

**A comprehensive study of the operation of equipment for cleaning raw cotton at cotton mills
in Uzbekistan**

**Комплексное исследование работы оборудования для очистки хлопка-сырца на
хлопкозаводах Узбекистана**

Парпиев Азимжон Парпиевич
д-р техн. наук, профессор,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Наврузов Нодир Аманович
PhD, доцент,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Мардонов Ихтиёр Баходир угли
докторант,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Мардонов Жахонгир Шарофиддин угли
PhD,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

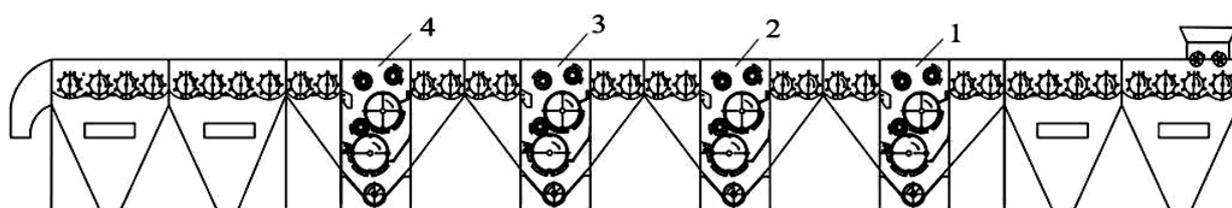
Садиков Фарход Самандарович
докторант,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного анализа работы очистителей хлопка-сырца на хлопкоочистительных заводах Республики Узбекистан, в частности, очистительной линии марки УХК, включающей пыльчатые и колковые секции. Установлены причины нестабильного и обратного движения хлопка-сырца в различных зонах очистителя, что приводит к образованию завалов и дополнительному механическому воздействию на волокно и семена. Экспериментальные исследования показали, что в результате обратного движения возрастает поврежденность волокна на 8–17% и семян на 2–6%, что отрицательно сказывается на качестве конечной продукции. Проведен сравнительный анализ качества волокна до и после очистки, включающий показатели зрелости, длины, прочности и индекса коротких волокон. Полученные данные указывают на необходимость совершенствования конструкции очистительных устройств для устранения выявленных недостатков и снижения повреждающих факторов. Предложено проведение дополнительных исследований по модернизации существующих линий с целью повышения

эффективности очистки при сохранении природных свойств хлопка. Работа имеет важное значение для повышения конкурентоспособности отечественного хлопкоперерабатывающего производства.

Ключевые слова: хлопок-сырец, очиститель, колковые и пильчатые барабаны, съемный барабан, закрепляющая щетка, направляющий барабан.

Введение. В настоящее время на хлопкоочистительных заводах республики Узбекистан для очистки хлопка-сырца применяется очистительная линия марки УХК состоящей из четырех пильчатых и восьми колковых секций. В каждой колковой секции установлены четыре колковых барабана.



- 1- УХК. 01. Начальная секция ;
2- УХК. 02. Между секционное отделение; 3-УХК. 03. Между секционное отделение;
4- УХК. 04. Завещающая секция.

рис.1. Технологическая схема очистительной линии УХК

В ряде проведенных исследований [1-6] обоснованы геометрические, кинематические и технологические параметры основных рабочих органов очистителя.

В некоторых исследованиях [7-12] изучены свойства и особенности хлопка-сырца как объект очистки, влияющих на показатели очистителя и даны соответствующие рекомендации.

С увеличением объема хлопка-сырца машинного сбора очистительный эффект очистительной линии УХК стало недостаточной для получения волокна с классами «Олий» и «Яхши».

При очистке хлопка в очистительной линии УХК хлопок сырец получает максимально допустимое механическое воздействие, что для повышения очистительного эффекта установка дополнительного очистительной секции недопустимо из-за резкого ухудшения качества волокна и семян. Поэтому для повышения очистительного эффекта с сохранением природных качеств волокна и семян, необходимо изыскания внутреннего резерва. С этой целью была анализирована работа очистительной линии УХК.

Для стабильной и без перебойной работы очистительной линии УХК хлопок сырца должен двигаться по рабочим органам очистителей непрерывно и с определенной траекторией.

Эксперименты, проведенные на лабораторном стенде очистителя УХК показали, что при подаче от колковой секции к пильчатой и от пильчатого барабана к колковой секции происходит нарушение ритмичного движения хлопка-сырца. В результате происходит обратное движения хлопка сырца по верхней части очистителя.

На рисунке 2 приведены движения хлопка сырца по верхней части очистителя УХК состоящих из двух колковой секции.



Рис.2. Движение хлопка-сырца на стенде очистительной линии УХК

Часть набрасываемого хлопка от колковых барабанов к пильчатому барабану хлопок сырца ударяясь на направляющий барабан падает на пильчатый барабан. Частицы хлопка, не захваченные пилками под действием центробежной силы, выбрасывается на наклонный поверхность расположенный над притирочной щеткой.

Наблюдение движения хлопка-сырца показало что, в результате непрерывного поступления хлопка сырца образуют завалы на наклонной поверхности. Часть хлопка проходя мимо направляющего барабана двигается обратно нарушая ритмичное движение по длине очистителя.

Вторая зона приводящий к нарушению и обратному движению хлопка сырца является место подачи хлопка сырца от пильчатого барабана к колковому барабану (см.рис.2)

Часть выбрасываемого хлопка сырца съемным барабаном при помощи направляющего барабана подается к колковым барабанам, а остальная часть хлопка проходя мимо колкового и направляющего барабана ударяется о верхней стенки очистителя и

начинает обратное движения по пространству между колковым и направляющим барабанам по верхней части очистителя. Это приводит к нарушению стабильной работы очистителя, накапливанию хлопка сырца внутри очистителя, резкому увеличению механического воздействия волокно и семян, приводящий к их повреждению.

Наблюдения показало неоднократное обратное движения хлопка-сырца в восьми точках очистителя при входе и выходе хлопка-сырца в пильчатую секцию.

Методика проведения опытов. Для изучения влияния обратного движения хлопка-сырца на поврежденность семян и качество волокна были проведены экспериментальные исследования в Мустикалликского хлопкоочистительном заводе на. При переработке хлопка-сырца С-6524 ½ и Бухоро-10 3/3 были отобраны пробы до очистительной линии УХК и с лотка джина. Отобранные пробы джинировались в лабораторных джинах марки ДЛ-10.

В таблице 1 приведены результаты анализа по определению поврежденности семян.

Поврежденность семян определили по стандартной методике отбирая 200 штук семян, обжигая их волокнистой массы кислотой и визуалью определяя количество поврежденных семян. Поврежденность семян определялось по формуле (1).

$$\Pi = \frac{N_n}{N_{200}} * 100 \quad (1)$$

где N_n количество поврежденных семян; $N_{200} = 200$ количество семян в образце.

Из переработанной партии были изъято по 3 кг хлопка сырца и перерабатывались в лабораторном стенде очистительной линии УХК и джинировался на лабораторном джине ДЛ-10.

Качественные показатели волокна определялся на приборе HVI-1000.

Механические поврежденности волокна определялось по стандартной методике.

С помощью вытяжного прибора подготовлено штапель волокна и на микроскопе марки МБУ-6 определялся механическое поврежденность 100 штук волокна с коэффициентом зрелости 0-1,0; 1,4-2,5; 3,0-4,0; и 4,0-5,0.

Результаты исследований и их анализ.

В таблице 1 приведены результаты анализа поврежденности волокна.

Таблица 1

Механические поврежденности волокна

Селекция и сорт хлопка-сырца	Технологический процесс	Поврежденность семян				
		Уровень зрелости волокна				
		0-1,0	1,4-2,5	3,0-4,0	4,0-5,0	Общая
С-6524	До очистителя УХК	2	1	1	1	5
	После УХК	5	3	3	2	13

	После лабораторного стенда	3	2	2	1	8
Бухоро 10	До очистителя УХК	2	1	1	1	5
	После УХК	9	6	4	3	22
	После лабораторного стенда	4	3	2	1	10

При очистке хлопка-сырца селекционного разновидности С-6524 промышленного сорта $\frac{1}{2}$ поврежденность волокна увеличена от 5 до 13,0% т.е. на 8%. При очистке хлопка Бухоро -10 промышленным сортом 3/3 от 5, 0 до 22% т.е. 17,0%.

При очистке хлопка-сырца на лабораторных стендах поврежденность волокна селекции С-6524 и Бухоро-10 увеличена соответственно на 3,0 и 5,0%.

Как видно из таблицы 1 с повышением зрелости волокна поврежденность снижается.

В таблице 2 приведены результаты анализа поврежденности семян.

Таблица 2

Механические поврежденности семян при очистке

Селекция и сорт хлопка-сырца	Технологический процесс	Повторность опыта				Поврежденность семян, %
		Количество поврежденность семян				
		1	2	3	средний	
С-6524	До очистителя УХК	4	4	5	4,3	2,15
	На лотке джина	8	9	10	9	4,5
	После лабораторного стенда	6	7	7	6,67	3,3
Бухоро 10	До очистителя УХК	5	6	6	5,67	2,84
	На лотке джина	19	18	18	18,3	9,2
	После лабораторного стенда	9	8	11	9,33	4,67

При очистке хлопка-сырца селекции С-6524 $\frac{1}{2}$ и Бухоро-10 3/3 поврежденность семян составляло соответственно 2,15 % и 2,84 %, а после очистки составляло 4,5% и 9,2% то есть увеличено на 2,35 % и 6,36%.

При очистке обеих партий хлопка-сырца повышения поврежденности семян составило 1,15% и 1,83%.

Полученные результаты показывают, что в производственных условиях в результате обратного движения хлопка-сырца в рабочей камере очистителя механическая и поврежденность семян больше на 1,2 % и 1,83%.

В таблице 3 приведены качественные показатели волокна после процесса очистки.

Таблица 3

Качественные показатели волокна

Образцы	Mic - (Микронейр) (3,5-4,9)	Mat – зрелость	Lep - (длина), (1,0-1,8) дюйм	Unf - (индекс равномерности по длине), (75-85) %,	Str - (удельная разрывная нагрузка), (17-40) гс/текс	Elg - (Удлинения при разрыве), (6- 11) %	C-G – сорт по Американским стандартам (10-1, 85-4)	Rd - (коэффициент отражения света) (40-90)%	+b - (Желтизна) (0- 18)	T – код засоренности (1-20)	Cnt – количества сорных точек (0-50)	Area – площадь сора (0,1-1,6) %	SFI - (индекс коротких волокон), (2-20) %	
Бухоро-10, 3/3	До УХК													
	5,19	0,88	1,096	82,2	26,9	6,4	52-2	62,3	8, 8	8	188	3,15	8,2	
	После УХК													
	4,92	0,88	1,043	80,8	25,3	6,1	52,1	66,2	9,1	6	92	1,1	10,1	
разность	-0,27	0	-0,053	-1,4	-4,6	-0,3	-	+3,9	- 0,3	2	-96	-2,05	+1,9	
C65-24, 1/2	До УХК													
	4,73	0,87	1,12	83,4	29	29,8	41-1	75	8,4	5	89	0,86	7,4	
	После УХК													
	4,69	0,87	1,082	81,9	27,7	27,7	31-1	78,1	8,3	4	34	0,48	9	
разность	-0,04	0	-0,038	-1,5	-1,3	-2,1	-10	+3,1	- 0,1	-1	-55	-3,8	+1,6	
После лабораторного стенда														
Бухоро-10, 3/3	5,19	0,88	1,095	82,2	26,8	6,3	52,1	62,5	8,6	6	90	1,12	8,4	
C65-24, 1/2	4,7	0,88	1,12	83,3	29	-	41,1	75,3	8,3	4	35	0,49	7,5	
разность														
Бухоро-10, 3/3	0	0	-0,0001	0	-0,01	-0,1	0	+0,2	- 0,2	-2	-94	-2,03	+0,2	

C65-24, 1/2	-0,03	+0,00 1	-0,001	0,1	0		0	+0,3	- 0,2	-1	-88	-3,7	+0,1
-------------	-------	------------	--------	-----	---	--	---	------	----------	----	-----	------	------

Как видно из таблицы 3 происходит снижение качества волокна во всех вариантах очистки хлопка.

В частности, при очистке хлопка-сырца селекции Бухоро-10 3/3, длина волокна снижается на 0,053 дюйм (0,64 мм), удельная разрывная сила на 4,6 тс/текс, равномерность по длине на 1,4 %, удлинение при разрыве на 0,3%, индекс коротких волокон повышается на 1,69%.

При очистке хлопка-сырца селекции С-6524 длина волокна снижается на 0,038 дюйм (0,46 мм), удельная разрывная сила на 1,3 тс/текс, равномерность по длине на 1,5%, удлинение при разрыве на 2,1%, индекс коротких волокон повышается на 1,6%.

При очистке обеих партий хлопка-сырца на лабораторном стенде качественные показатели волокна снижаются незначительно.

Полученные результаты показывают что, при очистке хлопка-сырца на очистительной линии УХК, из-за нарушения ритмичного движения хлопка-сырца и обратного движения происходит многократное механическое воздействие на хлопок-сырец в результате чего ухудшается качество волокна и семян.

Данное обстоятельство требует устранения обратного движения хлопка-сырца.

Выводы. При очистке хлопка-сырца на очистительной линии УХК установлена обратная реакция хлопка-сырца, нарушающая бесперебойное ритмичное движение приводящая к дополнительному механическому воздействию на волокна и семена в результате чего отрицательно влияет на качественные показатели волокна и семян.

Предложено проведение дополнительных экспериментальных исследований по устранению вышеуказанных недостатков.

Список литературы:

1. Пахта хом-ашёсини қайта ишлашнинг мувофиқдаштирилган технологияси,(ПДИ-70-2017) Тошкент, „мехнат“ 2017 й.
2. А.Д. Сапон Исследования и разработка технологического процесса первичной обработки хлопка-сырца машинного сбора на основе полно процессной поточной линии: Дис...канд. техн. наук. – Ташкент, 1978 г.
3. Бурнашев Р.З. Теоретические основы технологии очистки хлопка-сырца: Дис. ... док. техн. наук. – Кострома, 1983 г ст 294
4. Лугачев А.Е. Разработка теоретических основ питания и очистки хлопка применительно к поточной технологии его переработки: Дис. док. техн. наук. – Ташкент, 1998. ст 200.
5. Мадумаров И.Д. Пахтани иссиқлик-намлик холатини муқобиллаштириш ва бир текис

таъминлаш асосида тозалаш самарадорлигини оўириш. Техн.фанл.доктори дисс. Тошкент, 2019 й. 130-145 б.

6. Хакимов Ш.Ш. Создание эффективной технологии очистки хлопка-сырца от сорных примесей и рациональной конструкции рабочих органов очистителей. Дисс... докт. тех. наук. -Ташкент: ТИТЛП, 2016. - 172 с.

7. Кулиев Т.М. и др. Совершенствование эффективных, ресурсосберегающих конструкции и научные основы расчета параметров очистителей хлопка-сырцаи волокна. Монография. Ташкент, 2020, 52-56-с.

8. Мадумаров И.Д. , Рузметов Р.И. , Гаппарова М.А. , Тўйчиев Т.О. Changing the cotton. Fiber temperature// International journal of Engineering and Advanced Technology (IJEL) ISSN 2249-9858 volume-9 Issie-3, February? 2020. 974-977.

9. Лугачев А.Е. , Бурнашев Р.З. Кинетика изменения хлопкп-сырца на очистителяхкрупного сора. Жхлопковая промышленность. Ташкент 1979. N=1 с 7-8.

10. Ибрагимов Х.И. Совершенствования теории и джинироваия для сохранения прирныхсвойств волокна и семян. Дисс.дое.техн.наук. Кострома 2009 г. 354 с.

11. Sharakhmedova M., Parpiev A. Analiysis of deformation of cotton in Nechnological processes. International journal of Engineering Research, 8(9), September (2020), 6618-6222

12. Парпиев А., Шорахмедова М.Д., Хабибуллаев Д.И. Пахта тузилма таркибини характерловчи кўрсаткичлар таҳлили. “Тўқимачилик муаммолари” илмий-техникавий журнали. Тошкент.№2, 2020 й. б.4-9.

13. Берданов Э.Ч. Пахтани титилиши ва қизиш температурасини оптималлаштириш хисобига тозалаш самарадорлигини ошириш // .фанл. бўйича фалсафа доктори(Doktor of Philosophy) диссертацияси. Тошкент, 2022 й 50-60 б.

14. А.Парпиев, М.Шорахмедова, Э.Берданов. Пахтани тозалаш жараёнида пахта хароратининг тозалаш самарадорлигига таъсири ТТЕСИ “Ўзбекистон тўқимачилик журнали” илмий-техника журнали. Тошкент, 2022, №1,Б. 15-22.

15. А.П.Парпиев, И.Б.Мардонов, Б.Т.Бозоров, И.Р.Шамсиев. УХК пахта тозалаш ускунасида ажралиб чиққан чиқиндини тузилма таркиби таҳлили. “Ўзбекистон тўқимачилик журнали” илмий-техника журнали. Тошкент, 2024, №4, Б. 4-9.

16. Мардонов И.Б, Парпиев А.П., Гатаев Х.А., Усманов Х.С., Хусанова Н.А. Исследование движения хлопкового потока в агрегате УХК. Универсум: технические науки, электрон научный журнал 2025 №6 (135).