

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.038.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ»
ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» МИНИСТЕРСТВА ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20 апреля 2022 г. № 5

О присуждении Орешинной Ольге Анатольевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика выбора оптимальной структуры дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов с учетом их физико-механических свойств» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации принята к защите 31 января 2022 года, протокол № 1, объединенным диссертационным советом 99.2.038.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет

телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, 191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 61, приказ № 44/нк от 30 января 2017 года.

Соискатель Орешина Ольга Анатольевна, 30 октября 1992 года рождения, работает старшим преподавателем в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова", Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В 2015 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова".

Диссертация выполнена на кафедре "Инжиниринг и менеджмент качества" Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова", Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Марков Андрей Валентинович, основное место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова", кафедра "Инжиниринг и менеджмент качества", заведующий кафедрой.

Оппоненты: 1. Сычев Максим Максимович, доктор технических наук, профессор, основное место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)", кафедра теоретических основ материаловедения, заведующий кафедрой; 2. Андреев Юрий Сергеевич, кандидат технических наук, доцент, основное место работы: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО", факультет

систем управления и робототехники, доцент, дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное унитарное предприятие "Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов "Прометей" имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" , г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном Лишевичем Игорем Валерьевичем, канд. техн. наук, заместителем председателя секции НТС, заместителем начальника НПК-11; Блышко Ириной Валентиновной, ученым секретарем секции НТС, ведущим инженером, утвержденном Анисимовым Андреем Валентиновичем, д-ром техн. наук, заместителем генерального директора по научной работе НИЦ "Курчатовский институт" – ЦНИИ КМ "ПРОМЕТЕЙ", указала, что диссертация Орешинной Ольги Анатольевны является законченной научно-квалификационной работой, имеющей научную ценность и практическую значимость. Работа содержит решение научной задачи по разработке методики выбора оптимальной структуры дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов, имеющей значение для развития отрасли создания новых функциональных материалов. Диссертация соответствует п.п. 9-14 требований «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, а ее автор – Орешина Ольга Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, – 7, в том числе 4 по искомой специальности, а также: 5 работ в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования; 1 результат интеллектуальной деятельности; 5 статей в других научных журналах, сборниках научных статей, трудов и материалах конференций. Из них 4 работы опубликовано соискателем без соавторства. Общий объем авторского вклада в работы (без результатов интеллектуальной собственности) составляет 3,39 печ.л.

из общего количества 5,28 печ.л. Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации.

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Орешина, О.А. Моделирование свойств полимерных композиционных материалов, используемых в конструкциях летательных аппаратов / А.В. Марков, Н.Ю. Ефремов, О.А. Орешина // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. – 2020. – № 6. – С. 12-16.

2. Орешина, О.А. Оценка рисков при оптимизации состава радиопоглощающих дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов / А.В. Марков, Н.Ю. Ефремов, О.А. Орешина // Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2020. – Т.12. – №5. – С. 14–21.

3. Орешина, О.А. Концепция математического моделирования свойств физико-механических характеристик композиционных материалов / А.В. Марков, О.А. Орешина // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. – 2020. – № 12. – С. 3-6.

Публикации в изданиях, индексируемых в МБЦ:

4. Oreshina, O.A. Full factor plan application to polymer composites hardness investigation / O.A Oreshina // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. – P. 42031.

5. Oreshina, O.A. Research of hardness of polymer composite materials based on silicone and aluminium hydroxide with various mechanical-chemical processing / N.Y. Efremov, O.A. Oreshina, V.D. Mushenko // Solid State Phenomena", vol. 316, Materials Engineering and Technologies for Production and Processing VI, 2021. – PP. 9-15.

6. Oreshina, O.A. Selection of optimal parameters of technological modes for the synthesis of polymer composite materials based on verified mathematical models / A.V. Markov, O.A. Oreshina // II International Conference ICMSIT – II 2021:

International Conference on Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk, Russia, 2021. – P. 22010.

7. Oreshina, O.A. Modeling of mechanical characteristics of composite materials applied for protection of information and control complexes of aircraft / A.V. Markov, O.A. Oreshina // XI International Scientific & Technical Conference on Robotic and Intelligent Aircraft Systems Improving Challenges (RIASIC 2020) 10-11 December 2020, Moscow, Russia, 2021. – PP. 1-7.

Результаты интеллектуальной деятельности:

8. Орешина О.А. Оптимизация состава радиопоглощающих полимерных композиционных материалов / О.А. Орешина / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020616892 –25.06.2020.

Публикации в других изданиях:

9. Орешина, О.А. Учет рисков при автоматизации процесса создания нового полимерного композиционного материала / О.А. Орешина // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2020. – №2. – С. 120-124.

10. Орешина, О.А. Автоматизация процесса принятия решения о составе полимерных композиционных материалов / А.В. Марков, О.А. Орешина // Автоматизация. Современные технологии. – 2020. – Т.74. – №10. – С. 440-443.

11. Орешина, О.А. Оценка точности прогнозирования свойств полимерных композиционных материалов на основе силиконовых каучуков / О.А. Орешина // XIII Общероссийская научно-практическая конференция «Инновационные технологии и технические средства специального назначения». В 2 т. Сер. «Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», № 71» Санкт-Петербург, 2021. – С. 208-212.

12. Орешина, О.А. Моделирование механических характеристик композиционных материалов, применяемых для защиты информационно-управляющих комплексов летательных аппаратов / А.В. Марков, О.А. Орешина // Сборник докладов XI Международной юбилейной научно-технической

конференции «Проблемы совершенствования робототехнических и интеллектуальных систем летательных аппаратов». – 2021. – С. 49-54.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: официального оппонента Сычева М.М.; официального оппонента Андреева Ю.С.; ведущей организации НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «ПРОМЕТЕЙ»; Коршунова Г.И., д.т.н., профе., генерального директора ООО «ПАНТЕСгруп»; Даляева И.Ю., к.т.н., заместителя главного конструктора ЦНИИ РТК; Купцова П.В., к.т.н., директора по науке АО «НПП «Краснознамёнец»; Окрепилова М.В., д.т.н., доц., заместителя генерального директора по качеству и образовательной деятельности, заведующего кафедрой теоретической и прикладной метрологии Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева; Кузьминой С.Н., д.э.н., проф., заведующего кафедрой менеджмента и систем качества Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); Щеглова Д.К., к.т.н., доц., начальника расчетно-исследовательского отделения, Федоров Д.А., к.т.н., начальника лаборатории динамики и прочности, Марченко Б.И., заслуженного работника высшей школы, д.т.н., проф., начальника сектора надежности и эффективности технических систем, Соколова А.А. ученого секретаря НТС АО «КБСМ»; Иванова Д.А., к.т.н., доц., доцента кафедры авиационной техники и диагностики Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации; Атамасова В.Д., д.т.н., проф., консультанта АО «КБ АРСЕНАЛ»; Кобзева А.А., д.т.н., проф., профессора кафедры «Автоматизация, мехатроника и робототехника» Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых; Черненькой Л.В., д.т.н., с.н.с., профессора Высшей школы киберфизических систем и управления Института компьютерных наук и технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого»; Резника С.В., д.т.н., проф., заведующего кафедрой, Хазиева А. Р., к.т.н., доцента кафедры СМ-13 «Ракетно-космические композитные конструкции» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Все отзывы положительные. Высказаны следующие критические замечания: Необходимо дать определение, что такое "риск" в данной работе и как он рассчитывается. Не совсем ясно, почему при моделировании использовали аргументы только в первой степени. Отсутствуют сведения о радиопоглощающих свойствах материалов – их основной служебной характеристике. При описании экспериментов следует приводить марки материалов, поставщиков, номер партии и т.п. В разработанной концепции системы поддержки принятия решения недостаточно уделено внимания вопросам оценки влияния внешних факторов на физико-механические свойства нового синтезируемого материала. В первой главе (п. 1.1) автор рассматривает компоненты радиопоглощающих дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов используемые в качестве наполнителя, в частности оксид железа трехвалентного, карбонильное железо, оксиды никеля, кобальта, алюминия и др. В диссертации следовало бы провести сравнительный анализ перечисленных наполнителей, а также представить информацию о перспективных наполнителях для их дальнейшего исследования. В работе недостаточно рассмотрена проблема, связанная с взаимной корреляцией физико-механических свойств исходных компонентов радиопоглощающих дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов на выходные характеристики нового синтезируемого материала. При разработке математических моделей "технологические режимы синтеза РП ДНПКМ – свойства РП ДНПКМ" с применением метода полного факторного эксперимента для твердости, предела прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве в п. 4.2.2. даны ссылки на таблицы с экспериментальными данными, приведенными в п. 4.2.1, что затрудняет восприятие материала. В работе недостаточно наглядно представлено преимущество предлагаемой методики выбора оптимальной структуры дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов с учетом их физико-механических свойств по сравнению с известными подходами. При анализе погрешности прогнозирования оптимизированных физико-механических свойств РП ДНПКМ желательно более детально статистически исследовать составляющие систематической

погрешности с целью введения поправок. Тема рассматриваемой диссертации и доклада предполагает, что ПКМ должен обладать радиопоглощающими свойствами, на которых основано его применение в различных отраслях промышленности для защиты радиоэлектронных блоков от вредного воздействия электромагнитного излучения. В диссертации и материалах не отражены радиопоглощающие характеристики материала, а также их изменение в зависимости от оптимизации состава композиции. Отсутствуют данные об эффективности применяемого расчетного метода оптимизации состава наполненного ПКМ (математическая модель) в сравнении с методом нахождения оптимального состава опытным путем. Неясно какое количество реальных экспериментов дает необходимую точность модели. В автореферате следовало более подробно пояснить примененный автором термин «верификация математических моделей». Более корректным было бы представить в автореферате пример заполненного опросного листа с оценками экспертов по значениям величин уступок и сравнить его со значениями по критерию Сэвиджа. Соискателю следовало бы привести более подробное пояснение выбора групп показателей качества для многокритериальной оптимизации с их соответствующим ранжированием. Представленное в автореферате описание математической модели слишком общее и не показывает зависимостей влияния входных величин на результат. При решении оптимизационных задач было бы корректно сравнить результаты с другими алгоритмами, например, с алгоритмами многокритериальной эволюционной оптимизации параметров. В тексте автореферата соискателю следовало представить пример расчета математической модели. В автореферате не показан скриншот интерфейса разработанного автором специального программного обеспечения. В автореферате следовало привести составы образцов для проведения экспериментальных исследований. Автор говорит о проведении многокритериальной оптимизации, однако, не называются конфликтующие целевые функции. Их количество и физический смысл. В реферате идет речь о проведении регрессионного анализа (стр. 11) и использовании теории планирования эксперимента (стр. 6), однако, не приведена

матрица планирования эксперимента и регрессионный полином. На стр. 12 идет речь о применении имитационного математического моделирования, однако, структура имитационной модели не приведена. Формулировка цели исследований не соответствует приведенным в автореферате описаниям объекта и предмета диссертационных исследований, а также наименованию диссертации и содержанию новых результатов исследований, выносимых на защиту. Указанные характеристики научных исследований должны быть согласованы друг с другом. При описании достоверности и обоснованности результатов работы не указана сходимость теоретических расчетов с верификационными экспериментальными исследованиями, изложенными в четвертой главе диссертации. С целью наглядного представления результатов практических исследований, в автореферате необходимо было привести больше информации о верифицированных математических моделях для каждой группы образцов, а уже затем представить результаты сравнения теоретических и практических расчетов, например, в табличной форме. При проведении QFD – анализа автору следовало бы более подробно обосновать выбор показателей качества. При описании личного вклада автора диссертации следовало бы с большей подробностью конкретизировать деятельность соискателя в сравнении с другими соавторами совместных трудов, опубликованных по теме диссертационной работы, поскольку имеется только одна публикация объемом в четыре страницы, в которой автор диссертации выступил без соавторов. В автореферате недостаточно обосновано применение трех показателей качества при многокритериальной оптимизации. Разработанные математические модели физико-механических свойств РП ДНПКМ недостаточно четко учитывают процессы износа и старения создаваемых РП ДНПКМ, что важно для оценки технического ресурса защиты конструктивных элементов электронных блоков сложных технических систем. Не вполне ясно, почему именно по указанным автором признакам произведено деление образцов на группы для проведения экспериментальных исследований. Не приведено основных блок-схем, математических формулировок и примеров оптимальных составов РП ДНПКМ. В основе математических моделей РП ДНПКМ лежат

методы планирования эксперимента, требующие достаточно большого объема экспериментальных исследований для каждого выбранного набора компонентов композита. Однако автор не использовал для моделирования свойств материала методов механики деформируемого твердого тела, которые могли бы снизить количество требуемых экспериментальных данных. Из текста диссертационной работы и автореферата не очень понятно, каким образом решалась задача оптимизации с ограничениями в виде неравенств при поиске оптимального состава с применением метода последовательных уступок.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются известными учеными в области материаловедения (зав. каф. теоретических основ материаловедения СПбГТИ д.т.н., проф. М.М. Сычев, награжден премией Российской академии наук имени И.В. Гребенщикова 2021 года, отмечен медалью "За вклад в реализацию государственной политики в области образования") и системного анализа (доцент факультета "Систем управления и робототехники" НИУ ИТМО, к.т.н., доцент Андреев Ю.С., является сотрудником Международного научного центра «Нелинейные и адаптивные системы управления»); Ведущая организация – НИЦ "Курчатовский институт" - ЦНИИ КМ "ПРОМЕТЕЙ" является крупнейшим межотраслевым материаловедческим центром страны, признанным лидером в области разработки принципиально новых, имеющих общегосударственное значение перспективных материалов и технологий, обеспечивающих решение задач научно-технического развития промышленности и сохранение обороноспособности государства. Разработки предприятия направлены на развитие ключевых отраслей промышленности, где изделия, конструкции и оборудование работают в экстремальных условиях эксплуатации. Отзыв подписан заместителем председателя секции НТС, заместителем начальника НПК-11, к.т.н. И.В. Лишевичем, ученым секретарем секции НТС, ведущим инженером И.В. Блышко. Отзыв утвержден заместителем генерального директора по научной работе НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «ПРОМЕТЕЙ», д.т.н. А.В. Анисимовым,

принимающим активное участие в создании конструкционных материалов и технологий их производства для ключевых отраслей страны.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработана методика, позволяющая осуществить выбор оптимальной структуры дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов с учетом их физико-механических свойств и сократить время процесса создания новых функциональных материалов; **предложен** риск-ориентированный подход при определении состава и значений параметров технологических режимов синтеза РП ДНПКМ; **доказана** на основе результатов практического внедрения возможность использования предложенной методики в организациях, занимающихся вопросами создания новых функциональных материалов; **введено** понятие учета рисков при принятии решения по структуре нового РП ДНПКМ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказана универсальность применения разработанной методики к решению задач принятия решений о составе или значениях параметров технологических режимов синтеза создаваемых материалов, предложенная методика с небольшими модификациями по набору входных, внутренних и выходных параметров, характеризующих материалы, может использоваться при разработке материалов с другими функциональными свойствами; **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** сбор, систематизация и анализ научно-технической информации, теория принятия решений, системный анализ, математическое моделирование, развертывание функции качества и экспериментальные исследования; **изложены** этапы реализации методики выбора оптимальной структуры РП ДНПКМ, основанные на теории принятия решений и применении риск-ориентированного подхода; **раскрыта** необходимость оценки риска при оптимизации механических свойств и определении состава новых РП ДНПКМ; **проведена модернизация** существующих численных методов решения задач об оптимизации свойств РП ДНПКМ, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработаны и внедрены математические модели свойств композиционных материалов, алгоритм выбора состава и значений параметров технологических режимов синтеза нового композиционного материала при проведении научных исследований и проработок в области создания новых составов пиротехнических изделий в АО НПП «Краснознаменец»; результаты экспериментальных исследований механических характеристик РП ДНПКМ, математические модели свойств РП ДНПКМ, алгоритм выбора состава и значений параметров технологических режимов синтеза нового РП ДНПКМ, структура системы поддержки принятия решения в ООО «Изотроп» и ООО «ОРЕОЛ ГАН»; результаты экспериментальных исследований механических свойств новых композиционных материалов внесены в базу данных предприятия ООО «Функциональные материалы»; структура системы поддержки принятия решения в учебный процесс ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»; **определены** перспективы практического использования алгоритмов и моделей методики для создания новых функциональных материалов, обладающих другими свойствами для различных отраслей промышленности; **созданы** математические модели, позволяющие эффективно решать задачу определения состава и значений параметров технологических режимов синтеза РП ДНПКМ, с максимально приближенными к требуемым, механическими характеристиками; **представлены** рекомендации по применению методики для решения задач выбора оптимальной структуры РП ДНПКМ, что позволяет расширить границы применимости результатов моделирования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ результаты получены с помощью разработанного программного обеспечения в условиях производства и могут быть многократно воспроизведены для различных композиционных материалов; **теория** основана на известных методах, согласуется с опубликованными данными по теме диссертации, а также подтверждается практическими результатами применения

методики и программного обеспечения; **идея базируется** на анализе и обобщении методов принятия решения и учете специфики процесса создания нового композиционного материала; **использованы** сравнение авторских данных и данных, полученных ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике; **установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным.

Личный вклад соискателя состоит в том, что основные результаты диссертационной работы получены автором самостоятельно.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее критическое замечание. Соискателю следовало бы привести более подробное пояснение выбора групп показателей качества для многокритериальной оптимизации с их соответствующим ранжированием.

Соискатель Орешина О.А. в ходе заседания ответила на задаваемые ей вопросы и привела собственную аргументацию, что выбор групп показателей качества для многокритериальной оптимизации был проведен с применением метода структурирования функции качества, в результате которого потребительские свойства конструктивных элементов защиты электронных блоков, выполненных из композиционных материалов, с помощью экспертов переведены в механические характеристики создаваемых материалов с их соответствующим ранжированием.

Диссертационный совет установил, что диссертация «Методика выбора оптимальной структуры дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов с учетом их физико-механических свойств» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также пунктам 3, 4, 5 паспорта научной специальности Системный анализ, управление и обработка информации.

На заседании 20 апреля 2022 года объединенный диссертационный совет принял решение присудить Орешин О.А. ученую степень кандидата

технических наук за решение научной задачи по разработке методики, позволяющей выбрать состав композиционных материалов различного функционального назначения с оптимальными значениями заданных характеристик посредством представления материалов в качестве систем, имеющей важное значение для развития теории принятия решений в условиях неопределенности.

При проведении тайного голосования объединенный диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор



Бачевский Сергей Викторович

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент



Владыко Андрей Геннадьевич

22 апреля 2022 года