

В диссертационный совет Д 212.355.02
при ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
политехнический университет»

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Орлова Александра Валерьевича на тему:

«Совершенствование процесса трепания льна барабанами с винтовым расположением бил», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья

1. ОБЩАЯ ОЦЕНКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выбранная тема исследований **актуальна**, поскольку направлена на укрепление сырьевой базы отечественной текстильной промышленности посредством совершенствования машинной технологии переработки льна для увеличения выхода длинного трепаного волокна в условиях повышенного варьирования свойств исходного сырья - стеблей льняной тресты.

Научная новизна работы заключается в разработке моделей процесса перемещения участков прядей сырца в ходе их обработки в активной зоне трепальной машины, оснащенной барабанами с винтовым расположением бил и наличием у них конусного участка. С использованием моделей впервые выявлено возникновение ранее не известных угловых смещений пряди в продольной плоскости зоны трепания. Автором диссертации произведен расчет конечных величин данных смещений в условиях изменения длины волокнистых прядей, параметров процесса и бил, а также обоснованы направления совершенствования конструкции трепальных барабанов.

Разработанные в процессе выполнения диссертационного исследования технические решения защищены патентами на полезную модель Российской Федерации (№151853 и №155864).

Достоверность и обоснованность результатов исследований, выводов и рекомендаций подтверждается сходством результатов моделирования с

общепринятыми представлениями в области изучения процесса трепания льна, а также итогами наблюдений и экспериментальных исследований. Автор корректно применяет законы механики и аэродинамики, а также методы математической статистики.

Практическую ценность работы составляют рекомендации по совершенствованию современных конструкций трепальных барабанов с винтовым расположением бил. Наиболее перспективным из предложенных решений является использование устанавливаемых в зоне конусной части барабанов съёмных параллелизующих решёток, обеспечивающих увеличение выхода длинного волокна за счёт снижения его обрывности.

Предложенные для практического использования съёмные параллелизующие решётки были одобрены и рекомендованы к внедрению и применению ОАО «Ивановский механический завод им. Г.К. Королева», а также ООО «Премиум» (Шолоховский льнозавод).

Теоретическая значимость работы состоит в развитии положений теории процесса трепания льна, а именно, особенностей взаимодействия пряди с билами применяемых на практике трепальных барабанов, обладающих конусообразной входной зоной и винтообразными бильными планками.

Тема выбранного исследования соответствует научной специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья, так как в работе рассмотрен технологический процесс получения длинного трепаного волокна, как сырья для текстильной промышленности.

Результаты диссертационного исследования были доложены и получили положительную оценку: на международной научно-технической конференции «Лен-2012» (г. Кострома, КГТУ, 2012); на международной научно-технической конференции «Текстиль-2012» (г. Москва, ФГБОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2012); на международной научно-технической конференции «Прогресс-2013» (г. Иваново, ИВГПУ, 2013); на международной научно-практической конференции «Инновационные разработки для производства и переработки лубяных культур» (г. Тверь, ВНИИМЛ, 2016); на межвузовской

научно-технической конференции молодых ученых и студентов «Студенты и молодые ученые КГТУ – производству» (г. Кострома, КГТУ, 2014, 2016); на международной научно-технической конференции «Лен-2014» и «Лен-2016» (г. Кострома, КГТУ, 2014, 2016); на Всероссийском семинаре по теории машин и механизмов (г. Кострома, КГТУ, 2014, 2016 г.); на Всероссийском семинаре по научным проблемам агропромышленной переработки лубо-волоконистых материалов (г. Кострома, КГТУ, 2014 г.); на расширенных заседаниях кафедры технологии производства льняного волокна КГТУ (г. Кострома, КГТУ, 2013, 2014, 2015); на Общероссийском научном семинаре «Технология текстильных материалов» (г. Кострома, КГТУ, 2016 г.); на расширенном заседании кафедры механических технологий волокнистых материалов (г. Кострома, КГТУ, 2015, 2016 г.); на расширенном заседании кафедры технологии и проектирования текстильных изделий ИГПУ (г. Иваново, ИГПУ, 2016 г.).

Основные положения диссертации отражены 19 публикациях, 5 из которых представлены в журналах, входящих в «Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК». Два технических решения защищены 2 патентами РФ на полезные модели.

Содержание автореферата соответствует основным разделам диссертационной работы и в достаточной мере раскрывает её содержание.

2. АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для достижения поставленных целей диссертационного исследования в работе решались задачи, связанные с обоснованием возможных направлений исследований по совершенствованию процесса трепания льна с применением существующих на практике МТА, развитием теоретических положений процесса трепания льняного сырца барабанами с наличием конусной части в начале их длины и с винтовым расположением бил, исследованием параметров процесса и конструкции барабанов при обработке стланцевой льняной тресты с характерными для неё свойствами, а также с разработкой технических решений по улучшению конструкции трепальных машин.

Диссертация состоит из четырех глав, изложенных на 138 страницах машинописного текста, содержит 75 рисунков, 10 таблиц, список литературных источников из 90 наименований, а также имеет выводы и приложения.

Первая глава содержит результаты анализа существующих разработок и опубликованных источников по изучению процесса трепания льна. Автор констатирует недостаточную теоретическую проработанность взаимодействия прядей сырца с трепальными барабанами современной конструкции, особенностью которых является винтовое расположение бил при наличии входного конуса.

Во второй главе изучены особенности перемещений участков пряжи по её длине от зажима до начала свободного концевой участка, перемещающегося от одного била к другому. Закономерности свободного концевой участка являются предметом изучения в третьей главе. В итоге получены модели исследуемых перемещений. При их разработке использовано допущение о стремлении пряжи под действием сил натяжения занять положение, перпендикулярное впереди перемещающейся кромке била. Исследования проведены для условий одновременного перемещения точки зажима пряжи в зажимном транспортёре трепальной машины и поворота била. Установлено, что указанные участки совершают сложное движение, в том числе в плоскости продольного сечения зоны трепания, что может оказывать влияние на поведение пряжи в поле трепания.

В третьей главе исследовано движение свободного участка в ходе его перемещения от била одного барабана к другому. Выявлено существование углового смещения (свала) пряжи в продольной плоскости зоны трепания в ходе падения пряжи на подбильную решетку. Установлено, что у прядей разной длины величины углового смещения отличаются, что приводит к их перекрещиванию и, как следствие, к неравномерному натяжению и повышению вероятности образования волокнистых отходов. Автором проведён эксперимент с использованием оригинальной методики регистрации, по результатам которого доказано качественное соответствие модели реально происходящим процессам

перемещения. В этой же главе изучены факторы, влияющие на величину углового свала прядей разной длины.

В четвертой главе изложены результаты экспериментальных исследований, подтверждающих теоретические выводы, а также предложены новые технические решения, позволяющие устранить недостатки от возникающих перекрещиваний прядей разной длины и массы. Глава содержит результаты технологической и экономической оценки эффективности предложенных технических решений и рекомендации по их использованию на практике.

Выводы диссертационного исследования вполне обоснованно характеризуют полученные автором результаты.

В целом диссертация хорошо структурирована и логически выдержана.

Оценка соответствия содержания диссертации паспорту специальности по классификации ВАК.

Тематика исследований, их цель, используемые методы при решении поставленных задач позволяют считать, что содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.19.02. «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья», а именно по разделам области исследований:

п. 1. Способы осуществления основных технологических процессов получения волокон, пряжи, нитей, тканей, трикотажа, нетканых полотен, отделки текстильных материалов, их оформления;

п. 13. Моделирование технологических процессов получения текстильных волокон, нитей, полотен и изделий.

п. 19. Оптимизация и моделирование технологических процессов изготовления и первичной обработки текстильных материалов и сырья.

3. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

1. Автор использует регрессионные модели, полученные в исследованиях Лапшина Б.В. (стр.55). Правомерность их применения вызывает сомнение, поскольку известно, что регрессионные модели вообще пригодны лишь в тех

условиях и для тех объектов исследования, для которых они были построены. Перенос их на другие системы и другие условия требует обоснования, которое в диссертации отсутствует.

2. По результатам численных расчетов автор строит зависимость, названную им регрессионной, причем использует для ранжирования эффектов критерий Стьюдента (стр.64). Между тем, в вычислениях и анализируемых моделях отсутствуют случайные переменные, при наличии которых используется регрессионный анализ. В данном случае, по-видимому, правильнее говорить об аппроксимации зависимости методом наименьших квадратов. Критерий Стьюдента вообще в рассматриваемой постановке неприменим, хотя формально некий показатель нестатистической природы вполне возможен.

3. Оформление большого числа рисунков – графиков (например, рис.2.11 и далее до рис.3.4) выполнено не качественно: диапазоны по осям координат намного превосходят пределы представляемых зависимостей. В результате сами кривые на графиках выглядят обрывками линий.

4. В таблице 4.1 приведены результаты статистического анализа. Однако ни в таблице, ни в тексте диссертации, ни в приложениях нет данных об объемах выборок, ни гистограмм выборочных данных. Между тем, приведенные в таблице значения среднего (2,92), стандартного отклонения (1,46) и максимального значения (12,24) говорят о существенной асимметрии распределения. В этом случае следует обосновать правомерность использования примененной методики обработки статистических данных, которая разработана для нормально распределенных случайных величин и ошибок.

5. В предложенных автором модифицированных нелинейных дифференциальных уравнениях использована функция знака скорости, но нет разъяснения, какой физический эффект учитывает эта составляющая уравнения.

Сделанные замечания не влияют на основные выводы работы и не снижают ее общей положительной оценки.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам совокупной оценки диссертационной работы Орлова А.В. «Совершенствование процесса трепания льна барабанами с винтовым расположением бил», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02, считаю, что она представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой приведены научно обоснованные технические и технологические разработки, направленные на совершенствование процесса трепания льна барабанами с винтовым расположением бил.

Использование на практике в существующих технологических линиях для получения трепаного льняного волокна разработанных автором технических решений и рекомендаций позволит повысить эффективность переработки льняной тресты с повышенной вариацией стеблей по длине за счёт уменьшения волокнистых потерь, что внесёт положительный вклад в укрепление сырьевой базы отечественной текстильной отрасли.

Работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Орлов Александр Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент,
заслуженный деятель науки Российской Федерации,
доктор технических наук (05.19.02), профессор,
профессор кафедры автоматизированных систем
обработки информации и управления.
ФГБОУ ВО «Российский государственный
университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Севостьянов Пётр Алексеевич

119071, г. Москва, Садовническая ул., д. 33, стр. 1
+7 (495) 955-3758
petrsev46@yandex.ru



Подпись

Севостьянова Т.А.

заведующий Отдела кадров сотрудников
ФГБОУ ВО ИРГУ им. А.Н. Косыгина»