

СВЕДЕНИЯ

о результатах публичной защиты диссертации Лаврова Ивана Юрьевича на тему «Химико-технологические факторы формирования вибродинамических свойств высокофункциональных цементных бетонов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки)

Заседание диссертационного совета 24.2.356.01
состоялось 19 февраля 2026 года, протокол № 3

Председательствующий –

Председатель диссертационного совета Шеин Александр Иванович

Секретарь –

Ученый секретарь диссертационного совета Снежкина Ольга Викторовна

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 17 человек приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 ноября 2012 г. №714/нк (с изменениями согласно приказам Минобрнауки России от 27 марта 2014 г. №144/нк, от 3 июня 2016 г. № 626/нк, от 06 апреля 2017 г. № 291/нк, от 12 июля 2017 г. № 748/нк, от 24 сентября 2019 г. № 873/нк, от 03 июня 2021 г. № 561/нк, от 15 декабря 2021 г. № 1366/нк, от 25 ноября 2025 г. № 1140/нк).

На заседании присутствовали 14 членов диссертационного совета, из них два члена диссертационного совета принимали участие в заседании диссертационного совета в удаленном интерактивном режиме. Из 14 присутствующих докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – шесть:

1. Шеин Александр Иванович д-р техн. наук, 2.1.1.
(председатель совета)

- | | |
|---|---------------------------------|
| 2. Бакушев Сергей Васильевич (зам. председателя совета) | д-р техн. наук, 2.1.1. |
| 3. Логанина Валентина Ивановна (зам. председателя совета) | д-р техн. наук, 2.1.5. |
| 4. Снежкина Ольга Викторовна (ученый секретарь) | канд. техн. наук, 2.1.1. |
| 5. Береговой Александр Маркович | д-р техн. наук, 2.1.1. |
| 6. Береговой Виталий Александрович | д-р техн. наук, 2.1.5. |
| 7. Гарькина Ирина Александровна | д-р техн. наук, 2.1.5. |
| 8. Ерофеев Владимир Трофимович | д-р техн. наук, 2.1.5. |
| 9. Ласьков Николай Николаевич | д-р техн. наук, 2.1.1. |
| 10. Монастырев Павел Владиславович | д-р техн. наук, 2.1.1. удаленно |
| 11. Овчинников Игорь Георгиевич | д-р техн. наук, 2.1.1. удаленно |
| 12. Селяев Владимир Павлович | д-р техн. наук, 2.1.1. |
| 13. Тараканов Олег Вячеславович | д-р техн. наук, 2.1.5. |
| 14. Черкасов Василий Дмитриевич | д-р техн. наук, 2.1.5. |

Отсутствовали:

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 1. Болдырев Геннадий Григорьевич | д-р техн. наук, 2.1.1. |
| 2. Данилов Александр Максимович | д-р техн. наук, 2.1.5. |
| 3. Макридин Николай Иванович | д-р техн. наук, 2.1.5. |

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Повестка дня – публичная защита диссертации Лаврова Ивана Юрьевича на тему «Химико-технологические факторы формирования вибродинамических свойств высокофункциональных цементных бетонов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки).

Диссертация «Химико-технологические факторы формирования вибродинамических свойств высокофункциональных цементных бетонов» выполнена на кафедре «Технология строительных материалов и

деревообработки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Береговой Виталий Александрович, профессор, заведующий кафедрой «Технология строительных материалов и деревообработки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».

Официальные оппоненты:

– Низина Татьяна Анатольевна, доктор технических наук (05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», директора института архитектуры и строительства;

– Иноземцев Александр Сергеевич, доктор технических наук (2.1.5. Строительные материалы и изделия), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доцент кафедры «Строительное материаловедение» (присуждена ученая степень доктора технических наук (2.1.5. Строительные материалы и изделия). Приказ Минобрнауки России о выдаче дипломов доктора наук 1196/нк от 12.12.2025).

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань.

ПОСТАНОВИЛИ:

Присудить Лаврову Ивану Юрьевичу ученую степень кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки).

Принять заключение диссертационного совета 24.2.356.01 по диссертации Лаврова Ивана Юрьевича.

**Заключение диссертационного совета 24.2.356.01, созданного на базе
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Пензенский государственный
университет архитектуры и строительства»**

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19 февраля 2026 года № 3

о присуждении Лаврову Ивану Юрьевичу, гражданину

Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Химико-технологические факторы формирования вибродинамических свойств высокофункциональных цементных бетонов» по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки) принята к защите 03 декабря 2025 года (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.2.356.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 440028, Российская Федерация, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28, приказ № 714/нк от 02.11.2012 г. (с изменениями согласно приказов Минобрнауки России от 27 марта 2014 г. № 144/нк, от 25 декабря 2015 г. № 1658/нк, от 06 апреля 2017 г. № 291/нк, от 12 июля 2017 г. № 748/нк, от 24 сентября 2019 г. № 873/нк, от 03 июня 2021 г. № 561/нк, от 15 декабря 2021 г. № 1366/нк, от 25 ноября 2025 г. № 1140/нк).

Соискатель Лавров Иван Юрьевич, 1997 года рождения, в 2021 г. с отличием освоил программу магистратуры по направлению подготовки 08.04.01

Строительство (направленность «Производство строительных материалов, изделий и конструкций») в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» и ему была присвоена квалификация Магистр.

В 2025 г. освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, направленность образовательной программы «Строительные материалы и изделия», и успешно прошёл государственную итоговую аттестацию. Решением Государственной экзаменационной комиссии Лаврову Ивану Юрьевичу присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Диплом об окончании аспирантуры 105834 0130460 от 17 июня 2025 года выдан федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».

Работает ассистентом кафедры «Технология строительных материалов и деревообработки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология строительных материалов и деревообработки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук (2.1.5.) Береговой Виталий Александрович, профессор, заведующий кафедрой «Технология строительных материалов и деревообработки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».

Официальные оппоненты:

Низина Татьяна Анатольевна, доктор технических наук (2.1.5. Строительные материалы и изделия), профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», директор института архитектуры и строительства;

Иноземцев Александр Сергеевич, доктор технических наук (2.1.5. Строительные материалы и изделия), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доцент кафедры «Строительное материаловедение» (присуждена ученая степень доктора технических наук (2.1.5. Строительные материалы и изделия). Приказ Минобрнауки России о выдаче дипломов доктора наук 1196/нк от 12.12.2025), – дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанном Хохряковым Олегом Викторовичем, доктором технических наук (2.1.5.), доцентом, профессором кафедры «Технологии строительных материалов, изделий и конструкций», указала, что диссертационная работа соответствует квалификационным требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции от 16.10.2024), является законченной научной работой, значимость которой заключается в развитии теории и методологии проектирования функциональных строительных материалов с заданным комплексом эксплуатационных свойств. Проведенная работа вносит вклад в развитие науки о строительных материалах и механики композитов, предлагая полиструктурный подход к управлению вибродинамическими и деформативными характеристиками цементных бетонов, а Лавров И.Ю. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Соискатель имеет 42 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 научных работ. Основные результаты и выводы диссертационной работы изложены в 13 научных публикациях, в том числе в 10 научных работах, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук; в трех научных работах в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международной реферативной базе данных и системе цитирования SCOPUS. Техническая новизна решений подтверждена патентом РФ на изобретение № 2820187 (30.05.2024). Общий объем опубликованных работ – 9,11 печ. л., авторский вклад – 5,01 печ. л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых изданиях, – 5,08 печ. л., авторский вклад – 2,83 печ. л. Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в следующих научных изданиях:

1.Береговой В.А., Болдырев С.А., Лавров И.Ю. Цифровые технологии в исследовании механических свойств тонкослойных материалов // Региональная архитектура и строительство. 2020. № 4 (45). С. 5–11. (К1. ИФ РИНЦ – 0,615; 0,31/0,12 печ.л.).

2.Береговой В.А., Лавров И.Ю., Капустин А.Е. Разработка технологии восстановления каменных элементов при реставрации архитектурно-строительных объектов // Региональная архитектура и строительство. 2021. № 4 (49). С. 165–171. https://doi.org/10.54734/20722958_2021_4_165 (К1. ИФ РИНЦ – 0,615; 0,35/0,15 печ.л.).

3.Береговой В.А., Лавров И.Ю. Высокофункциональные бетоны в станкостроении: технологические аспекты применения // Региональная архитектура и строительство. 2022. № 4 (53). С. 18–25. https://doi.org/10.54734/20722958_2022_4_18 (К1. ИФ РИНЦ – 0,615; 0,47/0,23 печ.л.).

4.Лавров И.Ю., Береговой В.А. Лабораторный комплекс для исследования вибродинамических показателей конструкционных бетонов // Региональная

архитектура и строительство. 2023. № 4 (57). С. 56–65. https://doi.org/10.54734/20722958_2023_4_56 (К1. ИФ РИНЦ – 0,615; 0,62/0,41 печ.л.).

5.Береговой В.А., Лавров И.Ю. Использование полуадиабатической калориметрии для оценки влияния рецептурных факторов на кинетику тепловыделения цемента // Цемент и его применение. 2023. № 4. С. 62–67. (К2. ИФ РИНЦ – 0,139; 0,35/0,20 печ.л.).

6.Береговой В.А., Махамбетова К.Н., Лавров И.Ю. Опыт применения высокофункционального бетона в конструкции современного станка // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2023. № 5 (280). С. 31–37. ISSN: 1729-9209. (СА(pt). ИФ РИНЦ – 0,097; 0,60/0,30 печ.л.).

7. Береговой В.А., Лавров И.Ю. Эпоксидные составы для защиты бетона и ремонта железобетонных конструкций // Региональная архитектура и строительство. 2024. № 2 (59). С. 100–109. https://doi.org/10.54734/20722958_2024_2_100 (К1. ИФ РИНЦ – 0,615; 0,46/0,28 печ.л.).

8.Лавров И.Ю., Береговой В.А. Компенсация усадочных деформаций мелкозернистых бетонов для монолитных вибронгруженных конструкций // Цемент и его применение. 2024. № 3. С. 70–75. (К2. ИФ РИНЦ – 0,139; 0,68/0,46 печ.л.).

9.Лавров И.Ю., Береговой В.А. Высокофункциональные бетоны для промышленного строительства и машиностроения // Строительные материалы. 2024. № 12. С. 42–48. <https://doi.org/10.31659/0585-430X-2024-831-12-42-48> (К1. ИФ РИНЦ – 0,986; 0,67/0,42 печ.л.).

10.Береговой В.А., Лавров И.Ю., Капустин А.Е. Микроструктура и демпфирующие показатели мелкозернистого бетона // Региональная архитектура и строительство. 2025. № 2 (63). С. 60–67. https://doi.org/10.54734/20722958_2025_2_60 (К1. ИФ РИНЦ – 0,615; 0,57/0,26 печ.л.).5.08/2.83

На диссертацию и автореферат отзывы представили:

1. Доктор технических наук (2.1.5.), профессор, проректор по научной деятельности Королев Евгений Валерьевич (Санкт-Петербургский

государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург).

Отзыв положительный. Замечания:

– в работе используется избыточное количество терминов для идентификации разрабатываемого бетона (высокофункциональный, самоуплотняющийся, высокопрочный), имеющих самостоятельное определение в ГОСТ 25192-2012 (с изменениями от 21.06.2023 № 413-ст с 01.07.2023). Отнесение разрабатываемого бетона к виду «бетон с заданной функциональностью» обеспечивает точную его идентификацию, а перечень свойств и их величины являются ограничениями (комплексом требований к функциональности), которые должны быть учтены при оптимизации состава материала;

– отнесение результата работы – «научно обоснованная технология ...» – к научной новизне требует обоснования, т.к. в соответствии с классическим определением «технология – совокупность знаний и средств, обеспечивающих многократное достижение желаемого результата путем осуществления определенной последовательности различных процессов воздействия на объект с целью изменения его состояния, свойств, формы в соответствии с имеющимся описанием существа процессов воздействия, их последовательности и переходов между процессами. Технологией принято называть как материальную составляющую применяемых для целедостижения приемов, способов, методов, операций и процессов, так и научную (учебную) дисциплину, изучающую (описывающую) действия по такого рода целедостижению»;

– автор ошибочно повторно представил результаты раздела «Научная новизна работы» в разделе «Теоретическая и практическая значимость работы». Диссертант в первом и втором абзацах раздела «Научная новизна работы» указал научные дисциплины и теории строительного материаловедения, которые использовал в работе. В разделе «Теоретическая и практическая значимость работы» необходимо показать вклад автора в развитие этих фундаментальных знаний. Естественно ожидать, что вклад автора в теорию строительного материаловедения будет заключаться в расширении теоретических

представлений о структурообразовании цементных бетонов, соответствующих комплексу повышенных требований по вибродемпфирующим и деформативным свойствам.

2. Кандидат технических наук (2.1.5.), доцент, и.о. заведующего кафедрой «Строительные материалы и специальные технологии» Соколов Петр Эдуардович и кандидат технических наук (2.1.5.), профессор, профессор кафедры «Строительные материалы и специальные технологии» Акчурин Талгать Кадимович (Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград). Отзыв положительный. Замечание:

– в автореферате указано, что проведена разработка оптимальных составов предлагаемых составов самоуплотняющихся бетонов. Однако, из автореферата не ясно, каким образом проведена оптимизация и что использовалось в качестве критериев оптимизации при разработке составов.

3. Доктор технических наук (2.1.5.), профессор кафедры «Технологии стекла и керамики» Череватова Алла Васильевна (Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород). Отзыв положительный. Замечания:

– стр. 4 (научная новизна). За счет чего происходит увеличение энтропийного фактора микроструктуры системы? Результаты экспериментальных исследований представленной работы неоднократно это подтверждают (например, пункт 2 заключения), но нет объяснения механизма процесса или четко сформулированного заключения по данному вопросу;

– стр. 14, рис. 12, 13а. Слишком мелкий, трудночитаемый шрифт на представленных в тексте автореферата графиках;

– влияние особенностей изменения микроструктуры на различные показатели изучаемых систем имели бы большую доказательность с использованием методов микроскопии.

4. Доктор технических наук (2.1.5.), доцент, профессор кафедры «Технология строительных материалов и метрология» Харитонов Алексей Михайлович

(Санкт-Петербургский государственный архитектурно строительный университет, г. Санкт-Петербург). Отзыв положительный. Замечания:

– дифрактограммы образцов с добавками (рисунок 5 на стр. 11) представлены без указания идентифицированных фаз и со сдвигом по вертикали, что затрудняет анализ данных и сравнение интенсивности пиков;

– автором утверждается, что результаты РФА и ДТА и их сравнение с данными вибродинамических испытаний подтверждают рабочую гипотезу о том, что вибропоглощающая способность бетонов эффективно регулируются изменением минерально-фазового состава цементного камня. При этом из автореферата не ясно, исследовалось ли влияние на вибродинамические характеристики цементного камня изменение показателей поровой структуры при введении различных добавок. Вероятно, параметры порового пространства имеют более тесную корреляционную связь с вибродинамическими характеристиками цементного камня. Тем более что количественная оценка фазового состава по результатам РФА является весьма условной;

– в автореферате не указаны данные, определяющие качество разработанных составов. Например, расслаиваемость бетонной смеси, вязкость по времени, за которое расплыв нормального конуса достигнет значения 50 см, показатель текучести;

– результаты оценки собственных колебаний и динамических характеристик материала зависят от геометрических параметров образца, вида и конфигурации армирования, наличия закладных деталей, вида её нагружения. Поэтому использование в конечно-элементной модели железобетонной станины динамических параметров бетона, определенных посредством испытаний стандартных образцов-балочек, требует дополнительного обоснования.

5. Заслуженный работник Высшей школы РФ, Главный научный сотрудник, профессор, доктор технических наук (2.1.5.) Пичугин Анатолий Петрович и зав. кафедрой «Надежности и ремонта машин», доцент, доктор технических наук (2.1.5.) Пчельников Александр Владимирович (Сибирский государственный

университет инженерии и биотехнологий, г. Новосибирск). Отзыв положительный. Замечания:

– приводимый первый пункт научной новизны следовало дополнить причинами полученных эффектов и отличием подхода от ранее известных технологических приемов. Третий и четвертый пункты следовало дополнить, за счет чего происходят отмеченные изменения и улучшения в цементном бетоне;

– анализ использованных в исследованиях добавок и компонентов вызывает ряд вопросов, т.к. многие составы и композиции зарубежного производства. На наш взгляд следовало их заменить отечественными веществами;

– обилие иллюстраций и таблиц в автореферате в большинстве своем не нашли подробного и тщательного анализа. Не дано объяснение полученным максимумам и не дана оценка влияния отдельных фракций в повышении или снижении качества бетона;

– отсутствуют сведения о производственной апробации и технико-экономической оценке проведенных исследований.

6. Кандидат технических наук (05.23.01), доцент, заведующий кафедрой «Архитектура и градостроительство» Ельчищева Татьяна Федоровна (Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов). Отзыв положительный, недостатков, снижающих ценность работы, не выявлено. Вопрос по автореферату и диссертации:

– как автор оценивает применение полученных разработок и материалов для возведения фундаментов зданий вблизи авто- и железнодорожных магистралей и путей метрополитена в условиях амплитудно-частотных характеристик, вызываемых вибрациями от транспорта?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и широкой известностью своими достижениями в соответствующей сфере исследований и отрасли науки; они обладают научными достижениями и глубокими профессиональными знаниями по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки), которой соответствует диссертация; владеют методами исследований,

используемыми автором; способны дать объективное заключение, проявить высокую научную принципиальность и требовательность, что подтверждается значительным количеством их публикаций, а также сформулированными замечаниями и выводами в отзывах на диссертационную работу, и согласием на оппонирование; и соответствует п.п. 22, 23 и 24 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 № 842 (в редакции от 16.10.2024 г.).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано научно-обоснованное технологическое решение по получению высокофункциональных самоуплотняющихся бетонов с заданными вибродемпфирующими и деформативными показателями, основанное на полиструктурном подходе к управлению процессами формирования свойств и предполагающее:

- на микроуровне – модифицирование цементно-водно-дисперсной матрицы добавками сульфоалюминатного состава, увеличивающими энтропийный фактор микроструктуры, что способствует рассеиванию энергии механических колебаний на межфазных границах, а также добавками, снижающими влажностную составляющую усадки за счёт редуцирования капиллярных сил в порах твердеющего цементного камня;

- на мезоуровне – создание в зонах контакта промежуточного демпфирующего слоя из эластичного кремнийорганического полимера;

- на макроуровне – оптимизацию заполнителей по гранулометрии, плотности, адгезии к цементной матрице;

доказана зависимость вибропоглощающей способности бетона от минерально-фазового состава, заключающаяся в преимущественном влиянии относительного содержания этtringита и степени закристаллизованности микроструктуры на диссипативные свойства цементного камня;

доказана эффективность создания промежуточного демпфирующего слоя из эластичного кремнийорганического полимера между поверхностью частиц

заполнителя и цементной матрицей, рассеивающего энергию изгибных колебаний при вибрационном воздействии. Установлено, что введение в состав до 5 % высокоплотного заполнителя с демпфирующим силиконовым покрытием увеличивает величину демпфирования на 45–60 %;

доказана перспективность совместного применения расширяющих добавок сульфоалюминатного состава и добавок на основе эфиров этиленгликоля, снижающих поверхностное натяжение внутриспоровой жидкости и капиллярные стягивающие силы, с целью снижения деформаций влажностной составляющей усадки бетона.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что рост микроструктурной неоднородности цементного камня, достигаемый модифицированием сульфоалюминатной расширяющейся добавкой, является ключевым фактором формирования его диссипативных свойств, а совместное введение указанной добавки и модификатора поверхностного натяжения позволяет получить синергетический эффект;

изучено влияние минеральных добавок, пластификаторов и микрофибры на формирование показателей прочности, динамического модуля упругости (E_d) и величины демпфирования цементного камня и бетона, позволившее установить, что введение в бетон до 2 % волокон (по объему) полимерной фибры приводит к снижению величины E_d при неизменной величине демпфирования, а стальной фибры – к росту E_d и величины демпфирования на 5–7 %;

изучена эффективность различных вариантов сочетаний активной минеральной добавки и пластификатора по параметрам продолжительности индукционного периода и экзотермии гидратации цементно-водно-дисперсной матрицы, что позволило разработать алгоритм экспресс-оценки пригодности модификаторов бетонной смеси для решения задач рецептурной оптимизации.

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

разработаны и внедрены составы цементных бетонов на основе отечественного сырья, не уступающие по своим техническим показателям признанным мировым лидерам в области изготовления цементных композитов для вибронгруженных промышленных конструкций;

определена технико-экономическая эффективность в сравнении с зарубежными аналогами;

созданы и прошли практическую апробацию в условиях учебного процесса и при выполнении экспертных работ образцы лабораторного и экспериментального оборудования; а также фрезерный ЧПУ-станок с бетонными несущими элементами.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современных методов исследований, аттестованного и поверенного научного оборудования, соответствуют процедурам испытаний и рекомендациям действующих нормативных документов;

идея базируется на анализе результатов работ отечественных и зарубежных ученых в области создания высокофункциональных бетонов с применением алгоритмов математического анализа и численного моделирования структурно-зависимых показателей;

использованы стандартные методы оценки параметров структуры и свойств материалов, а также апробированные на практике методики математического планирования экспериментов и статистической обработки полученных данных;

установлено совпадение результатов компьютерного моделирования и натуральных экспериментов посредством анализа откликов, снятых с характерных зон и сечений конструкций, испытывающих вибрационное воздействие при работе прототипа типового промышленного оборудования, изготовленного с применением разработанных составов бетона.

Личный вклад соискателя состоит в написании основных разделов диссертационной работы, планировании и выполнении экспериментальных исследований, разработке алгоритма экспресс-оценки совместимости добавок,

создании оригинальной лабораторной установки для определения вибродинамических характеристик, обработке и интерпретации полученных данных, внедрении результатов исследований в производство. Отдельные составляющие теоретических и экспериментальных исследований, написание и публикация научных работ, а также внедрение результатов диссертационной работы выполнены с соавторами научных работ, представленных в списке публикаций.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы для задач проектирования составов функциональных материалов на различных матрицах с заранее заданными вибродинамическими параметрами, изучения особенностей их поведения под нагрузкой и алгоритмизации решений по выбору и способу применения управляющих рецептурно-технологических факторов.

Возможно внедрение в производство технологии самоуплотняющихся бетонов с регулируемыми вибродемпфирующими и деформативными показателями для изготовления способом свободной заливки промышленных конструкций, включая силовые элементы технологического и станочного оборудования. Ряд разработанных составов имеет перспективы применения в области изготовления специальных конструкций, включая **защитные сооружения гражданской обороны**. Отсутствие в составах зарубежных компонентов решает проблему зависимости от импорта, расширяя географию месторасположения производств.

Образцы лабораторного и экспериментального оборудования могут быть использованы отечественными производителями при создании новых видов продукции для оснащения как производственных лабораторий, так и учебных заведений строительного профиля.

Результаты диссертационной работы рекомендуются к использованию в учебном процессе для подготовки бакалавров, магистров и аспирантов по направлению «Строительство» по дисциплинам «Современные строительные

материалы», «Бетонovedение», «Композиционные строительные материалы», «Методы научных исследований».

Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Диссертация имеет прикладной характер и в ней приведены сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены в сравнении с другими известными решениями.

В диссертации не используются материалы без ссылок на авторов, отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания, касающиеся формирования микроструктуры цементных бетонов в присутствии активных минеральных добавок, интерпретации некоторых результатов динамических испытаний контрольных образцов бетона.

Соискатель Лавров И.Ю. ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию значимости проведенных исследований и полученных результатов.

На заседании 19 февраля 2026 года диссертационный совет принял решение: за разработку нового научно обоснованного технологического решения, предполагающего комплексную модификацию бетона на различных масштабных уровнях путем введения сульфоалюминатной добавки и добавки-модификатора поверхностного натяжения, создания в зонах контакта промежуточного демпфирующего слоя из эластичного полимера и оптимизацию заполнителей по гранулометрии, плотности и адгезии к цементной матрице, а также за развитие теоретических представлений о структурообразовании цементных бетонов,

