

УДК 677.054:658.310.3

Н 19

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ НИТЕЙ ОСНОВЫ
ПО ШИРИНЕ И ГЛУБИНЕ ЗАПРАВКИ СНОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ
В УСЛОВИЯХ ООО «ТК «КХБК»

Назарова М.В., Березняк М.Г.

*Камышинский технологический институт (филиал)**Волгоградского государственного технического университета,**Камышин, Россия*

Исследовательская работа посвящена исследованию уровня повреждаемости нитей основы по ширине и глубине заправки сновальной машины СП-140 в условиях ООО «ТК «КХБК».

В ходе проведения работы было установлено, что наибольшей эффективностью при описании технологического процесса снования обладает метод Ньютона, т.к. значение среднеквадратического отклонения между экспериментальными значениями натяжения нитей и теоретическими самое минимальное; определен уровень повреждаемости нитей при переработке их на сновальном оборудовании с использованием критерия длительной прочности Москвитина.

Сравнительный анализ полученных значений повреждаемости нитей позволил установить, что по глубине заправки наибольшую повреждаемость имеют нити в зоне «натяжное устройство – направляющий рядок»; по ширине и по высоте заправки повреждаемость нитей примерно одинаковая.

Перед текстильной промышленностью поставлены серьезные задачи, направленные на увеличение вклада в решение многообразных задач, связанных с подъемом благосостояния России, последовательного осуществления стратегии развития отрасли до 2015 года.

Особое внимание в последнее время уделяется качеству тканей. В свою очередь качество готовой ткани определяется качеством сырья и полуфабрикатов. Например, обрывность на ткацких станках вызывает образование пороков ткани, тем самым, снижая ее сортность, а, следовательно, и качество. Обрывность нитей в ткачестве может служить одним из важнейших показателей уровня технологии и организации производства. Основной причиной обрывности на ткацких станках является недостаточное качество пряжи, поступающей из приготовительного отдела. Поэтому очень важно контролировать

качественные показатели пряжи на всех переходах – от мотального до ткацкого, в данном случае в сновальном цехе.

Для того чтобы процесс снования пряжи удовлетворял предъявляемым к нему требованиям, необходимо научиться прогнозировать и управлять технологическим процессом снования. Наиболее эффективным будет механизировать и автоматизировать производство, применять передовые технологии в производстве с использованием АСУ и современных ЭВМ.

Для эффективного внедрения АСУ в текстильное производство необходимо подобрать такие математические методы описания технологических процессов, которые с наибольшим приближением их моделируют. В данной работе рассмотрена возможность использования методов приближения функций для разработки моделей, описываемых напряженно-

деформируемое состояние основных нитей на сновальной машине.

Несмотря на большое число работ, предлагающих различные модели и подходы исследования технологического процесса снования, ранее никем из исследователей не рассматривалась возможность использования интерполяционных полиномов для математического моделирования технологического процесса снования.

В данной исследовательской работе для разработки эффективных методов моделирования технологического процесса снования поставлены следующие задачи:

1. Для получения экспериментальных диаграмм натяжения нити на сновальном оборудовании впервые использован экспресс - диагностический прибор «ТТП – 2008».

2. Оценка эффективности использования полиномов Лагранжа, Бесселя, Нью-

тона и Стирлинга при моделировании технологического процесса снования с помощью нахождения среднеквадратического отклонения.

3. Определение уровня повреждаемости нитей по ширине, высоте и глубине заправки при переработке их на сновальном оборудовании в условиях работы приготовительного отдела ткацкого производства ООО «ТК «КХБК» с использованием критерия длительной прочности Москвитина.

Анализ натяжения хлопчатобумажной пряжи по зонам сновальной машины был проведен в условиях приготовительного цеха ООО «ТК «КХБК» на сновальной машине СП-140. Для исследований использовалась хлопчатобумажная пряжа пневмомеханического способа прядения линейной плотностью 29 текс. Схема проведения эксперимента приведена на рисунке 1.

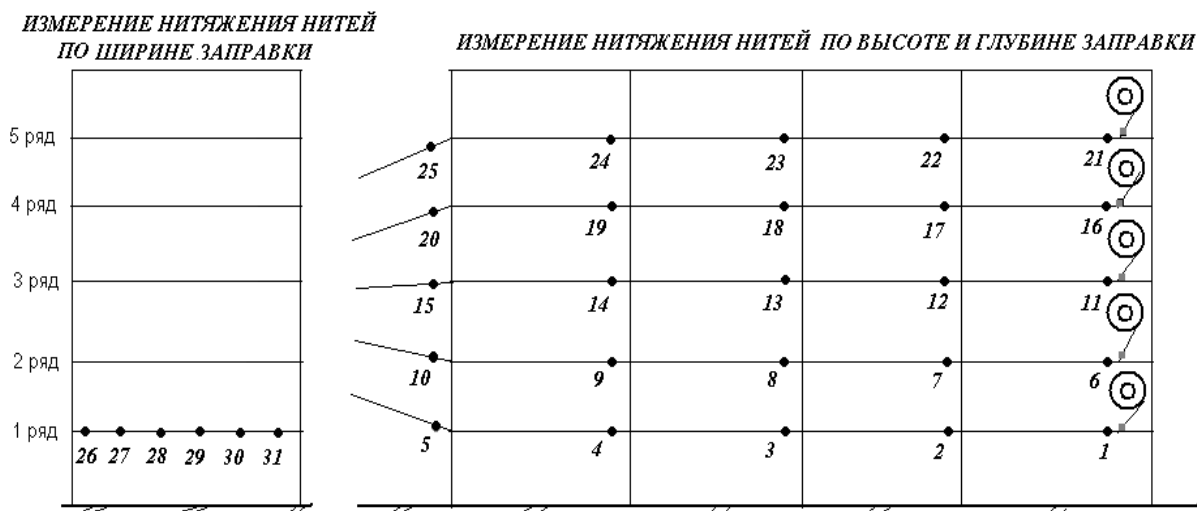


Рис. 1. Точки на рамке сновальной машине СП-140, в которых проводились измерения натяжения нитей основы линейной плотностью 29 текс

Запись натяжения нитей основы производилась при помощи экспресс - диагностической установки «ТТП – 2008». Принцип действия тензометрической установки основан на преобразовании механических воздействий в электрический ток с последующим его измерением. В

результате – получение диаграмм изменения натяжения нитей основы за необходимый промежуток времени.

На рис. 2 изображена экспресс - диагностическая установка «ТТП – 2008». Прибор представляет собой пластину 2 размером 40мм × 50мм, прикрепленную

на пластмассовые уголки. На обеих полках пластины наклеены проволочные тензодатчики, а выводы от них закреплены на клеммах, впаянных в пластмассовые уголки. Одна нить основы 3 с помо-

щью балочки 1 находится в подвешенном состоянии и опирается на концы пластмассовых уголков. В процессе работы машины приспособление не перемещается вместе с нитями основы.

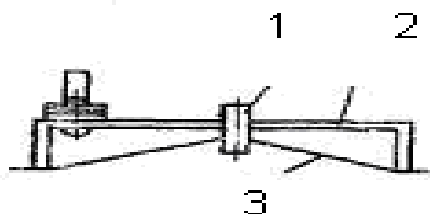


Рис. 2. Экспресс – диагностический прибор «ТТП – 2008» для измерения натяжения нитей

Основные технические характеристики прибора «ТТП – 2008»:

- Максимальное натяжение нитей - 500 Н
- Частота измерений - 400 Гц
- Напряжение питания - 220в (50гц)
- Потребляемая мощность не более - 1.5Вт
- Напряжение питания постоянного тока Блока электронного - 6 В
- Максимальное расстояние от компьютера до Блока электронного - 5 м
- Индикатор светодиодный 7-сегментный 5 разрядный.

Условия эксплуатации прибора «ТТП – 2008»: температурный диапазон - +10...+35°C, относительная влажность воздуха до 90% (без конденсации), прибор не защищен от пыли, режим работы – продолжительный.

Анализ работ по исследованию возможности использования методов приближения функций с помощью интерполяционных полиномов Бесселя, Лагранжа, Ньютона и Стирлинга показал, что получение математических моделей с помощью использования методов приближения функций очень трудоемкий процесс из-за очень большого количества вычислений, поэтому для их реализации использованы программы на ЭВМ в программной среде MathCad.

Анализ эффективности использования интерполяционных полиномов при математическом моделировании технологического процесса снования сводился к расчёту среднего квадратического отклонения между экспериментальными данными и теоретическими. В результате исследования натяжения нити в точке 1 с помощью экспресс - диагностической установки были получены следующие значения среднего квадратического отклонения, полученные с использованием различных методов приближения функций:

- среднее квадратическое отклонение между экспериментальными значениями натяжения нитей и теоретическими, полученных по методу Бесселя = 2,35;
- среднее квадратическое отклонение между экспериментальными значениями натяжения нитей и теоретическими, полученных по методу Ньютона = 1,21;
- среднее квадратическое отклонение между экспериментальными значениями натяжения нитей и теоретическими, полученных по методу Лагранжа = 1,29;
- среднее квадратическое отклонение между экспериментальными значениями натяжения нитей и теоретическими, полученных по методу Стирлинга = 2,86.

Таким образом, наиболее эффективным методом для математического моделирования технологического процесса

снования является метод моделирования технологического процесса снования с помощью интерполяционного полинома Ньютона, так как значение среднего квадратического отклонения при нем самое минимальное.

Для оценки технологичности проведения технологического процесса снования был проведен анализ напряженно-деформированного состояния нитей. Прогнозирование напряженно-деформированного состояния нитей целесообразно проводить, используя теорию критерия длительной прочности. На сновальной машине нити основы длительное время находятся под нагрузкой, которая изменяется по своим определенным законам и во времени.

В настоящее время существует несколько методов определения критерия

длительной прочности. Все они учитывают тот факт, что задолго до окончания разрушения тела в нём начинают накапливаться микрповреждения.

Наиболее точно значение коэффициента повреждаемости при использовании критерия длительной прочности Москвитина даёт расчёт по реальному закону нагружения нитей для процесса снования. Для этого ранее с помощью экспресс-диагностической установки была получена диаграмма натяжения нитей. Все вычисления были произведены на ЭВМ с помощью программы *moskv. bas*, выполненной на языке Q-basic.

В результате расчёта были получены следующие коэффициенты повреждаемости нитей основы линейной плотности 29 текс сновальной машины СП-140, представленные в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1. Значения повреждаемости нитей линейной плотностью 29 текс на сновальной машине по глубине заправки

Номер опыта	Повреждаемость нитей	Номер опыта	Повреждаемость нитей
1	0,538	14	0,531
2	0,535	15	0,538
3	0,532	16	0,539
4	0,53	17	0,539
5	0,547	18	0,527
6	0,538	19	0,53
7	0,533	20	0,531
8	0,528	21	0,534
9	0,531	22	0,526
10	0,529	23	0,525
11	0,536	24	0,532
12	0,53	25	0,532
13	0,525		

После определения повреждаемости нитей с использованием критерия длительной прочности Москвитина было установлено, что наибольшую повреждаемость имеют нити в зоне «натяжное уст-

ройство – направляющий рядок» и составляет 0,547, наименьшую повреждаемость испытывают нити после второго направляющего рядка со значением 0,525, разница между значениями равна 0,022.

Таблица 2. Значения повреждаемости нитей линейной плотностью 29 текс на сновальной машине по высоте заправки

	Номер опыта				
	4	9	14	19	24
Повреждаемость нитей	0,53	0,531	0,531	0,53	0,532

Таблица 3. Значения повреждаемости нитей линейной плотностью 29 текс на сновальной машине по ширине заправки

	Номер опыта					
	26	27	28	29	30	31
Повреждаемость нитей	0,532	0,531	0,532	0,53	0,532	0,532

Из полученных значений повреждаемости нитей, как по высоте, так и по ширине заправки рамки сновальной машины, видно, что повреждаемость нитей примерно одинаковая и колеблется в диапазоне от 0,53 до 0,532.

Таким образом, пряжа перерабатывается на ООО «ТК «КХБК» в зоне повышенного риска с повышенной обрывностью. В этой зоне повреждаемости обрывность увеличивается в 2 раза. Поэтому следует пересмотреть технологический процесс снования и установить такой режим, где повреждаемость нитей будет минимальной.

В ходе работы были сделаны следующие выводы:

1. С помощью экспресс - диагностической установки «ТТП-2008» получены диаграммы натяжения нитей основы в различных зонах сновальной машины;

2. Была исследована эффективность использования методов приближения функций Бесселя, Ньютона, Стирлинга и Лагранжа;

3. Было установлено, что наибольшей эффективностью при описании технологического процесса снования обладает метод Ньютона, т. к. значение средне-

квадратического отклонения между экспериментальными значениями натяжения нитей и теоретическими самое минимальное и равно 1,21;

4. Определен уровень повреждаемости нитей при переработке их на сновальном оборудовании в условиях работы przygotowательного отдела ткацкого производства ООО «ТК «КХБ» с использованием критерия длительной прочности Москвитина, который менялся в диапазоне от 0,525 до 0,547. Следовательно, пряжа находится в напряженном состоянии и ее обрывность увеличивается в 2 раза. Поэтому следует пересмотреть технологический процесс снования и установить такой режим, где повреждаемость нитей будет минимальной.

5. Проведен сравнительный анализ полученных значений повреждаемости нитей, в результате которого было установлено:

- по глубине заправки наибольшую повреждаемость имеют нити в зоне «натяжное устройство – направляющий рядок»;

- по ширине и по высоте заправки повреждаемость нитей примерно одинаковая.

**THE INVESTIGATION OF DAMAGEABILITY LEVEL OF BASIS THREADS
ON WIDTH AND DEPTH OF THREADING IN BEAMING MACHINERY
IN THE CONDITIONS OF COMPANY WITH CONFINED RESPONSIBILITY
«TEXTILE COMPANY «KAMYSHIN COTTON INDUSTRIAL COMPLEX»**

Nazarova M.V., Bereznyak M.G.

*Kamyshin Technological Institute (branch) of Volgograd State Technical University,
Kamyshin, Russia*

Research work is devoted investigation of damageability level of basis threads on width and depth of threading in beaming machinery SP-140 in the conditions of company with confined responsibility «Textile Company «Kamyshin Cotton Industrial Complex».

During work carrying out it has been established that the greatest efficiency at the description of technological process of warping Newton's method possesses, since value mean square deviation between experimental values of a threads tension and theoretical values of a threads tension the most minimum; damageability level of threads is defined at processing them in beaming machinery with use of long durability criterion of Moskvitin.

The comparative analysis of the received values of damageability of threads has allowed to establish that on depth of threading threads in a zone «strainer – guiding comb» have the greatest damageability; on width and on height of threading damageability of threads approximately the identical.