



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования**

«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

156530, Костромская обл., Костромской р-н, пос. Караваево, Учебный городок, Караваевская с/а, дом 34,
ОКПО 00493296, ОГРН 1024402232513, ИНН 4414001246, КПП 441401001
Факс: (4942) 65-75-99; Тел: (4942) 65-71-10; E-mail: van@ksaa.edu.ru; Сайт: www.kgsxa.ru

№ _____ от «__» _____ 20__ г.
На № _____ от «__» _____ 20__ г.

ДИССЕРТАЦИОННЫЙ
СОВЕТ Д 212.355.02
153000, г. Иваново,
Шереметевский пр., 21

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию *Орлова Александра Валерьевича*

на тему: **«Совершенствование процесса трепания льна барабанами с винтовым расположением бил»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья

Актуальность темы диссертации

Задача совершенствования технологии производства длинного трепаного льноволокна актуальна, поскольку она согласуется с поручением Президента РФ № ПР-79 от 20 января 2016 года, в котором определены задачи по укреплению сырьевой базы для развития отечественной текстильной промышленности, в частности, льняной. Кроме этого, необходимость развития льняного комплекса, обеспечивающего производства льноволокна, определена в государственной программе развития АПК до 2020 года.

С учетом решения указанных задач диссертационная работа Орлова А.В. направлена на повышение эффективности предприятий по первичной переработке льна посредством совершенствования процесса трепания льняного сырца с использованием применяемых в настоящее время конструкций льнотрепальных машин. При этом автором приняты во внимание особенности свойств поступающей из льносеющих хозяйств льняной тресты, а именно, её повышенная неровнота по длине стеблей.

Таким образом, тема диссертационного исследования **является актуальной**, учитывающей современное состояние сырьевой базы.

Новизна и достоверность научных положений

В ходе решения поставленных задач, соискателем была показана недостаточная степень изученности темы трепания льна барабанами с винтообразной формой бил и конусной входной частью. С целью получения новых знаний об особенностях взаимодействия обрабатываемых прядей льняного сырца с барабанами такой конструкции автором, впервые было рассмотрено движение отдельных участков этих прядей: от зажима до свободного конца пряди. Применительно к каждому участку составлены математические модели этого движения, которые позволили установить существование угловых отклонений пряди льносырца в продольной плоскости зоны трепания (названное автором свалом пряди).

По итогам численного моделирования была определена степень влияния на указанное движение конструктивных и технологических параметров процесса трепания, а так же свойств льносырца. При анализе полученных результатов обращено внимание на роль длины прядей при формировании углов свала у свободных участков пряди. Установлена значимая зависимость угла свала от длины пряди. На этой основе автором указываются возможные негативные последствия от возникающего свала, такие как перераспределение нагрузки на перекрещивающиеся пряди разной длины, приводящее к повышению их обрывности.

В целях проверки теоретических выкладок были проведены оригинальные эксперименты, подтверждающие существование явления свала. Для их реализации автор модернизировал лабораторный трепальный станок путем изготовления винтовых барабанов, а также создал новый метод фиксации положения свободных участков пряди на подбильной решётке.

На основании полученных экспериментальных данных были убедительно подтверждены основные теоретические выводы, а также предложены новые технические решения (защищенные патентами РФ) по минимизации негативных последствий от перекрещивания прядей. Технологическая проверка

данных решений подтвердила их эффективность.

Достоверность результатов подтверждается корректным использованием автором законов механики и аэродинамики, согласованностью полученных результатов с основными представлениями о процессе трепания льна, а также сходством экспериментальных данных с результатами численного моделирования.

Теоретическая значимость работы

Теоретическая значимость работы состоит в развитии недостаточно проработанных положений теории процесса трепания льна, в частности, особенностей взаимодействия пряжи с билами применяемых на практике винтообразных трепальных барабанов в их входной зоне, имеющей форму конуса. Посредством математического анализа установлены особенности движения обрабатываемых прядей различной длины не только в поперечном, но и в продольном сечениях активной зоны обработки. Указано на существование угловых смещений свободных участков прядей, которые применительно к их разной длине, могут приводить к росту волокнистых потерь.

Практическая значимость работы

Состоит в созданных экспериментальных стендах и алгоритмах для обоснования параметров конструкций применяемых в настоящее время на практике конструкций барабанов с винтовым расположением бил с учётом свойств обрабатываемого сырья в условиях минимизации волокнистых потерь. Подтверждением значимости являются предложенные автором практические рекомендации по модернизации барабанов, принятых для использования механическим заводом им. Г.К. Королёва (г. Иваново)

Анализ содержания работы

В ходе диссертационного исследования решались задачи обоснования возможных направлений совершенствованию процесса трепания льна с применением существующих на практике МТА. Также автор развивает теоретические положения процесса трепания льняного сырца барабанами современной конструкции, а именно: с конусной входной частью и с винтовым расположением бил. Проведены исследования значимости режимно-

конструктивных параметров процесса трепания при обработке стланцевой льняной тресты с характерными для неё свойствами. Также предложены технические решения по улучшению конструкции трепальных машин.

Диссертация состоит из 4 глав, изложенных на 138 страницах машинописного текста, содержит 75 рисунков, 10 таблиц, список литературных источников из 90 наименований, а также имеет выводы и приложения.

В первой главе содержатся результаты анализа существующих теоретических и практических разработок, касающихся процесса трепания льна. Согласно выводам автора, предшествующими исследователями недостаточно глубоко изучены особенности взаимодействия прядей сырца с трепальными барабанами современной конструкции, особенностью которых является наличие конусной входной части, а также винтовое расположение бил.

Во второй главе рассматривается движение участков пряди по её длине, находящихся внутри поля трепания, от зажима до начала свободного участка. Закономерности движения свободного концевого участка рассматриваются в третьей главе. При создании математических моделей автор делает допущение о стремлении участков пряди занять положение, перпендикулярное рабочей кромке била, вследствие действия сил натяжения. В результате автором показано, что указанные участки совершают сложное движение, в том числе в плоскости продольного сечения зоны трепания, что может оказывать влияние на поведение пряди в поле трепания.

В третьей главе автор исследует движение свободного участка пряди в ходе его перемещения между трепальными барабанами. Им выявлено существование углового смещения (свала) свободного участка пряди в продольной плоскости зоны трепания, движение которого имеет особенности в сравнении с участками, расположенными выше в поле трепания. Данное смещение формируется в ходе падения пряди на подбильную решетку. По результатам моделирования автор делает вывод о различных величинах углового смещения для прядей разной длины. В числе возможных негативных последствий данного эффекта называются перекрещивание разнодлинных прядей и, как следствие, их неравномерное натяжение, что увеличивает

вероятность обрыва пряжи. В целях проверки гипотезы был проведен эксперимент на основе впервые созданной оригинальной методики регистрации. Результаты данного эксперимента демонстрируют качественное соответствие модели реально происходящим процессам перемещения. Также автором рассматриваются факторы, влияющие на величину свала пряжей разной длины.

В четвертой главе изложены результаты экспериментальных исследований, которые подтвердили теоретические выводы, сформулированные в главах 2 и 3. С целью устранения недостатков от возникающих перекрещиваний пряжей разной длины и массы автором предложены новые технические решения. Представлены результаты по оценке технологической и экономической эффективности данных решений и рекомендации по их практическому использованию.

Выводы диссертационного исследования логично и полно выражают полученные автором результаты.

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**.

Замечания по содержанию работы

1. При моделировании сгуживания участка пряди между рабочими кромками (с. 62) автором не учитывается тот факт, что после вхождения в контакт с новой рабочей кромкой пряди потребуется ненулевое время на перемещение в перпендикулярное положение.

2. При моделировании угла свала автором рассматривается изолированная прядь льносырца (с. 73). Как следствие, не учитывается взаимодействие с другими элементами слоя, которые могут препятствовать формированию угла свала.

3. Для определения времени перелёта пряди с била на било автор ссылается на работы Бойко С.В., использующие сегментированную модель пряди (с. 76). Тем не менее, им используется более грубая модель, представляющая участок пряди в виде отрезка прямой.

4. В ходе рассмотрения воздействия воздушной среды на процесс формирования угла свала, автором делается допущение о неподвижности воздушной среды относительно трепальных барабанов (с. 78). При этом в дальнейшем (с. 102) автор ссылается на работы Суслова Н.Н., показавшего существование воздушных потоков внутри зоны трепания. Возможно, автору стоило внести силы, формируемые этими потоками, в уравнение свала пряди, представленное на с. 85.

5. Процесс взаимодействия пряди с параллелизующей решеткой автором промоделирован не был. Данная решетка характеризуется шагом расположения пластин, а также их линейными размерами. Эти параметры будут влиять на эффективность процесса параллелизации, но автор приводит лишь значения конструктивных параметров решетки, использованных в эксперименте (с. 107), без обоснования этих значений.

Следует отметить, что указанные замечания не влияют на основные выводы работы и не снижают ее общей положительной оценки.

Степень завершенности работы

Представленная соискателем диссертационная работа является завершенным научно-исследовательским трудом. Содержащиеся в работе

материалы в полной мере апробированы посредством участия в различных конференциях и семинарах. Они отражены в 19 публикациях автора, включающих в себя 5 научных статей в журналах, входящих в «Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК». Предлагаемые технические решения защищены двумя патентами РФ на полезные модели.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Заключение по диссертации

Представленная Орловым А.В. диссертационная работа на тему «Совершенствование процесса трепания льна барабанами с винтовым расположением бил» выполнена автором на достаточно высоком уровне. Решаемые автором задачи актуальны, а внедрение предлагаемых решений позволит повысить эффективность льноперерабатывающих предприятий в части увеличения объёмов длинного трёпаного льна.

В диссертации изложены научные и технические результаты, позволяющие квалифицировать её как работу, соответствующую требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Таким образом, её автор, Орлов Александр Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук (05.19.02),
доцент кафедры ремонта машин и технологии металлов
ФГБОУ ВО «Костромская государственная
сельскохозяйственная академия»

Жукова Светлана Владимировна

« 27 » марта 2017г.

Подпись руки Жуковой С.В. заверяю
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Костромская государственная
сельскохозяйственная академия»



/ Демьянова-Рой Г.Б. /