

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу **Грузинцевой Натальи Александровны** на тему: **«Методологическое обеспечение организации производства геотекстильных материалов для дорожного строительства»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство)

Диссертационная работа выполнена автором в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» в соответствии с планами научно-исследовательских работ в рамках гранта и проектной части государственного задания в сфере научной деятельности Минобрнауки России, что свидетельствует о высокой значимости разрабатываемого автором научно-практического направления.

**Актуальность темы диссертационного исследования** обусловлена необходимостью повышения эффективности строительства и эксплуатации транспортных коммуникаций, что в настоящее время уже невозможно без использования современных инновационных материалов. Геосинтетические, а в частности, геотекстильные материалы, нашли широкое применение в различных отраслях экономики. Использование геотекстильных материалов только в дорожной отрасли позволяет сократить сроки строительства, повысить долговечность возводимых объектов и значительно сократить расход традиционных строительных материалов. Также следует отметить, что российский рынок геосинтетических материалов продолжает расти стремительными темпами, только на долю дорожного строительства приходится более 50% объемов выпуска всех геосинтетиков. Строительство и ремонт автомобильных дорог в России являются одними из приоритетных задач государства, а емкость этого рынка обусловлена огромной территорией страны. Согласно комплексной программе развития транспортной системы России, к 2030 году запланировано отремонтировать более 600 тыс. км. федеральных, региональных и муниципальных дорог и построить 20 тыс. км. современных автомобильных дорог, включая придорожную инфраструктуру. Реализация столь масштабных проектов предполагает производство значительного количества геосинтетических материалов, являющихся

элементом дорожной одежды и способствующих укреплению насыпей и откосов автомагистралей.

В диссертационном исследовании автор акцентирует внимание на предприятиях, выпускающих геосинтетические (геотекстильные) материалы, используемые в дорожном строительстве. От качества производимой ими продукции во многом зависят длительность и безопасность эксплуатации дорожных покрытий.

Актуальность избранной темы диссертации не вызывает сомнения.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Автор диссертационной работы корректно использует известные научные положения и методы для получения и объяснения результатов, а также последующей формулировки основных выводов и рекомендаций. Их обоснованность базируется на всестороннем и глубоком анализе существующих нормативных документов и общепризнанных методик проведения научных исследований.

Такой всеобъемлющий и разносторонний подход к изучаемой проблеме позволил соискателю определить основные направления теоретических и экспериментальных исследований, осуществить оценку эффективности разработанных автором по результатам выполненной работы новых методик.

Анализ содержания диссертационной работы позволяет судить о высокой степени обоснованности авторских положений, выводов и рекомендаций, которые не противоречат известным положениям в области совершенствования объектов и процессов организации производства инновационных строительных материалов.

**Достоверность и новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций.** Достоверность полученных в диссертационной работе Грузинцевой Н.А. результатов обеспечивается использованием современных методов проведения экспериментальных исследований, включающих как стандартные, так и оригинальные авторские методики. Следует особо отметить создание макета испытательного устройства для автоматизации метода испытания на ударную прочность геотекстильных материалов. Безусловный интерес представляют разработанные соискателем компьютерные программы: экспертной оценки показателей качества; комплексной оценки качества; бинаризации цифровых изображений и проб, измерение структурных характеристик геотекстильных материалов. Предложенные методы характеризуются необходимой точностью и позволяют получать достоверные результаты экспериментальных исследований.

Базовым элементом в диссертационном исследовании является применение квалитетического подхода в комплексной оценке и в мониторинге процессов производства, определении качественных и количественных показателей строительных геотекстильных материалов.

**Новые научные результаты, полученные диссертантом:**

- основные принципы декомпозиции адаптивной системы принятия решений, опирающиеся на согласованные квалиметрические критерии оценки эффективности процессов планирования и производства высококачественных строительных материалов для дорожного строительства;

- алгоритмы и новые методики оценки конкурентоспособности промышленного предприятия, производящего строительные (геотекстильные) материалы, которые включают в себя количественную оценку конкурентного преимущества, потенциала и результативности системы менеджмента качества (СМК). Введено новое понятие «конкурентный ассортимент», осуществлена его декомпозиция на отдельные свойства и создана методика расчета определяющих показателей;

- методика и программное обеспечение проектирования качества строительных (геотекстильных) материалов, используемых при текущем, капитальном ремонте и строительстве автомобильных дорог на основании требований специалистов в области дорожного строительства;

- сформированный фактический план контроля параметров технологических процессов производства нетканых геотекстильных материалов, используемых в дорожном строительстве, на основе оптимизации полного плана контроля. С целью повышения качества и эффективности выполнения отдельных операций фактического плана контроля разработана методика для определения технологической результативности процесса формирования полуфабрикатов геотекстильного материала строительного назначения;

- подход при формировании номенклатуры показателей качества геотекстильной продукции, используемой в дорожном строительстве. В рамках данного подхода разработаны методы корректировки и установления нормативных (базовых) значений показателей качества ГТМ на основе теоретических положений ряда предпочтительных чисел и параметров закона распределения экспериментальных данных;

- усовершенствованный ряд методов количественной оценки показателей качества полуфабрикатов и готовой геотекстильной продукции. В частности, создан экспресс-метод контроля характеристик неравномерности поверхностной плотности полуфабриката строительных ГТМ, включающий операции получения цифрового изображения пробы, его бинаризации и фиксации результата оценки изменения структурных характеристик как в радиальном, так и в секториальном направлениях;

- методология комплексной оценки качества геотекстильных материалов для дорожного строительства с использованием методов квалиметрии. В рамках новой методологии предложен аналитический метод определения коэффициентов весомости показателей качества продукции строительного назначения, устраняющий недостатки и субъективизм экспертных методов ранжирования;

- методика и программное обеспечение для оценки качества укладки геотекстильного материала в земляное полотно при текущем, капитальном ремонте и строительстве автомобильных дорог.

**Значимость для науки и практики полученных автором результатов и возможности их использования.** Автором диссертационного исследования внесен значительный вклад в развитие теории и практики организации строительного производства. Отдельные результаты могут быть использованы в рамках реализации национальной политики России в области контроля качества продукции.

Основные теоретические позиции и практические рекомендации, изложенные в диссертации, могут служить основой для создания комплекса методического и программного обеспечения, необходимого при проектировании и производстве строительных (геотекстильных) материалов высокого качества, а также для обеспечения необходимого качества проводимых на всех этапах дорожно-строительных работ.

Практическая значимость результатов диссертационной работы Н.А. Грузинцевой не вызывает сомнений. Разработанные методики позволяют проектировать требуемый уровень качества геотекстильных материалов с учетом специфических особенностей дорожного строительства, определять результативность отдельных технологических процессов производства строительных материалов, выявлять уровень конкурентоспособности промышленного предприятия и оценивать качество выполнения работ на отдельных участках строительства автомобильной дороги.

Внедрение полученных результатов диссертационной работы соискателя на промышленных предприятиях Ивановской, Курской и Ростовской областях, а также в Чувашской республике убедительно свидетельствуют о высокой практической значимости результатов диссертационной работы. Эти результаты также могут быть полезны при подготовке бакалавров и магистров по направлениям: 27.03.02 «Управление качеством», профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах» и 27.04.02 «Управление качеством», магистерская программа «Управление качеством в производственно-технологических комплексах». Таким образом, авторские научные и прикладные аспекты, отраженные в рассматриваемой диссертационной работе, имеют разнообразные конкретные направления эффективного использования в сфере науки, образования и промышленного производства.

**Краткий анализ содержания диссертационной работы с оценкой ее достоинств и недостатков.** Диссертация Н.А. Грузинцевой состоит из введения, восьми глав, заключения, списка использованной литературы (251 наименование), приложений. Основная часть диссертации содержит 336 страниц машинописного текста, включая 63 рисунка, 89 таблиц. Можно говорить о традиционном построении структуры диссертации, её объем и оформление, в целом, отвечают нормативным требованиям.

**Введение** к диссертации освещает затрагиваемую автором научно-технологическую проблему, обосновывает ее актуальность, знакомит с целью и задачами диссертационного исследования. Убедительно доказана целесообразность и важность научно обоснованного методологического обеспечения организации производства геотекстильных материалов для дорожного строительства. Отмечено, что тема работы является составной частью научно-исследовательских работ, имеющих большое значение для развития отечественной легкой промышленности и строительной индустрии.

**Первая глава** содержит анализ современного состояния научных проблем при организации производства геотекстильных материалов, используемых в строительстве автомобильных дорог. В данной главе приведен детальный анализ организационной структуры промышленных предприятий строительного комплекса, обоснован выбор и дана характеристика объекта исследования, а именно геотекстильных материалов, без которых уже невозможно представить современную строительную индустрию. В рамках улучшения технологических процессов производства строительных (геотекстильных) материалов определены ключевые направления совершенствования системы технического контроля, а также проведен анализ зарубежных и отечественных методов оценки качества промышленной продукции.

**Во второй главе** сформирована методология обеспечения конкурентоспособности предприятий по производству геотекстильных материалов для дорожного строительства в рамках функционирующей системы менеджмента качества.

Значительный объем методического материала относится к оценке конкурентоспособности предприятия, а именно, к оценке конкурентного преимущества и конкурентного потенциала промышленного предприятия строительного комплекса. Соискатель в рамках оценки конкурентоспособности предприятия делает акцент на определение взаимосвязи профессионального мастерства рабочих производственных профессий с качеством выпускаемой продукции (уровнем дефектной продукции).

Важным, с научной и практической позиций, моментом, является разработанная автором методология по определению результативности СМК промышленного предприятия, позволяющая выявить основные операции оценки, установить их приоритетность, базовые критерии и соответствующие рекомендации по повышению уровня результативности.

**В третьей главе** представлено решение проблемы организации ассортиментной политики предприятия по производству строительных материалов. В данной главе соискатель вводит новое понятие «конкурентоспособный ассортимент», который включает в себя разновидности, описанные в товароведении, и характеризует их новыми свойствами: наполняемость, качество и стоимость на обеспечение качества.

В рамках решения проблемы организации ассортиментной политики, соискателем предложена методика по оценке уровня конкурентоспособности выпускаемой промышленным предприятием продукции, приоритетность которой подтверждена авторскими документами, а также даны рекомендации по совершенствованию ассортиментной политики предприятия в направлении обеспечения конкурентоспособности выпускаемого ассортимента продукции.

**Четвертая глава** посвящена разработке методов и информационного обеспечения проектирования требуемого уровня качества геотекстильных материалов с учетом рекомендаций специалистов в области дорожного строительства.

В данной главе соискатель предлагает учитывать требования потребителей (мнение и опыт специалистов в области дорожного строительства) при проектировании качества геотекстильной продукции. Для объективного и достоверного перевода требований потребителей из абстрактной формы в характеристики качества продукции автор предлагает сформированную базу свойств геотекстильных материалов в виде соответствующих матриц, которая позволяет учитывать факторы окружающей среды, форму механического воздействия и другие.

Интерес представляет сформированный двухмерный штрих-код в формате 2D, который позволяет в более полном объеме представить информацию о показателях качества выпускаемой промышленными предприятиями продукции.

**В пятой главе** сформирован фактический план технологического контроля при производстве нетканого геотекстильного материала по критерию достижения высокого качества выпускаемой продукции.

В данной главе соискателем предложена новая концепция, основанная на формировании фактического плана технологического контроля.

Ключевыми операциями являются:

- построение полного плана технологического контроля, предусматривающего выделение максимально возможного количества параметров по каждому основному и вспомогательному процессам производства нетканых геотекстильных материалов;
- формирование оптимального (фактического) плана контроля при соблюдении условия, связанного с достижением требуемого уровня качества производимой продукции.

С практической точки зрения большой интерес представляет разработанная автором методика формирования полного плана технологического контроля с применением методологии IDEF0 для выделения основных и вспомогательных процессов производства нетканых геотекстильных материалов, проведения анализа взаимосвязи основных потоков (сырьевых, энергетических и информационных) производства, формирования параметрической модели выделенных процессов. В качестве примера в главе приведена методика для определения результативности

технологического процесса «Кардочесание волокнистой массы с формированием холста», которая сводится к последовательному выполнению операций по выбору единичных показателей результативности (ЕПР) на уровне количественных характеристик, ранжированию, нормированию и нахождению фактических значений ЕПР, свертыванию ЕПР в обобщенный (комплексный) показатель технологической результативности.

**В шестой главе** усовершенствованы методы измерения и нормирования показателей качества нетканых геотекстильных материалов строительного назначения с применением информационных технологий.

Данная глава посвящена контролю качества промежуточной продукции (полуфабрикатов), который практически не осуществляется на предприятиях в виду отсутствия соответствующих методов и технических средств контроля. Следует отметить, что промежуточный контроль качества в процессе производства имеет большое значение, т.к. позволяет оперативно принимать меры по переналадке технологического оборудования. В рамках решения данной проблемы соискателем предложены: новая методология формирования номенклатуры показателей качества потребительской продукции, основанной на учете технологических и эксплуатационных воздействий на нетканый геотекстильный материал, предназначенный для укладки в земляное полотно при строительстве автомобильных дорог в зависимости от гидрогеологических условий района проложения дороги; методы корректировки и установления нормативных (базовых) значений показателей качества на основе теоретических положений ряда предпочтительных чисел, параметров закона распределения экспериментальных данных; экспресс-метод контроля характеристик неравномерности поверхностной плотности прочёса формируемого холста, включающего операции получения цифрового изображения пробы, его бинаризации и получении результата об изменении структурных характеристик; автоматизированный метод испытания на ударную прочность геотекстильных материалов, в результате которого оценивается не диаметр отверстия на пробе, полученного от удара, а его площадь, что значительно повышает точность измерения и уменьшает погрешность полученных результатов, а также методология формирования комплексного (обобщенного) показателя механических свойств, позволяющая повысить информативность методов оценки на морозостойкость, стойкость к агрессивным средам и светочувствительности.

**В седьмой главе** предложена методика комплексной оценки качества геотекстильных материалов строительного назначения с применением информационных технологий.

На основании использования методов квалиметрии и рекомендаций РД 50-64-84 соискатель предлагает новую методологию комплексной оценки качества геотекстильных материалов, основанную на поэтапной оценке приоритетных групп показателей качества.

Одним из вариантов определения приоритетности показателей качества автор предлагает аналитический метод, основанный на применении корреляционно-регрессионного анализа, который исключает субъективизм экспертных методов.

Несомненным достоинством является апробация разработанной методики комплексной оценки качества нетканых геотекстильных материалов на промышленном предприятии ООО «НИПРОМТЕКС».

**В восьмой главе** произведена оценка качества укладки геотекстильного материала в земляное полотно при строительстве автомобильных дорог и выделены затраты на обеспечение качества геосинтетической продукции.

Методологическое обеспечение организации производства геотекстильных материалов для строительства автомобильных дорог должно осуществляться на всех этапах жизненного цикла производимой продукции, т.е. от её проектирования до практической эксплуатации.

На этапе укладки геотекстильного материала в земляное полотно с известным уровнем её качества также необходимо соблюдение условий по качественному выполнению всех строительных работ. Для решения данной задачи соискателем разработана и апробирована методика по оценке качества укладки геотекстильного материала в земляное полотно, что подтверждено актом внедрения Департаментом дорожного хозяйства и транспорта Ивановской области.

Также автор поднимает вопрос о разработке национальных и отраслевых, а также гармонизации зарубежных стандартов в направлении формирования номенклатуры показателей качества геотекстильных материалов, установления их нормативных значений и комплексной оценки качества строительных материалов, что является приоритетным направлением в развитии отечественной легкой промышленности и строительной индустрии.

**Заключение** включает в себя общие выводы по работе и рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования и перспективы дальнейшей разработки тематики.

Основные результаты диссертационной работы отражены в 10 обобщающих выводах и рекомендациях.

В целом, диссертация Н.А. Грузинцевой базируется на достаточном объеме необходимых исходных данных, результатах теоретических, экспериментальных и модельных исследований с использованием специальных программ и математического аппарата. По содержанию представленного материала, его изложению, тщательности и глубине проработки научных и прикладных положений в области совершенствования объектов и процессов организации производства инновационных строительных материалов она является завершенным научным трудом.

Результаты диссертационного исследования Н.А. Грузинцевой нашли отражение в большом количестве опубликованных работ (58, в том числе



один патент РФ, 12 свидетельств на программы для ЭВМ, две монографии, одно учебное пособие и 25 статей в изданиях из Перечня ВАК РФ).

Использование и апробацию результатов диссертационной работы автор подтверждает документально.

Основные положения работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку на международных конференциях.

Тема и содержание диссертационной работы соответствуют научной специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство).

Содержание автореферата с достаточной полнотой отражает основные положения и результаты диссертационной работы. В нем выделены основные позиции, выносимые автором на защиту, которые дают цельное представление о научной и практической значимости выполненного автором диссертационного исследования.

**Вопросы и замечания по диссертационной работе.** При ознакомлении с диссертацией Н.А. Грузинцевой возник ряд вопросов по ее содержанию и оформлению, которые требуют разъяснений и уточнений:

1. Чем объясняется выбор в качестве объектов исследования нетканых геотекстильных материалов? Почему в работе не охвачены тканые геотекстильные материалы или геосинтетические материалы: георешетки, геополотна или геоматы, которые также используются в дорожном строительстве?

2. На блок-схеме процесса проектирования требуемого уровня качества геотекстильных материалов на основе мнений исследуемого промышленного предприятия (рис. 4.3) указан критериальный диапазон КПК (0,61...1,0), однако соответствующего обоснования этому не приводится.

3. При расчете относительных показателей технологической результативности процесса «Кардочесание» (разд. 5.3, стр. 176) автором допущена неточность в применении базовой формулы (5.3).

4. В шестой главе диссертационной работы приведен способ автоматического определения показателя неравномерности поверхностной плотности прочёса нетканых геотекстильных материалов, однако для этого способа не указан алгоритм формирования пробы с целью последующего её сканирования и получения цифрового изображения.

5. Имеется неточность в построении аппроксимирующей линии, отражающей взаимосвязь фактических и нормативных значений поверхностной плотности нетканого полотна «Геоманит ДТ» (рис. 6.3).

Указанные вопросы и замечания не изменяют общего положительного мнения о диссертационной работе Грузинцевой Н.А.

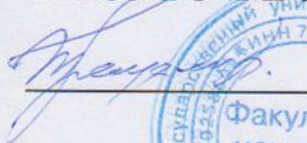
## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Грузинцевой Натальи Александровны является самостоятельно выполненной, актуальной, законченной научно-

квалификационной работой, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Работа представляет научный интерес и имеет существенные практические решения, внедрение которых внесет значительный вклад в развитие отечественного промышленного комплекса. Представленная на оппонирование диссертационная работа по своему содержанию, методическому уровню выполнения исследования, научной и практической значимости, по числу публикаций соответствует требованиям, изложенным в п. 9 Положения ВАК РФ «О присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям (в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор, Грузинцева Наталья Александровна, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство).

### Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор,  
научная специальность 05.19.03 – Технология текстильных материалов,  
Заместитель декана факультета искусств по научной работе  
ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова»



Михаил Юрьевич Трещалин

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Б. Никитская, д. 3, стр. 1  
Тел.: (495) 629-38-81  
E-mail: mtreschalin@mail.ru

Подпись Трещалина М.Ю. удостоверяю.



Подпись М.Ю. Трещалин  
Удостоверяю Н.А. Кузнецова  
Зав. канцелярией факультета  
искусств МГУ им. М.В. Ломоносова  
"20" февраля 2027 г. Н.А. Кузнецова