

Отзыв

Официального оппонента на диссертацию Чудинова Сергея Александровича на тему: «Эффективные конструкции лесовозных лесных дорог на основе дисперсно армированных укрепленных грунтов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Диссертация изложена на 332 страницах машинописного текста, в том числе 290 страниц основного текста, 152 рисунка, 58 таблиц и 42 страницы приложений; состоит из введения, семи глав, заключения, библиографического списка, состоящего из 285 ссылок на отечественные и зарубежные работы, и 9 приложений.

Актуальность темы.

Лесовозные лесные дороги составляют основу транспортной инфраструктуры при освоении лесосырьевых баз. Основная доля вывозки заготавливаемых лесоматериалов в Российской Федерации осуществляется автомобильным транспортом по лесовозным лесным дорогам. Поэтому их транспортно-эксплуатационные качества, долговечность и экономическая эффективность должны соответствовать высоким требованиям, обеспечивающим прогрессивное развитие лесозаготовительной отрасли.

Учитывая возрастающую потребность отрасли к качеству лесовозных лесных дорог, их транспортно-эксплуатационное состояние преимущественно оставляет желать лучшего. Проблема усугубляется недостатком на территориях лесосырьевых баз источников традиционно используемых для дорожного строительства каменных материалов. В данных условиях преимущество следует отдавать ресурсосберегающим технологиям, одной из которых является укрепление местных грунтов.

Принимая во внимание сложные условия лесной зоны, высокие транспортные нагрузки, а также современные тенденции развития

лесозаготовительной отрасли, автор диссертации разработал прогрессивную технологию устройства конструкций лесовозных лесных дорог на основе дисперсно армированных укрепленных грунтов, в полной мере соответствующую данным требованиям.

Вследствие этого актуальность выбранной темы не вызывает сомнений.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций в диссертационной работе базируется на научно-обоснованных теоретических, лабораторных и опытно-производственных методах получения экспериментальных данных и обработки результатов. Выводы и рекомендации сформулированы на основании анализа большого объема результатов экспериментов с применением современной методики физико-механических испытаний, оптической микроскопии и ИК-спектроскопии с использованием поверенных средств измерений и применением методов статистического анализа результатов исследований.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается использованием апробированных теоретических положений, базовых методов планирования эксперимента и математических моделей, стандартных и новых методов анализа данных. Полученные результаты научных исследований имеют положительные результаты промышленной апробации на производстве, что подтверждается актами о внедрении.

Научная новизна исследований и полученных результатов.

Научной новизной диссертационной работы С.А. Чудинова обладают следующие результаты исследований:

1. Математическая модель структуры фиброцементогрунта, отличающаяся тем, что она учитывает взаимодействие основных структурообразующих элементов и их взаимосвязь со свойствами материала

и позволяет рассчитать напряженно-деформационные характеристики волокон в плоскости сдвига.

2. Экспериментально-статистические модели, отличающиеся тем, что позволяют выявить рациональные пределы содержания компонентов, вида и геометрических характеристик волокон при обеспечении высоких физико-механических свойств, морозостойкости и структурных характеристик фиброцементогрунтовых композиций в конструкциях лесовозных лесных дорог.

3. Конечно-элементные модели, отличающиеся тем, что позволяют рассчитать деформационные характеристики при разработке и обосновании параметров конструкций лесовозных лесных дорог из фиброцементогрунта на основании из глинистых грунтов различной консистенции.

4. Рациональные конструкции на основе фиброцементогрунтовых композиций, отличающиеся тем, что учитывают особенности грунтов лесной зоны и обеспечивают высокие транспортно-эксплуатационные показатели лесовозных лесных дорог.

5. Комплексная методика технико-экономического обоснования технологии транспортного освоения лесосырьевых баз с использованием интеллектуальной системы, позволяющей оценить единовременные затраты на устройство конструкций лесовозных лесных дорог в зависимости от транспортно-логистической схемы доставки материалов.

Значимость для теории и практики.

Теоретическая значимость исследований:

- разработана математическая модель структуры фиброцементогрунта, учитывающая напряженно-деформационные характеристики волокон в плоскости сдвига;

- разработаны экспериментально-статистические модели зависимости прочностных показателей, коэффициента морозостойкости, угла внутреннего трения и удельного сцепления от содержания компонентов, вида и

геометрических характеристик волокон в фиброцементогрунтовых композициях конструкций лесовозных лесных дорог;

– разработаны конечно-элементные модели зависимости вертикальных и горизонтальных деформаций конструкций лесовозных лесных дорог из фиброцементогрунта на основании из глинистых грунтов различной консистенции.

Практическая значимость исследований:

– разработан технологический регламент на устройство конструкций лесовозных лесных дорог из фиброцементогрунтовых композиций с высокими транспортно-эксплуатационными показателями;

– разработаны защищенные патентами рецептуры фиброцементогрунтовых композиций для условий эксплуатации в конструкции лесовозных лесных дорог;

– разработана технология получения фиброцементогрунта методом регенерации цементогрунтовых слоев рекультивируемых лесовозных лесных дорог;

– разработана комплексная методика технико-экономического обоснования технологии транспортного освоения лесосырьевых баз на основе оценки единовременных затрат на устройство конструкций лесовозных лесных дорог в зависимости от транспортно-логистической схемы доставки материалов.

Полнота изложения результатов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

По материалам диссертации опубликовано 55 печатных работ, в том числе 3 в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, 14 в изданиях, рекомендованных ВАК, 6 патентов на изобретение, 1 патент на полезную модель, 4 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ и 4 монографии.

Соответствие паспорту специальности.

Диссертация Чудинова Сергея Александровича соответствует пункту 8 «Технология транспортного освоения лесосырьевых баз» паспорта научной специальности 4.3.4. «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Оценка содержания диссертационной работы.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель, научная новизна работы, а также теоретическая и практическая значимость исследований. Раскрываются научные положения, выносимые на защиту, методология и методы исследований. Содержатся данные об апробации работы, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации приведены результаты исследований и производственного опыта по конструированию и устройству лесовозных лесных дорог, технологиям укрепления грунтов химическими методами, современным аспектам дисперсного армирования конструкционных материалов, представлены виды и характеристика армирующих волокон, а также свойства дисперсно армированных композиций с добавкой портландцемента в обосновании перспективных возможностей для применения конструкций дорожных одежд на основе фиброцементогрунтовых композиций.

Во второй главе представлены результаты теоретических исследований процессов структурообразования фиброцементогрунтовых композиций. Выявлены особенности процессов структурообразования дисперсно армированных цементных композиций, а также фиброцементогрунтовых композиций на основе различных волокон. Положительной чертой работы является создание концепции механизма структурообразования фиброцементогрунтовых композиций с высокой плотностью и математической модели фиброцементогрунта, отражающей взаимодействие основных структурообразующих элементов и их взаимосвязь со свойствами

получаемого материала для условий применения в конструкциях лесовозных лесных дорог.

В третьей главе автором разработана схема причинно-следственных связей Исикавы формирования и эксплуатации лесовозных лесных дорог на основе фиброцементогрунтовых композиций. С учетом выявленных закономерностей созданы структурно-логическая схема построения диссертационной работы и конкретизированная схема экспериментальной части исследований. На основе полученных схем представлена методика проведения экспериментальных исследований, характеристика применяемого оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры. Также представлены методики и результаты лабораторных исследований свойств исходных компонентов фиброцементогрунтовых композиций: естественных грунтов, портландцемента, фибры различных видов, полиэлектролита, золы-уноса ГРЭС, минеральной добавки на основе золы-уноса ГРЭС, битумной эмульсии, минеральной добавки на основе пылевидных частиц из дробленого бетона и железобетона, щебня и воды.

В четвертой главе изложены результаты лабораторных испытаний свойств фиброцементогрунтовых композиций в конструкциях лесовозных лесных дорог. На основе результатов исследований разработаны интеллектуальные системы и экспериментально-статистические модели изменения прочностных показателей и морозостойкости фиброцементогрунтовых композиций в зависимости от содержания компонентов, позволяющие осуществлять подбор оптимальных составов материала для устройства конструкций лесовозных лесных дорог. Важным является определение закономерностей и разработка экспериментально-статистических моделей структурных прочностных характеристик фиброцементогрунтовых композиций оптимального состава. Также выявлены закономерности и разработаны конечно-элементные модели деформационных характеристик конструкций лесовозных лесных дорог из фиброцементогрунта на основании из глинистых грунтов различной

консистенции. С помощью методов оптической микроскопии и ИК-спектроскопии выявлены закономерности кинетики структурообразования конструкций лесовозных лесных дорог из фиброцементогрунта.

В пятой главе разработаны практические рекомендации по проектированию составов и технологии устройства дорожной одежды, а также эффективные конструкции лесовозных лесных дорог на основе фиброцементогрунтовых композиций: фиброцементогрунт с добавкой полиэлектролита, фибробитумоцементогрунт, фиброзолоцементогрунт, фиброминералогрунт, учитывающие особые условия лесной зоны: преобладание кислых, переувлажненных глинистых грунтов, и требования по обеспечению высоких транспортно-эксплуатационных качеств лесовозных лесных дорог. Автором разработан технологический регламент по устройству конструкций лесовозных лесных дорог с высокими транспортно-эксплуатационными показателями, учитывающие процессы приготовления оптимальных составов, укладки и ухода за фиброцементогрунтовым слоем. Отдельное внимание диссертант уделил разработке и обоснованию технологических требований по устройству фиброцементогрунтовых конструкций методом регенерации цементогрунтовых слоев рекультивируемых лесовозных лесных дорог.

В шестой главе представлены опытно-производственные исследования при строительстве опытных участков лесовозных лесных дорог на территории ГКУ СО «Карпинское лесничество» и ГКУ СО «Ирбитское лесничество». Значимым в диссертационной работе является то, что проведенные полевые исследования транспортно-эксплуатационных показателей доказали техническую и технологическую возможность, а также высокую эффективность устройства конструкций дорожных одежд на основе фиброцементогрунтовых композиций.

В седьмой главе подробно представлена последовательность разработки комплексной методики с созданием интеллектуальных систем и тепловой карты, а также анализ полученных данных технико-экономического

расчета технологии транспортного освоения лесосырьевых баз на основе строительства лесовозных лесных дорог с конструкцией из фиброцементогрунта на примере Свердловской области

Вопросы и замечания по диссертационной работе.

1. В диссертационной работе отсутствует оценка срока службы различных видов волокон с учетом их стойкости к агрессивным средам в составах фиброцементогрунтовых композиций конструкций лесовозных лесных дорог.

2. Из текста диссертации не совсем понятно, какие значения составляет длина захватки при устройстве конструктивных слоев лесовозных лесных дорог в зависимости от различных составов фиброцементогрунтовой композиции?

3. Получение минеральной добавки с помощью сухой электросепарации золы-уноса Рефтинской ГРЭС является довольно энергозатратным и трудоемким процессом. В связи с этим возникает вопрос об экономической эффективности использования данного материала в составе фиброцементогрунтовых композиций?

4. В главе 5 «Управление технологическим процессом устройства конструкций лесовозных лесных дорог на основе фиброцементогрунтовых композиций» ничего не сказано о ремонтпригодности конструкций из дисперсно армированных укрепленных грунтов.

5. В работе отсутствуют расчеты технико-экономической эффективности использования щебеночно-песчаных, песчано-гравийных и других смесей.

Общее заключение.

Диссертационная работа Чудинова Сергея Александровича на тему: «Эффективные конструкции лесовозных лесных дорог на основе дисперсно армированных укрепленных грунтов» является законченной научно-

квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения по конструированию и устройству дорожных одежд с высокими транспортно-эксплуатационными показателями, соответствующими сложным условиям лесной зоны и высоким нагрузкам от лесотранспорта. Автореферат полностью соответствует диссертации и отражает содержание работы.

Работа соответствует п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым ВАК к докторским диссертациям. Автор диссертационной работы Чудинов Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.4. «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Официальный оппонент:

Виноградов Алексей Юрьевич,

доктор технический наук (научная специальность 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства), генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Гидротехпроект»

199058, Санкт-Петербург, ул Кораблестроителей, д 34, литера А, пом 21-Н

телефон: +7 (812) 313-83-48

e-mail: gd@npogtp.ru



А.Ю. Виноградов

17.09.2025

*Подпись А.Ю. Виноградова заверяю
Специалист отдела кадров*



*Е.Н. Кузнецова
17.09.2025*