

CT – коэффициент вариации гребенной ленты по линейной плотности, %;

Z – закострённость, %;

OTX – количество отходов, %.

Обработка результатов эксперимента производилась на ЭВМ с помощью программы «Statistica for Windows». Получены математические зависимости, с использованием которых можно прогнозировать качественные показатели гребенной ленты и количества отходов при различных величинах разводки между отделительным зажимом и нижней губкой тисков X_1 и длины питания X_2 :

для линейной плотности, текс:

$$T = 9,45 + 1,43X_2 - 0,82X_1^2 + 0,68X_2^2, \quad (1)$$

для коэффициента вариации по линейной плотности, %:

$$CT = 1,95 + 1,96X_1 - 1,02X_2, \quad (2)$$

для количества отходов, %:

$$OTX = 16,84 + 2,78X_1 - 0,70X_2 + 2,12X_1^2, \quad (3)$$

для закострённости, %:

$$Z = 0,15 - 0,27X_1X_2 + 0,52X_1^2 + 0,31X_2^2. \quad (4)$$

На основании полученных моделей (1 – 4) были построены графики зависимости показателей качества гребенной ленты и количества отходов от исследуемых параметров работы гребнечесальных машин.

Была проведена многокритериальная оптимизация или оптимизация с ограничениями. За показатели качества гребенной ленты были приняты:

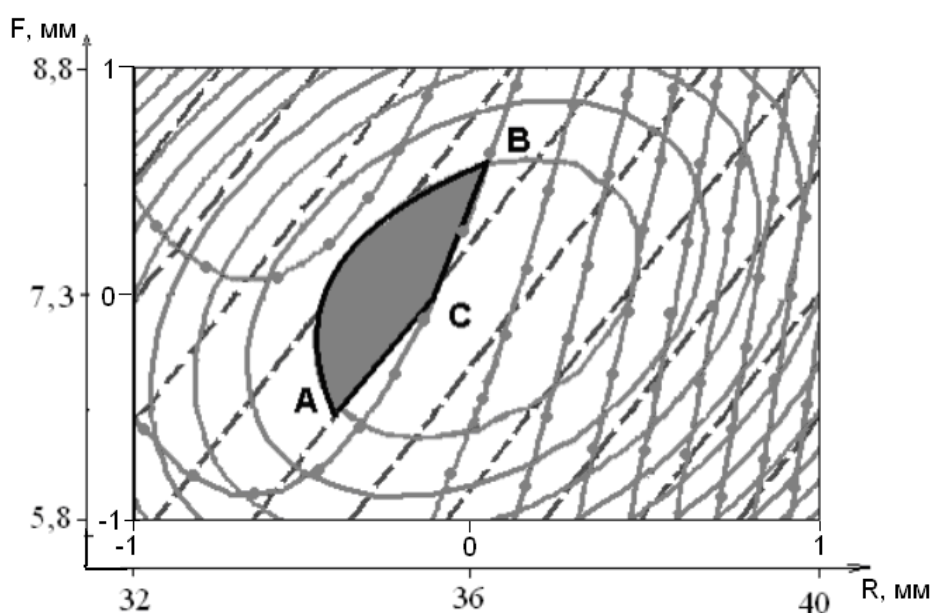
- коэффициент вариации по линейной плотности (CT);
- закострённость, (Z).

Кроме того, еще одним ограничивающим критерием был взят процент отходов (OTX) на гребнечесальной машине.

Для того чтобы выбранные показатели соответствовали требованиям стандарта предприятия, необходимо выполнение следующих условий:

$$CT < 2,0 \%; Z < 0,5 \%; OTX \leq 17,0 \%.$$

На рисунке представлены совмещенные линии равных уровней для принятых показателей.



- - коэффициент вариации по линейной плотности гребенной ленты, Ст, %;
- — - заостренность гребенной ленты, Z, %;
- - - - количество отходов на гребнечесальной машине, ОТХ, %.

Рисунок – Совмещенные линии равных уровней для принятых показателей качества гребенной ленты

Область ABC соответствует оптимальному сочетанию разводки и длины питания на гребнечесальной машине. Таким образом, область оптимальных параметров работы гребнечесальной машины находится в следующих диапазонах:

$$34,5 \text{ мм} \leq R \leq 36,2 \text{ мм};$$

$$6,6 \text{ мм} \leq F \leq 8,2 \text{ мм}.$$

Анализ результатов исследований показал, что разводка и длина питания на гребнечесальной машине оказывают большое влияние на качество прочеса. При увеличении как разводки, так и длины питания снижается качество гребенной ленты – увеличивается неровнота по линейной плотности и заостренность. Количество отходов на гребнечесальной машине в большей степени зависит от разводки, чем от длины питания. При увеличении разводки количество отходов увеличивается.

По центру масс определенной области принимаем за оптимальные следующие параметры работы гребнечесальной машины РВ 133 фирмы «N. Schlumberger CIE»: разводка – 35 мм, длина питания – 7,9 мм. При данных параметрах работы гребнечесальной машины показатель заостренности гребенной ленты наименьший, кроме того, при данных параметрах работы количество отходов приближается к минимуму (при наилучших показателях качества прочеса).

В результате проведенных исследований получен оптимальный режим работы гребнечесальных машин РВ 133 фирмы «N. Schlumberger CIE» для чесания льняного очеса на РУПТП «Оршанский льнокомбинат», который представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Оптимизированные параметры заправки гребнечесальной машины фирмы РВ 133 фирмы «N. Schlumberger CIE»

Наименование параметра	Значение параметра
Разводка между отделительным зажимом и нижней губкой тисков, мм	35
Длина питания, мм	7,9
Число циклов в минуту	100 – 180
Число лент на питании	24
Гарнитура верхнего гребня, игл/см	23
Набор гребенных планок “VARIO” для круглого гребня (по маркировке): – большой сегмент – малый сегмент	153-133-110-090-075-065 055-045-045-035-035

После проведения оптимизации работы гребнечесальных машин была наработана опытная партия гребенной ленты и исследованы ее качественные показатели, которые указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Физико-механические показатели гребенной ленты

Наименование показателя	Значение показателя
Линейная плотность, ктекс	20
Неровнота по линейной плотности, %	1,9
Заостренность, %	0,1

Расщепленность, шт./10 мг	550
---------------------------	-----

В таблице 7 приведены физико-механические свойства оческовой пряжи различных линейных плотностей, наработанных с использованием опытной партии гребенной ленты.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7 – Физико-механические свойства оческовой пряжи

Наименование показателя	Значение показателя			
	58 текс	68 текс	84 текс	105 текс
Кондиционная линейная плотность, текс	59,3	68,2	86,4	105
Фактическая линейная плотность, текс	57,9	66,3	84,8	103,1
Отклонение кондиционной линейной плотности, % (не более)	+2,2	+0,3	+2,8	0,0
Коэффициент вариации по линейной плотности, % (не более)	3,2	3,1	2,6	2,8
Удельная разрывная нагрузка, сН/текс (не менее)	15,3	16,1	17,5	16,3
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, % (не более)	21,0	18,1	17,3	16,9
Удлинение, %	1,5	1,5	1,9	2,5
Фактическая влажность, % (не более)	6,43	6,07	6,98	7,0
Группа	ВО	ВО	ВО	ВО
Сорт	I	I	I	I

В процессе гребнечесания при оптимальном режиме работы увеличилась расщепленность волокон в гребенной ленте и была удалена большая часть костры и сорных примесей, что позволяет вырабатывать оческовую пряжу средней линейной плотности высокого качества.

ВЫВОД

Проведены исследования влияния параметров работы новой гребнечесальной машины РВ 133 фирмы «N. Schlumberger CIE» на процесс гребнечесания льняного очеса. В результате обработки полученных экспериментальных данных определен оптимальный режим работы, позволяющий получать гребенную ленту высокого качества с наименьшим показателем закостренности и минимальным количеством отходов.

Список использованных источников

1. Паневкина, М. М. Новая технология пряжи из льняного очеса / М. М. Паневкина, С. С. Гришанова, Е. А. Конопатов, А. Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2010. – Вып. 18. – С. 86-91.

Статья поступила в редакцию 22.02.2012