-м.н., доцент  
Зуев Андрей Леонидович



 / Зуев А.Л.

27 июня 2025 г.

М.П.