ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Козлова Вячеслава Геннадиевича на диссертационную работу 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»

Актуальность темы диссертационного исследования

На сегодняшний день в Российской Федерации проблема повышения транспортно-эксплуатационных качеств существующих лесовозных лесных дорог и развития транспортной сети для эффективного освоения лесосырьевых баз стоит наиболее остро. В существующих условиях автомобильный транспорт не способен обеспечивать планомерную и длительную эксплуатацию лесосырьевых баз в много лесных районах, а также развитие лесозаготовительной отрасли в целом. Лесовозные лесные дороги должны обеспечивать стабильные качественные показатели в течение заданного срока службы при минимальной стоимости их строительства и эксплуатации.

Учитывая удаленность районов лесосырьевых баз от мест добычи и производства каменных дорожно-строительных материалов, конструкции лесовозных лесных дорог должны устаиваться преимущественно из местных сырьевых источников, и при этом быть оптимальными для конкретных условий эксплуатации, учитывать особенности процессов и условий лесного комплекса. В данных условиях перспективным направлением развития технологии транспортного освоения лесосырьевых баз, в полной мере отвечающей современным тенденциям функционирования и развития лесозаготовительной отрасли, является устройство конструкций лесовозных лесных дорог на основе дисперсно армированных укрепленных грунтов.

Таким образом, содержащиеся в диссертационной работе С.А. Чудинова научные исследования, несомненно, актуальны, так как направлены на решение общей проблемы развития транспортной инфраструктуры лесосырьевых баз, повышению транспортно-эксплуатационных качеств дорог, снижению затрат на транспортировку лесоматериалов, а также стоимости строительства и эксплуатации лесовозных лесных дорог.

Научная новизна диссертационной работы

Научная новизна положений, сформулированных в диссертационной работе состоит в следующем:

1. Математическая модель структуры фиброцементогрунта, отличающаяся тем, что 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.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендации

Научные положения диссертационной работы Чудинова С.А. соответствуют основной цели и задачам исследования, формированию теоретических, технических и технологических положений по конструированию и устройству дорожных одежд лесовозных лесных дорог на основе дисперсно армированных укрепленных грунтов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на научно-обоснованные теоретические, лабораторные и опытно-производственные методы 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.

В диссертационной работе Чудинова С.А. учтены известные научные достижения и разработки по изучаемой проблеме, выполненные ведущими отечественными и зарубежными учеными, а также разработки в других междисциплинарных областях знаний по данной сфере исследования. Обоснованность полученных результатов исследования основывается на согласованности с имеющимися данными аналогичных научных работ российский и иностранных ученых, а также на использовании ряда известных общенаучных методов исследования.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается апробацией результатов на международных, всероссийских и национальных научно-практических и научно-технических конференциях, промышленной апробации на производстве, что подтверждается актами о внедрении.

Значимость результатов и научных положений диссертации для теории и практики

Теоретическая значимость результатов и научных положений диссертации:

– 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 результатов и научных положений диссертации:

– 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.

Анализ содержания и оформления диссертационной работы

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

Во введении обоснована актуальность темы, 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 проведен анализ особенностей конструирования и устройства лесовозных лесных дорог, представлены технологии укрепления грунтов химическими методами, рассмотрены современные аспекты дисперсного армирования конструкционных материалов, виды и характеристика армирующих волокон, а также свойства дисперсно армированных композиций на основе портландцемента в обосновании перспективных возможностей для применения конструкций дорожных одежд на основе фиброцементогрунтовых композиций.

Вторая глава посвящена теоретическим исследованиям процессов структурообразования фиброцементогрунтовых композиций: рассмотрены особенности процессов структурообразования цементогрунта в конструкции лесовозных лесных дорог, представлены аналитические зависимости для обоснования оптимальных условий возникновения кристаллизационных контактов срастания между кристаллами гидратных новообразований, выявлены особенности процессов структурообразования дисперсно армированных цементных композиций, а также фиброцементогрунтовых композиций на основе различных волокон. Создана концепция механизма структурообразования фиброцементогрунтовых композиций с высокой плотностью и математическая модель фиброцементогрунта, отражающая взаимодействие основных структурообразующих элементов и их взаимосвязь со

свойствами получаемого материала для условий применения в конструкциях лесовозных лесных дорог.

В третьей главе рассматриваются направления исследований, изложена методика проведения экспериментов и статистической обработки их результатов, описаны параметры применяемого оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры, приводятся характеристики компонентов фиброцементогрунтовых композиций.

В четвертой главе представлены лабораторные исследования свойств фиброцементогрунтовых композиций в конструкциях лесовозных лесных дорог.

В пятой главе разработаны практические рекомендации по проектированию составов и технологии устройства дорожной одежды, а также эффективные конструкции на основе фиброцементогрунтовых композиций, учитывающие особые условия лесной зоны: преобладание кислых, переувлаженных глинистых грунтов, и требования по обеспечению высоких транспортно-эксплуатационных качеств лесовозных лесных дорог.

В шестой главе представлены опытно-производственные исследования технологических и транспортно-эксплуатационных показателей конструкций лесовозных лесных дорог на основе фиброцементогрунтовых композиций.

Седьмая глава посвящена разработке комплексной методики с созданием интеллектуальных систем и тепловой карты, а также анализу полученных данных технико-экономического обоснования технологии транспортного освоения лесосырьевых баз на основе строительства лесовозных лесных дорог с конструкцией из фиброцементогрунта на примере Свердловской области.

В заключении приведены основные результаты работы в виде выводов и рекомендаций.

Объем, логика и структура изложения материала обоснованы и соответствуют поставленным в диссертационном исследовании задачам. Рукопись диссертации оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ подготовки текстового материала, в ней в достаточном объеме

представлены рисунки, таблицы, формулы, приложения, иллюстрирующие и раскрывающие основные положения.

Автореферат полностью соответствует диссертации и отражает содержание работы.

Опубликованные автором научные статьи отражают основное содержание диссертационного исследования и представляют его материалы в достаточно полном объеме. 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 диссертационной работы паспорту научной специальности

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

Вопросы и замечания по работе

1. Из текста диссертации и автореферата не ясны источники получения местного грунта для устройства конструкций лесовозных лесных дорог на основе фиброцементогрунтовых композиций?

2. В целях более широкого использования техногенных материалов было бы уместно применить в составах фибробитумоцементогрунтовых композиций не природный каменный материал, а щебень из дробленого бетона и железобетона.

3. При разработке комплексной методики технико-экономического обоснования с созданием тепловой карты следует пояснить, почему было принято равномерное распределение на картографической основе

Свердловской области матрицы из 300 точек тяготения грузопотоков со средним расстоянием друг от друга 19,5 км, а не другое значение?

4. Для транспортировки лесоматериалов кроме сети лесовозных лесных дорог активно используются автомобильные дороги общего пользования. В связи с этим возникает вопрос: возможно ли устройство асфальтобетонных покрытий на основаниях из фиброцементогрнутовых композиций в конструкциях дорожных одежд облегченного и капитального типа?

5. В исследованиях, представленных в диссертации, применялся портландцемент. Возможно ли в качестве минерального вяжущего в составах фиброцементогрунтовых композиций использовать шлакопортландцемент, известь и другие минеральные вяжущие?

6. Достаточно ли проведение основных видов инженерных изысканий: инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических, для проектирования лесовозных лесных дорог с конструкциями на основе фиброцементогрунтовых композиций?

Отмеченные замечания в целом не снижают качества проведенных исследований и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Заключение о соответствии диссертационной работы требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация Чудинова С.А. на тему «Эффективные конструкции лесовозных лесных дорог на основе дисперсно армированных укрепленных грунтов», в которой изложены научно обоснованные решения, направленные на совершенствование конструкций лесовозных лесных дорог, вносит существенный вклад в решение проблемы развития транспортной инфраструктуры лесосырьевых баз, повышению транспортно-эксплуатационных качеств дорог, снижению затрат на транспортировку лесоматериалов, а также стоимости строительства и эксплуатации лесовозных лесных дорог и является законченной научно-

квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на достаточно высоком уровне.

Представленная соискателем диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор – 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:
доктор технических наук
научная специальность
05.21.01 – Технология и машины
лесозаготовок и лесного хозяйства,
профессор,
заведующий кафедрой
эксплуатации транспортных и
технологических машин
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный аграрный
университет имени императора
Петра I»
e-mail: vya-kozlov@yandex.ru
телефон: +7 (473) 253-86-51
адрес: Россия, 394087, г. Воронеж,
ул. Мичурина, 1

Козлов
Вячеслав Геннадиевич

15.09.2025 г.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА