

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. К. Нематов.,
Д. А. Маматова.,
А.Н.Саидов

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
ассистент. кафедры «ИГМ»

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
доцент.кафедры «ИГМ»

АО “Навоийский горно-металлургический комбинат” Инженер-механик ИЦВНТ

Аннотация:

Целью экспериментального исследования является изучение действий параметров ременной передачи с переменными параметром, установленных передаточному механизму колкового барабана очистителя хлопка от мелкого сора 1ХК. Целесообразным считается проведение экспериментальных исследований с учетом выбора частоты вращения, определяющего основной работы колкового барабана и устанавливающих параметров рабочих органов передаточного механизма, т.е. эксцентриситета натяжного ролика и коэффициентов упругих элементов в составе ролика.

Ключевые слова: ременная передача, шкив, натяжение, ролик, скорость, ускорение, эксцентриситет.

В результате теоретических поисков, за счет деформации резин, колковый барабан двигаясь в необходимом переменном режиме улучшает очистку хлопка от мелкого сора [1]. К задачам проведенных экспериментальных исследований входила эффективности работы, определяющей показатель работы. Для получения приемлемости технологических процессов диктует необходимости глубокого изучения этих процессов и правильного выбора действующих параметров. В результате теоретических и экспериментальных исследований рекомендуемая ременная передача применена в передаточном механизме хлопкоочистительной машины УХК (1ХК). При применении новой конструкции ременной передачи с переменным передаточным отношением, установленной в передаточном механизме хлопкоочистительной машины от мелкого сора с целью уменьшения количества экспериментов, в экспериментальных исследованиях использовали математическое планирование экспериментов. При этом в качестве факторов, влияющих хлопкоочистительный процесс приняты: частота вращения колкового барабана; эксцентриситет эластичного элемента; изменение упругости эластичного элемента (резины) составного натяжного ролика. Эти факторы, или входные факторы, влияющие к очистительному процессу были закодированы. При этом x_1 -частота вращения колкового барабана, об/мин; x_2 -эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом, мм; x_3 -коэффициент упругости эластичного элемента (резины), Н/м. Значения

выходных факторов приведены в таб 1. Среды входящих факторов, фактор x_3 был учтен на основе научных поисков. Из проведенных экспериментальных исследований было известно, что применение эластичного элементе влияло очистительному эффекту [2].

Таблица 1 Границы факторов и интервалы их изменения

Название факторов	Кодирование знаков	Настоящие значение факторов					Интервал изменения
		-1,682	-1	0	+1	+1,682	
Частота вращения колкового барабана, об/мин	X_1	387	400	440	480	507	40
Эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом, мм.	X_2	0,36	1	3	5	6,4	2
Коэффициент упругости эластичного элемента (резины), Нм/рад.	X_3	84	100	150	200	234	50

Для проведения эксперимента были выбраны три типа эластичности резины. В качестве нижнего значения выбран 84 Нм/рад, верхнего-234 Нм/рад. При этом (150-200) Нм/рад была наблюдается хорошая эффективность. В факторы x_2 -эксцентриситета натяжного ролика в качестве значения была выбрана 1 мм, верхнего -5 мм [3,4]. Таким образом, были приняты три фактора, влияющих на очистительный процесс. В качестве выходного фактора-был принят очистительный эффект и его настоящей знак был отмечен буквой y . Экспериментальные результаты и дисперсии выходного параметре приведены в табл 2. На основе матрицы планирования в каждом условии были проведены три повторных экспериментов. При этом количество экспериментов определялись по следующему выражению

$$N = 2^k + 2k + n_0 = 2^3 + 6 + 6 = 20, \quad (1)$$

где N —количество экспериментов; k —количество факторов; n_0 - количество экспериментов при среднем значении.

Полученные расчеты средние арифметического значения повторных значений очистительного эффекта, были введены в последнюю столбцу табл 2. При этом среднее арифметические значения определялись из следующего выражения

$$\bar{Y} = \frac{Y_{i1} + Y_{i2} + Y_{i3}}{3}. \quad (2)$$

На общих основаниях переходим от естественных значений факторов к кодированному. Для получения регрессионного модуля, выражающего стационарного уровня проводится центральный композиционный эксперимент, планированный по следующей матрицы.

Таблица 2 Матрица планированная центрального композиционного эксперимента

U	X ₁	X ₂	X ₃	(X ₁) ²	(X ₂) ²	(X ₃) ²	X ₁ X ₂	X ₁ X ₃	X ₂ X ₃	$\bar{y}_u$
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	36,50
2	+	+	-	+	+	+	+	-	-	35,06
3	+	-	+	+	+	+	-	+	-	40,56
4	+	-	-	+	+	+	-	-	+	37,50
5	-	+	+	+	+	+	-	-	+	35,53
6	-	+	-	+	+	+	-	+	-	34,90
7	-	-	+	+	+	+	+	-	-	39,53
8	-	-	-	+	+	+	+	+	+	35,06
9	-1,68	0	0	2,822	0	0	0	0	0	35
10	1,68	0	0	2,822	0	0	0	0	0	41,1
11	0	-1,68	0	0	2,822	0	0	0	0	38,9
12	0	1,68	0	0	2,822	0	0	0	0	35,2
13	0	0	-1,68	0	0	2,822	0	0	0	39,2
14	0	0	1,68	0	0	2,822	0	0	0	39,9
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,8
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,2
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40,8
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,6
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,3
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,9

На основании таблицы, используя выше приведенных формул для определения коэффициентов регрессии находим следующие значений.

$$\sum_1^{20} Y = 772,54 ; \quad \sum_1^{20} x_1 Y = 14,85 ; \quad \sum_1^{20} x_2 Y = -16,88 ; \quad \sum_1^{20} x_3 Y = 10,75 ;$$

$$\sum_1^{20} x_{13} Y = -0,6 ; \quad \sum_1^{20} x_{23} Y = -5,46 ; \quad \sum_1^{20} x_{11}^2 Y = 509,4 ; \quad \sum_1^{20} x_{22}^2 Y = 504,6 ;$$

$$\sum_1^{20} x_{33}^2 Y = 517,9 ; \quad \sum_1^3 \sum_1^{20} x_{ij}^2 Y_j = 884,92$$

Теперь составляем регрессионные уравнения и рассчитываем коэффициентов регрессии.
Регрессионные уравнения:

$$Y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + b_{33} x_3^2 \quad (3)$$

Потом определяем коэффициентов регрессии:

$$b_0 = a_1 \sum_{j=1}^N y_i - a_2 \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^N x_{ij}^2 y_i = 0,1663 \cdot 772,54 - 0,0568 \cdot (509,4 + 504,6 + 517,9) = 41,46 ;$$

$$b_1 = a_3 \sum_{j=1}^N x_1 y_i = 0,0732 \cdot 14,85 = 1,087 ; \quad b_2 = a_3 \sum_{j=1}^N x_2 y_i = 0,0732 \cdot (-16,88) = -1,23 ;$$

$$b_3 = a_3 \sum_{j=1}^N x_3 y_i = 0,0732 \cdot 10,75 = 0,78 ; \quad b_{12} = a_4 \sum_{i=1}^{20} x_{1j} y_i = 0,125 \cdot (-2,34) = -0,29 ;$$

$$b_{13} = a_4 \sum_{i=1}^{20} x_{13} y = 0,125 \cdot (-0,6) = -0,075; \quad b_{23} = a_4 \sum_{i=1}^{20} x_{23} y = 0,125 \cdot (-5,46) = -0,68;$$

$$b_{11} = a_5 \sum_{i=1}^{20} x_{11}^2 y + a_6 \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{20} x_{ij}^2 y - a_7 \sum_{i=1}^{20} y = 0,0625 \cdot 509,4 + 0,0069 \cdot (509,4 + 504,6 + 517,9) - 0,0568 \cdot 772,54 = -1,47$$

$$b_{22} = a_5 \sum_{i=1}^{20} x_{22}^2 y + a_6 \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{20} x_{2j}^2 y - a_7 \sum_{i=1}^{20} y_u = 0,0625 \cdot 504,6 + 0,0069 \cdot (509,4 + 504,6 + 517,9) - 0,0568 \cdot 772,54 = -1,77$$

$$b_{33} = a_5 \sum_{i=1}^{20} x_{33}^2 y + a_6 \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{20} x_{3j}^2 y - a_7 \sum_{i=1}^{20} y = 0,0625 \cdot 517,9 + 0,0069 \cdot (509,4 + 504,6 + 517,9) - 0,0568 \cdot 772,54 = -0,94$$

Исходя из расчетов, регрессионные уравнение имеет следующий вид:

$$Y = 41,46 + 1,087x_1 - 1,23x_2 + 0,78x_3 - 0,29x_1x_2 - 0,075x_1x_3 - 0,068x_2x_3 - 1,47x_1^2 - 1,77x_2^2 - 0,94x_3^2 \quad (4)$$

Значения выходного фактора, определенные решением регрессионного уравнения приведены в таблице 3.

Таблица 3 Значения выходного параметра, полученные решением регрессионного уравнения

№	$\bar{Y}_i$	Y_{Ri}	$\bar{Y}_i - Y_{Ri}$	$(\bar{Y}_i - Y_{Ri})^2$
1	36,50	37,5	-1	1
2	35,06	36,79	-1,73	2,993
3	40,56	40,66	-0,1	0,01
4	37,50	36,94	0,56	0,314
5	35,53	36,05	-0,52	0,27
6	34,90	34,34	0,56	0,314
7	39,53	38,06	1,47	2,16
8	35,06	36,22	-1,16	1,34
9	35	36,57	-1,57	2,46
10	41,1	40,22	0,88	0,77
11	38,9	38,54	0,36	0,13
12	35,2	35,24	-0,04	0,0016
13	39,2	37,5	1,7	2,89
14	39,9	40,12	0,019	0,0004
15	41,8	41,46	0,34	0,12
16	41,2	41,46	-0,26	0,068
17	40,8	41,46	-0,66	0,43
18	41,6	41,46	0,14	0,02
19	41,3	41,46	-0,16	0,026
20	41,9	41,46	0,44	0,19
Общий:				15,507

Рассчитываем дисперсию выходного параметра

$$S^2\{Y\} = \frac{\sum_{i=1}^6 (y_{0i} - \bar{y}_0)^2}{n_0 - 1} = \frac{0,854}{6 - 1} = 0,17$$

Используя

вышеприведенных выражений определяются дисперсии регрессионных коэффициентов:

$$|S\{b_0\}| = \sqrt{S^2\{b_0\}}; S^2\{b_0\} = a_1 \cdot S^2\{Y\} = 0,1663 \cdot 0,17 = 0,028; S\{b_0\} = 0,17;$$

$$|S\{b_i\}| = \sqrt{S^2\{b_i\}}; S^2\{b_i\} = a_3 \cdot S^2\{Y\} = 0,0732 \cdot 0,17 = 0,012; S\{b_i\} = 0,11;$$

$$|S\{b_{ij}\}| = \sqrt{S^2\{b_{ij}\}}; S^2\{b_{ij}\} = a_4 \cdot S^2\{Y\} = 0,125 \cdot 0,17 = 0,021; S\{b_{ij}\} = 0,14;$$

$$|S\{b_{ii}\}| = \sqrt{S^2\{b_{ii}\}}; S^2\{b_{ii}\} = a_5 \cdot S^2\{Y\} = 0,0625 \cdot 0,17 = 0,01; S\{b_{ii}\} = 0,1.$$

При помощи критерия Стьюдента проверяется значимость коэффициентов регрессии для определенных коэффициентов регрессии. Определяем расчетных значений критерия Стьюдента

$$t_R\{b_0\} = \frac{|b_0|}{S\{b_0\}} = \frac{41,46}{0,17} = 243,9; \quad t_R\{b_1\} = \frac{|b_1|}{S\{b_1\}} = \frac{1,087}{0,11} = 9,9;$$

$$t_R\{b_2\} = \frac{|b_2|}{S\{b_2\}} = \frac{1,23}{0,11} = 11,18; \quad t_R\{b_3\} = \frac{|b_3|}{S\{b_3\}} = \frac{0,78}{0,11} = 7,1;$$

$$t_R\{b_{12}\} = \frac{|b_{12}|}{S\{b_{12}\}} = \frac{0,29}{0,14} = 2,07; \quad t_R\{b_{13}\} = \frac{|b_{13}|}{S\{b_{13}\}} = \frac{0,075}{0,14} = 0,54;$$

$$t_R\{b_{23}\} = \frac{|b_{23}|}{S\{b_{23}\}} = \frac{0,068}{0,14} = 0,49; \quad t_R\{b_{11}\} = \frac{|b_{11}|}{S\{b_{11}\}} = \frac{1,47}{0,1} = 14,7;$$

$$t_R\{b_{22}\} = \frac{|b_{22}|}{S\{b_{22}\}} = \frac{1,77}{0,1} = 17,7; \quad t_R\{b_{33}\} = \frac{|b_{33}|}{S\{b_{33}\}} = \frac{0,94}{0,1} = 9,4.$$

Расчетные значения критерия Стьюдента сопоставлены выбранными табличными значениями. В этих условиях должен быть выполнен следующее требование

$$t_p) t_T, \quad t_T[P_D = 0,95; f\{S_M^2\} = 6 - 1 = 5] = 2,57 \quad (5)$$

Если, заданное требование выполняется, то расчетные коэффициенты считаются значимыми, в обратном случае, если требование не выполняется, этот коэффициент регрессии считается не значимым и в дальнейших расчетах не участвует. Исходя из результатов расчетов, так как значения $t_{Rb_{12}}$, $t_{Rb_{13}}$ и $t_{Rb_{23}}$ меньше от табличных значений, то они считаются незначимым, остальные значения коэффициентов являются значимыми и следующие расчеты продолжают.

При этом регрессионное уравнение имеет вид:

$$Y = 41,46 + 1,087x_1 - 1,23x_2 + 0,78x_3 - 1,47x_1^2 - 1,77x_2^2 - 0,94x_3^2; \quad (6)$$

Полученное регрессионное уравнение на основании критерия Фишера проверяется на адекватность. Расчетное значение критерия Фишера определяется из следующего выражения

$$F_R = \frac{S_{ad}^2(Y)}{S^2(Y)}; \quad (7)$$

$$S_{ad}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (y_u - \bar{y}_0)^2 - \sum_{i=1}^6 (y_{0i} - \bar{y}_0)^2}{20 - 6 - 5} = \frac{0,44 - 0,377}{9} = 0,005; \quad (8)$$

$$F_{расч} = \frac{S_{ad}^2}{S_{\{y\}}^2} = \frac{0,005}{0,079} = 0,074. \quad (9)$$

При сопоставлении табличного значения критерия Фишера F_T с расчетным значением F_p условие $F_p = 0,074 < 3,48 = F_T$ выполнено и определена адекватности меры. Табличное значение критерия Фишера получим по следующему требованию из приложения

$$F_T [P_d = 0,95; f\{S_{над}^2\{Y\}\} = 20 - 6 - (6 - 1) = 9; f\{S_M^2\} = 6 - 1 = 5] = 3,48 \quad (10)$$

Следовательно, выбранный регрессионный модель считается адекватным и его можно использовать в следующих исследованиях. Регрессионные коэффициенты в регрессионном уравнении имеют большое значение при характеристике выходного фактора. Если значение регрессионного коэффициента входного фактора будет большим, то влияние этого фактора к выходному фактору будет считаться большим. Противоположно, если значение коэффициента будет маленьким, то влияние тоже будет небольшим. Знаки перед коэффициентами указывают как они действуют, т.е. если знак (+) положительное влияние значению выходного фактора, если (-) то влияние отрицательное.

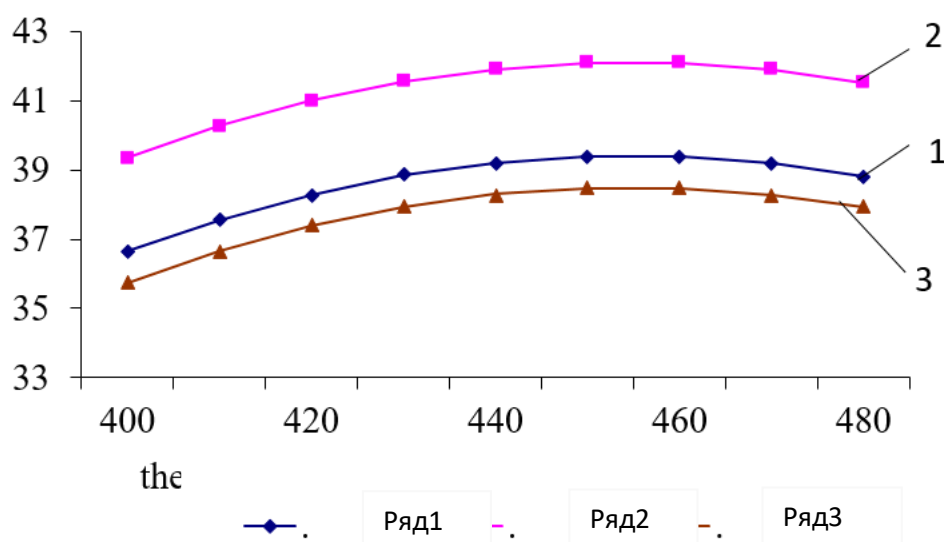


Рис.1. График изменения очистительного эффекта в зависимости от частоты вращения колкового барабана

В целях ясности исследования, численное решение уравнений выполнено на ЭВМ с применением программы EXCEL и получены графические зависимости параметров (рис.1,2,3). Графики, построенные на основании регрессионных уравнений показывают, что изменение частоты вращения колкового барабана влияет на очистительную эффективность хлопка сырца. В графике 1 приведено влияние входных параметров при нежных значениях $x_{\Sigma}=1\text{мм}$ и $x_{\gamma}=100\text{ Нм/рад}$ на очистительный эффект хлопка[10]. При частоте вращения колкового барабана 400 об/мин очистительный эффект составил 36,6%, наблюдается, что при дальнейшем увеличении частоты вращения очистительный эффект тоже увеличился. Когда частота вращения колкового барабана была 456 об/мин, был достигнут наибольший очистительный эффект 39,2%. При увеличении частоты вращения от 456 об/мин до 480 об/мин очистительный эффект снижается до 38,8%. На графике 2 приведены результаты изменения очистительного эффекта в зависимости от входных факторов при их значениях $x_{\Sigma}=3\text{мм}$ и $x_{\gamma}=150\text{ Нм/рад}$. При частоте вращения колкового барабана 400 об/мин очистительный эффект составлял 38,9%. При дальнейшем увеличении частоты вращения очистительный эффект тоже увеличивается. Когда частота вращения колкового барабана была 456 об/мин, очистительный эффект был наибольшим и составлял 41,8%. При увеличении частоты вращения до 480 об/мин очистительный эффект снижался и составлял 41,1% [5,6]. В графике 3 приведены результаты изменения очистительного эффекта в зависимости от входных параметров при наибольших значениях $x_{\Sigma}=5\text{мм}$ и $x_{\gamma}=200\text{ Нм/рад}$. При этом, когда частота вращения колкового барабана была 400 об/мин очистительный эффект был самый низкий и составлял 35,8%, при дальнейшем увеличении частоты вращения колкового барабана очистительный эффект тоже увеличивался. При частоте вращения 456 об/мин очистительный эффект увеличивался до 38,7%. При увеличении частоты вращения до 480 об/мин очистительный эффект составлял 38%. Анализ графика 1 показывает, что при частоте вращения 456 об/мин очистительный эффект доходил до наибольшего значения 41,8%.

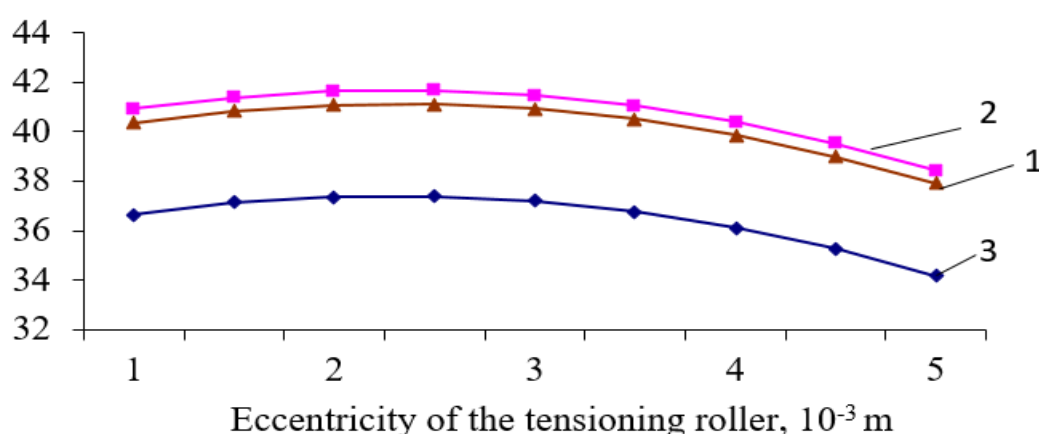


Рис.2. График изменения очи Ряд1 ого эф Ряд2 зависи Ряд3 эксцентриситета натяжного ролика с упругим элементом

Влияние эксцентриситета натяжного ролика с упругим элементом на очистительный эффект можно видеть из графической зависимости. На графике 1 приведены результаты влияния входных параметров при следующих нижних значениях $x_1=400$ об/мин и $x_3=100$ Нм/рад на очистительный эффект [8,9]. Из графиков видно, что когда эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом был 1 мм очистительный эффект был 40,1%, при нижних значениях входных параметров, когда эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом равнялся 2,5 мм очистительный эффект достиг наибольшего значения 39,9%. При увеличении эксцентриситета натяжного ролика с упругим элементом от 2,5 мм до 5 мм очистительный эффект начал уменьшаться. Когда эксцентриситет ролика достиг 5 мм, очистительный эффект составлял 38%. Влияние входных параметров при средних значениях $x_1=440$ об/мин и $x_3=150$ Нм/рад можно видеть из графика 2. При этом, когда эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом был 1 мм очистительный эффект составлял 40,9%, при увеличении эксцентриситета ролика до 2,5 мм очистительный эффект тоже увеличивался до 41,8 % и наблюдался наибольший очистительный эффект. При увеличении эксцентриситета ролика от 2,5 мм до 5 мм очистительный снижался до 38,6%. Влияние наибольших значений $x_1=450$ об/мин и $x_3=200$ Нм/рад на очистительный эффект приведено на графике 3. Если эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом был 1 мм очистительный эффект составлял 36,5%, при увеличении эксцентриситета ролика до 2,5 мм очистительный эффект тоже увеличился и был достигнут максимального значения, при увеличении эксцентриситета ролика от 2,5 мм до 5 мм очистительный эффект начал уменьшаться. Когда эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом равнялся 5 мм очистительный эффект был самым низким и составлял 34,2% [11,12]. Когда коэффициент упругости эластичного элемента равнялся 100 Нм/рад очистительный эффект был низким и составлял 36,5%. При увеличении коэффициента упругости эластичного элемента очистительный эффект начал повышаться. Когда коэффициент упругости увеличился на 175 Нм/рад очистительный эффект достигался до 38,4%. При дальнейшем увеличении коэффициента упругости до 200 Нм/рад очистительный эффект немного снизился и составил 38,1%.

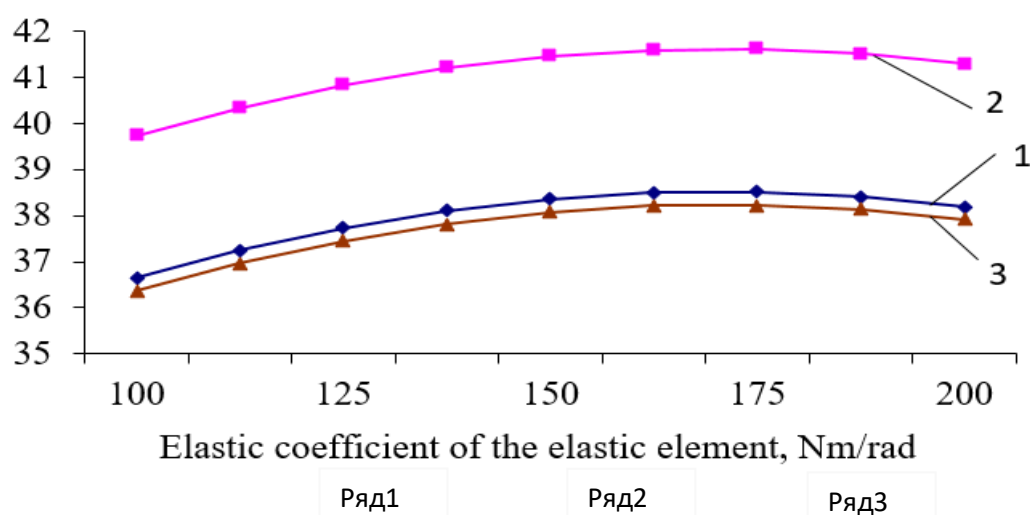


Рис. 3. Влияние изменения коэффициента упругости эластичного элемента на очистительный эффект можно видеть из графиков. На графике 3 приведен характер изменения очистительного эффекта в зависимости от входных факторов, значения которых $x_1=400$ об/мин и $x_2=1$ мм

На графике 2 приведены результаты изменения очистительного эффекта при средних значения входных факторов $x_1=440$ об/мин и $x_2=3$ мм. При значении коэффициента упругости 100 Нм/рад очистительный эффект был низким и составил 39,8%. При дальнейшем увеличении коэффициента упругости очистительный эффект повысился. Когда коэффициент упругости равнялся 175 Нм/рад очистительный эффект поднялся до 41,8%. Однако, в дальнейшем увеличении коэффициента упругости до 210 Нм/рад очистительный эффект снизился и составлял 41,3%. На графике 3 приведены зависимости изменения очистительного эффекта при высоких значениях входных факторов: $x_1=480$ об/мин и $x_2=100$ Нм/рад очистительный эффект был низким и составлял 36,4%. При увеличении коэффициента упругости до 175Нм/рад очистительный эффект тоже повысился и при данном коэффициенте упругости эластичного элемента получен наибольший очистительный эффект. Анализ графических данных показывает, что при увеличении коэффициента упругости до 200 Нм/рад очистительный эффект снизился и дошел до 36%. Из вышеизложенных следует, что коэффициент упругости эластичного элемента влияет на очистительный эффект [7]. Наибольший очистительный эффект был достигнут при коэффициенте, упругости 175 Нм/рад и это значение является оптимальным.

Выводы:

Исходя из полнофакторных экспериментов следует, что при использовании очистительных машинах с рекомендуемыми параметрами можно достиг высокий очистительный эффект. Следовательно, найдены оптимальные значения параметров очистительной машины: частота вращения колкового барабана 456 об/мин, эксцентриситет натяжного ролика с упругим элементом 2,5 м, коэффициент упругости эластичного элемента 175 Нм/рад. При этих параметрах достигнут наибольший очистительный эффект, который составлял 41,8%.

Литература:

1. Нематов, А., & Маматова, Д. (2022). РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ РЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ В ПРИВОДАХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ ХЛОПКА. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 3, 24-30.
2. Mamatova, D. (2022). THEORETICAL DESCRIPTION OF PARAMETERS OF BELT CONDITIONS WITH CONTINUOUS TRANSITIONAL RELATIONS. *Conferencea*, 121-127.
3. Нематов, А., & Маматова, Д. (2022, June). МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ТЯГОВОГО СВОЙСТВА РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ С САМОУПРАВЛЯЮЩИМ НАТЯЖНЫМ РОЛИКОМ В ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОМ АГРЕГАТЕ. In *E Conference Zone* (pp. 133-135).
4. Mamatova, D., Nematov, A., & Nurullayeva, K. (2022). FULL-FACTORY EXPERIMENTAL STUDIES. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 2, 34-44.

5. Mamatova, D., Djuraev, A., Mamatov, A., & Nematov, A. (2020). Experimental Results On Justification Of Parameters Of A Cotton Cleaner With A New Drive Design. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(01), 2020.
6. Нематов, А. К., & Маматова, Д. А. (2021, October). Математическая модель колебаний ведомой ветви ремня при взаимодействии с составным натяжным роликом передачи. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 544-546).
7. Нематов, А. К., & Маматова, Д. А. (2021, October). Определение закона изменения линейного ускорения ремня при изменении натяжения в ременной передаче. In "ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 539-543).
8. Mamatova. D, Djuraev. A, Nematov. A. "SCIENTIFIC BASIS OF IMPROVING COTTON GRINDING MACHINES, TRANSMISSION MECHANISMS CONSTRUCTIONS AND CALCULATION OF PARAMETERS", Monograph, ISBN: 978-93-90884-38-3, Published by Novateur Publication 466, Sadashiv Peth, M.S. India-411030, 2022, pp.155.
9. Dilrabo Mamatova, Abbos Nematov, Nadejda Dryomova "Study of the influence of the parameters of the belt drive on the stiffness of the elastic element of the composite tension roller" *Journal For Innovative Development in Pharmaceutical and Technical Science (JIDPTS) Special Issue: International conference on Applied and Natural Sciences (J I D P T S) ISSN(O):2581-6934*, 2021, pp. 214-216.
10. А.Ж.Джураев, Д.А.Маматова "Разработка конструктивных схем и методы расчета ременных передач с переменными параметрами", Монография-Ташкент.: "Наука и технология", 2019, -С. 232.
11. Плеханов, А. Ф., Маматова, Д. А., Джураев, А., Сарттарова, Л. Т., & Дикенова, Д. Б. (2019). Обоснование параметров ременной передачи с составным натяжным роликом с упругими элементами. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*, (5), 196-203.
12. Маматова, Д. (2022, June). РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАГРУЖЕННОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ И РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ НОВОЙ КОМПОНОВКИ АГРЕГАТА ОЧИСТКИ ХЛОПКА СЫРЦА. In *E Conference Zone* (pp. 146-151).