

**Заключение диссертационного совета МГУ.01.14
по диссертации на соискание ученой степени доктора наук.**

Решение диссертационного совета от «14» июня 2019 г. № 8 о присуждении Пелешко Владимиру Андреевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Специализированные теории деформирования и разрушения высоконаполненных полимерных материалов и металлических сплавов для некоторых основных классов нагрузений» по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела принята к защите диссертационным советом 08 апреля 2019 года, протокол № 5.

Соискатель Пелешко Владимир Андреевич, 1961 года рождения, в 1983 году окончил механико-математический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова по специальности «механика». В 1986 году окончил очную аспирантуру на кафедре теории упругости механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. В 1989 году защитил в Специализированном совете Д.053.05.03 при МГУ имени М.В. Ломоносова диссертацию на тему «Разрешимость краевых задач и свойства функционалов трехчленного соотношения теории упругопластических процессов» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела. В 1995 году ему присвоено ученое звание старшего научного сотрудника по специальности «Механика деформируемого твердого тела».

Соискатель в настоящее время работает в Федеральном государственном унитарном предприятии «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» в должности старшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения».

Официальные оппоненты:

Бондарь Валентин Степанович – доктор физико-математических наук, профессор (специальность - 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела), Заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой «Техническая механика» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»;

Димитриенко Юрий Иванович – доктор физико-математических наук, профессор (специальность - 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела), заведующий кафедрой «Вычислительная математика и математическая физика» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»;

Думанский Александр Митрофанович – доктор физико-математических наук (специальность - 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела), доцент, заведующий лабораторией механики композиционных материалов ФГБУН «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук»

дали положительные отзывы на диссертацию.

На автореферат диссертации поступило 4 отзыва, все отзывы положительные.

Соискатель имеет 33 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 33 работы, из них 22 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. Пелешко В.А. Изоморфизм трехчленных соотношений теории пластичности и условия разрешимости краевых задач // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 1987. № 4. С. 93-96.
2. Kal'ner V.D., Kal'ner Yu.V., Tinyakov G.P., Peleshko V.A., Shmelev G.S. Study of the laser beam hardening of steel components // Russian metallurgy. Metally. 1989. N 3. P. 143-149.
3. Пелешко В.А. Условия математической корректности варианта дифференциально-нелинейных соотношений пластичности и методы

решения краевых задач // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 1990. № 6. С. 37-43.

4. Peleshko V.A. Experimental investigation of a variant of the theory of elastoplastic deformation of metals under complex loading // Strength of Materials. 1990. V. 22. N 12. P. 1773-1779.
5. Пелешко В.А. К теории разгрузки упругопластических тел // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 1993. № 1. С. 84-89.
6. Быков Д.Л., Коновалов Д.Н., Пелешко В.А. Математическое моделирование технологической операции гидрозапрессовки трубки в отверстие // Пробл. машиностр. и надежн. машин. 1994. № 3. С. 68-71.
7. Быков Д.Л., Коновалов Д.Н., Пелешко В.А. Учет нелинейности разгрузки при гидрозапрессовке трубки в отверстие // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 1994. № 4. С. 44-47.
8. Пелешко В.А. Деформационная теория пластичности деформационно-анизотропных тел // Изв. РАН. МТТ. 1996. № 6. С. 68-78.
9. Пелешко В.А. Деформационная теория пластичности анизотропных металлических листов с приложением к задачам устойчивости. Случай деформационной анизотропии // Пробл. машиностр. и надежн. машин. 2000. № 2. С. 49-55.
10. Пелешко В.А. Деформационная теория пластичности анизотропных металлических листов с приложением к задачам устойчивости. Случай структурной анизотропии // Пробл. машиностр. и надежн. машин. 2000. № 3. С. 41-48.
11. Быков Д.Л., Коновалов Д.Н., Пелешко В.А. К учету деформационной анизотропии в задачах устойчивости тонкостенных упругопластических конструкций // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 2000. № 3. С. 29-31.
12. Пелешко В.А. Использование поверхности поврежденности для описания ползучести и длительной прочности при сложном нагружении // Изв. РАН. МТТ. 2003. № 2. С. 124-138.
13. Пелешко В.А. К построению определяющих соотношений вязкоупругости и ползучести при нестационарных и сложных нагружениях // Изв. РАН. МТТ. 2006. № 3. С. 144-165.
14. Пелешко В.А. Прикладная теория ползучести тел, анизотропных вследствие предварительного пластического деформирования // Изв. РАН. МТТ. 2007. № 2. С. 167-182.
15. Быков Д.Л., Пелешко В.А. Определяющие соотношения деформирования и разрушения наполненных полимерных материалов в процессах преобладающего осевого растяжения в различных баротермических условиях // Изв. РАН. МТТ. 2008. № 6. С. 40-65.
16. Быков Д.Л., Пелешко В.А. Определяющие соотношения деформирования, анизотропной деградации и разрушения наполненных полимерных материалах в процессах преобладающего растяжения с изменяющимся направлением оси и отдыхами // Изв. РАН. МТТ. 2009. № 5. С. 59-67.
17. Апетьян В.Э., Быков Д.Л., Пелешко В.А. Деформирование и разрушение наполненного полимерного материала с анизотропной деградацией,

- вызванной его предварительным нагружением: опыты и их моделирование // Космонавтика и ракетостроение. 2010. Вып. 3 (60). С. 52-60.
18. Быков Д.Л., Коновалов Д.Н., Пелешко В.А. Определяющие соотношения для расчета процессов квазистатического деформирования, повреждения и разрушения тел (в том числе с концентраторами) из наполненных полимерных материалов // Изв. РАН. МТТ. 2011. № 6. С. 34-54.
 19. Быков Д.Л., Казаков А.В., Коновалов Д.Н., Мельников В.П., Осавчук А.Н., Пелешко В.А. Идентификация модели нелинейной вязкоупругости наполненных полимерных материалов в миллисекундном временном диапазоне // Изв. РАН. МТТ. 2012. № 6. С. 52-57.
 20. Быков Д.Л., Казаков А.В., Коновалов Д.Н., Мельников В.П., Милёхин Ю.М., Пелешко В.А., Садовничий Д.Н. О законе накопления поврежденности и критерии разрушения в высоконаполненных полимерных материалах // Изв. РАН. МТТ. 2014. № 5. С. 76-97.
 21. Пелешко В.А. Прикладной и инженерный варианты теории упругопластических процессов активного сложного нагружения. Часть 1: условия математической корректности и методы решения краевых задач // Изв. РАН. МТТ. 2015. № 6. С. 61-68.
 22. Пелешко В.А. Прикладной и инженерный варианты теории упругопластических процессов активного сложного нагружения. Часть 2: идентификация и верификация // Изв. РАН. МТТ. 2016. № 1. С. 110-135.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью данных ученых в исследовании задач механики деформируемого твердого тела, а также имеющимися у них научными публикациями по теме диссертации и способностью определить научную и практическую значимость исследования.

Диссертационный совет МГУ.01.14 отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, тесно связанной с государственными программами создания и развития ракетно-космической техники, в которой решена важная научно-техническая проблема разработки теории деформирования и разрушения высоконаполненных полимерных материалов, пригодной для расчетов процессов изменения напряженно-деформированного состояния и запасов прочности элементов конструкций из указанных материалов в непрерывной последовательности всех этапов

эксплуатации конструкции. Тема диссертации В.А. Пелешко актуальна, имеет теоретическое и прикладное значение. По результатам проведенных экспериментально-теоретических исследований закономерностей деформирования и разрушения нескольких важных классов материалов и нагрузений разработаны полностью новые специализированные теории, позволяющие формулировать и решать краевые задачи на более высоком уровне (с учетом нелинейных эффектов, которыми ранее пренебрегали или не могли учесть), с большей физической достоверностью. Важное практическое значение имеет механико-математический аппарат для расчета напряженно-деформированного состояния и прочности элементов конструкций из высоконаполненных полимерных материалов в единой последовательности всех этапов эксплуатации (используется в ФГУП «ЦНИИ машиностроения» и ФГУП «ФЦДТ «Союз»).

Достоверность результатов диссертации обусловлена корректным использованием научного аппарата механики деформируемого твердого тела (фундаментальных понятий, положений, законов и уравнений), строгих математических следствий (из теорий дифференциальных и операторных уравнений, тензорного анализа) и апробированных численных методов (конечных разностей, конечных элементов); тщательной экспериментальной проверкой – каждая разработанная теория верифицирована на нескольких десятках опытов с несколькими материалами; численным решением модельных и практических краевых задач, сравнением с экспериментальными результатами (имеющимися для некоторых задач) и с решениями по классическим теориям (к которым сводятся разработанные теории при определенных условиях).

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Иерархический метод построения и идентификации

предложенной теории деформирования и разрушения высоконаполненных полимерных материалов (ВНПМ), сделавший эту теорию (многофакторную – учитывающую историю деформирования, вид напряженного состояния, температуру, возраст материала) доступной для применения в практических расчетах напряжённо-деформированного состояния и прочности элементов конструкций из ВНПМ.

2. Способ моделирования влияния на макромеханическое поведение ВНПМ двух основных микромеханизмов их повреждения – адгезионного и когезионного – за счет использования двух параметров накопления поврежденности: один входит в определяющие соотношения, второй – в критерий локального разрушения.
3. Оба параметра накопления поврежденности ВНПМ, согласно своим кинетическим уравнениям, растут только на активных участках процесса (на которых интенсивность деформаций находится на своём историческом максимуме). Это положение позже нашло подтверждение в опытах при активном нагружении (до разрушения) образцов, испытавших предварительное многоцикловое нагружение.
4. Использование предложенной теории позволило определить (обратным методом) параметры эффекта Маллинза при двукратном ударном сжатии цилиндра из ВНПМ – они значительно отличаются (в сторону расширения петли гистерезиса) от найденных из опыта при двукратном медленном одноосном растяжении.
5. Безразмерные материальные константы предложенного варианта теории упругопластических процессов для активного сложного нагружения, найденные из опытов по двузвенной ортогональной траектории деформации для нескольких металлов, в первом

приближении не зависят от материала. Этот результат позволяет – при необходимости (когда отсутствуют экспериментальные данные о свойствах материала при сложном нагружении) – упростить модель до инженерного варианта, который требует только одного базового опыта – при простом нагружении.

6. В задаче моделирования технологической операции гидрозапрессовки стальной трубки в отверстие учет нелинейности разгрузки приводит к кратному уменьшению уровня расчетных остаточных напряжений вблизи трубного соединения (полученное решение подтверждено экспериментальными данными по усилию вырыва запрессованной трубки).

На заседании 14 июня 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Пелешко Владимиру Андреевичу ученую степень доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета,

д.ф.-м.н., академик РАН

Горячева И.Г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

к.ф.-м.н.



Чистяков П.В.