

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 в ФГБОУ ВО "Ивановский государственный политехнический университет".

Актуальность работы в достаточной степени обоснована автором и не вызывает сомнения. Геотекстильные материалы (ГТМ) – это наиболее популярные инновационные материалы, которые используются в современном дорожном строительстве, что обусловлено их высокими физико-механическими свойствами (изотропностью), стойкостью к агрессивным химическим соединениям (кислотам, щелочам), негативному воздействию плесени и грибов, прорастанию корней. Благодаря гармоничному сочетанию качественных и функциональных характеристик геотекстильный материал нашел широкое применение при ремонте и строительстве автомобильных дорог. Все это свидетельствует о правильном выборе объекта, предмета и направления исследования.

Диссертационное исследование Грузинцевой Натальи Александровны, направленное на разработку методологического обеспечения на необходимых стадиях организации производства конкурентоспособных геотекстильных материалов, применяемых в дорожном строительстве, гарантирующих высокое качество строительства и обеспечивающих безопасность при эксплуатации автомобильных дорог, несомненно, является своевременным и актуальным как с научной, так и с практической точки зрения. Результаты исследования позволяют решить значимые народнохозяйственные задачи.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертационную работу отличает системный подход к изучению обозначенной проблемы, что находит отражение в структуре диссертации, методическом обеспечении и последовательности выполненных исследований. Автор логично, убедительно сформулировал цели и задачи исследований.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена всесторонним изучением теоретических предпосылок применения системного анализа, функционального и имитационного моделирования и квалиметрического подхода при организации производства строительных ГТМ, а также хорошей согласованностью теоретических и экспериментальных данных, полученных автором.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. В ходе разработки методологического обеспечения организации производства ГТМ для дорожного строительства автором были получены оригинальные методики, имеющие информационное сопровождение, использование которых позволит промышленным предприятиям производить строительные материалы высокого качества.

Новые научные результаты, полученные диссертантом, основаны на следующих основных положениях:

- на адаптивной системе принятия решений, построенной на основе принципа декомпозиции и опирающейся на согласованные квалиметрические критерии оценки эффективности процессов планирования и производства высококачественных строительных материалов для дорожного строительства;

- на алгоритмах и новых методиках оценки конкурентоспособности промышленного предприятия, производящего строительные ГТМ, которые включают в себя количественную оценку конкурентного преимущества, потенциала и результативности системы менеджмента качества предприятия (СМК). При оценке конкурентоспособности промышленного предприятия предложено понятие «конкурентный ассортимент», осуществлена его декомпозиция на отдельные свойства и создана методика расчета определяющих показателей;

- на детализированной методике и программном обеспечении планирования качества строительных ГТМ, используемых при текущем, капитальном ремонте и строительстве автомобильных дорог на основании требований специалистов в области дорожного строительства;

- на фактическом плане 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 ГТМ строительного назначения;

- на новом подходе к формированию 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;

- на ряде методов количественной оценки показателей качества полуфабрикатов и готовой геотекстильной продукции, усовершенствованных автором. 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;

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

- на методике и программном обеспечении для оценки качества укладки ГТМ в земляное полотно при текущем, капитальном ремонте и строительстве автомобильных дорог.

Основные положения работы имеют достаточную апробацию, по итогам работы опубликовано 58 научных работ, в том числе 25 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты исследования доложены соискателем на международных научных конференциях в гг. Иваново, Кострома, Курск, Мичуринск и Орел.

Практически значимым результатом следует считать разработку методического и информационного обеспечения для практического использования их в процессе производства и эксплуатации ГТМ строительного назначения.

Эффективность разработанных методик подтверждается представленными в приложении к диссертации актами внедрения результатов НИР, которые апробированы на промышленных предприятиях Ивановской, Курской и Ростовской областей, а также на предприятиях Республики Чувашия.

Краткий анализ содержания диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения, восьми глав, заключения, списка используемой литературы и приложений. В тексте приведены ссылки на 251 литературный источник. Работа изложена на 336 страницах машинописного текста, содержит 63 рисунка и 89 таблиц.

Во **введении** автор обосновывает актуальность и научную новизну работы, определяет цели исследования и ставит задачи для их достижения, актуализирует теоретическую и практическую значимость диссертации, а также степень достоверности и апробации полученных результатов.

Первая глава посвящена анализу современного состояния научных проблем при организации производства геотекстильных материалов, используемых в строительстве автомобильных дорог. В главе автором проведены исследования в направлениях: определение организационной структуры промышленных предприятий, входящих в строительный комплекс; выделение основных составляющих конкурентоспособности промышленных предприятий и их продукции; анализ методов проектирования и оценка качества промышленной продукции строительного назначения; анализ технического и нормативного уровня обеспечения методов в количественной оценке показателей качества геотекстильных материалов для строительства автомобильных дорог. Также соискателем обоснован выбор, характеристика объектов исследования и постановка научных задач диссертационной работы.

Во **второй главе** автором была решена приоритетная проблема обеспечения конкурентоспособности производимой потребительской продукции. Для решения данной проблемы были разработаны универсальные методики количественной оценки конкурентного преимущества, конкурентного потенциала и результативности СМК промышленного предприятия. На основании полученных результатов предложены рекомендации по повышению уровня результативности и конкурентоспособности предприятия.

В **третьей главе** была решена проблема организации ассортиментной политики предприятия по производству строительных материалов. Автором сделан акцент на формирование конкурентной ассортиментной политики предприятия. Введено новое понятие "конкурентоспособный ассортимент", который включает такие разновидности, как развернутый, рациональный и оптимальный, и характеризуется свойствами: наполняемость, качество и стоимость на обеспечение качества. Разработана методика и программное обеспечение для оценки уровня конкурентоспособности выпускаемой промышленным предпри-

ятием продукции. Приведены рекомендации по совершенствованию ассортиментной политики предприятия в направлении обеспечения конкурентоспособности выпускаемого ассортимента продукции.

Четвертая глава посвящена планированию (проектированию), производству и контролю качества геотекстильных материалов с учетом рекомендаций специалистов в области дорожного строительства. На основании международных стандартов под процессом планирования (проектирования) продукции понимают не только установление значений её технологических характеристик, но и прогнозирование необходимого уровня качества (совокупность необходимых потребителю свойств). С учётом развития методологии проектирования (прогнозирования) качества в данной главе автором предложена сформированная база свойств геотекстильных материалов в виде соответствующих матриц, позволяющих учитывать факторы окружающей среды, форму механического воздействия и другие. Разработанная детализированная методика проектирования качества геотекстильных материалов может быть использована и для проектирования качества другой потребительской продукции строительного назначения. Сформирован двухмерный штрих-код в формате 2D, позволяющий в более полном объеме представить информацию о показателях качества выпускаемой промышленными предприятиями продукции.

В пятой главе рассмотрены вопросы, связанные с формированием фактического плана технического контроля при производстве продукции. Создание в России новых производств по выпуску геотекстильных материалов (в том числе и совместных с иностранными фирмами) предприятий предполагает внедрение современной системы технического (технологического) контроля за качеством по всей цепочке производства продукции. Необходимость организации процессов контроля и мониторинга в цепочке процессов производимой продукции прописаны в соответствующих международных стандартах. В связи с тем, что в стандартах акцент делался только на входном и выходном контроле качества продукции, то возникла необходимость разработки новой методологии технологического контроля по всей цепочке производственных процессов. Для решения данной проблемы соискателем были выявлены и уточнены критерии мониторинга (контроля) процессов производства геотекстильных материалов, связанные с операциями измерения, контроля и оптимизации параметров, оценки технического состояния оборудования. Разработана 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. Предложен аналитический (критериальный) и экспертный вариант трансформирования полного фактического плана контроля с учётом выдвинутого условия по достижению требуемого уровня качества производимой продукции.

Соискателем предложена 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.

Шестая глава посвящена совершенствованию методов измерения и нормирования показателей качества нетканых геотекстильных материалов строительного назначения с применением информационных технологий.

В соответствии с требованиями международных стандартов серии ИСО 9000, направленных на создание и функционирование СМК предприятий и организаций, ключевыми разделами в обеспечении качества и конкурентоспособности производимой продукции являются операции измерения, мониторинга и анализа параметров технологических процессов. Для успешной реализации выделенных операций соискателем была разработана методическая и информационная поддержка, которая включает в себя:

- методику формирования номенклатуры показателей качества потребительской продукции, основанную 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;

- 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;

- методику формирования комплексного (обобщенного) показателя механических свойств, позволяющую повысить информативность методов оценки на морозостойкость, стойкость к агрессивным средам и светочувствительности.

В седьмой главе на основании использования современных достижений в квалиметрии автором предложена новая методология комплексной оценки качества геотекстильных материалов строительного назначения с применением информационных технологий, которая включает в себя этапы: выделение групп показателей по функциональному признаку и их приоритетности; установление приоритетности групп показателей; формирование обобщенной оценки качества по каждой группе; построение комплексного показателя качества по шкале отношений и установление уровней градации качества по абсолютной шкале. Разработанная методика была внедрена на промышленном предприятии ООО "НИПРОМТЕКС" (г. Железнодорожный, Московская область), также соискателем был предложен и апробирован аналитический метод ранжирования показателей качества по соответствующим группам показателей, который устраняет недостатки в субъективизме экспертных методов ранжирования.

В восьмой главе оценено качество укладки геотекстильного материала в земляное полотно при строительстве автомобильных дорог. Оценка осуществлялась с помощью методики, разработанной автором, и включала в себя основные операции: предварительную оценку качества укладываемого геотекстильного материала; определение показателей качества и их нормативных значений дорожного полотна; формирование обобщенной оценки качества.

Соискателем были выделены и ранжированы экономические затраты на всех этапах жизненного цикла исследуемого геотекстильного материала, а также сформированы рекомендации о необходимости разработки национальных и отраслевых стандартов в направлении установления номенклатуры показателей качества, определения их нормативных значений, методологии оценки качества геотекстильных материалов.

К несомненным достоинствам работы следует отнести то, что по каждой главе диссертационной работы автором представлены четкие выводы, кратко обобщающие материал главы и подводящие итог по проделанной работе.

Далее следует **заключение**, включающее общие выводы по работе и рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования и перспективы дальнейшей разработки тематики.

В приложениях к диссертации содержатся проекты методической инструкции и стандарта организации, листинг компьютерной программы, а также акты внедрения результатов научно-исследовательской работы.

Работа базируется на большом количестве полученных в ходе эксперимента данных, примеров и расчетов, носит теоретический и прикладной характер.

Материал диссертации изложен логично, в четкой последовательности, отдельные части работы взаимосвязаны. Работа грамотно написана, качество оформления высокое и соответствует требованиям, опечатки и стилистические неточности содержатся в незначительном количестве. Автореферат отражает сущность и соответствует основному содержанию диссертации.

Вопросы и замечания по диссертационной работе. При ознакомлении с материалами диссертационного исследования Н.А. Грузинцевой возникли замечания и некоторые вопросы, требующие разъяснений:

1. Анализ существующих подходов к организации производства и обеспечению качества строительных материалов ограничен, в основном, отечественными разработками.

2. В основе разработанной автором методики оценки уровня конкурентоспособности предприятия по производству ГТМ лежат линейные зависимости. В то же время известно, что, например, зависимость уровня удовлетворенности потребителя от степени обеспечения характеристик качества может носить и нелинейный характер («подразумеваемые» и «сюрпризные» характеристики качества в модели Нориаки Канона).

3. В предложенном алгоритме процесса проектирования требуемого уровня качества ГТМ отсутствует в явном виде оценка возможности и стоимости реализации установленных единых показателей качества.

4. Одной из самых серьезных проблем отечественных предприятий любого профиля является низкая дисциплина поставок. Так, нарушение сроков поставок может восприниматься предприятием-потребителем чрезвычайно болезненно, поскольку ведет к серьезным для него потерям. Поэтому ритмичность поставок является важнейшим показателем качества поставляемой продукции и фактором конкурентного преимущества предприятия-производителя ГТМ. Однако в работе этот фактор не рассмотрен.

5. Методика оценки конкурентоспособности не содержит в явном виде оценки конкурентного окружения рассматриваемого предприятия.

6. В списке используемой литературы содержатся ссылки на учебники и устаревшие стандарты (например, ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ГОСТ Р ИСО 9000-2001).

Сформулированные замечания не носят принципиального характера, не снижают научной и практической ценности рассматриваемой диссертации в целом и не изменяют общего положительного мнения о диссертационной работе Грузинцевой Н.А. Большая часть из отмеченных недостатков может быть устранена автором при дальнейшей работе.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертационная работа Грузинцевой Натальи Александровны "Методологическое обеспечение организации производства геотекстильных материалов для дорожного строительства", представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство), соответствует требованиям пункта 9 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК РФ, является самостоятельно выполненной завершенной научно-квалификационной работой. Она имеет научную новизну и практическую ценность; в ней на основе выполненных автором исследований предложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по организации производства высококачественных инновационных строительных (геотекстильных) материалов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертационная работа **соответствует паспорту специальности 05.02.22 - Организация производства (строительство)**, форме специальности и областям исследований: **п. 3** (Разработка методов и средств информатизации и компьютеризации производственных процессов, их документального обеспечения на всех стадиях); **п. 5** (Разработка научных, методологических и системно-технических принципов повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем. Повышение качества и конкурентоспособности продукции, системы контроля качества и сертификации продукции. Системы качества и экологичности предприятий); **п. 10** (Разработка методов и средств мониторинга производственных и сопутствующих процессов).

Диссертационное исследование Грузинцевой Н.А. обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые

