

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОДШИПНИКОВОЙ ОПОРЫ С УПРУГИМ ЭЛЕМЕНТОМ В ПИЛЬНОМ ДЖИНА

**Магистрант группы М2-16Эргашев Б.И**  
**Научный руководитель проф.А.Дж.Джураев**

*В статье приводятся результаты полнофакторных экспериментов пыльного джина с подшипниковыми опорами с упругим элементом вала цилиндра. Построены графические зависимости изменений опущенности семян от входных факторов. Определены рациональные значения входных параметров.*

*Мақолада аррали жсин цилиндр валининг қайишқоқ элементли подшипник таянч қисми тўлиқ омилли тажрибалари натижалари келтирилган. Чигитнинг тукдорлигининг киричи омилларга боғлиқликдаги ўзгаришлари графиклари қурилган. Кирувчи параметрларнинг рационал қийматлари аниқланган.*

*The article presents the results of hollow core experiments with pedestal supports with an elastic element of the cylinder shaft. Graphical dependences of the changes in the relative importance of seeds to input factors are constructed. The rational values of the input parameters*

Рекомендуемая подшипниковая опора с упругими амортизаторами был установлен в джине ДП-130. Кроме того рекомендуемая опора установлена в очистителя хлопка от крупного сора.[1.2] При этом резиновые втулки получены вулканизации. Эксперименты проводилось при различных марках резины, имеющие разные круговые жесткости. Дополнительные колебания и амортизация пыльных цилиндров позволяют увеличение их ресурса, повышение производительности джина, очистительного эффекта. Были использованы подшипники марки 216. Резиновые опоры были изготовлены в ООО «Ностандарт». В Туракурганском резиновом заводе были изготовлены варианты втулок. Полнофакторные эксперименты проведены в Глустанском и Туракургансом хлопкозаводах. Входные факторы представлены в таблице 1.

Значения входных факторов

Таблица 1.

Факторы	Значения				Ўзгаришоралиғи
		-1	0	+1	
Влажность хлопка, %	$X_1$	9	9.5	10	0.5
Марка резина $10^3$ Нм/рад	$X_2$	60	75	90	15
Засоренность, %	$X_3$	5	5.5	6	0.5

Входной фактор  $X_1$  – влажность хлопка, пределы вариации от 9 % до 10%

Входной фактор  $X_2$  – жесткость резины, пределы изменения  $60 \cdot 10^3$ Нм/рад до  $90 \cdot 10^3$ Нм/рад

Входной фактор  $X_3$  – засоренность хлопка, пределы изменение 5% до 6%

Результаты значений выходного фактора и дисперсии

Таблица 2.

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	мин	мак
1	-	-	-	12,1	12	12,3	12,3	12
2	+	-	-	11,5	11,7	11,9	11,9	11,5
3	-	+	-	10,5	10,2	10,3	10,5	10,2
4	+	+	-	11,8	11,9	12	12	11,8
5	-	-	+	12,5	12,3	12,6	12,6	12,3
6	+	-	+	11,5	11	11,3	11,5	11
7	-	+	+	10,9	11,5	11	11,5	10,9
8	+	+	+	12,1	12,3	12,5	12,5	12,1

Значения коэффициентов уравнения регрессии

Таблица 3.

№	$\bar{Y}_i$	$Y_{Ri}$	$\bar{Y}_i - Y_{Ri}$	$(\bar{Y}_i - Y_{Ri})^2$
1	28,38	25,29	-0,02	0,0004
2	36,5	33,48	-0,01	0,0001
3	19,8	22,89	0,04	0,0016
4	24,5	27,58	-0,01	0,0001
5	28,8	25,75	0,05	0,0025
6	36,9	33,87	0,03	0,0009
7	20,2	23,28	0,05	0,0025
8	27,8	30,87	0,03	0,0009
Сумма				0,009

За выходной фактор выбран опушенность семян хлопка

Количество опытов:

$$N = m^k = 2^3 = 8, \quad (1)$$

где: N – количество опытов; m – количество равенств; k – количество факторов.

Общие количество опытов P=3

$$N \cdot P = 8 \cdot 3 = 24$$

Результаты значений выходного факторы и дисперсии приведены в таблица 2. В таблице 3 приведены значения коэффициентов уравнения регрессии.

Однородность дисперсий проверяется при помощи критерия Кохрена, отношения максимальной дисперсии к сумме всех дисперсий [2]:

$$G_x = \frac{S_i^2\{Y\}_{\max}}{\sum_{i=1}^N S_i^2\{Y\}} \quad (2)$$

Затем при заданном уровне значимости сравнивается табличное значение критерия Кохрена  $G_{np}$ , с расчетным. При  $G_p < G_{np}$  дисперсия считается однородной и процесс воспроизводимой.

$$G_x = \frac{S_i^2\{Y\}_{\max}}{\sum_{i=1}^N S_i^2\{Y\}} = \frac{0,765}{1,57} = 0,4872 \quad (3)$$

Полученные данные для рассматриваемого случая приведены в таблице 4.

Расчетные данные критерия Кохрена

Таблица 4

№	$Y_i$	$\sum_{i=1}^N S^2 y$	$S_{i\max}^2$	$G_p$	$G_{np}$	$G_p - G_{np}$
1	$Y_1$	4,01	1,21	0,302	0,396	-0,094
2	$Y_2$	0,00431	0,0016	0,371	0,396	-0,025
3	$Y_3$	0,00187	0,00044	0,235	0,396	-0,161

Анализ данных таблицы 4 показывает, что значение критерия Кохрена меньше табличного значения  $G_p - G_{np}$ , поэтому дисперсия остается однородной [3].

Полученное уравнение регрессии.

$$Y = 27,9 + 3,57x_1 - 1,72x_2 + 0,57x_3 - 0,5x_1x_2 + 0,35x_1x_3 + 0,35x_2x_3 + 0,375x_1x_2x_3$$

Полученные значение  $t_i$  и проверка значимости коэффициентов регрессии представлены в таблице 5.

Анализ результатов расчетов согласно таблицы 5 показывает, что все регрессионные

коэффициенты значимые. Проверка по критерию Фишера показала адекватность полученных результатов. Таким образом, полученные уравнения регрессии позволяют вести направленный поиск оптимальных параметров рассматриваемой системы.

Расчет значений  $t_i$  и проверка значимости коэффициентов регрессии

Таблица 5

	$t(b_0)$	$t(b_1)$	$t(b_2)$	$t(b_3)$	$t(b_{12})$	$t(b_{13})$	$t(b_{23})$	$t(b_{123})$	$S^2(y)$	$S\{b_i\}$	$t_{кр}$
$Y_1$	368,2	16,35	16,08	15,6	2,163	9,43	2,779	10,12	0,501	0,1445	2,12
$Y_2$	1155,3	2,61	2,39	3,01	10,44	4,86	2,36	3,47	0,000078	0,0018	2,12
$Y_3$	37,09	2,18	3,065	12,1	2,11	2,42	2,83	2,31	0,00023	0,0031	2,12

На рис1. рис2. и по рис3 представлены графики изменения опущенности семян хлопка от вариации входных факторов.

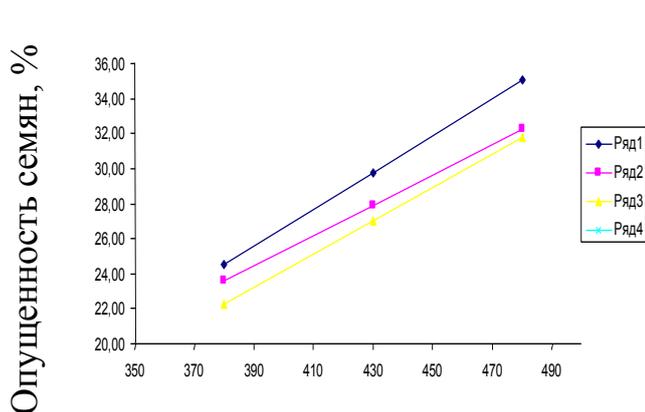


Рисунок 1 - Влияние изменения влажности хлопка на опущенность семян

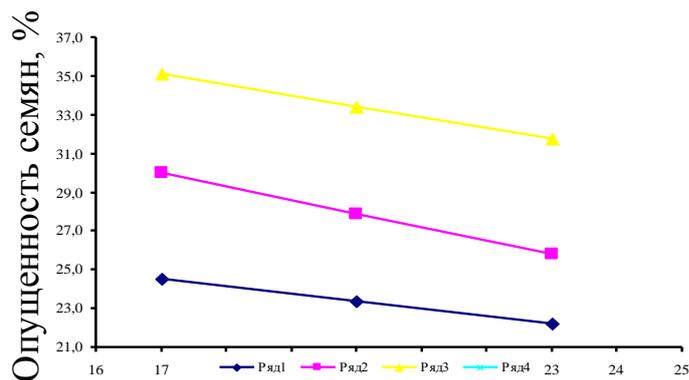


Рисунок 2 - Влияние жесткости резиновой опоры на опущенность семян

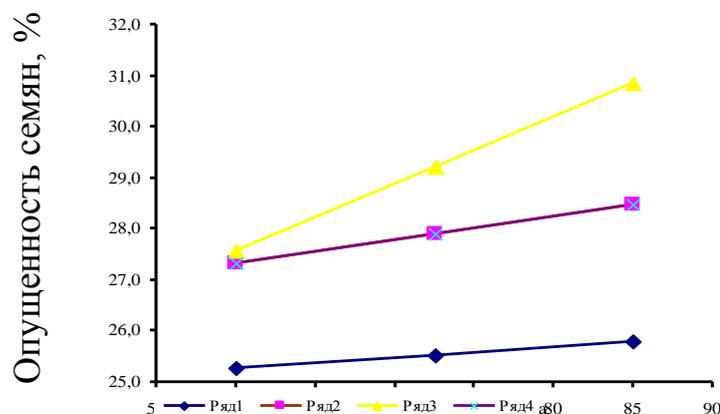


Рисунок 3 - Влияние засоренности хлопка на опущенность семян

На основе экспериментов рациональными значениями является: влажность хлопка – 8,5 %; жесткость – 5%, при которых опущенность семян будет наименьшим.

#### Литература

1. Джураев А, Юнусов С. З., Мирахмедов Ж.Ю., Худойкулов Ш.С. Опора для пог» ощения колебаний вращающих ваяов. Патент Рес. Узб. FAP 01022016
2. Джураев А., Юнусов С. З., Мирахмедов Ж.Ю., Худойкулов Ш. С. эффективная опора для поглощения колебаний вращающих валов. Поколение Будущего: Взгляд мол одых ученых Сборник научных статей 5-й Международной молодежной научной конференции 10-11 ноября, Курск 2016 г., с. 309-311