

5. Томашева, Р. Н. Методика испытаний систем материалов обуви при многократном растяжении / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Вестник УО "ВГТУ". – 2009. – № 16. – С. 93–97.
6. ГОСТ 9135-2004. Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника: – Введ. 01.10.06. – Белстандарт, 2006. – 5 с.
7. Пат. на полезную модель ВУ 5524 У 2009.08.30. Прибор для оценки формоустойчивости носочной и пяточной части обуви / А. Н. Буркин, П. Г. Деркаченко, М. В. Шевцова . – № 5524 ; заявл. 17.02.2009.
8. Венецкий, И. Г. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе / И. Г. Венецкий, В. И. Венецкая . – Москва: Статистика, 1979 . – .447 с.

*Статья поступила в редакцию 28.04.2010 г.*

#### SUMMARY

The article describes the new method for tests of shape retention of stiffeners. Also the comparative analysis of tests on new and on existing (regulated by GOST 9135-2004) methods is given.

УДК 677.051.164

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАПРАВКИ ОЧИСТИТЕЛЕЙ UNIFlex B60, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ЛИНИИ КОТОНИЗАЦИИ

***Р.А. Васильев***

На сегодняшнем этапе развития отечественной текстильной промышленности лен по праву является одним из символов Республики Беларусь. Наша страна по объемам производства льна и размерам его экспорта занимает достойное положение на мировом рынке. Белорусский лен – это бренд, которым можно и нужно гордиться.

Области применения льна обширны и разнообразны. Привлекают своей особой красотой и практичностью изготовленные из льняных тканей скатерти, покрывала, белье, одежда, портьеры. Уникальные свойства льна создают приятное ощущение при соприкосновении изделий с телом человека и делают льняные ткани незаменимыми при создании комфортной летней одежды.

Одним из наиболее актуальных направлений расширения ассортимента текстильных изделий с использованием отечественного сырья является разработка новых технологий производства льняной и льносодержащей пряжи по системам прядения хлопка. Для подготовки льняного волокна к переработке по системам прядения хлопка используется процесс котонизации льняного волокна.

Совместно с сотрудниками РУПТП «Оршанский льнокомбинат», на котором установлены линии котонизации льняного волокна фирм «Temaфа» и «Rieter», разрабатывается технология переработки короткого льняного волокна. Котонизированное льняное волокно, получаемое на этой линии, имеет большую неравномерность как по длине, так и по массе, что ведет к снижению качественных показателей пряжи и повышенной обрывности на пневмомеханической прядильной машине. В связи с этим было принято решение о проведении экспериментальных исследований, направленных на определение оптимальных параметров работы машин линии котонизации фирм «Temaфа» и «Rieter» для подготовки короткого льняного волокна.

В ходе предварительных экспериментов выявлено, что наибольшее влияние на расщепление льняного волокна на линии котонизации фирмы «Rieter», как

обнаружено из предварительных экспериментов, оказывают параметры работы двух последовательно установленных очистителей UNiflex B60.

Оптимизация работы очистителя UNiflex B60 в зависимости от вида и засоренности волокна осуществляется с использованием общей автоматизированной системы разрыхлительного агрегата Vario Set путем изменения угла расположения колосников и частоты вращения разрыхляющих барабанов. С помощью Vario Set задаются интенсивность очистки и относительное количество отходов. Эти величины могут быть заданы прямо с панели управления машины или с помощью дистанционного управления "ABC-CONTROL". Система Vario Set обеспечивает высокую гибкость и простоту обслуживания.

При выборе режима работы машины оператор (или мастер) может с пульта управления устанавливать не значения частоты вращения барабана и угла поворота колосников, а значения таких параметров, как интенсивность очистки (изменяется в диапазоне 0 – 1) и относительная масса отходов (изменяется в диапазоне 1 – 10). Кроме того, оператор задает штапельную длину волокна. В зависимости от штапельной длины волокна и интенсивности очистки устанавливается разводка между питающим цилиндром и питающим лотком.

Выбор заправочных параметров работы машины UNiflex B60 осуществляется по диаграмме, разработанной для хлопкового волокна, но в случае переработки льна заправочные параметры работы очистителей UNiflex B60 нуждаются в корректировке.

При выборе параметров работы очистителей необходимо обратить внимание на особенности конструкции колосников, которые на них установлены. В отличие от отечественных очистительных машин на колосники очистителя UNiflex B60 при необходимости может устанавливаться гарнитура, показанная на рисунке 1. В зависимости от направления зуба различают колосники с направляющей гарнитурой (при направлении зуба в направлении вращения барабана) и с прочесывающей гарнитурой (при направлении зуба навстречу вращению барабана).

В случае переработки льняного волокна колосники с направляющей гарнитурой способствуют приближению волокна к разрыхлительному барабану, а колосники с прочесывающей гарнитурой повышают степень расщепленности волокна.

На очистителях, входящих в состав линии котонизации, установлены чередующиеся колосники с прочесывающей и направляющей гарнитурами. В связи с наличием гарнитуры на колосниках должен изменяться подход к выбору угла их наклона.

Анализируя рисунок 2, можно отметить, что в случае закрытых колосников (относительное количество отходов – 1) разводка между колосниками и разрыхлительным барабаном остается практически постоянной, а при максимально открытых колосниках разводка изменяется в широком диапазоне.

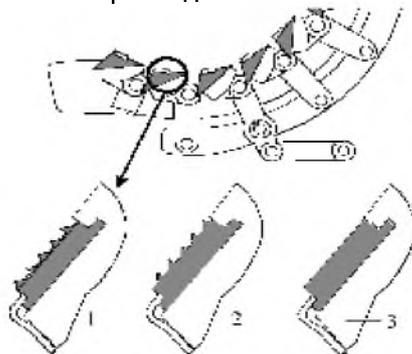


Рисунок 1 – Элементы колосниковой решетки очистителя UNiflex B60:  
1 – направляющий элемент; 2 – прочесывающий элемент; 3 – элемент без гарнитуры

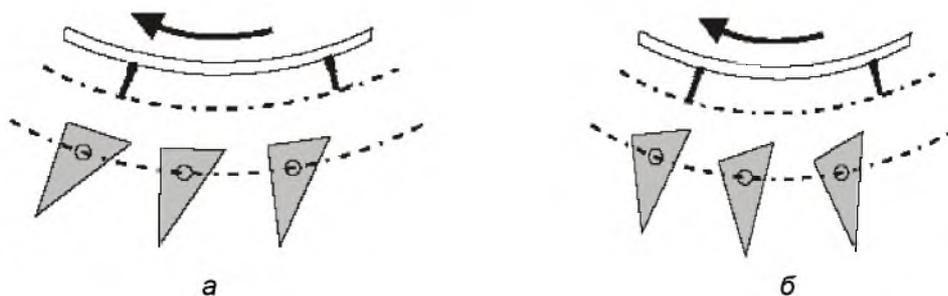


Рисунок 2 – Изменение положения колосников:

- а – колосники закрыты, содержание волокон в отходах минимально;  
 б – колосники открыты, содержание волокон в отходах максимально

В случае установки на колосниках прочесывающей гарнитуры имеет место процесс кардочесания, аналогичный процессу, протекающему на шляпочной чесальной машине между главным барабаном и неподвижными кардными элементами.

Из теории кардочесания [1] известно, что длина непрочесываемой части волокна определяется по формуле

$$b \approx \sqrt{2R_B a}, \quad (1)$$

где,  $R_B$  – радиус разрыхлительного барабана, мм;  $a$  – разводка между барабаном и гарнитурой, мм.

Таким образом, при уменьшении разводки в 2 раза длина непрочесываемой части волокна уменьшается в  $\sqrt{2}$  раз. В случае использования очистителя для осуществления процесса котонизации уменьшение разводки позволяет повысить эффект расщепления волокон, то есть более эффективно подготовить их к последующей переработке.

В качестве базового варианта работы очистителей UNiflex B60 выбраны следующие заправочные параметры, соответствующие максимальной очистке льняного волокна:

- интенсивность очистки – 1;
- относительная масса отходов – 10;
- штапельная длина 33,4 мм.

На этапе предварительных исследований установлено, что значительное повышение качества котонизированного волокна достигается при снижении относительной массы отходов на первом очистителе UNiflex B60 (I) с 10 до 6 и ниже. В то же время снижение интенсивности очистки на данном очистителе ниже 0,8 не сопровождается существенным повышением характеристик волокна. Рациональные значения заправочных параметров второго очистителя UNiflex B60 (II) существенно зависят от работы первого очистителя.

В связи с этим при проведении основного эксперимента были выбраны два варианта заправки для первого очистителя UNiflex B60 (I) с диапазоном изменения параметров:

- первый вариант заправки
  - интенсивность очистки на очистителе – 0,8;
  - относительная масса отходов – 6;
- второй вариант заправки
  - интенсивность очистки на очистителе – 0,8;
  - относительная масса отходов – 4.

При проведении эксперимента исследовалась работа второго очистителя UNiflex B60 (II) в следующем диапазоне изменения его параметров:

интенсивность очистки на очистителе – 0,8 – 1;  
 относительная масса отходов на очистителе – 4 – 10.

Штапельная длина была установлена на уровне 33,4 мм, как и в базовом варианте, так как при ее уменьшении происходит существенное повышение количества коротких волокон в котонине.

Влияние заправочных параметров работы очистителей UNiflex B60 на свойства котонизированного льняного волокна представлено на рисунке 3.

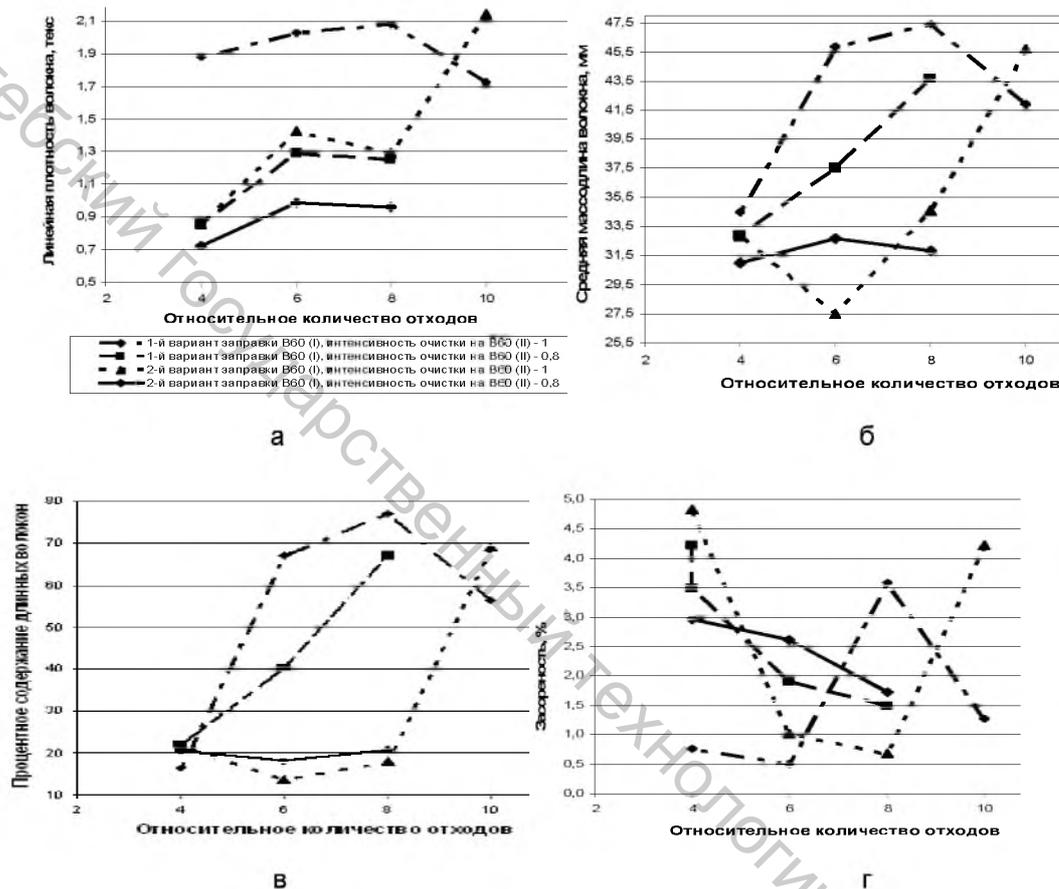


Рисунок 3 – Влияние заправочных параметров работы очистителей UNiflex B60 на свойства котонизированного льняного волокна

Анализируя результаты экспериментальных исследований очистителей UNiflex B60, можно отметить следующее:

- при первом варианте заправки очистителя UNiflex B60 (I) с увеличением относительной массы отходов на UNiflex B60 (II) с 4 до 8 независимо от частоты вращения разрыхлительного барабана в пробе существенно повышается количество длинных волокон, что ведет к увеличению средней массодлины. При втором варианте количество длинных волокон не зависит от параметров работы UNiflex B60 (II), что свидетельствует о более высокой стабильности процесса;
- в большинстве случаев линейная плотность волокна повышается в различной степени с увеличением относительной массы отходов, а также с увеличением интенсивности процесса очистки, что свидетельствует о том, что при интенсивном воздействии на льняное волокно происходит удаление части наиболее тонких фрагментов волокон в отходы;
- минимальная засоренность волокна достигается при относительной массе отходов, составляющей 6 – 8. Однако на данном этапе работы рассматриваемый показатель не является основным критерием оптимизации, так как засоренность

котонизированного волокна в большинстве вариантов не превышает засоренности хлопкового волокна, в то время как другие характеристики котонина необходимо максимально приблизить к свойствам хлопка.

В результате оптимизации достигнуто понижение процентного содержания волокна длиной более 41 миллиметра, почти в 3 раза и снижение линейной плотности волокна более чем на 20 % по сравнению с результатами испытания пробы, полученной при установленном базовом варианте заправки очистителей, физико-механические свойства котонизированного льняного волокна представлены в таблице 1. Диаграммы распределения волокон, полученных при одинаковых заправочных параметрах работы очистителей (интенсивность очистки 0,8; относительная масса отходов 4), представлены на рисунке 4.

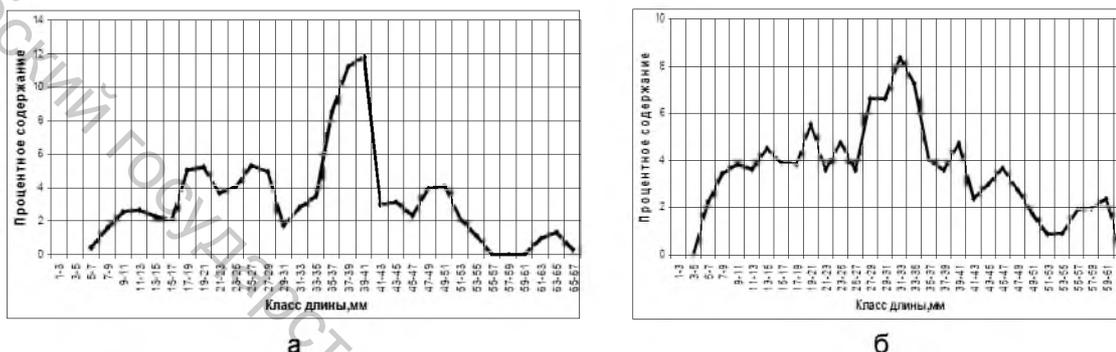


Рисунок 4 – Диаграммы распределения по классам длины волокна на входе и на выходе из второго очистителя: а – на выходе из первого очистителя UNiflex B60; б – на выходе из второго очистителя UNiflex B60

Образцы волокна, полученные при одинаковых заправочных параметрах работы очистителей (интенсивность очистки 0,8; относительная масса отходов 4), характеризуются достаточно близкими значениями средней массодлины и процентного содержания длинных волокон. Линейная плотность волокон, достигнутая в этих вариантах, существенно ниже, чем в остальных вариантах, это свидетельствует о более высокой эффективности процесса котонизации.

Для определения роли первого очистителя UNiflex B60 и причины повышения качественных характеристик волокна на втором очистителе, была изучена структура льняного волокна после каждого из очистителей. Анализируя фотографии, представленные на рисунке 5, можно отметить, что волокно, прошедшее обработку на первом очистителе имеет на поверхности и на концах большое количество разветвлений, что способствует повышению расщепленности волокна.

Таблица 1 – Физико-механические свойства котонизированного льняного волокна

Свойства котонизированного льняного волокна	Базовый вариант	Предлагаемый вариант
Линейная плотность	0,92 – 1,3 текс	0,7 – 0,8 текс
Средняя массодлина	42 – 46 мм	30 – 33 мм
Содержание коротких волокон	2 – 12 %;	4 – 17 %;
Содержание длинных волокон	55 %	18 - 21 %
Максимальная длина волокна	78 мм	63 мм
Засоренность	0,4 - 2 %	2 - 3 %

После обработки на втором очистителе разветвление волокон отсутствует, что свидетельствует о завершении процесса расщепления при снижении относительной массы отходов до 4.



Рисунок 5 – Фотографии льняного волокна после первого а и второго б очистителей UNiflex B60

Таким образом, можно утверждать, что для повышения эффективности котонизации могут быть рекомендованы одинаковые параметры заправки обоих очистителей, включенных в состав линии котонизации:

- интенсивность очистки – 0,8;
- относительное количество отходов – 4;
- штапельная длина волокна – 33,3 мм

Полученные данные в дальнейшем будут использованы при переработке короткого льняного волокна № 3-4 на линии котонизации фирм «Темафа» и «Rieter».

#### ВЫВОДЫ

В производственных условиях РУПТП «Оршанского льнобината» проведены экспериментальные исследования работы машин линии котонизации фирмы «Rieter». На основании штапельного анализа котонизированного волокна определены заправочные параметры работы оборудования и значения интенсивности воздействия рабочих органов, удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к исходному сырью для получения льняной и льносодержащей пряжи пневмомеханического способа формирования. В результате оптимизации достигнуто уменьшение процентного содержания длинного волокна и снижение линейной плотности волокна, что должно положительно сказаться на процессе производства льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения.

#### Список использованных источников

1. Прядение хлопка и химических волокон (проектирование смесей, приготовление холстов, чесальной и гребенной ленты): учебник для вузов / И. Г. Борзунов [и др.] — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. — 367 с.

*Статья поступила в редакцию 08.06.2010 г.*

#### SUMMARY

Article is devoted to research of process of short flax fibers cottonization in fine cleaners UNiflex B60. The special attention is given to setting of cleaner UNiflex B60, influencing to cottonization process. Optimum working parameters of cleaners UNiflex B60 which allow obtaining cottonization flax fibers of required quality are determined.