

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертационную работу Слободчиковой Надежды Анатольевны
«Модифицированные композиты общестроительного назначения с
использованием золошлаковых отходов»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

На рассмотрение представлено диссертационное исследование и автореферат. Диссертационное исследование объемом 435 страниц включает текст, состоящий из введения, 6 глав с выводами, заключения, библиографический список из 239 наименований и 4 приложений.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Представленная к защите диссертационная работа посвящена решению важной научно-технической проблемы, связанной с разработкой композиционных строительных материалов на основе золошлаковых отходов тепловых электростанций для применения в конструкциях земляных сооружений, и в частности автомобильных дорог.

Актуальность темы не вызывает сомнений и обусловлена следующими факторами:

Экологический аспект: в Российской Федерации накоплено более 11 млрд. тонн золошлаковых отходов от сжигания угля, создающих значительную экологическую нагрузку в регионах. Их утилизация в крупнотоннажном строительстве является стратегической задачей, соответствующей государственным программам (Энергетическая стратегия до 2035 года, Комплексный план по утилизации отходов V класса опасности).

Экономический аспект: применение местных техногенных грунтов позволяет сократить расход традиционных материалов (щебень, песок, песчано-гравийные смеси), снизить транспортные затраты и стоимость строительства земляных сооружений.

Научно-технический аспект: несмотря на значительный объем исследований в области применения золы уноса, комплексное использование именно золошлаковых смесей (ЗШС) тепловых электростанций, особенно в условиях континентального климата, изучено недостаточно. Отсутствуют эффективные ускоренные методы подбора составов и контроля качества, что сдерживает их широкое применение при коротком строительном сезоне.

Таким образом, работа соответствует приоритетным направлениям развития науки и технологий РФ и имеет высокую практическую значимость для строительной отрасли и экологии.

2. Соответствие содержания работы паспорту специальности

Диссертационное исследование полностью соответствует паспорту научной специальности 2.1.5 «Строительные материалы и изделия», в частности:

Пункт 9: «Разработка составов и совершенствование технологий изготовления эффективных строительных материалов и изделий с использованием местного сырья и отходов промышленности...».

Пункт 17: «Развитие системы контроля и оценки качества строительных материалов и изделий».

В работе разработаны новые составы композитов на основе ЗШС, предложены усовершенствованные и новые методы контроля их качества (определение модуля упругости, ускоренный подбор составов), что напрямую соответствует указанным пунктам паспорта специальности.

3. Общая характеристика работы и оценка ее структуры

Диссертация выполнена в классическом формате научного исследования и имеет четкую, логичную структуру. Работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во Введении четко сформулированы актуальность, цель, задачи, объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту.

Первая глава содержит глубокий и всесторонний анализ мирового опыта применения техногенных отходов, в частности золошлаковых отходов от сжигания угля, методов укрепления грунтов неорганическими вяжущими и существующих методик лабораторных испытаний. Критический анализ выявил существующие пробелы в знаниях, которые легли в основу постановки научной проблемы.

Вторая глава посвящена теоретическим основам структурообразования в укрепленных грунтах, что демонстрирует глубокую теоретическую подготовку автора.

Третья глава детально описывает усовершенствованную автором методику экспериментальных исследований, включая оригинальные методы ускоренного подбора состава и определения модуля упругости.

Четвертая глава представляет результаты масштабных экспериментальных исследований свойств местных грунтов, ЗШС и разработанных композитов. В главе приведено значительное количество достоверных экспериментальных данных.

Пятая глава описывает успешную апробацию результатов на реальных объектах строительства автомобильных дорог, включая мониторинг построенных объектов, что является сильной стороной работы.

Шестая глава содержит расчет эффективности применения разработанных материалов с позиции стоимости строительства.

Заключение содержит четкие выводы, обобщающие результаты работы.

Список литературы включает 239 источников, в основном современные отечественные и зарубежные публикации.

Структура работы логична, все разделы взаимосвязаны и подчинены единой цели. Изложение материала ясное, последовательное, сопровождается необходимым графическим и табличным материалом.

4. Характеристика научной новизны и достоверности результатов

Автором сформулированы следующие элементы научной новизны, которые подтверждаются материалами диссертации:

1. Экспериментально подтверждена эффективность применения ЗШС в конструкциях земляных сооружений в условиях континентального климата с точки зрения снижения толщины конструктивных элементов земляных сооружений и стоимости строительства.
2. Впервые обосновано применение микроволнового излучения для ускоренного набора прочности лабораторных образцов исследуемых

материалов. Предложен соответствующий метод, сокращающий сроки набора прочности лабораторных образцов с 28 суток до 1 суток.

3. Разработан и предложен новый метод определения модуля упругости укрепленных грунтов и ЗШС в лабораторных условиях методом разгрузки при одноосном сжатии, позволяющий подбирать составы с заданными проектными значениями.
4. Установлены эмпирические зависимости модуля упругости от прочности на сжатие для грунтов, укрепленных известью и цементом.
5. Получены новые данные по прочности и модулю упругости (300, 600, 690 МПа) ЗШС, модифицированных портландцементом и известью.
6. Выполнены сравнительные расчеты 66 конструкций дорожных одежд автомобильных дорог, доказавшие экономический и технический эффект от применения ЗШС.

Достоверность результатов обеспечивается:

- Применением актуальных стандартизированных и усовершенствованных методов лабораторных испытаний.
- Использованием современного лабораторного оборудования.
- Большим объемом экспериментальных данных (испытания местных грунтов, ЗШС, многочисленных составов композитов).
- Статистической обработкой результатов.
- Успешной апробацией на реальных объектах с положительными результатами мониторинга.
- Внедрением результатов в практическую деятельность и нормативно-методические документы.

Научная новизна и достоверность результатов не вызывают сомнений.

5. Замечания и вопросы к соискателю

Несмотря на высокий уровень выполненной работы, имеется ряд замечаний и вопросов, которые могут способствовать дальнейшему развитию исследований:

1. Вопрос о долговечности. В работе представлены данные по прочности и морозостойкости композитов в проектном возрасте. Однако для материалов дорожных одежд важна оценка изменения их свойств (прочности, модуля упругости) в течение расчетного срока службы (24 года), особенно в условиях агрессивного климата с многократным замораживанием-оттаиванием. Каковы прогнозы автора по долговременному поведению разработанных композитов и планируются ли натурные наблюдения за построенными экспериментальными участками в течение 5-10 лет?
2. Вопрос о свойствах золошлаковых смесей. Проводились ли исследования водопроницаемости золошлаковых смесей?
3. Вопрос об эффективности применения золошлаковых смесей. Имеются ли преимущества укрепления золошлаковых смесей портландцементом и известью относительно классических методов укрепления грунтов?
4. Вопрос о технологичности. Предложенный ускоренный метод с использованием СВЧ-излучения является инновационным для лабораторного контроля качества строительных материалов. Насколько, по мнению автора, он может быть масштабирован для оперативного поточного контроля на производстве или строительной площадке?

5. Замечание по расчетным моделям. Разработанные эмпирические зависимости (например, модуля упругости от прочности на сжатие) требуют дальнейшей верификации на более широкой номенклатуре грунтов и золошлаковых смесей. Планирует ли автор развитие этого направления с созданием более универсальных прогнозных моделей, возможно, с использованием методов искусственного интеллекта?

6. Оценка публикационной активности и апробации результатов

Публикационная активность автора является высокой и полностью соответствует требованиям ВАК. Основные результаты диссертации изложены в **52 публикациях**, в том числе:

- 2 монографии;
- 2 статьи в журналах, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus;
- 17 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Объем и уровень публикаций полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторской диссертации.

Результаты работы неоднократно докладывались и обсуждались на крупных международных и всероссийских научно-практических конференциях в период с 2016 по 2025 гг.

Внедрение результатов является сильной стороной работы и подтверждено актами о использовании:

- В научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по заказу предприятий (ООО «Иркутскзолопродукт», ОГКУ Дирекция по строительству дорог Иркутской области).
- При разработке «Методических указаний по применению золошлаковых смесей в земляном полотне автомобильных дорог Иркутской области» (2022).
- В деятельности проектных и строительных организаций (ООО «Стройсервис», ООО «СК «ИнвестПром-Элит»).
- При разработке типовых материалов для проектирования ГК «Автодор».

7. Общая оценка работы и ее соответствие критериям ВАК

Диссертационная работа Слободчиковой Н.А. представляет собой законченное, комплексное научное исследование, в котором изложены научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне с использованием современных средств исследования.

Автор продемонстрировал глубокие знания в области строительного материаловедения, механики грунтов и технологии строительства, умение ставить и решать сложные научные задачи.

Материалы диссертации изложены логично, аргументированно, иллюстрированы необходимыми данными.

Научные положения, выводы и рекомендации обладают новизной, доказаны и имеют практическую ценность.

Публикации и внедрения полностью соответствуют требованиям Положения о присуждении ученых степеней.

Высказанные замечания носят частный характер и не снижают высокой оценки работы в целом.

8. Заключение

Диссертация Слободчиковой Надежды Анатольевны «Модифицированные композиты общестроительного назначения с использованием золошлаковых отходов» является самостоятельным, законченным научным исследованием. Содержащиеся в ней научные положения, результаты и выводы соответствуют критериям пункта 2.1 раздела II (докторская) Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН (протокол №УС-1 от 22.01.2024 г.), а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия (технические науки).

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Слободчиковой Надежды Анатольевны *заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.*

Официальный оппонент:

И. о. декана факультета «Дорожно-транспортный»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
Донской государственной технической университет,
доктор технических наук (специальность
05.23.11 Проектирование и строительство дорог,
метрополитенов, аэродромов, мостов
и транспортных тоннелей), доцент

Подпись д.т.н. Тиратуряна А.Н. удостоверяю

Ученый секретарь
Ученого совета ДГТУ



 Тиратурян Артем Николаевич

15.03.2026.

 Анисимов Владимир Николаевич

Почтовый адрес организации, контактный телефон, адрес электронной почты
344003, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, +7(951)820-03-03,
tiraturjan@list.ru