

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.237.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИНСТИТУТ
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ ИМ. М.В. КЕЛДЫША РАН»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 января 2026 г. № 2

о присуждении Бойкову Дмитрию Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **"Моделирование газодинамических и упругопластических процессов при интенсивном энерговыделении в твердый материал"** по специальности 1.2.2 "Математическое моделирование численные методы и комплексы программ" принята к защите 20 ноября 2025 года (протокол заседания № 11/пз) диссертационным советом 24.1.237.01, созданным на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша Российской академии наук» (ИПМ им. М.В. Келдыша РАН), 125047, Москва, Миусская пл., д. 4. Диссертационный совет утвержден приказом Минобрнауки России №105/нк от 11 апреля 2012 года.

Соискатель **Бойков Дмитрий Сергеевич**, 11 февраля 1991 года рождения, в 2016 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», в настоящее время работает младшим научным сотрудником в ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. Диссертация выполнена в отделе № 13 ИПМ им. М.В. Келдыша РАН.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, **Ольховская Ольга Гургеновна**, старший научный сотрудник отдела № 13 ИПМ им. М.В. Келдыша РАН.

Официальные оппоненты:

Зингерман Константин Моисеевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой математического моделирования и вычислительной математики ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»,

Хищенко Константин Владимирович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией №16 – широкодиапазонных уравнений состояния ФГБУН Объединенный институт высоких температур Российской академии наук, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **АО «Федеральный центр двойных технологий «Союз»**, г. Дзержинский, Московская область, в своем положительном отзыве, подписанном начальником научно-технического отделения НТО-1 кандидатом технических наук Д. В. Жестеревым и ведущим инженером-технологом научно-технического отделения НТО-1 кандидатом технических наук Е. В. Богдановой и утвержденном заместителем генерального директора по опытно-конструкторским и проектно-конструкторским работам АО "ФЦДТ «Союз» доктором технических наук членом-корреспондентом РАН Д. Н. Садовничим, указала, что разработанные автором алгоритмы и программная оболочка для сквозного моделирования связанных газодинамических и упругопластических процессов при воздействии интенсивного электронного излучения, а также полученные автором результаты моделирования типовых материалов и конструкций из полимерных материалов имеют высокую теоретическую значимость, обладают научной новизной, а также практической значимостью для разработки и оптимизации материалов ракетно-космической техники. Опубликованные Бойковым Д.С. научные труды в полной мере отражают

содержание диссертации и соответствуют ее основным идеям и выводам. Научные положения, выносимые на защиту, достаточно полно отражены в опубликованных работах. Автореферат отражает основное содержание диссертации. Достоверность полученных автором результатов и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждена использованием корректных самосогласованных уравнений газодинамики и теории упругопластического поведения деформируемых материалов, применением современных численных методов и технологий суперкомпьютерного программирования. Для верификации моделей, алгоритмов и их программных реализаций использовались опубликованные в научной литературе модельные постановки с известными аналитическими и численными решениями и экспериментальные данные. Несомненным достоинством диссертационной работы Бойкова Д. С. является использование современного математического аппарата и методов программирования. Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, отражают новизну работы и свидетельствуют о ее практической значимости.

Полученные автором результаты могут быть внедрены для решения практических задач в АО «ФЦДТ «Союз», АО «Корпорации МИТ», АО «ГРЦ Макеева», АО «ВПК «НПО Машиностроения», ФГКУ «12 ЦНИИ» МО РФ, а также для чтения лекций студентам ФГАОУ ВО «МГТУ им. Баумана (НИУ)», ФГАОУ ВО «МФТИ (НИУ)», ФГАОУ ВО «МАИ (НИУ)», ФГАОУ ВО «НИ ТГУ».

Ведущая организация сделала заключение, что диссертационная работа Бойкова Дмитрия Сергеевича является научно-квалификационной работой, содержащей решение важной научной задачи в части согласованного моделированию газодинамических и упругопластических процессов при интенсивном энерговыделении, имеющей важное значение для развития ракетно-космической техники. По объему публикаций и исследований, актуальности, научной новизне и практической значимости полученных

результатов соответствует критериям, установленным пп. 9, 10, 11, 13 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 16.10.2024г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Бойков Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Соискатель имеет 29 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 20 работ. В 2 работах Бойков Д. С. является единственным автором. Также соискатель является соавтором трёх свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Основные публикации:

1. **Бойков Д. С.** Сквозной расчет термомеханических процессов в твердом теле с динамическим контролем агрегатного состояния // Математическое моделирование. 2024. Т. 36. № 4. С. 166-182. (**перечень ВАК, Scopus**)
2. **Бойков Д. С.** Сквозной расчет термомеханических явлений в твердом теле с динамическим контролем агрегатного состояния // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2023. № 56. С. 1-18. (**перечень ВАК, РИНЦ**)
3. Марков М.Б., Садовничий Д.Н., Ольховская О.Г., **Бойков Д.С.**, Гасилов В.А., Поляков С.В., Грушин А.С. Динамика микросферы с двухслойной оболочкой в полимерном связующем при действии ударной волны // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2025. № 26. С. 1-19. (**перечень ВАК, РИНЦ**)
4. **Бойков Д. С.**, Ольховская О. Г., Гасилов В. А. Моделирование газодинамических и упругопластических явлений при интенсивном энерговыделении в твердый материал // Математическое моделирование. 2021. Т. 33. № 12. С. 82-102. (**перечень ВАК, Scopus**)
5. Повещенко Ю. А., Круковский А. Ю., **Бойков Д. С.**, Подрыга В. О.,

- Рагимли П. И. К. Трехмерное моделирование гидродинамических задач с учетом упругих процессов // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2021. № 30. С. 1-15. **(перечень ВАК, РИНЦ)**
6. Егорова В. А., Воронин Ф. Н., Жуковский М. Е., Марков М. Б., Потапенко А. И., Усков Р. В., **Бойков Д. С.** Модель радиационно-индуцированных термомеханических эффектов в гетерогенных мелкодисперсных материалах // Математическое моделирование. 2020. Т. 32. № 1. С. 85-99. **(перечень ВАК, Scopus)**
7. Цыгвинцев И. П., Круковский А. Ю., Повещенко Ю. А., Гасилов В. А., **Бойков Д. С.**, Попов С. Б. Однородные разностные схемы для сопряженных задач гидродинамики и упругости // Ученые записки Казанского университета. Серия: Физико-математические науки. 2019. Т. 161. № 3. С. 377-392. **(перечень ВАК, WoS, Scopus)**
8. Повещенко Ю. А., Гасилов В. А., Подрыга В. О., Ладонкина М. Е., Волошин А. С., **Бойков Д. С.**, Беклемышева К. А. Разностные схемы согласованной аппроксимации напряженно-деформированного состояния и энергобаланса среды // Математическое моделирование. 2019. Т. 31. № 7. С. 3-20. **(перечень ВАК, Scopus)**
9. Гасилов В. А., Круковский А. Ю., Повещенко Ю. А., Цыгвинцев И. П., **Бойков Д. С.** Неявная двухслойная лагранжево-эйлерова разностная схема газовой динамики на основе согласованных аппроксимаций уравнений балансов массы и импульса // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2015. № 38. С. 1-22. **(перечень ВАК, РИНЦ)**
10. **Boikov D.**, Grigoriev S., Olkhovskaya O., Boldarev A. Implementing a mesh-projection schemes using the technology of adaptive mesh refinement // Lecture Notes in Computer Science. 2020. Т. 11958 LNCS. С. 576-583. **(перечень ВАК, WoS, Scopus)**
11. Gasilov V.A., Boldarev A.S., Olkhovskaya O.G., **Boikov D.S.**, Sharova Yu.S., Savenko N.O., Kotelnikov A.M. MARPLE: software for multiphysics modelling in continuous media // Numerical Methods and Programming. 2023.

Т. 24. № 4. С. 316-338. **(перечень ВАК, ядро РИНЦ)**

12. Гасилов В. А., Болдарев А. С., Ольховская О. Г., **Бойков Д. С.**, Шарова Ю. С., Савенко Н. О., Котельников А. М. MARPLE: программное обеспечение для мультифизического моделирования в задачах сплошных сред // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2023. № 37. С. 1-40. **(перечень ВАК, РИНЦ)**

13. **Бойков Д.С.**, Тарасов Н.И., Болдарев А.С., Кондратьев К.С. Интеграция вычислительной платформы MARPLE в цифровую платформу KIAM Digital Tool для решения задач мультифизики // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2025. № 45. С. 1-26. **(перечень ВАК, РИНЦ)**

В работах [1] - [6] автором самостоятельно разработаны компьютерные модели и алгоритмы согласованного моделирования гидродинамических и термомеханических процессов при динамических нагрузках и приведены результаты вычислительных экспериментов, демонстрирующие надежность и эффективность предложенных подходов. Работы [7-10] посвящены методическим вопросам построения разностных схем для сопряженных задач гидродинамики и упругости. В работах [11] - [13] описана реализация разработанной автором численной методики в программном комплексе MARPLE и выполненная им интеграция вычислительной платформы MARPLE в цифровую платформу KIAM Digital Tool.

Научные статьи отражают основные результаты диссертационной работы. Сведения об опубликованных соискателем работах достоверны.

На диссертацию поступили отзывы ведущей организации и оппонентов, а также 4 отзыва на автореферат. Все отзывы положительные. В отзывах содержится ряд замечаний:

В отзыве ведущей организации АО «ФЦДТ «Союз»:

1. При использовании главных напряжений в качестве критерия разрушения указано, что образование зоны разрушения в объеме эпоксидной смолы вызвано растягивающими напряжениями под действием квазисферических

волн (стр. 112 диссертационной работы). Однако на стр. 33 утверждается, что область объемного разрушения подвержена исключительно сжатию.

2. Из рисунка 5.5 следует, что форма расчетной области объемного разрушения отвержденной эпоксидной смолы не соответствует наблюдаемой экспериментально. Автор не обсуждает отмеченное расхождение.

3. Учитывая, что источником генерации ударно-волновых напряжений и последующего разрушения образцов является воздействие импульсного электронного облучения, автор не уделил внимания собственно формированию зоны энерговыделения, что снижает общность полученных результатов.

4. Выбор критериев прочности проведен без учета вида напряженного состояния и длительности воздействия на предельные характеристики материалов, что может сказываться на выводах о возможности образовании трещин или расслоений.

В отзыве официального оппонента, д.ф.-м.н. Зингермана К.М.:

1. Было бы желательно привести в диссертации запись какой-либо разностной схемы, используемой при расчетах.

2. На рис. 4.6 отсутствует шкала. Неясно, какая компонента тензора деформаций показана на этом рисунке.

3. При сравнительном анализе результатов моделирования по эйлеровой и лагранжевой методикам (параграф 4.1) было бы целесообразно привести сведения о величине деформации в теле, для которого выполнялся расчет.

4. Неясно, какая компонента вектора скорости показана на рис. 5.23.

5. Подход к многомасштабному моделированию, реализованный в работе (параграф 5.3.2) на примере моделирования разрушения образца из синтактной пены, было бы желательно изложить более подробно.

6. Фразу в заключении «Создано новое программное обеспечение, позволяющее проводить массовые вычислительные эксперименты в области исследования свойств материалов...», желательно было дополнить словами

«и конструкций». Аналогичное замечание справедливо и для фразы «Проведены вычислительные эксперименты с целью изучения разрушения полимерных и композиционных материалов...».

В отзыве официального оппонента, к.ф.-м.н. Хищенко К.В.:

1. В главе 1 справедливо отмечено, что уравнения состояния материалов и критерии их разрушения являются важной частью математической модели, но не обоснован их выбор.
2. В главе 5 при моделировании воздействия релятивистским электронным пучком на материалы энерговыход учитывался в форме источника в уравнении баланса энергии. Насколько обоснован такой подход?
3. В главе 5 по результатам численного эксперимента приведены распределения давления и плотности в исследуемых образцах. Также интерес представляет и распределение температуры, которое в настоящей работе не продемонстрировано.
4. В главе 5 на рисунке 5.3 приведено сравнение результатов расчетов с опытными данными, однако отсутствуют экспериментальные погрешности.

В отзыве на автореферат д.ф.-м.н., ведущего научного сотрудника Института динамики геосфер РАН Иванова Б.А.:

1. При описании методов моделирования твердого тела в автореферате практически не упомянута опция твердотельных фазовых переходов. В практической геофизике (например при высокоскоростном ударе, образующем метеоритные кратеры или при подземных ядерных взрывах) эти переходы очень важны, так как оставляют следы в виде неравновесных фаз (типичные примеры включают ударные алмазы для углерода и стишовит для кварца). Эти переходы зачастую не являются равновесными, что часто уменьшает достоверность численного моделирования.

В отзыве на автореферат, д.ф.-м.н., с. н. с., главного научного сотрудника Лаборатории нелинейной динамики ИЭФ УрО РАН Волкова Н.Б.:

1. Сравнение текста автореферата с текстом диссертации, представленной на

сайте keldysh.ru/council/3/D00202403/defence3.html, показывает, что автореферат полностью отражает содержание диссертации за исключением незначительной погрешности, допущенной во 2-м уравнении системы уравнений (1) автореферата (система (1.1) диссертации). В тексте автореферата в данном уравнении отсутствует равенство нулю (в тексте диссертации – все верно). Сделанное замечание не снижает общую положительную оценку диссертационной работы Бойкова Д.С.

В отзыве на автореферат д.т.н., главного научного сотрудника ФГКУ «12 ЦНИИ» Минобороны России Валько В. В.

1. В автореферате, к сожалению, отсутствует упоминание об алгоритмах, отслеживающих границу твердое тело-газ/жидкость.

2. Отсутствует упоминание о алгоритме нахождения температуры для смесевой ячейки: после нахождения плотностей компонент ρ_n и решения уравнения энергии для всей смеси ε для определения температуры смесевой ячейки T необходимо распределить энергию по компонентам, так чтобы $\varepsilon = \sum_n \varepsilon_n(\rho_n, T)$.

3. Утверждается (упоминается), что для каждой компоненты смеси решается отдельное уравнение непрерывности. Однако при этом не гарантировано выполнение условия $\sum_{n=1}^N \alpha_n = 1$. Обычно решается N-1 уравнений непрерывности для компонент в отдельности и одно уравнение непрерывности для суммарной плотности, тогда без проблем выполнение условий: $\sum_{n=1}^N \alpha_n = 1$, $\sum_{n=1}^N \rho_n = \rho$, $\rho = \alpha_n \cdot \rho_n$.

4. Не корректно используется понятие УРС при описании вспомогательного программного модуля для решения задач упругопластики в лагранжевых переменных. Речь идет об использовании моделей упругопластических деформаций.

5. К сожалению, в автореферате не приведены результаты верификационных и валидационных исследований (численные и графические представления

отсутствуют). Поэтому утверждения о том, что полученные результаты демонстрируют высокую степень согласованности как по форме, так и интенсивности ключевых физических эффектов и могут быть использованы в качестве эталонных при тестировании новых алгоритмов, носят больше декларационный характер (как следует из автореферата).

6. К сожалению, в автореферате при изложении результатов решения практически важных задач в соответствии с постановкой экспериментальных испытаний на ускорителе «Кальмар-6» и задачи по моделированию воздействия РЭП на композиционный материал с дисперсным наполнителем (эксперимент НИЦ КИ), автор больше уделил внимание постановке численного эксперимента, чем обсуждению результатов сравнительного анализа с экспериментальными данными и физики происходящих процессов.

7. В автореферате присутствуют в незначительном количестве синтаксические ошибки, опечатки и неточности, не затрудняющие понимания сути работы.

В отзыве на автореферат д.ф.-м.н., профессора кафедры общей и теоретической физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет» Яловца А.П.:

1. В автореферате, как и в диссертации, автор крайне мало уделил внимание описанию граничных условий системы уравнений (2). Для решения системы (2) необходимо на границе твердого тела задать плотности потоков массы, импульса, энергии. Формулировка данных граничных условий является, пожалуй, важнейшим элементом в построении алгоритма решения задачи. Однако никаких формул для потоков на границе твердого тела не приводится.

2. На стр 11 автореферата и на стр.33 диссертации написано, что « материал вследствие возгонки мгновенно переходит в газообразное состояние, минуя жидкую фазу». С этим утверждением нельзя согласиться, поскольку как

показано в ряде работ можно выделить два режима облучения: докритический и закритический, переход между которыми носит пороговый характер. Докритический режим характеризуется сохранением твердой фазы или образованием жидкой фазы, скорость которой составляет 1- 10 м/с, закритический - характеризуется образованием плазменного факела со скоростью разлета более 10^3 м/с. Таким, образом, судя по тексту автореферата и диссертации, автор ограничился лишь описанием закритического режима облучения. Естественно возникает вопрос о целесообразности создания такого сложного программного продукта, ориентированного на решение довольно ограниченного класса задач.

При этом в отзывах отмечается, что указанные замечания не снижают высокой научной и практической значимости работы. В ходе защиты соискатель дал содержательные ответы на замечания. Они приведены в стенограмме.

В целом в присланных отзывах отмечается, что диссертационная работа Бойкова Д.С. по своему научному уровню, актуальности решаемой проблемы, научной новизне, практической значимости, а также достоверности научных результатов полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование численные методы и комплексы программ».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и высоким уровнем компетентности по всем основным вопросам, рассмотренным в диссертации, что подтверждается списком публикаций официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. **Построена** комплексная компьютерная модель термомеханических явлений в твердом деформируемом материале в результате действия интенсивных потоков энергии.
2. **Разработан** алгоритм сквозного расчета нагрева, испарения, динамики испаренного вещества и упругопластических волновых процессов, приводящих к разрушениям в неиспаренном твердом материале, основанный на методике динамического контроля изменения агрегатного состояния конденсированной среды.
3. **Осуществлена** программная реализация разработанного алгоритма согласованного решения задач гидродинамики и упругопластики на основе объектно-ориентированного проектирования и программирования на языке программирования C++ (стандарт C++ 14 / C++ 17) с использованием библиотеки OpenMPI в составе вычислительной платформы MARPLE и интеграция вычислительной платформы MARPLE в цифровую платформу KIAM Digital Tool.
4. **Выполнено** моделирование разрушения полимерных и композиционных материалов под действием релятивистских электронных пучков высокой интенсивности, проведены оценки прочностных характеристик исследованных материалов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что использование современного математического аппарата и методов суперкомпьютерного программирования позволило предложить эффективный подход к решению сопряженной задачи гидродинамики и упругопластики и получить обладающие новизной результаты.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается следующим:

- созданные в результате диссертационной работы компьютерная модель, вычислительный алгоритм и программное обеспечение могут быть

использованы при анализе динамических воздействий на материалы и конструкции в инженерной практике, для верификации моделей объёмных разрушений и отколов в хрупких материалах, а также для валидации широкодиапазонных уравнений состояния материалов в таких высокотехнологичных отраслях, как ракетно-космическая техника, авиационная промышленность, трубопроводный транспорт и др.

- существенно расширена предметная область вычислительной платформы MARPLE, осуществлена ее интеграция в цифровую платформу KIAM Digital Tool. Созданное программное обеспечение может использоваться для проведения массовых численных экспериментов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что обоснованность полученных результатов обеспечивается комплексным научным подходом к методологии исследования: корректной формулировкой исследовательских задач, использованием классических моделей механики сплошных сред, применением общепринятых подходов к построению численных методов и современных технологий программирования. Достоверность подтверждается соответствием экспериментальным данным, полученным в НИЦ "Курчатовский Институт" и сопоставлением с теоретическими результатами, представленными в работах других исследователей.

Личный вклад соискателя. Все результаты диссертации, выносимые на защиту, получены лично Бойковым Д.С., которым разработана комплексная компьютерная модель термомеханических явлений в твердом деформируемом материале; разработан алгоритм согласованного решения задач гидродинамики и упругопластики, реализована численная методика и выполнена её интеграция в вычислительную платформу MARPLE, проведены расчеты и выполнен анализ результатов. Соискатель непосредственно участвовал в подготовке основных публикаций и докладов на конференциях по выполненным исследованиям.

В ходе защиты диссертации вопросы соискателю задали члены диссертационного совета д.ф.-м.н. Головизнин В.М., д.ф.-м.н. Тишкин В.Ф., д.ф.-м.н. Шпатаковская Г.В., д.ф.-м.н. Орлов Ю.Н. и научный сотрудник ИПМ им. М.В.Келдыша РАН к.ф.-м.н. Цыгвинцев И.П.

Головизнин В.М. спросил о пределах применимости модели. Соискатель ответил, что ограничения модели связаны с уравнениями состояния, а также с классом рассмотренных в диссертации задач. Тишкин В.Ф. отметил, что в автореферате в системе уравнений пропущены конвективные члены и имеются некоторые другие опечатки. Соискатель согласился с данным замечанием. Шпатаковская Г.В. спросила об условиях равновесия смеси. Соискатель пояснил, что для газообразной смеси применяется закон Дальтона, а для твердотельной условия равенства скоростей и температур компонент. Орлов Ю.Н. задал вопрос об используемых широкодиапазонных уравнениях состояния и попросил уточнить, что конкретно сделал соискатель. Соискатель ответил, что использовались широкодиапазонные уравнения состояния URC-11 и QEOS, которые были получены из других программ, разработанных в ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. Орлов Ю.Н. поинтересовался, какие температуры были в расчетах. Соискатель ответил, что температура в факеле достигала нескольких электронВольт. Четверушкин Б.Н. задал вопрос, какие вычислительные и компьютерные ресурсы использовались и каково максимальное число пространственных точек в сетке. Соискатель ответил, что расчеты производились на суперкомпьютерной системе К60 ЦКП Института, сетка в расчетах достигала 168 миллионов элементов, использовались CPU с библиотекой MPI, максимальное количество процессорных ядер было 1500. Цыгвинцев И.П. спросил, какие процессы в разработанной модели обратимы, а какие нет. Соискатель ответил, что из пластического состояния материал может переходить в упругое, а из упругого в пластическое, но области объемного разрушения и откола уже не обратимы. Испарение в модели учитывается, а конденсация – нет.

Существенных замечаний по диссертации высказано не было. Соискатель ответил на вопросы, заданные в ходе заседания, согласился с большинством замечаний, указанных в письменных отзывах, и дал разъяснения в необходимых случаях.

Во время дискуссии в поддержку диссертации выступили члены совета д.ф.-м.н. Головизнин В.М., д.ф.-м.н. Поляков С.В., академик д.ф.-м.н. Четверушкин Б.Н., а также представитель группы экспериментаторов из НИЦ КИ, заместитель руководителя отделения плазменных технологий Курчатовского комплекса ядерных транспортных энергетических технологий, к.ф.-м.н. Казаков Е.Д.

На заседании 29 января 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Бойкову Д. С. ученую степень кандидата физико-математических наук за решение важной научной задачи разработки новых средств математического моделирования сопряженных газодинамических и упругопластических процессов, объемного разрушения материала и откольных явлений в результате интенсивного энерговыделения с использованием методики динамического контроля изменения агрегатного состояния, имеющей важное значение для разработки и оптимизации новых материалов, применяемых в высокотехнологичных отраслях.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

29.01.2026



Б.Н. Четверушкин

М.А. Корнилина