

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.340.12,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.
Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО» МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15 сентября 2026 г. № 3

О присуждении Цареву Ивану Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Волновая динамика балок, лежащих на деформируемых основаниях и несущих высокоскоростные движущиеся нагрузки» по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела принята к защите 2 июля 2026 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.340.12, созданным на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Минобрнауки России, 603022, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, приказ № 71/нк от 26.01.2023.

Соискатель Царев Иван Сергеевич, 1997 года рождения, в 2021 году закончил магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» по специальности «Механика».

В период с 01.09.2021 по 31.08.2025 Царев И.С. обучался в очной аспирантуре Института проблем машиностроения РАН – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова – Грехова Российской академии наук». В 2025 году Царев И.С.

прикреплен к кафедре теоретической, компьютерной и экспериментальной механики института информационных технологий, математики и механики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» для подготовки диссертации. Справка о сдаче кандидатского экзамена по Специальной дисциплине (научная специальность 1.1.8 Механика деформируемого твердого тела (физико-математические науки)) № 037/А от 25.06.2026.

Царев И.С. в период подготовки диссертации принимал участие в выполнении научных работ по:

– Государственному заданию Федерального исследовательского центра Института прикладной физики им. А.В. Гапонова–Грехова РАН на проведение фундаментальных научных исследований на 2024 – 2026 гг. (FFUF-2024-2026-0031, № НИОКР 1023032800130-3-2.3.2);

– Государственному заданию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ FSWR-2026-0019, регистрационный номер НИОКР 126061121911-7);

– Гранту Российского научного фонда № 20-19-00613 «Устойчивость и волновая динамика высокоскоростных объектов, движущихся по упругим направляющим». Руководитель Ерофеев В.И.

В настоящее время Царев И.С. работает в лаборатории моделирования физико-механических процессов Центра суперкомпьютерного моделирования Научно-исследовательского института механики Национального исследовательского Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского в должности лаборанта-исследователя.

Диссертация выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ) министерства науки и высшего образования Российской Федерации на кафедре теоретической, компьютерной и

экспериментальной механики (ТКЭМ) Института информационных технологий, математики и механики (ИИТММ) ННГУ.

Научный руководитель: Ерофеев Владимир Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики Института информационных технологий, математики и механики Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского.

Официальные оппоненты:

Порубов Алексей Викторович, доктор физико-математических наук, ФГБУН «Институт проблем машиноведения РАН», заведующий лабораторией микромеханики материалов.

Попов Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», профессор кафедры «Прикладная математика и системный анализ».

дали **положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» в своем **положительном** заключении, подписанном Глушковым Евгением Викторовичем, доктором физико-математических наук, профессором, главным научным сотрудником Института математики, механики и информатики, утвержденном проректором по научной работе и инновациям Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Шарафаном Михаилом Владимировичем, доктором химических наук, доцентом, указала, что Царев Иван Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

При рассмотрении диссертационной работы на заседании Совета Института математики, механики и информатики отмечен ряд вопросов и замечаний:

1. На стр. 42 сказано: «В качестве варьируемого параметра рассматривается величина a , характеризующая влияние вязких свойств основания», хотя выше было сказано, что « a – параметр, характеризующий соотношение между вязкими свойствами деформируемого основания и его упругой жёсткостью». Эта двойственность в определении одного из основных параметров вносит путаницу.

2. На стр. 53-54 (глава 2, раздел 2.3) автор пишет «Для одномерных процессов плотность потока энергии становится скалярной величиной...». Корректнее было бы написать, что в одномерных моделях ненулевой остается только одна компонента вектора Умова-Пойнтинга и с ним можно оперировать как со скаляром.

3. На стр. 91, там, где говорится о равенстве «средней скорости переноса энергии и групповой скорости изгибных волн», следовало бы уточнить, что речь идет о линейном приближении.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации. Из них в научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ и/или Web of Science, Scopus, опубликовано 7 работ. В журнале, включенном в РИНЦ, но не входящем в перечень ВАК РФ опубликована 1 работа. В материалах всероссийских и региональных конференций опубликовано 3 работы. В опубликованных работах результаты, вынесенные на защиту, получены соискателем. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации, входящие в Перечень ВАК Минобрнауки РФ и в базы Web of Science и/или Scopus:

- 1) Erofeev V.I., Lisenkova E.E., Malkhanov A.O., **Tsarev I.S.** Dynamics of the beam laying on the elastic basis of the Pasternak model carrying the moving constant //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 971. Article ID: 032069. 6 pages. (Scopus).

Вклад соискателя: Рассмотрена механическая система, состоящая из направляющей, по которой движется нагрузка, обладающая инерционными свойствами. Направляющая представляет собой однородную балку, лежащую на упругом основании модели Пастернака. Исследованы особенности генерации изгибных волн движущимся грузом. На основе аналитического решения задачи получено выражение для силы сопротивления движению.

- 2) Ерофеев В.И., Лисенкова Е.Е., **Царев И.С.** Динамическое поведение балки, лежащей на обобщенном упругом основании, с движущейся нагрузкой // Прикладная математика и механика. 2021. Т.85. № 2. С.193-209. (ВАК, Переводная версия: WoS, Scopus).

Вклад соискателя: Для балки, лежащей на обобщенном упругом основании, изучены особенности генерации изгибных волн движущейся нагрузкой и определены критические скорости ее движения. Получено выражение для силы сопротивления движению. Исследована зависимость постоянной составляющей этой силы от скорости движения объекта.

- 3) Ерофеев В.И., Морозов А.Н., **Царев И.С.** Эволюция квазигармонических изгибных волн в балке, лежащей на обобщенном нелинейно-упругом основании, возможность их трансформации в последовательность волновых пакетов // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия «Естественные науки». 2023. № 2 (107). С.83-97. (ВАК, Scopus).

Вклад соискателя: Исследована модуляционная неустойчивость квазигармонической изгибной волны, распространяющейся в балке, лежащей на нелинейно-упругом основании Пастернака.

- 4) Ерофеев В.И., Ленин А.О., Лисенкова Е.Е., **Царев И.С.** Дисперсионные зависимости и особенности переноса энергии изгибными волнами в балке, лежащей на обобщенном упругом основании // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. – 2023. - № 2. - С.118-125. (ВАК, Scopus).

Вклад соискателя: Изучено влияние двухконстантного упругого основания на параметры изгибной волны, распространяющейся в балке. Показано, что при возрастании сдвиговой жесткости упругого основания волны, имеющие одинаковое волновое число (т.е. волны одинаковой длины) будут иметь большую частоту, большую фазовую и групповую скорости. Для рассматриваемой системы в дивергентной форме записано уравнение переноса энергии.

- 5) Ерофеев В.И., Леонтьева А.В., **Царев И.С.** Дисперсионные характеристики и частотно-зависимое затухание изгибных волн, распространяющихся в балке, лежащей на вязкоупругом основании // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2025. № 3 (780). С.30-36. (ВАК).

Вклад соискателя: Для бесконечной балки, лежащей на деформируемом основании, описываемом реологической моделью Фойхта-Кельвина, определены дисперсионные характеристики изгибной волны и закономерности ее частотно-зависимого затухания при различных значениях безразмерного параметра, заданного как отношение коэффициента вязкости деформируемого основания к коэффициенту его жесткости.

- 6) Erofeev V.I., Lenin A.O., Lisenkova E.E., **Tsarev I.S.** Bending waves in beams lying on generalized deformable foundations: elastic, viscoelastic and nonlinear-elastic ones // Advanced Structured Materials. 2025. Vol.223. P.149-180. (Scopus). **Вклад соискателя:** Для балки, несущей подвижную нагрузку, поставлена самосогласованная краевая задача, корректно учитывающая силы взаимодействия в подвижном контакте. Изучены особенности генерации изгибных волн источником колебаний с нулевой частотой.

- 7) **Царев И.С.** Влияние кинетической энергии вращения поперечного сечения балки при изгибе на дисперсионные характеристики гармонических волн // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2025. Т.22. № 3. С. 43-50. (ВАК).

Вклад соискателя: Для балки, расположенной на обобщённом упругом основании с учётом его вертикальной и горизонтальной жесткостей, оце-

нено влияние вращения ее поперечного сечения на дисперсионные характеристики гармонической изгибной волны.

Основные результаты работы: постановка и решение задачи о возбуждении высокоскоростным движущимся источником изгибных волн в балке, лежащей на двухпараметрическом деформируемом основании; анализ дисперсионных характеристик и эволюции таких волн.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Отзыв **официального оппонента**, доктора физико-математических наук (01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела), **Порубова Алексея Викторовича**, заведующего лабораторией микромеханики материалов Института проблем машиноведения РАН. Отзыв на диссертацию положительный. Имеются вопросы и замечания:

1. Подписи к некоторым рисункам не содержат достаточно информации. Например, на с.41 в подписи к рис. 2.4 нет указания на то, к чему относятся сплошная и прерывистая кривые. Также на с. 51 в подписях к рисункам не сказано, какая из кривых соответствует какому основанию.

2. Рисунок 2.5 неудачно разнесен на несколько страниц. Обозначения а)-д) лучше было поместить в правую верхнюю часть соответствующих графиков. То же касается рис. 2.13 на с. 66-67 и рис. 3.1 и 3.2 на с. 76-78.

3. С.54, второе слагаемое в формуле (2.25), похоже, содержит опечатку.

4. Последний абзац на стр. 63 звучит непонятно.

5. На стр. 75 в абзаце после уравнения (3.3) при описании последнего параметра должно быть отношение h_2 к h_1 .

6. С.82 перед уравнением (3.10): базируется, в частности, на НУШ. При учете диссипативных эффектов можно получить обобщение НУШ.

7. С.83 после (3.12): нелинейных выражений (3.12).

8. С.84 Отсутствует зависимость амплитуды от еще одного медленного времени «тау». Тогда получится НУШ в координатах «кси» и «тау».

Отзыв **официального оппонента**, доктора технических наук (01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры), **Попова Виктора**

Сергеевича, профессора кафедры «Прикладная математика и системный анализ» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. Отзыв на диссертацию положительный. Имеются вопросы и замечания:

1. При формулировании основных результатов работы автор, по-видимому, забыл упомянуть, что постоянная составляющая волнового давления на движущийся объект зависит также и от параметров балки (а не только от скорости движения объекта и параметров упругого основания, как это упоминается на страницах 6 и 92 диссертации, на страницах 7 и 17 автореферата).

2. На рисунках 2.6 – 2.8 (глава 2), вопреки утверждению автора, не представлены зависимости от волнового числа частоты, фазовой и групповой скоростей изгибных волн для балки без упругого основания, а представлены лишь зависимости, характерные для системы с ненулевым параметром жесткости основания.

На автореферат поступило 5 отзывов:

1. От доктора физико-математических наук (01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела), профессора, профессора кафедры «Электроэнергетика и техническая физика и математика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет им. И.С.Тургенева» **Шоркина Владимира Сергеевича**. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

– Говоря о разработанности темы диссертации, ее автор говорит о том, как он это делал вместо того, чтобы проанализировать то, что было сделано по теме диссертации до него и, тем самым, обосновать выбор темы диссертации, ее целей и задач исследования.

– Было бы уместно более рельефно провести упомянутое в автореферате сопоставление теоретически полученных результатов с опытными данными и данными ситуаций, возникающих в реальных условиях эксплуатации транспортных систем.

2. От доктора физико-математических наук (01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела), профессора, заведующей кафедрой Высшей математики

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» **Шитиковой Марины Вячеславовны**. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

– Требуется устранения противоречия в оценке области влияния вращательной инерции. В пункте 4 научной новизны и в положении, выносимом на защиту, указано, что влияние вращательной инерции наиболее существенно в длинноволновой области. Аналогичная формулировка повторяется и в шестом основном результате. В то же время при изложении третьей главы делается вывод о существенном влиянии инерции поворота на короткие волны, что согласуется и с графиком рисунка 3.1.

– Необходимо уточнить интерпретацию бесконечной балки. В основных результатах отмечается, что бесконечная протяженность балки предполагает наличие на ее концах оптимальных демпфирующих устройств, полностью поглощающих возмущения. Однако математически бесконечная балка концов не имеет.

– В автореферате отмечается соответствие полученных результатов экспериментальным данным, в том числе данным для рельсовых направляющих ракетных треков, однако не приводятся конкретные параметры экспериментов, диапазоны скоростей и жесткостей, а также количественные показатели расхождения между теорией и экспериментом.

3. От доктора физико-математических наук (1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), доцента, заведующей кафедрой Общетеchnические дисциплины филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» в г. Сызрани

Литвинова Владислава Львовича. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

– Из автореферата не совсем ясно, насколько чувствительны полученные результаты к учету диссипации в самом материале балки, помимо вязкости основания. Хотя в тексте отмечается, что учет затухания в основании устраняет резонансные особенности, хотелось бы видеть краткое обсуждение влияния структурного демпфирования балки на критические скорости и волновое сопротивление.

– При обсуждении нелинейной самомодуляции утверждается, что ширина пакетов растет с линейной жесткостью основания, а амплитуда подавляется нелинейной составляющей. Было бы полезно пояснить, какой из коэффициентов (h_1 или h_2) оказывает доминирующее влияние на эти параметры и при каких условиях.

– При сравнении моделей Бернулли–Эйлера и Рэлея желательно было бы указать количественные критерии, например, начиная с каких значений волнового числа отличие становится значительным и требует использования уточненной модели.

4. От кандидата технических наук (05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов), научного руководителя Федерального казенного предприятия «Государственный казенный научно-испытательный полигон авиационных систем имени Л.К. Сафронова» **Киселева Игоря Александровича.** Отзыв положительный. Имеется замечание:

– На стр. 7 содержится фраза «Для балки на обобщенном основании Пастернака...». Но при определении критических скоростей автором работы ничего не было сказано, что он каким-то образом обобщил модель Пастернака, поэтому слово «обобщенном» тут лишнее.

5. От доктора физико-математических наук (01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики), профессора, начальника научно-исследовательского отдела КБ 2 Федерального государственного унитарного предприятия «Российский федеральный ядерный центр–Всероссийский

научно-исследовательский институт экспериментальной физики» **Герасимова Сергея Ивановича**. Отзыв положительный. Имеется замечание:

– Модуляционную неустойчивость изгибной волны автор определяет по критерию Лайтхилла. Считаю, что уместно было бы продолжить эти исследования, вычислив инкремент нарастания возмущений и определив длину волны, при которой инкремент имеет максимум.

Все отзывы на автореферат диссертации **положительные**. В них отмечается актуальность исследования, новизна результатов, их научная и практическая значимость. Во всех отзывах делается вывод, что рассматриваемая диссертация соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а соискатель Царев И.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией оппонентов и коллектива ведущей организации по тематике диссертационной работы, в частности, по динамике упругих и вязкоупругих тел применительно к проблемам скоростного транспорта, неразрушающего контроля и технологии машиностроения.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» – специализируется, в частности, на моделировании волновых процессов в неоднородных упругих средах (научная школа академика РАН Бабешко В.А.).

Официальный оппонент – доктор физико-математических наук Порубов Алексей Викторович – высококвалифицированный специалист в области нелинейной волновой динамики деформируемых тел. Автор монографий и статей в высокорейтинговых журналах по вопросам распространения и взаимодействия нелинейных волн деформации.

Официальный оппонент – доктор технических наук, профессор Попов Виктор Сергеевич – высококвалифицированный специалист в области изучения волновых и вибрационных процессов в элементах машин и конструкций. Автор монографий и статей в высокорейтинговых журналах по исследованию колебаний и волн в механических системах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана математическая модель динамического взаимодействия лежащей на двухпараметрическом упругом основании бесконечной балки Бернулли–Эйлера с движущимся объектом, обладающим массой и моментом инерции; модель базируется на применении вариационного принципа Гамильтона–Остроградского, который для системы с распределёнными и сосредоточенными параметрами автоматически учитывает взаимный энергообмен;

предложены подходы к изучению особенностей генерации изгибных волн в балках, лежащих на обобщенных упругих и вязкоупругих основаниях, применительно к проблемам скоростного транспорта, а также проблемам обеспечения трековых испытаний объектов на сверхвысоких скоростях;

доказана внутренняя физическая непротиворечивость модели изгибных колебаний балки, лежащей на обобщенном упругом основании, путем анализа уравнения переноса энергии, записанного в дивергентной форме, подтверждающего, что средняя скорость переноса энергии равняется групповой скорости изгибной волны;

введены новые представления о влиянии кинетической энергии поворота поперечного сечения лежащей на обобщенном деформируемом основании балки при ее изгибе, способствующей понижению фазовой и групповой скоростей упругих волн, особенно заметному в коротковолновой области.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность получения аналитических зависимостей для расчета критических скоростей нагрузки, движущейся по балке, лежащей на

двухпараметрическом упругом основании и силы, обусловленной волновым давлением на движущийся объект;

применительно к проблематике диссертации эффективно использованы критерий Лайтхилла и уравнение Шрёдингера, позволяющие выявить и количественно описать модуляционную неустойчивость квазигармонических изгибных волн;

изложены аналитические и качественные методы анализа дисперсионных характеристик и частотно-зависимого затухания волн применительно к решению задач динамики бесконечной балки Бернулли–Эйлера, опирающейся на деформируемое основание нескольких типов: а) вязкоупругое; б) обобщённое упругое с двумя независимыми коэффициентами постели — на сжатие и на сдвиг; в) обобщённое нелинейно-упругое, жёсткостные параметры которого зависят от текущего поперечного смещения срединной линии балки и его градиента;

раскрыты особенности эволюции квазигармонических изгибных волн в балке, лежащей на обобщённом нелинейно-упругом основании, заключающиеся в том, что при нелинейности жёсткого типа развивается самомодуляция, которая вызывает прогрессирующую пространственную локализацию волнового поля и его дробление на отдельные волновые пакеты;

изучены особенности влияния сдвиговой жесткости двухпараметрического основания на динамику рассматриваемой системы, заключающиеся в том, что учет этой жесткости приводит к повышению критической скорости движущейся нагрузки по сравнению с классической моделью Винклера, увеличение жесткости приводит к росту частоты, а также фазовой и групповой скоростей для изгибных волн с одним и тем же волновым числом, то есть волн равной длины;

проведена модернизация методики расчета критических скоростей движущейся нагрузки, основанного на анализе дисперсионного уравнения и кинематического инварианта, путем его обобщения на случай двухпараметрического упругого основания со сдвиговой жесткостью.

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

разработаны аналитические зависимости для критических скоростей и волнового сопротивления, которые могут непосредственно использоваться в практике проектирования высокоскоростных наземных магистралей и рельсовых направляющих ракетных треков для обоснования предельно допустимых скоростных режимов и выбора параметров упругого основания;

определены принципиальные различия для трёх моделей основания (винклеровского, обобщённого и нелинейно-упругого) в дисперсионных свойствах, условиях возникновения зоны непропускания, структуре критических скоростей и эффективности излучения волн, что позволило сформулировать количественные критерии выбора расчётной схемы основания для инженерных приложений;

создан аналитический подход для вычисления критических скоростей через совместное решение дисперсионного и кинематического уравнений, допускающий прямую реализацию в инженерных расчётных программах;

представлены результаты исследования волновых процессов в упругих направляющих, взаимодействующих с движущимися объектами, позволяющие на этапе конструирования наземных транспортных средств проводить оценку энергозатрат на преодоление сил волнового сопротивления движению и вносить допустимые изменения в конструкции с целью уменьшения энергозатрат.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на основе моделей динамики балок, лежащих на деформируемых основаниях и несущих при этом высокоскоростные движущиеся нагрузки;

идея базируется на рассмотрении деформируемых оснований (фундаментов), обладающих конечной жесткостью не только на растяжение-сжатие (как в классической модели Винклера), но и конечной жесткостью на сдвиговые воздействия;

использованы аналитические методы решения задач для предложенных моделей на основе строго обоснованного математического аппарата механики деформируемого твердого тела, теории колебаний и волн;

установлено, что записанное в дивергентной форме уравнение переноса энергии и аналитически подтверждённое равенство средней скорости переноса энергии групповой скорости изгибных волн служат универсальным средством верификации численных моделей волновой динамики.

Результаты исследований представляют интерес для организаций, в которых проводятся фундаментальные и прикладные исследования в области решения проблем скоростного транспорта, а также проблем обеспечения трековых испытаний объектов на сверхвысоких скоростях, в частности, Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский НИИ экспериментальной физики, Государственный казенный научно-испытательный полигон авиационных систем им. Л.К. Сафронова, а также для высших учебных заведений в учебном процессе – при чтении курсов лекций для студентов (Механико-математический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Институт информационных технологий, математики и механики Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского).

Личный вклад соискателя состоит в:

- обобщение метода расчёта критических скоростей движущейся нагрузки, основанного на анализе дисперсионного уравнения и кинематического инварианта, на случай двухпараметрического упругого основания со сдвиговой жёсткостью;

- установление зависимости постоянной составляющей волнового сопротивления от скорости движения и параметров обобщённого основания;

- построение и исследование дисперсионных кривых для балки Рэлея, лежащей на двухпараметрическом упругом основании (основании Пастернака);

– изучение эволюции квазигармонических изгибных волн в балке, лежащей на обобщённом нелинейно-упругом основании.

В ходе защиты диссертации критические замечания высказаны не были. Соискатель Царев И.С. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания, в ряде случаев приведя собственную аргументацию.

На заседании 15.09.2026 диссертационный совет принял решение за выявления некоторых качественных особенностей возбуждения высокоскоростным движущимся источником изгибных волн в балке, лежащей на двухпараметрическом деформируемом основании, анализ дисперсионных характеристик и эволюции таких волн присудить Цареву И.С. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела (физико-математические науки), участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 11, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета



Игумнов Леонид Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Белов Александр Александрович

15 сентября 2026 г.