

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБЕСКОСТРИВАНИЯ ЛЬНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАССИВНЫХ РАБОЧИХ ПЛАНОК\*

### INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF FLAX DECHAFFING USING PASSIVE WORKING SLATS

Д.А. ВОЛКОВ, М.С. ЕНИН, Е.Л. ПАШИН, С.В. БОЙКО  
D.A. VOLKOV, M.S. ENIN, E.L. PASHIN, S.V. BOYKO

(Костромской государственной технологической университет)  
(Kostroma State University of Technology)  
E-mail: info@kstu.edu.ru

*В статье проверена эффективность применения пассивной криволинейной планки, расположенной под зажимным транспортером трепальной машины для получения длинного льняного волокна. Экспериментально доказано статистически значимое снижение заостренности в средней части длинного волокна при использовании нового технического решения по сравнению с типовым вариантом обработки.*

*The efficiency of application of the passive curvilinear slat, placed under a clamping transporter of a scutching machine for making long flax fiber, has been tested. Statistically significant decrease of chaffing in the middle part of a long fiber is experimentally proved using a new technical decision in comparison with a standard variant of treatment.*

**Ключевые слова:** трепание, сила натяжения, заостренность длинного волокна, выход длинного волокна.

**Keywords:** scutching, tightening force, chaffing of a long fiber, long fiber output.

По результатам теоретических исследований были обоснованы условия интенсификации процесса обескостривания льна при его трепании [1]. Реализация таких условий возможна на основе использования пассивных направляющих планок, установленных под зажимным транспортером. Их рабочая кромка является криволинейной. Предусматриваются разные варианты установки этих планок. Например, на рис. 1 схематично изображена установка пассивной планки на существующей трепальной машине. На рис. 1 обозначено: 1 – трепальные барабаны, оси которых расположены в разных плоскостях по вертикали; 2 и 3 – ветви транспортера; 4 – криволинейная пассивная направляющая.

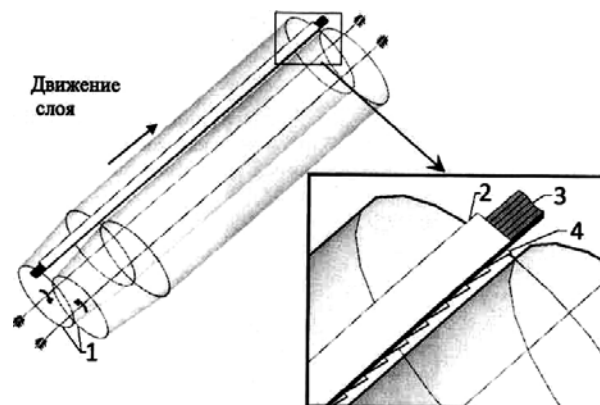


Рис. 1

Было установлено, что применение упомянутых планок, закрепленных вблизи перемещающегося зажимного транспорте-

\* В работе принимал участие студент 5-го курса специальности 260701 А.Г. Мырза.

ра, будет обеспечивать дополнительные силовые воздействия на совокупность прядей путем их относительного продольного и поперечного смещения. Возникающие при этом дополнительные динамические эффекты будут улучшать условия для удаления костры, прежде всего из срединных участков прядей, так как именно в этих зонах поперечные смещения прядей друг относительно друга будут наибольшими.

Для подтверждения теоретических выводов на кафедре ТПЛВ КГТУ был проведен комплекс экспериментальных исследований в виде двух этапов, на первом из которых изучали характер силового нагружения прядей с использованием тензометрии, а на втором – оценку технологических результатов переработки льняной тресты (выход длинного волокна и его закостренность). Контрольными результатами были итоги трепания по типовой схеме обработки.

В экспериментах использовали трепальный станок [2], в конструкцию которого были внесены изменения. Снизу продольной балки, по которой перемещается колодка с зажатými пряжами сырца, были закреплены металлические планки в виде полос толщиной 3 мм, рабочая кромка которых была криволинейной – в виде выступающих прямоугольных треугольников с высотой малого катета (перпендикулярного направлению движения слоя) 1 см, а другого катета – 5 см. Планки крепились

таким образом, чтобы расстояние до линии зажима прядей составляло не более 15 мм. Наряду с односторонним расположением предлагаемых пассивных планок (рис. 1) был также предусмотрен вариант их двухстороннего закрепления.

Особенностью экспериментального исследования на первом этапе являлось одновременное измерение сил натяжения в четырех точках слоя вдоль колодки длиной 20 см. Расстояние между точками было выбрано с учетом шага выступов у направляющих планок.

В качестве сырья на первом этапе использовали льнотресту № 1,50 (по ГОСТ 24383–89. Треста льняная. Требования при заготовках). Она имела нормальную вылежку: показатель отделяемости в пределах 4...6. На втором этапе при определении выхода волокна и его закостренности использовали тресты разной степени вылежки: нормальной вылежки и недолежалую. При этом оценку закостренности осуществляли не только в среднем по всей пряди, но и по ее длине: в комлевой, вершинной и средней частях.

Опыты проводили при разных скоростях вращения трепальных барабанов. Статистическая обработка данных осуществлялась по общепринятым рекомендациям путем определения средних значений, их интервальных оценок и коэффициента вариации при 95%-ной доверительной вероятности.



а)



б)

Рис. 2

Результаты опытов представлены на рис. 2...4: рис. 2 – средние значения (а) и вариация (б) силы натяжения прядей при

разной частоте вращения барабанов; рис. 3 – выход длинного волокна и его закостренность при трепании льна разной степе-

ни вылежки в изменяющихся условиях обработки (частота вращения барабанов: а – 250 мин<sup>-1</sup>; б – 300 мин<sup>-1</sup>); рис. 4 – закрученность льноволокна, полученного из тресты разной степени вылежки в изменяющихся условиях обработки. Изучение напряженного состояния прядей в процессе трепания показало, что применение пас-

сивных планок с криволинейными рабочими кромками не приводит к росту средних значений сил натяжения. Однако при наличии планок наблюдается существенный и статистически доказуемый рост их варьирования.

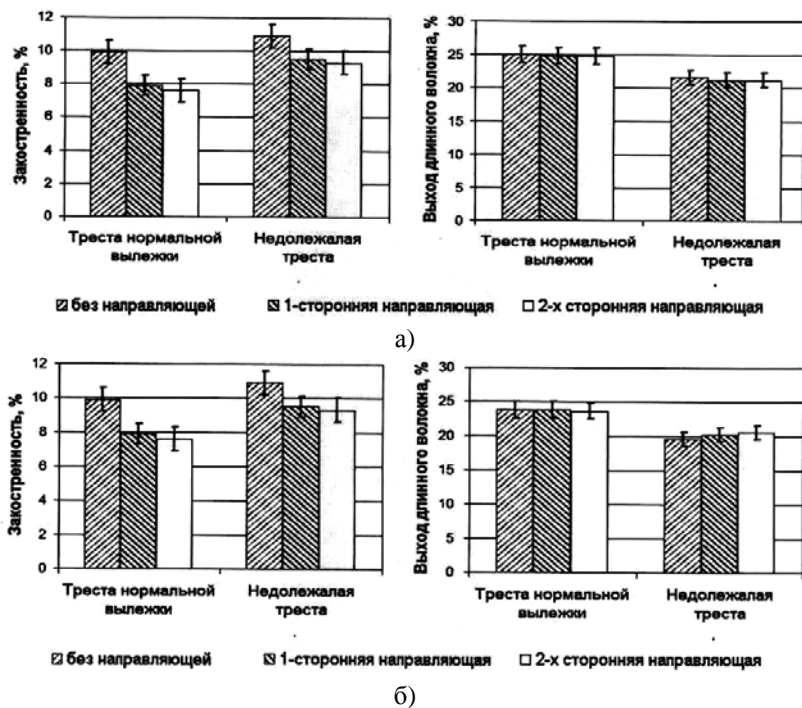


Рис. 3

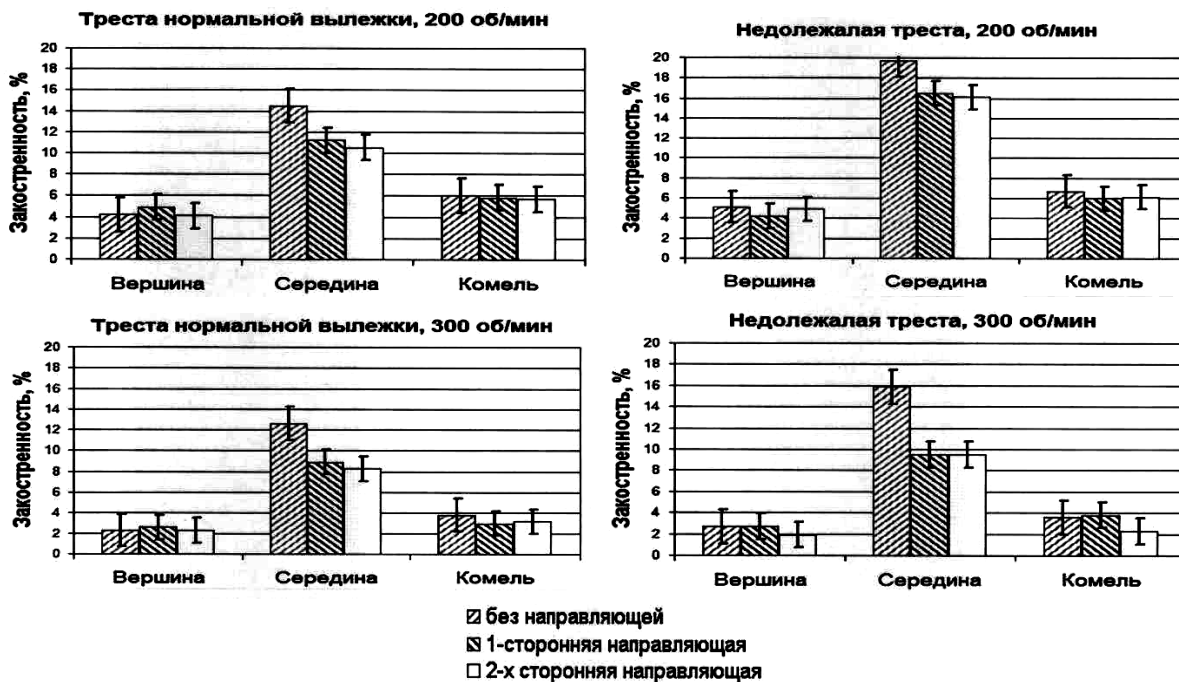


Рис. 4

При анализе технологических результатов обработки установлено, что применение пассивных планок на выход длинного волокна в сравнении с контрольным вариантом не влияет. Этот вывод применим к обоим исследуемым случаям закрепления: одностороннее и двустороннее.

Исследуя изменение закростренности в сравниваемых вариантах опытов, выявлено статистически доказуемое ее снижение при использовании пассивных планок. Сравнивая их одно- и двустороннюю установку под зажимным транспортером, различий по закростренности между этими вариантами не выявлено (на фоне ошибки опыта) (рис. 3). Однако использование планок по отношению к классическому контрольному варианту повышает эффективность обескостривания – закростренность волокна снижается примерно на 2%.

При анализе распределения остаточной костры в получаемом волокне по его длине оказалось, что предлагаемые планки способствуют снижению закростренности прежде всего за счет удаления костры из средних частей пряжей (рис. 4). Такие результаты, вероятнее всего, будут способствовать не только общему снижению массовой доли костры в волокне, но и уменьшению количества недоработанных пряжей, требующих дополнительных производственных затрат.

Таким образом, проведенные эксперименты полностью подтвердили результаты теоретических исследований о возможном повышении эффективности выделения костры при трепании льна при использовании пассивных планок с криволинейными кромками, установленных вблизи линии зажима обрабатываемого льна. Полученные результаты, с учетом норм действующего стандарта на трепаное волокно, могут обеспечивать повышение его качества

на 1...2 номера, что предопределяет существенный технологический эффект и, как следствие, повышение рентабельности работы льнозаводов.

## В Ы В О Д Ы

1. Для интенсификации процесса обескостривания предложено использовать пассивные, закрепленные вблизи зажимного транспортера, планки с криволинейными рабочими кромками, обеспечивающие продольные и поперечные смещения прядей друг относительно друга.

2. Применение пассивных планок существенно увеличивает варьирование сил натяжения прядей, исключая при этом рост их среднего значения.

3. Установлено статистически доказуемое снижение закростренности трепаного волокна. В сравнении с типовым вариантом трепания использование пассивных планок обеспечивает уменьшение этого показателя качества обработки до 2%. Выявлено, что эффективность обескостривания достигается прежде всего за счет уменьшения костры в средней части длины прядей, располагающейся вблизи зажима.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Волков Д.А., Енин М.С. Моделирование процесса обескостривания при трепании льна // Вестник КГТУ. – Кострома : Изд-во Костромского гос. технол. ун-та, 2012, № 1. С. 11...15.

2. Кузнецов Г.К., Савиновский В.И., Янушевский Д.А. Станок для экспериментального исследования процесса трепания лубяных волокон // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1980, № 2. С.105..106.

Рекомендована кафедрой технологии производства льняного волокна. Поступила 21.03.13.