

%, а коэффициент полезного действия на 5,2 % по сравнению с базовой конструкцией.

**Вывод.** Предложенная конструкция водоприёмной камеры насосных агрегатов со струенаправляющей стенкой позволяет снизить эксплуатационные затраты за счёт снижения гидравлических сопротивлений при входе во всасывающий трубопровод и способствует образованию мёртвой зоны вокруг вертикального всасывающего трубопровода.

#### **Литература:**

1. Shokirov B., Norkulov, B., Nishanbaev, K., Khurazbaev, M., & Nazarov, B. (2019). Computer simulation of channel processes. In E3S Web of Conferences (Vol. 97, p. 05012). EDP Sciences.
2. Matyakubov, B., Mamajonov, M., Shakirov, B., & Teplova, G. (2020, July). Forebays of the polygonal cross-section of the irrigating pumping station. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 883, No. 1, p. 012050). IOP Publishing.
3. Matyakubov, B., Koshekov, R., Avlakulov, M., & Shakirov, B. (2021). Improving water resources management in the irrigated zone of the Aral Sea region. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 03006). EDP Sciences.
4. Aynakulov, S. A., Karimova, K., Shakirov, B., Alibekov, S., & Mamajonov, M. (2020, July). Constructive device for sediment flushing from water acceptance structure. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 896, No. 1, p. 012049). IOP Publishing.
5. Мамажонов, М., Шакиров, Б. М., & Мамажонов, А. М. (2017). Результаты исследований режима работы центробежных и осевых насосов. *Irrigatsiya va Melioratsiya*, (1), 28-31.

---

УДК.677.052.66

Юсупова Ранохон Касимджановна, ст. преподаватель,  
Андижанский машиностроительный институт  
E-mail: andmiyusupova@gmail.com

### **ПРОИЗВОДСТВО РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КРУЧЕНОЙ ПРЯЖИ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КРУТИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА**

*В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований и их анализ с целью оптимизации нового устройства с целью увеличения ассортимента крученой пряжи. При этом параметры регулировки крутильного устройства рекомендованы для производства крученой пряжи различного ассортимента.*

*Ключевые слова:* Крученая нить, оптимизация, эксперимент, крутка, веретено, двойное кручение, ассортимент, устройство.

Юсупова Ранохон Касимджановна, ага окутуучу,  
Андижан машинакуруу институту

### **БУРУЛГАН ЖИПТЕРДИН АР ТУРДУУ СОРТТОРУН ЧЫГАРУУ БУРУЛГАН АППАРАТТЫ ЖАКШЫРТУУ**

*Бул макалада ийрилген жиптердин ассортиментин көбөйтүү үчүн жаңы аппаратты оптималдаштыруу үчүн эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары жана алардын анализи берилген. Бул учурда, ийрүүчү аппараттын тууралоо параметрлери ар кандай ассортименттеги ийрилген жипти өндүрүү үчүн сунушталат.*

*Ачкыч сөздөр: ийилген жип, оптимизация, эксперимент, бурулуш, шпindel, кош бурулуш, ассортимент, шайман.*

Yusupova Ranokhon Kasimdzhanovna, senior lecturer,  
Andijan Engineering Institute

## PRODUCTION OF DIFFERENT VARIETIES OF TWISTED YARN BY IMPROVING THE TORSIONAL DEVICE

*This article presents the results of experimental studies and their analysis with the aim of optimizing a new device in order to increase the range of twisted yarns. At the same time, the adjustment parameters of the twisting device are recommended for the production of twisted yarn of various assortments.*

*Key words: twisted yarn, optimization, experiment, twist, spindle, double torsion, range, a factor, device.*

Для увеличения объемов производства текстильных материалов при эффективном использовании новых техник и технологий необходимо увеличить объемы производства высококачественных одинарных и крученых нитей. Как известно, крученую пряжу изготавливают путем скручивания одной или нескольких одиночных монопнитей и за счет их скручивания придают необходимую прочность.[5]

При производстве изделий из крученой пряжи путем скручивания создают пряжу различной структуры. Кроме того, процесс скручивания является одним из наиболее трудоемких процессов в производстве крученой пряжи. В республике и за рубежом большое внимание уделяется вопросу производства крученых изделий, а также совершенствованию технологии производства нитей.

В настоящее время текстильные предприятия нашей республики используют для производства пряжи машины двойной крутки зарубежных фирм (рис. 1.).



Рис. 1. Пряжи машины двойной крутки зарубежных фирм.

Таблица 1

Характеристики машин двойной скрутки

Модель	500	630	800	1000
Мощность (кВт)	5,5 кВт	7,5 кВт	15 кВт	18,5 кВт
Размер катушки	500	630	800	1000
Максимальная частота	2000 об/мин	1600 об/мин	1200 об/мин	1000 об/мин

вращения (об/мин):				
Рабочая частота вращения (об/мин):	1700-1800 об/мин	1200-1300 об/мин	1000 об/мин	850 об/мин
Максимальная частота скрутки (скруток/мин):	4000 скруток/мин	3200 скруток/мин	2400 скруток/мин	2000 скруток/мин
Рабочая частота скрутки (скруток/мин):	3400 – 3700 скруток/мин	2400 – 2600 скруток/мин	2000 скруток/мин	1700 скруток/мин

Несмотря на высокую производительность у машин двойного кручения имеются недостатки: ассортиментность крученой пряжи на машине предназначено только в два сложения и неравномерное распространение крутки вдоль пряжи. Также эти машины реализуются в иностранной валюте. Связи с этим авторами проведены теоретические и экспериментальные исследования по усовершенствованию техники и технологии кручения пряжи. В исследовательской работе рассмотрены результаты теоретических испытаний и рассчитаны показатели свойств пряжи, выработанных на новом устройстве кручения с шариковой насадкой. По результатам проведенных теоретических исследований [1] авторами [2], [5] изготовлено устройство для кручения пряжи [3] (рис.2.) и проведены предварительные эксперименты [4].



Рис.2. Устройство для кручения пряжи

На новом устройстве кручения пряжи в полое веретено вставлена насадка, состоящая из втулки с выполненным отверстием, при этом нитепроводящая трубка содержит гнездо, в которое вставлен шарик. Основной работой насадки с шариком является регулировка натяжения нити и равномерное распределение крутки вдоль пряжи. Для оптимизации работы насадки проведен полнофакторный эксперимент.

Параметры оптимизации:  $Y_1$ - неровнота по распределению крутки вдоль пряжи, %;  $Y_2$ - относительная разрывная нагрузка крученой пряжи, сН/текс;  $x_1$  – масса шарика, гр;  $x_2$ – диаметр внутренней поверхности конуса насадки, мм. Входящие факторы:  $x_1=6\div 10$ гр. и  $x_2=8\div 12$ мм.

Исследована гипотеза адекватности многофакторной регрессионной модели второго уровня. Так как регрессионные модели были адекватны, их можно использовать в дальнейших исследованиях. Для ясности результатов исследований,

числовые решения уравнений обработаны с помощью программы Microsoft Office Excel и получены графики зависимости параметров. (рис. 2 и 3).

Из графиков видно, что при массе шарика 8гр. и диаметре внутренней поверхности конуса насадки 10мм., крутка в пряже распределена равномернее чем в других показателях. А также, в данных показателях ( $x_1=8$ гр.,  $x_2=10$ мм) относительная разрывная нагрузка больше чем у остальных. Качество продукции- это показатель соответствия и пригодности для дальнейшей переработки. Каждая продукция обладает конкретными требованиями целевых показателей. К основным показателям качества текстильной пряжи относятся линейная плотность, разрывная нагрузку, удлинение при разрыве, кручение и неровная. В 5-главе стандарта [6] приведены показатели качества пряжи. В этих нормативных документах приведены следующие показатели для определения качества пряжи: а) структура; состав сырья, линейная плотность, кручение (направление и количество крутки), неровная, б) характеристика обрыва; в) влажность; г) выносливость; многократное вытягивание, многократный изгиб, истирание; д) количество внешних пороков на поверхности пряжи; е) составные силы при удлинении до разрыва; ж) виды переработки.

Выработка определённого ассортимента пряжи основывается на технических требованиях и Государственных стандартах.

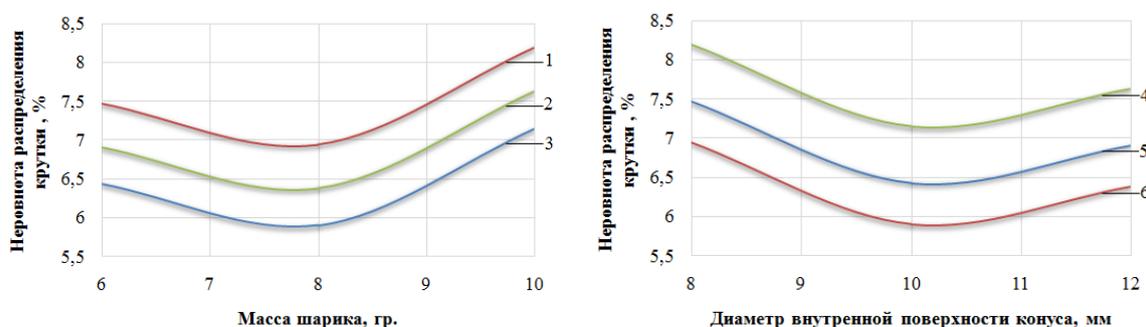


Рис. 2. График зависимости неровности распределения крутки вдоль пряжи от массы шарика и диаметра внутренней поверхности конуса насадки 1 –  $x_2 = 8$ мм; 2 –  $x_2 = 12$ мм; 3 –  $x_2 = 10$ мм; 4 –  $x_1 = 10$ гр; 5 –  $x_1 = 6$ гр; 6 –  $x_1 = 8$ гр.

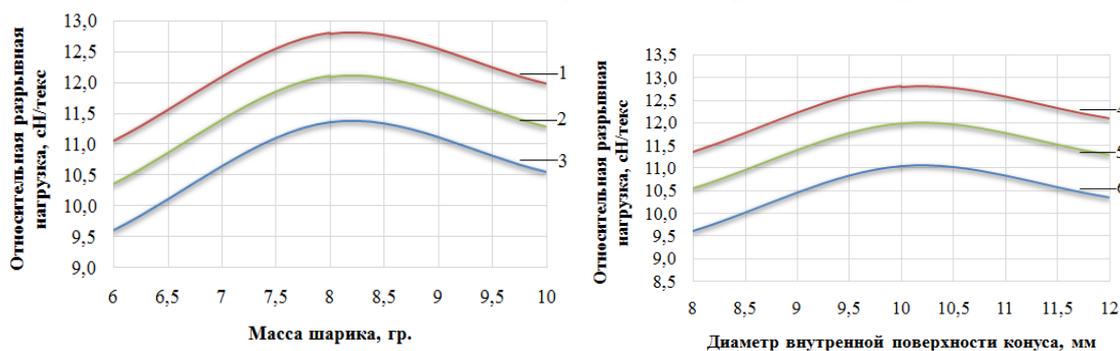


Рис. 3. График зависимости относительной разрывной нагрузки крученой пряжи от массы шарика и диаметра внутренней поверхности конуса насадки 1 –  $x_2 = 8$ мм; 2 –  $x_2 = 12$ мм; 3 –  $x_2 = 10$ мм; 4 –  $x_1 = 10$ гр; 5 –  $x_1 = 6$ гр; 6 –  $x_1 = 8$ гр.

Показатель качества пряжи по относительной разрывной нагрузке и коэффициента вариации определяется по следующей формуле:

$$ПК = \frac{P_o}{C_p}$$

где,  $P_o$  - относительная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс;  $C_p$  - коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %.

По результатам проведённых теоретических и практических исследований на новом устройстве для кручения пряжи, авторами выработаны несколько вариантов крученой пряжи различных ассортиментов.

Исследования физико-механических свойств крученой пряжи проведены на приборах испытательной лаборатории «CENTEX UZ» при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности. Для выработки крученой пряжи использовались одноплеточные пряжи линейной плотности 20 и 37 текс, выработанные по кардной системе кольцепрядильным способом на СП «POP-FEN».

Из таблицы-1 видно, что в вариантах 20x3/2, 20x6/1, 20x9/1, 20x9/2, 37x3/1, 37x9/1, 37x12/1 и 37x9/2 крученой пряжи выработанной на крутильном устройстве относительная разрывная нагрузка больше, а коэффициент вариации меньше чем у остальных вариантов и одиночной пряжи. Также, увеличился показатель качества (ПК) выработанной крученой пряжи.

Таблица 1

Свойственные показатели пряжи.

Линейная плотность, текс	Варианты	Номинальное число крутки, кр/метр	Относительная нагрузка, сН/текс	CV, %	ПК
20		844	11.27	6.58	1.7
20x3	20x3/1	300	10.41	1.77	5.9
	20x3/2	390	12.24	2.04	4.3
	20x3/3	500	11.11	12.0	0.9
20x6	20x6/1	230	12.41	2.46	5.0
	20x6/2	310	12.95	4.72	2.7
	20x6/3	400	11.91	10.9	1.1
20x9	20x9/1	190	13.06	3.25	4.0
	20x9/2	260	13.03	3.47	3.8
	20x9/3	350	12.70	9.38	1.4
20x12	20x12/1	150	11.30	4.19	2.7
	20x12/2	230	11.68	5.52	2.1
	20x12/3	303	11.35	22.5	0.5
37	37	695	14.42	6.15	2.3
37x3	37x3/1	350	16.25	2.54	6.4
	37x3/2	400	16.84	4.44	3.8
	37x3/3	450	14.97	11.1	1.3
37x6	37x6/1	230	15.11	11.2	1.3
	37x6/2	300	16.79	4.52	3.7
	37x6/3	380	16.64	8.11	2.1
37x9	37x9/1	150	16.71	4.64	3.6
	37x9/2	230	17.95	5.04	3.6
	37x9/3	300	16.60	35.4	0.5
37x12	37x12/1	130	17.79	4.12	4.3
	37x12/2	200	17.99	4.99	3.6
	37x12/3	260	17.10	32.2	0.5

Исходя из результатов исследований можно рекомендовать параметры регулировки устройства для кручения пряжи по выработке разных ассортиментов крученой пряжи (таблица 2).

Таблица 2

Рекомендация по регулировке устройства для кручения пряжи по выработке разных ассортиментов крученой пряжи

	Показатели	Линейная плотность пряжи		
		Тонкие 5÷11,8 текс	Средние 14÷50 текс	Грубые выше 50 текс
1.	Число сложений	3÷32	3÷12	3÷9
2.	Масса шарика, гр	8	8-9	9-12
3.	Диаметр внутренней поверхности конуса, мм	9	9	11
4.	Диаметр шарика, мм	6	6	7
5.	Скорость вращения крутильного веретена, мин <sup>-1</sup>	3000	3000	3500

По результатам проведенных теоретических и экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы:

- авторами изготовлено устройство для кручения пряжи и проведены предварительные эксперименты по выработке крученой пряжи разных ассортиментов;
- по результатам полнофакторного эксперимента выявлено, что для равномерного распределения крутки вдоль пряжи и для получения пряжи с повышенной относительной разрывной нагрузкой, масса шарика должен быть 8гр. и диаметр внутренней поверхности конуса насадки 10мм.;
- по проведенным экспериментам на устройстве для кручения пряжи разных ассортиментов установлены оптимальные числа кручений: для пряжи 20х3 текс крутка должна быть 400 кр/метр, для 20х6 текс 310 кр/метр, для 20х9 текс 200-250 кр/метр, для 20х12 текс 150 кр/метр, для 37х3 текс 350 кр/метр, для 37х6 текс 300 кр/метр, для 37х9 текс 150-230 кр/метр и для 37х12 текс 130 кр/метр.

**Вывод.** Обобщая результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований рекомендованы параметры регулировки устройства для кручения пряжи по выработке разных ассортиментов крученой пряжи.

**Литература:**

1. Жуманиязов К., Мардонов Б., Эркинов З., Парпиев Х. Определения закона движения шарика, регулирующего равномерное распределение крутки вдоль пряжи / Изв.ВУЗов. Технология легкой промышленности. – Санкт Петербург, 2016. -№3. С. 27-30.
2. Эркинов З., Парпиев Х., Мелибоев У., Азизов И. Устройство для кручения пряжи / Перспективные изобретения и полезные модели Республики Узбекистан. -ПВРУз. 2011г. -№2. С. 196-197.
3. Erkinov Z., Jumaniyazov K., Parpiyev H., Fayzullayev Sh. The influence technological parameters on the physical and mechanical properties twisted yarn / European science review. -Austria, Vienna. 2016. -№5-6. P. 206-209.
4. Эркинов З. Пишитилган ип ишлаб чиқариш учун янги курилма конструкцияси / Тўқимачилик муаммолари. –Тошкент, 2016 й. -№2, 35-39б.
5. Р.К.Юсупова Усовершенствование устройства крутильной машины. Journal of innovations in scientific and educational research volume-2, Issue-16 (30-march),175-180.
6. ГОСТ 4.8-2003. Система показателей качества продукции. Пряжа хлопчатобумажная и смешанная / - Москва: Стандартинформ, 2005-С.11.