



ЛУГАЧЕВ А.Е., САЛИМОВ А.М.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ХЛОПКА



АННОТАЦИЯ

Данное учебное пособие охватывает курс «Первичная обработка хлопка-сырца».

Цель учебного пособия заключается в закреплении теоретических знаний, полученных студентами на лекциях при изучении технологии переработки хлопка-сырца.

По каждой тематике даются знания, приборы и устройства для выполнения работы, пояснения по проведению испытаний, назначения и схемы устройств. Для обработки результатов экспериментов приводятся формулы, графики и таблицы.

Утверждено на
Заседании научно-метод.совета ТИТЛП
« _____ » _____ 2007г.
Протокол № _____

Составители: **А.Е.Лугачев** профессор д.т.н.,
А.М. Салимов доцент, к.т.н.

Рецензенты: **М.М.Шукуров** – Ташкентский
институт текстильной и легкой
промышленности, профессор д.т.н.
А.К.Усмонкулов – зав. кафедрой
«Первичная обработка хлопка»,
доцент, к.т.н.
А.А.Гуляев – АО НПЦ «Пахта-
саноатилм», с.н.с., к.т.н.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	ВВЕДЕНИЕ	5
Глава I.	КУЛЬТУРА ХЛОПЧАТНИКА	6
	1.1. Общие сведения о хлопчатнике и продуктах его переработки	6
	1.2. Этапы развития переработки хлопка	12
	1.3. Селекция и семеноводства хлопчатника	14
	1.4. Болезни хлопчатника	15
	1.5. Вредители хлопчатника	18
	1.6. Подготовка полей к посеву	21
	1.7. Посев хлопчатника и уход за ним	22
	1.8. Машинный и ручной сбор хлопка	25
Глава II.	ЗАГОТОВКА, ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА	
	2.1. Хлопковые заготовительные пункты	28
	2.2. Приемка хлопка-сырца	30
	2.3. Приборы для определения качества принимаемой продукции	31
	2.3.1. Определение засоренности хлопка-сырца	32
	2.3.2. Определение влажности хлопка-сырца	33
	2.3.3. Определение сорта хлопка-сырца	34
	2.4. Складирование хлопка-сырца	35
	2.5. Оборудование для механизации работ на заготовительных пунктах	37
Глава III.	ПЕРЕРАБОТКА ХЛОПКА НА ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДАХ	
	3.1. Хлопкоочистительные заводы	43
	3.2. Основные цеха хлопкоочистительного завода	44
	3.3. Общие сведения о технологическом процессе	46
Глава IV.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА	
	4.1. Технологические операции транспортирование хлопка	49
	4.2. Сепараторы для хлопка-сырца	51
Глава V.	СУШКА ХЛОПКА-СЫРЦА	
	5.1. Влажность хлопка-сырца	56
	5.2. Технологический процесс сушки хлопка-сырца	56
	5.3. Теплоснабжение сушилок хлопка-сырца	60
Глава VI.	ОЧИСТКА ХЛОПКА-СЫРЦА	
	6.1. Технологическая операция очистки хлопка-сырца	62
	6.2. Технологическая операция очистки хлопка-сырца от крупных сорных примесей	68
Глава VII.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ДЖИНИРОВАНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА	
	7.1. Технологический процесс дженирование хлопка-сырца	75
	7.2. Пильное дженирование	75
	7.2.1. Пильный джин марки ЗХДД	77

7.2.2.	Пильный джин марки ДП-130	78
7.2.3.	Пильный джин марки 5ДП-130	79
7.3.	Валичное джинирование	80
7.3.1.	Валичный джин марки ДВ-1М	82
Глава VIII.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ЛИНТЕРОВАНИЕ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН	
8.1.	Линтерование хлопковых семян	85
8.2.	Технологический процесс линтерование хлопковых семян	85
8.3.	Линтер марки 5ЛП	87
Глава IX.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКА ВОЛОКНА И ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ	
9.1.	Технологический процесс очистки волокна и волокнистых отходов	90
9.2.	Способы очистки волокна	90
9.3.	Технологические требования, применяемые к операции	91
9.4.	Волокноочиститель средневолокнистого хлопка	93
9.5.	Очиститель волокна прямоточный 2ВП	94
9.6.	Волокноочиститель тонковолокнистого хлопка	95
9.7.	Переработка волокнистых отходов на хлопкозаводе	96
9.7.1.	Очиститель волокнистого материала - ОВМ	97
9.8.	Расчет технологических параметров очистителей волокна	98
Глава X.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ПАКЕТИРОВА- НИЯ ВОЛОКНИСТОЙ ПРОДУКЦИИ НА ХЛОПКОЗАВОДЕ	
10.1.	Технологический процесс прессование волокна	98
10.2.	Конденсор волокна 5КВ	99
10.3.	Прессовая установка марки ДА-8237	101
10.4.	Трамбовка волокнистых материалов	102
10.5.	Диаграмма прессование хлопкового волокна	104
Глава XI.	СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ХЛОПКОВОЙ ПРОДУКЦИИ	
11.1.	Стандартизация и сертификация хлопковой продукции	105
11.2.	Стандарты на хлопок-сырец	105
11.3.	Стандарты на хлопковой волокна	109
11.4.	Стандарт на хлопковой линт	115
11.5.	Стандарты на хлопковых семян	118
Глава XII.	МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ РАБОТ ХЛОПКОЗАВОДА	
12.1.	Оборудование для транспортирования хлопка-сырца, волокна, семян и кип	122
12.2.	Средства механического транспорта	122
12.3.	Винтовые конвейеры (шнеки)	127
12.4.	Элеваторы	128
12.5.	Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных ра- бот с хлопковыми семенами	130
	Список литературы	131

ВВЕДЕНИЕ

Хлопок – один из наиболее ценных видов сырья, из которого вырабатывают до 300 видов продукции широкого потребления, технического и специального назначения. Из 100 кг хлопка-сырца первых сортов в среднем получают не менее 35-36 кг прядомого волокна, достаточного для производства 3000 м ткани, 6-8 кг линта (которого волокна и подпушки), 11 кг масла, 2,5 кг мыла, 2,2 кг жмыха, 13,6 кг шелуха для гидролизной промышленности или корма для скота и 3-4 кг другой продукции.

Хлопковое волокно служит основным видом сырья для текстильной, трикотажной и других отраслей легкой промышленности. Из него вырабатывают самые разнообразные ткани (полотно, кисею, ситец, батист), швейные нитки, вату, искусственный шелк, рыболовные снасти, различные технические изделия (электрообмотку, кордные нити, применяемые в автомобильной промышленности, фильтры, приводные ремни, искусственную кожу), и многое другое.

Семена хлопчатника содержат в себе 20-25 % растительного масла - ценного пищевого продукта. В свою очередь хлопковое масло используется для приготовления маргарина, туалетного мыла, глицерина, стеарина, различных технических масел и ряда других продуктов.

Шелуха и жмых, остающиеся после отделения масла, представляют собой ценный корм для скота. Шелуха используется также для получения дубителей, картона, грубых сортов бумага, лаков, электроизоляционных материалов.

В хлопкоочистительной промышленности, для обеспечения своевременной и качественной первичной обработки хлопка, применяют следующие основные процессы:

- сушка хлопка-сырца;
- очистка хлопка-сырца;
- отделение волокно от семян – джинирование;
- отделение линта (короткого волокно) от семян – линтерование;
- очистка хлопка волокно и линта;
- переработка волокнистых отходов;
- запрессовка волокна, линта и волокнистых отходов в кипы;
- обработка посевных семян хлопчатника.

Уровень технического оснащения хлопкоочистительной промышленности непрерывно растет, совершенствуется технологический процесс первичной обработки хлопка, внедряется автоматизация управление процесса.

Глава I.

КУЛЬТУРА ХЛОПЧАТНИКА

1.1. Общие сведения о хлопчатника и продуктах его переработки

Хлопчатник – древнейшее культурное растение, появился почти одновременно с зарождением земледелия. Родиной хлопчатника являются Индия, Китай и Египет.

Хлопчатник – многолетнее растение, принадлежит к ботаническому роду госсипиум, семейству мальвовых; отдельные его формы – это круглогодично плодоносящие, многолетние кустарники и даже деревья, достигающие 5 – 7 м высоты. В культуре используют преимущественно низкорослые формы – однолетнее растение.

Культура возделывания хлопчатника уходит в глубокую древность – эпоху палеолита. Родиной хлопчатника является Индия, еще многие тысячелетия тому назад, как сказано в индийских законах «Ману», священнослужители для украшения своей божественной мантии надевали на голову сетчатые уборы из хлопковой нити. Древнегреческий историк Геродот (V в. до н. э.) писал, что древние индусы носили одежду из хлопкового волокна, собранного с дикорастущих растений, тогда это волокно называлось древесной шерстью. Индия была колыбелью хлопчатника, из которой он распространился на запад в Иран, Турцию и на восток – в Китай и Японию. В Египте хлопчатник возделывался во времена правления фараонов. Предание гласит, что цари древнего Египта на одну чашу весов клали хлопок, а на другую золото. Согласно историческим документам на территории республик Средней Азии в Иране и Аравии хлопчатник возделывается с VI – V вв. до н.э. В Америке хлопководство развивалось независимо от стран Старого Света, здесь можно назвать несколько очагов древней культуры хлопчатника в Перу, Гватемале, Мексике. Промышленное же производство хлопчатника начало развиваться в 17 – 18 веках н.э.

Хлопчатник – теплолюбивое растение, поэтому зона его распространения на земном шаре ограничена «хлопковым поясом», имеющим координаты 43-44 градуса северной широты и 40-41 градус южной широты.

Для промышленного производства используют преимущественно низкорослые его формы – однолетнее растение, что гарантирует ежегодное получение урожая. Из 35 видов хлопчатника промышленное применение имеют четыре вида рода госсипиум: хирзутум (мексиканский), барбадензе (перуанский), арбареум (индокитайский) и хербацеум (афро-азиатский) Рис.1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5. Наиболее распространены в среднеазиатском регионе первые два вида, известные как средневолокнистые и тонковолокнистые разновидности.

Каждый вид хлопчатника имеет большое количество селекционных сортов. Селекционный сорт хлопчатника – это группа растений, обладающих устойчивой наследственностью, имеющих общее происхождение, одинаковые морфологические и хозяйственных признаки.

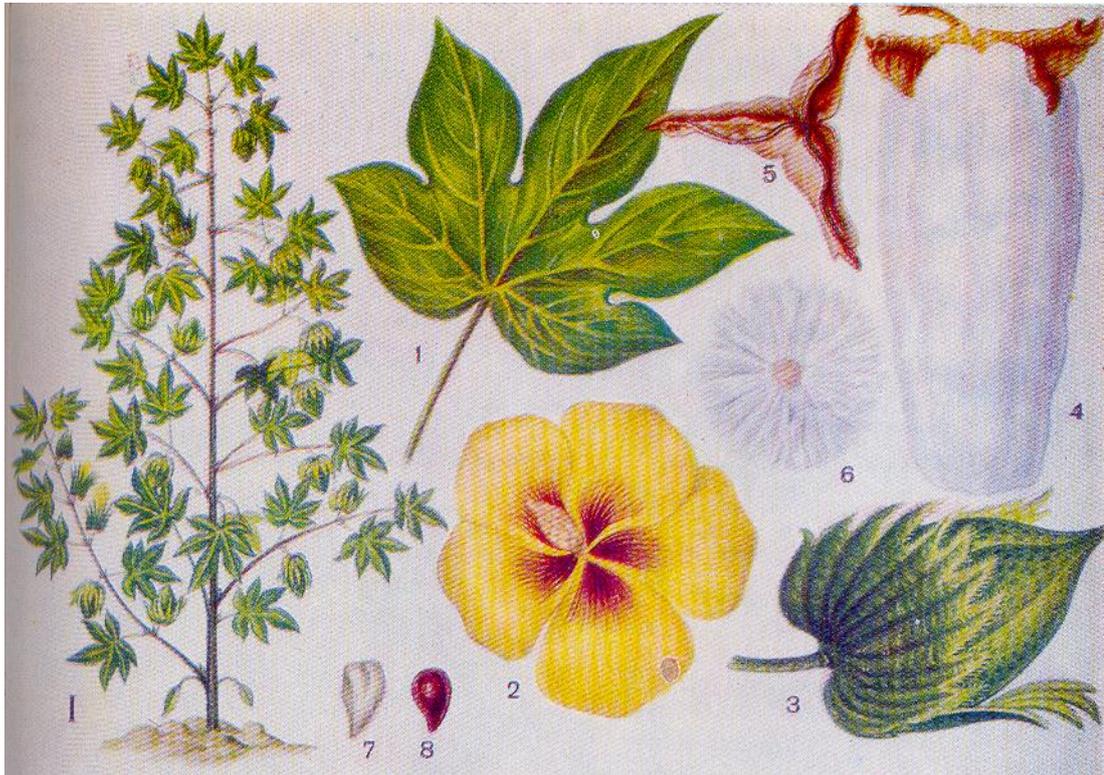


Рис. 1.1. Вид хлопчатника госсипиум хербацеум

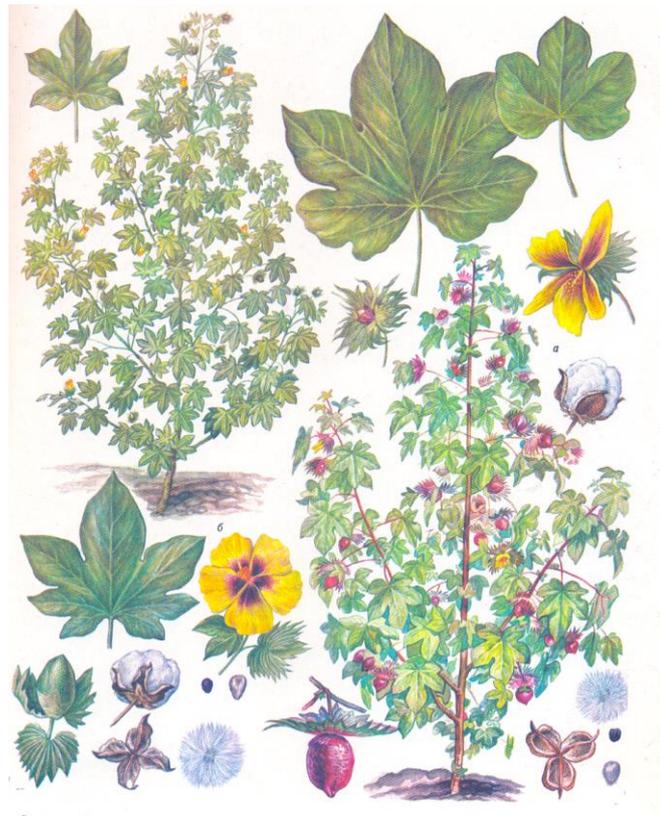


Рис. 1.2. Вид хлопчатника госсипиум арбореум



Рис. 1.3. Вид хлопчатника госсипиум хирзутум



Рис. 1.4. Вид хлопчатника госсипиум трикуспидатум



Рис. 1.5. Вид хлопчатника госсипиум барбадензе

По внешнему (морфологическому) виду хлопчатник представляет собой хорошо разветвленный куст высотой от 0,7 до 1,5 м., состоящий из основного вертикального стебля (моноподиальная ветвь) и отходящие от него ветвей (симподиальные ветви – плодовые), которые несут на себе листья и цветы, из последних образуются коробочки хлопка. Период развития (вегетации) хлопчатника от посева до сбора урожая в условиях Средней Азии продолжается 100 – 150 дней. Достаточно большой градиент разбежки периода вегетации обусловлен климатическими условиями, так как хлопчатник должен получить достаточное количество тепловой энергии для формирования зрелого волокна. Целлюлоза является носителем механических свойств волокна, поэтому с повышением зрелости волокна возрастает и его прочность при этом под действием, внутренних, упругих сил, волокно приобретает извитость, что определяет его основное ценное прядильное свойство.

Из 35 известных видов хлопчатника следующие четыре имеют промышленное значение и получили преимущественное распространение: госсипиум хирзутум, госсипиум барбадензе, госсипиум арбореум и госсипиум хербацеум. У нас в Узбекистане выращивают два вида - госсипиум хирзутум, госсипиум барбадензе.

По внешнему виду растение хлопчатника представляет собой хорошо разветвленный куст, в среднем длиной от 0,7 до 1,5 м. Куст состоит из основного вертикального стебля и отходящих от него ветвей, которые несут на себе листья и цветы из которых в последствии образуются коробочки хлопка.

Посеянное семя хлопчатника начинает прорастать, если температура почвы составляет 12 – 14, а температура воздуха 15 – 20⁰ С. В зависимости от температуры почвы всходы хлопчатника появляются через 5 – 12 дней после посева. Примерно через 10 дней после этого образуется первый настоящий лист. В процессе вегетации, после появления 5 – 8-го листа, в пазухе каждого листа главного стебля закладывается сначала моноподиальная (ростовая) почка, а затем симподиальная (плодовая), из которой вырастает побег, т.е. начинается нормальное ветвление хлопчатника. На 45 – 50 день после всходов начинается бутонизация и ещё через 25 – 30 дней цветение хлопчатника. Коробочка созревает и раскрывается в среднем через 45 – 60 дней после цветения, следовательно, полный период вегетации хлопчатника в зависимости от его селекционного сорта длится от 100 до 160 дней. (Рис.1.6)



Рис. 1.6. Хлопковое поле.

Развитие волокна и семян сопровождается ростом коробочки, которая внутри разделена на 3 – 5 створок. В каждой створке содержится 6 – 9 семян с множеством прикрепленных к ней волокон. Содержимое каждой отдельной створки называется долькой, а отдельное семя с неотделенным от него волокном – летучкой. Коробочки имеют шаровидную или яйцевидную форму со средними размерами по высоте 60 мм и наибольшим диаметром 50 мм. Масса хлопка сырца одной зрелой коробочки средневолокнистого хлопчатника равна 5 – 7 г и тонковолокнистого 3 – 5 г. На одном семени развивается 7 – 15 тыс. волокон (Рис. 1.7).



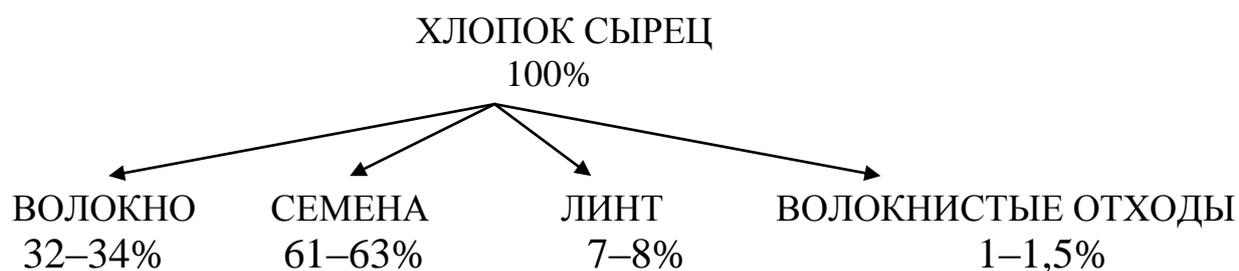
Рис. 1.7. Плодовые части хлопчатника

К основным технологическим признакам волокнистой продукции относятся: длина волокна, мм; тонина волокна, мкм; степень прикрепления волокна к семени, мн. Для тонковолокнистых и средноволокнистых разновидностей хлопчатника эти показатели в значительной степени различаются между собой, как видно из табл.1.1

Таблица 1.1.

Показатель	Средноволокнистый	Тонковолокнистый
l , мм	28-34	38-45
t , мк	20-40	10-15
S , мн	21-24,4	10-15

Хлопок имеет очень большое значение для народного хозяйства. Нет ни одной отрасли народного хозяйства, где бы ни применяли хлопок или продукты его переработки. На хлопкозаводе из хлопка-сырца получают следующую продукцию:



В результате первичной обработки хлопка – сырца, производится хлопковое волокно. Из волокна получают пряжу, из пряжи нитки и потом всевозможные ткани. Из семян хлопчатника получают масло, глицерин, мыло, олифа, жмых, витамин Е и т.д (Рис. 1.8).

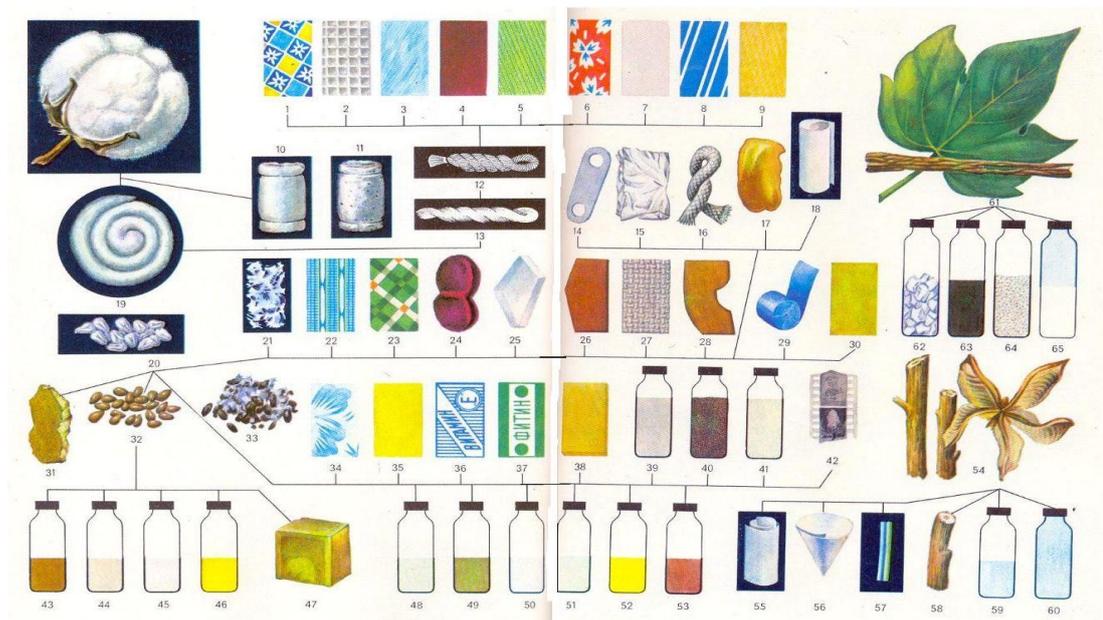


Рис. 1.8. Получаемые продукты из хлопчатника

1.2. Этапы развития переработки хлопка

Хлопкоочистительная промышленность органически связана с сельским хозяйством, как поставщиком сырья, а также с текстильной, масложировой, химической и другими отраслями промышленности как потребителями готовой продукции хлопкозаводов, где из хлопка-сырца получают волокно хлопковое, линт хлопковый, семена и волокнистые отходы. По количеству и ценности получаемой продукции хлопок занимает первое место среди сельскохозяйственных технических культур. История возникновения хлопкоочистительной промышленности – одной из ведущих и старейших отраслей Узбекистана неразрывно связана с особенностями появления первых ростков капиталистического уклада на базе феодального общества. Основу промышленности Средней Азии в 18 – 19 веках составляло сельское хозяйство. Трудовые навыки, умение выращивать полевые, садовые и огородные культуры были высоко развиты у сельского населения, где главной культурой являлся хлопчатник. Во всех областях Средней Азии, в этот период, имелся большой спрос на ткани, изготовленные узбекскими мастерами, об этом имеются много сообщений от купцов, ходивших по великому шелковому пути. Городские ремесленники, в это время, для получения волокна использовали усовершенствованные индийские чаархи (волоконноотделители), - среднеазиатские «чигирики», где хлопок-сырец пропусклся через рифленные вальцы, один из которых вращаясь, затаскивал волокно между валиками. Производительность такого устройства составляла около 8 кг. хлопка-сырца в сутки. Такой примитивный, надомный, способ переработки хлопка сдерживал развитие текстильного ремесла. Изобретение американским

учителем Э. Уитнеем в 1793 году волокноотделительной машины (джина) и сосредоточение первичной обработки хлопка на хлопкоочистительных заводах во многом способствовала развитию промышленности. В конце 19 века в Средней Азии было начато интенсивное строительство железных дорог, которые стимулировали развитие хлопкоперерабатывающей промышленности вследствие возросших торговых операций с другими странами. Увеличение производства хлопка-сырца потребовало проведение высокопроизводительной механизированной очистки, в связи, с чем в Ташкенте в 1881 году был построен первый хлопкозавод, который имел два деревянных джина (джингауз) с приводом от водяного колеса и ручным прессом. К 1890 году в Средней Азии действовало уже 40 хлопкозаводов, а к 1917 году – 338. Однако следует отметить, что все подручные, трудоемкие, работы на них выполнялись вручную, при отсутствии элементарных условий труда и санитарной гигиены. Вся промышленность в этот период была ориентирована на вывоз товаров, что и обусловило ее колониальный характер, а хлопкоочистительная промышленность была полностью подчинена хлопчатобумажной промышленности метрополии. В первой половине 20 века, в результате создания в Узбекистане отечественной машиностроительной базы, была проведена коренная реконструкция основного технологического оборудования на хлопкозаводах, - американские образцы были заменены на отечественные, что обеспечило экономическую независимость Республике. В этот период была осуществлена полная электрификация хлопкозаводов и заготпунктов, разработаны средства механизации трудоемких работ. Вторая половина 20 века отмечена ростом объемов заготавливаемого хлопка-сырца, что обусловило дальнейшее развитие хлопкоочистительной промышленности. В этот период проведена механизация технологических процессов, разработаны эффективные поточные линии и оборудование для переработки хлопка, средства автоматического контроля.

Обретение республикой Узбекистан независимости и выход ее на мировой рынок, придал новый мощный импульс для развития хлопкоочистительной промышленности. На сегодняшний день Узбекистан занимает шестое место в мире по производству хлопка-сырца и второе по экспорту хлопкового волокна. Она является полноправным членом МККХ (международный консультативный комитет по хлопку), а также крупных бирж по реализации хлопка волокна (Ливерпульской, Бременской и Гданьской). Образцы узбекского хлопка волокна были приняты и утверждены Международной ассоциацией и арбитражным комитетом качества как соответствующие мировым стандартам. Наша Республика выращивает в год в среднем 3,5 – 3,9 млн. тонн хлопка-сырца. В хлопкоперерабатывающей отрасли работают около 100 хлопкозаводов, более 500 заготовительных пунктов, а также десятки цехов и предприятий по обеспечению их жизнедеятельности. Все хлопкозаводы являются открытыми акционерными обществами и выведены из государственного подчинения. Новые экономические отношения потребовали переосмысления технологической политики в области переработки хлопка-сырца, возникла настоятельная потребность в разработке эффективных технологий, сокращению числа оборудования в технологическом процессе при сохранении качества получаемого продукта. Последние годы в промышленности наблюдается устойчивая тенденция в этом

направлении – проведена коренная модернизация ряда хлопкозаводов, при значительном сокращении транспортных коммуникаций. Хлопкозаводы стали компактные по территориальному признаку, полностью механизированы и экологически чистые. Правительство Республики уделяет значительное внимание и поддержку в развитии науки и подготовке кадров для отрасли, которая в ближайшее время сможет достойно конкурировать с ведущими странами мира в области переработки хлопка.

На хлопкозаводе можно выделить пять основных зон, каждая из которых выполняет свои конкретные технологические задачи. Наличие этих зон и обуславливает нормальное функционирование хлопкозавода в целом.

1.3. Селекция и семеноводства хлопчатника

Селекция – это отбор хлопчатника, удовлетворяющего требованиям отдельных или комплекса качественных технологических и хозяйственных показателей. Селекционеры работают над созданием таких сортов хлопчатника, которые будут удовлетворять требованиям сельского хозяйства. Селекция — это отбор хлопчатника, удовлетворяющего требованиям отдельных или комплекса качественных технологических и хозяйственных показателей. Селекционеры работают над созданием таких сортов хлопчатника, которые будут удовлетворять требованиям сельского хозяйства и промышленности: высокоурожайных, продуктивных, скороспелых, устойчивых к болезням и вредителям, с крупными коробочками и др.

Скороспелость определяется количеством дней от сева до начала раскрытия коробочек.

Урожайность обуславливается скороспелостью, крупностью коробочек, темпом созревания, восприимчивостью к удобрениям, требовательностью к воде, устойчивостью к болезням и вредителям.

Крупность коробочки зависит от количества долек в коробочке, количества отдельных летучек (семян с волокном) в дольке, массы семян и волокна на семени.

У промышленных сортов селекции вида *Gossypium-hirsutum* (Рис.1.9, 1.10) масса коробочек от 3—5 до 8—10 г и более, у сортов *Gossypium barbadense* она колеблется от 2,0 до 4,5 г.

Устойчивость к вредителям и болезням позволяет повышать не только урожай, но и качество хлопка-волокна и семян. Один из наиболее распространенных видов болезней, в особенности сортов советского средневолокнистого хлопчатника *Gossypium hirsutum*— вертициллезное увядание — в и л т.



Рис. 1.9. Селекционный сорт С-6524



Рис. 1.10. Селекционный сорт Бухоро-6

Сорта тонковолокнистого хлопчатника *Gossypium barbadense* кроме фузариозного увядания, отличительным признаком которого является пожелтение и обесцвечивание жилок семядольных и настоящих листьев, поражаются такими болезнями, как макроспориоз, характеризующийся чернотой долек во время созревания, и черная корневая гниль. При сильном поражении коробочек болезнь переходит на волокно. Семена получаются недозрелыми.

1.4. Болезни хлопчатника

Корневая гниль — один из видов опасных заболеваний хлопчатника во всех районах хлопководства, особенно на тяжелых глинистых почвах с близким стоянием грунтовых вод.

Гоммоз, или бактериоз, появляется на листьях хлопчатника в виде масляных пятен угловатой формы. Бактерии поражают все растение хлопчатника: семядоли, листья, стебель, коробочки, семена. Такое растение задерживается в росте и часто погибает.

Одним из способов борьбы с болезнями хлопчатника является выращивание высококачественных болезнестойчивых селекционных сортов хлопчатника.

При выведении новых селекционных сортов хлопчатника иногда пользуются методом массового отбора, который сводится к простому отбору из сортовых смесей лучших растений по признакам, в отношении которых намечается улучшение сорта. В подобном случае весь урожай с таких растений собирается отдельно. Однако массовый отбор из-за его малой эффективности используется редко, обычно он применяется для восстановления засоренного селекционного сорта.

Наиболее действенным методом аналитической селекции является метод индивидуального отбора. В основе этого метода лежит отбор из природного материала лучших растений, отдельный высев потомства каждого отобранного растения и оценка их в течение нескольких лет с учетом способности передавать свои признаки по наследству. В последующем среди потомства отбирают однородные, наиболее ценные семьи для дальнейшего испытания и размножения.

Широко распространен в селекционной работе метод выведения новых сортов внутри- и межвидовой гибридизацией.

Для создания новых селекционных сортов нередко скрещивают растения одного или разных видов. Этот способ заключается в следующем: искусственно опыляют растения одного вида (или сорта) пыльцой другого вида, в результате чего образуется новый сорт с новыми качественными показателями, наследуемыми от родителей. После отбора, обычно со второго поколения гибрида, получают однородный, устойчивый по показателям сорт хлопчатника.

Семеноводство — одна из важнейших специальных отраслей хлопководства, задачей которой является размножение, сохранение в чистоте, улучшение и внедрение в производство новых сортов хлопчатника, а также обеспечение хлопкосеющих хозяйств наиболее урожайными, высококачественными семенами, приспособленными к местным почвенно-климатическим условиям.

Ухудшение сортовых качеств семян и вследствие этого технологических свойств волокна происходит из-за низкой сортовой чистоты семенного фонда, высева большого количества сортов в одном хозяйстве, механического смешения семян разных сортов, ненадежности производства высококачественных семян и отсутствия своевременной и правильной замены низкосортных семян более высокосортными.

Для размножения новых сортовых семян и сохранения чистоты семян высеваемых селекционных сортов проводят сложную работу в элитно-семеноводческих хозяйствах, имеющих специальные опорные пункты для ведения такой работы.

Замена семян низкого качества улучшенными семенами того же сорта называется сортообновлением, а замена одних районированных сортов другими — сортосменой.

В элитно-семеноводческих хозяйствах выращивают семена элиты и первой репродукции.

Элитой называют отборные семена родоначальных, типичных для данного селекционного сорта растений хлопчатника, обладающих устойчивой наследственностью и определенной выравненностью морфологических признаков, повышенной урожайностью и другими хозяйственными качествами, а также имеющих волокно с высокими технологическими свойствами. Семена элиты должны иметь 100%-ную сортовую чистоту, т. е. не должны содержать примесей семян другого сорта.

Сортообновление в хлопководстве осуществляют по пятилетней схеме семенами элиты и ее репродукции. Полученные от посева семян элиты растения хлопчатника дают первое поколение семян, т. е. первую репродукцию; посеvy семенами первой репродукции дают урожай семян второй репродукции и т. д. Семена первой репродукции должны иметь сортовую чистоту не ниже 99%, т. е. в них допускается примесь семян, не типичных для данного сорта, не более 1%.

Для обеспечения хлопкосеющих хозяйств посевными семенами лучшего качества ежегодно проводится полевая апробация посевов хлопчатника, при которой специалистами сельского хозяйства устанавливается сортовая чистота высеваемого сорта хлопчатника и выявляются лучшие высокоурожайные участки. При апробации определяют подлинность селекционного сорта, его происхождение, сортовую чистоту семян, состояние посевов по урожайности и пораженности болезнями и вредителями хлопчатника.

Семенной, хлопок-сырец на лучших высокоурожайных участках апробированных посевов собирается и сдается колхозами и совхозами на заготовительные пункты отдельно по районам, сортам, репродукциям, сортовой чистоте, группам полей и степени пораженное™ посевов болезнями.

В зависимости от степени поражения хлопчатника болезнями (гоммозом и вилтом) их подразделяют на две группы. К первой группе относятся посеvy хлопчатника, на которых имеется до 5% растений, пораженных гоммозом, и до 10% — вилтом; ко второй группе относятся растения, где поражение хлопчатника гоммозом составляет от 6 до 20% и вилтом — от 11 до 20%, а поражение гоммозом плодозлементов — до 1 %.

По всхожести семена делятся на три класса: 1 — с всхожестью-Fe менее 95%; 2 — не менее 90%; 3 — не менее 85%. Семена 3-го класса могут высеваться только в исключительных случаях.

Энергия прорастания семян — количество семян (выраженное в процентах), проросших в течение трех суток.

Влажность семян — количество влаги, содержащейся в исследуемых семенах, выраженное в процентах по отношению к первоначальному весу семян.

Горелость семян — количество семян (выраженное в процентах), имеющих потемневшую окраску ядра семени от воздействия повышенной температуры. В таких семенах снижается запас питательных веществ, поэтому посев хлопчатника этими семенами не разрешается.

Опушенность семян — суммарный вес коротких волокон (делинт), оставшихся на семени после линтерования, выраженный в процентах к весу семян. Повышенная опушенность затрудняет работу высевающего аппарата сеял-

ки из-за ухудшения сыпучести семян и отрицательно отражается на размещении растений в рядках.

Механическая поврежденность характеризуется наличием раздробленных семян (ядра, кожуры).

Мертвый сор — комочки земли, песка, частицы стебля и створок коробочек, мертвые насекомые.

Для борьбы с корневой гнилью, гоммозом и другими болезнями семена хлопчатника перед посевом' обязательно протравливают (обеззараживают) трихлорфенолятом меди, формалином и другими ядохимикатами. Семена, обеззараженные формалином, замачивают в проточной воде и обрабатывают сульфатом аммония из расчета 5 кг на 100 кг сухих семян. Делинтерованные семена иногда драгируют (обволакивание смесью фунгицидов и удобрений с прилипающим материалом).

Обеззараживание семян предупреждает заболевание растений хлопчатника, ускоряет прорастание семян и развитие растений.

1.5. Вредители хлопчатника

Паутинный клещик— очень распространенный хлопковый вредитель. При поражении посевов паутинным клещиком урожай может снизиться на 50% и более. Клещик быстро размножается и за один сезон дает 12—15 поколений. Листья, поврежденные паутинным клещиком, желтеют, затем отмирают и опадают; у растений нарушается обмен веществ; волокна склеиваются выделениями клещика и забивают рабочие органы хлопкоуборочных и хлопкоочистительных машин.

Хлопковая тля — мелкое насекомое, бескрылое и крылатое, зеленого, бурого или черного цвета. Размножается так же быстро, как и паутинный клещик. Тля высасывает из растения соки; листья при этом скручиваются и отмирают, развитие растения задерживается, молодые всходы иногда гибнут. Выделения тли склеивают волокна и являются средой для развития сажистого грибка — ширы, еще более ухудшающего качество хлопка.

Коробочный червь (или хлопковая совка) повреждает бутоны, цветы и коробочки, которые большей частью опадают. Гусеница, прогрызая коробочку, входит внутрь ее, что затрудняет борьбу с этим червем.

Озимый червь выедает высеянные в почву семена, перегрызает у молодых растений стебельки у основания, на поверхности земли.

Карадина (листовой хлопковый червь) — небольшая бабочка с серовато-бурыми крылышками, которая перегрызает стебли и листву.

Эффективной мерой борьбы с вредителями являются: уничтожение и сжигание сорняков; опрыскивание и опыливание пораженных растений и смежных с хлопковыми полями других культур специальными химическими препаратами, а деревьев шелковицы и акаций — парижской зеленью, мыльными щелочами, известково-серным отваром или минерально-масляными эмульсиями; разбрасывание отравленных жмыховых приманок и т. д.

Заболевания, которыми может болеть хлопчатник, подразделяют на паразитные (бактериальные — гоммоз и грибковые — вертициллёзный и фузариозный вилт, корневая гниль, болезни коробочек и волокна), вирусные (скручива-

ние волокна) и не паразитные (инфекционная мозаика листьев, пестролиственность, ожог и др.) (Рис 1.11).



Рис. 1.11. Болезни хлопчатника

Наибольший вред растениям наносят бактериальные и грибковые заболевания.

Гоммоз — распространенное во всех хлопководческих районах мира заболевание, поражающее все надземные органы хлопчатника на всех стадиях его развития. На семядольных листьях гоммоз проявляется в виде округлых темно-зеленых маслянистых пятен, принимающих затем бурый цвет. На вегетационных листьях между жилками появляются угловатые прозрачные темно-зеленые маслянистые пятна; иногда вдоль главных жилок листа образуются сливающиеся и тоже темно-зеленые продолговатые участки. Аналогичные пятна образуются и на стеблях, охватывая их кольцом; при этом замедляется развитие растений; иногда они гибнут. Если коробочки, пораженные гоммозом, раскроются, то волокно будет склеенным, а при слабом поражении дольки остаются нераспущенными (Рис. 1.12).

Основным источником распространения гоммоза являются семена и неперепревшие растительные остатки — гузапая. Семена поражаются в основном с наружной стороны; бактерии располагаются на поверхности и в волокнистом покрове семени. Вертициллезный вилт — наиболее распространенное грибковое заболевание; оно появляется в начале бутонизации и цветения хлопчатника и особенно к концу периода вегетации. При этом листья хлопчатника желтеют, делаются пятнистыми, высыхают и опадают; бутоны и завязи опадают; растение гибнет. Волокно, полученное от хлопчатника, пораженного вил-

том, имеет меньшую длину, прочность и удлинение, а семена недоразвиты и обладают пониженной масличностью.

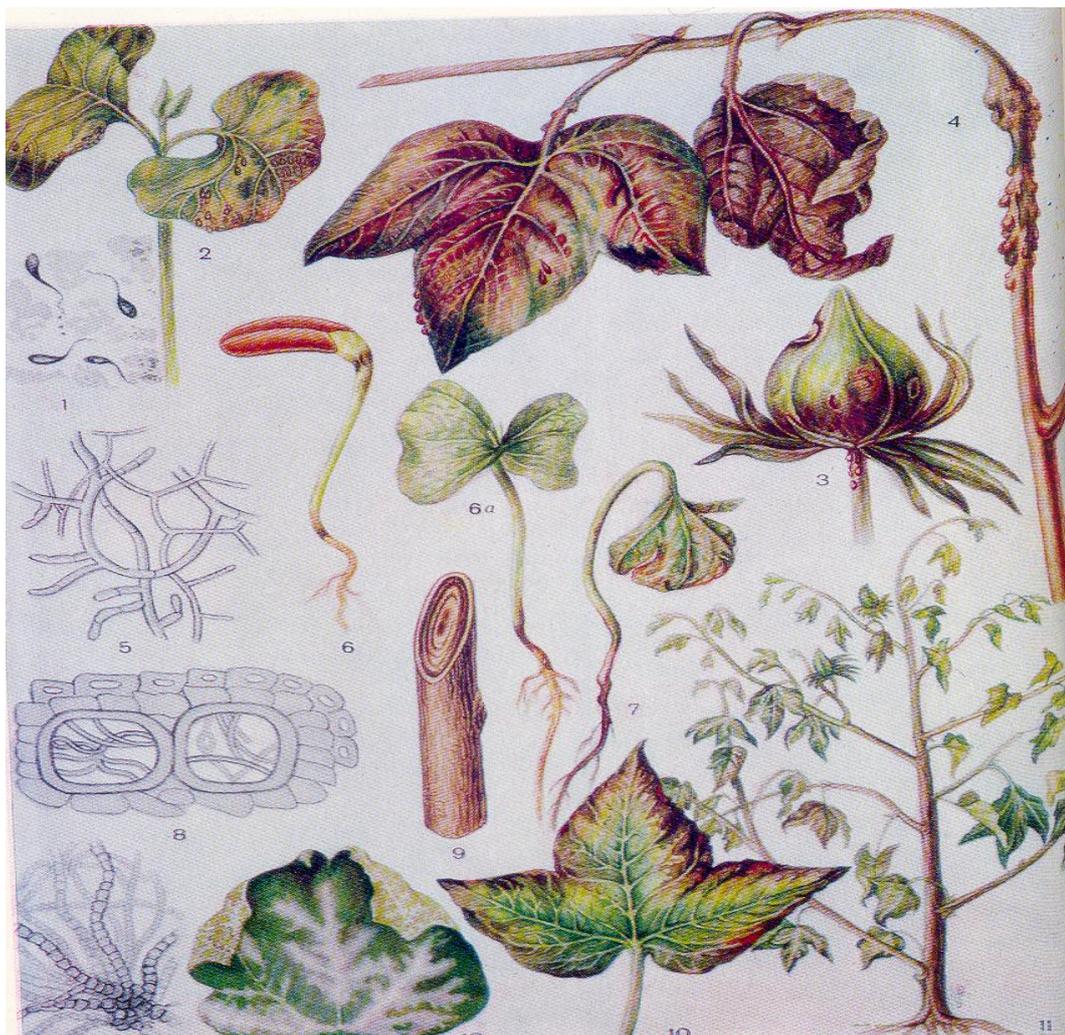


Рис.1.12. Хлопчатник пораженный гоммозом

Фузариозный вилт — болезнь, которая присуща только тонковолокнистым сортам хлопчатника. Она может вызвать массовую гибель растений.

Корневая гниль поражает всходы хлопчатника до появления 3—4-го листа; большого распространения не имеет.

Эффективными мерами борьбы с болезнями хлопчатника являются: высокий уровень комплекса агротехнических мероприятий возделывания хлопчатника; внедрение севооборота; тщательная подготовка посевных семян; выведение новых хозяйственно-эффективных болезнеустойчивых сортов хлопчатника.

Развитие хлопчатника с непрерывным цветением и плодообразованием до наступления осенних заморозков приводит к образованию плодовых элементов, не могущих созреть к уборочному сезону. В результате роста верхушек стебля и побегов от сформировавшихся плодовых ветвей неэффективно расходуются вода и питательные вещества. Чтобы усилить питательный и водный режимы сформировавшихся коробочек, прищипывают (чеканят) верхушки главного стебля и боковых ростковых ветвей. Можно также обрывать ненуж-

ную зеленую массу растения, облегчая доступ к коробочкам солнечных лучей и воздуха. Чеканку проводят в один-два приема после полного сформирования растения. Имеются специальные машины для осуществления этой операции.

1.6. Подготовка полей к посеву

Для нормального развития хлопчатника, следовательно, для получения высоких урожаев хлопка нужны свет, тепло, вода, воздух и питательные вещества. Необходимые воздушные, водные и питательные режимы почвы обеспечиваются соответствующей ее обработкой.

Подготовка полей к посеву начинается сразу после сбора урожая предыдущего года. При этом убирают гузапаю, очищают поля, дороги и оросительную сеть, проводят осенне-зимнюю вспашку, промывочные и запасные поливы и весеннюю обработку почвы.

Для уборки гузапай, которая является ценным сырьем для гидролизной промышленности и бытовых нужд, применяют специальные гузакорчевальные машины. Эти машины корчуют почву на глубине 10—14 см, выпаживают стебли с корнями и собирают их в снопы, а также заравнивают поливные борозды; при этом поверхность почвы делается ровной и взрыхленной, что способствует уничтожению возбудителей болезней и вредителей.

В результате очистки полей, примыкающих участков дорог и оросительной сети ликвидируют очаги возможной зимовки вредителей, бактерий и грибов — возбудителей болезней хлопчатника.

При осенне-зимней зяблевой вспашке почву разрыхляют на глубину 25—30 см, благодаря чему обеспечивается накопление влаги, в 1,5—2 раза повышается запас ее в почве и уменьшается количество сорняков и вредителей.

В процессе вспашки нижние, менее разрушенные, слои почвы перемещаются наверх. Благодаря попеременному промерзанию и оттаиванию почвы восстанавливается ее комковатая структура во всем пахотном слое; улучшаются воздухо- и водопроницаемость и тем самым создаются условия для усиленной деятельности микроорганизмов, что способствует повышению плодородия.

Если почвы засоленные, то после зяблевой вспашки проводят промывку. В основных хлопкосеющих районах страны имеется значительное количество засоленных земель. Основной причиной засоления почв являются грунтовые воды, расположенные близко к поверхности почвы и содержащие растворимые минеральные соли (поваренная соль, глауберова соль, хлористый магний, хлористый кальций и др.). Если в почве содержится от 0,5 до 1% этих солей, растения отравляются и гибнут или дают низкий урожай.

Эффективной мерой борьбы с засолением и заболочиванием почв, кроме промывных поливов, является устройство горизонтальной дренажной сети. При горизонтальном дренаже по специальным каналам — дренам (открытым или закрытым асбоцементным или гончарным трубам) засоленные и избыточные воды отводят за орошаемые участки и сбрасывают в оросительные каналы. Более простым и дешевым является вертикальный дренаж, при котором роют колодцы или буровые скважины и из них откачивают засоленную воду.

Весенняя обработка почвы заключается в бороновании почвы весной при наступлении спелости земли и микропланировке участков. Благодаря этому сохраняется влага и дополнительно уничтожаются сорняки. Боронование проводят поперек или по диагонали поля. После выпадения осадков и образования корки боронование повторяют.

Для полей, не вспаханных осенью, лучшей обработкой является безотвальная вспашка с предварительным боронованием почвы. Если бороной нельзя достигнуть хорошей разделки почвы (когда последняя чрезмерно уплотнена), применяют чизель или культиватор для разрыхления более глубоких слоев почвы до боронования.

1.7. Посев хлопчатника и уход за ним

При посеве используют семена высокого качества, имеющие всхожесть от 95 до 100% и подвергнутые обработке в специальных цехах на хлопкоочистительных заводах. Обработка эта заключается в оголении отдельных партий семян от подпушка (делинта), калибровке и обеззараживании специальными химическими препаратами (см. раздел четвертый).

Сроки сева для отдельных районов различны и зависят от климатических и метеорологических условий. В районах с ранним наступлением устойчивой теплой погоды сев заканчивают в первой декаде апреля, а в более северных районах — во второй.

Глубина заделки семян зависит от структуры и влажности почвы и колеблется в пределах 3—5 см. Если почва пересушена, а погода жаркая, то глубина заделки семян составляет 4—5 см. Заделка семян в почву меньше чем на 3 см не рекомендуется, так как значительная часть семян останется на поверхности почвы, а остальная часть попадет в слои почвы с недостаточной влажностью, однако при заделке семян глубже чем на 5 см замедляются всходы.

В основном сев хлопчатника проводят квадратно-гнездовым способом, с определенным количеством (2—4) семян, высеваемых в лунку. Этот способ дает возможность разместить растения на равном расстоянии между рядками и между гнездами, при нем резко сокращается расход семян на 1 га, увеличивается дружность всходов благодаря более легкому преодолению ростками почвенной корки, возможна междурядная обработка (культивация) в двух направлениях, вследствие чего значительно снижаются затраты ручного труда на обработку хлопчатника. (Рис.1.13)



Рис.1.13. Культиватор марки ОК-4.

При квадратно-гнездовом способе посева растения можно разместить по разным схемам; наиболее распространены следующие схемы: 60x20x1—2, 60x30x2, 60x15x1, 90x10x1—2, 90x15x1—2, 60x60x3—4, 60x50x3—4 и др.

При рядовом посеве семена высевают непрерывной струей, поэтому всходы получаются в виде сплошной густой ленты. В результате растения не могут нормально развиваться, поскольку им не хватает питательных веществ и солнечного света. При рядовом посеве практикуют прореживание всходов, т. е. удаление излишнего количества растений.

Прореживание является одним из важнейших агротехнических мероприятий и при квадратно-гнездовом посеве без точного высева семян в одну лунку; при этом обеспечивается заданная густота стояния растений (от 80,0 до 140,0 тыс. кустов на 1 га) и создаются нормальные условия для их роста и развития. Задержка с проведением прореживания ведет к ослаблению растений, и замедлению их роста.

При квадратно-гнездовом посеве хлопчатника с заданным количеством семян в одну лунку обеспечивается более экономный расход семян; если при междурядьях 60 см расходуется; 50—60 кг на 1 га и при междурядьях 45 см—70—90 кг, то при посеве с заданным количеством семян в одну лунку расход семян на 1 га уменьшается до 25—30 кг.

Для успешного роста и развития хлопчатника необходимы в течение всего вегетационного периода достаточное количество света, питательных веществ и влаги. Этому способствуют рыхлое состояние почвы, отсутствие сорняков, которые поглощают из почвы большое количество питательных элементов, необходимых для хлопчатника, и своевременные поливы.

Рыхление почвы и уничтожение сорняков достигается с помощью междурядных обработок, т. е. культивации и мотыжения непосредственно в рядках. Культивацию проводят тракторными культиваторами, имеющими рыхлящие и режущие органы.

Обработку хлопчатника необходимо проводить после поливов. После полива почва уплотняется, в связи с чем необходимо ее рыхление, кроме того, рыхление способствует сохранению влаги. Задержать культивацию после полива — это фактически потерять влагу, полученную при поливе, и тем самым повредить развитию растений.

Правильное сочетание поливов с междурядной обработкой должно практиковаться от посева до окончания периода вегетации хлопчатника. Всего за период вегетации требуется не менее 4—5 культивации и 3—4 мотыжений; на легких почвах, где поливов проводят больше, число культивации может достигать до 6—8.

Влажность почвы является одним из наиболее важных факторов в росте и развитии хлопчатника. Отдельные органы растения содержат от общей массы 60—90% воды. За одни сутки 1 га посевной площади хлопчатника испаряет до 130 м³ воды, которую надо восполнять. Количество воды, даваемое растению за весь период вегетации, называют оросительной нормой, а за один полив — поливной нормой. Обычно первый полив делают при формировании 3—4 листьев, до цветения проводят 3—4 полива, в период цветения и плодообразова-

ния — еще 3—4 и в период созревания — 1—2 полива; более поздние поливы задерживают раскрытие коробочек.

Одним из наиболее важных мероприятий для выращивания хлопчатника и повышения урожайности хлопка является удобрение почвы. Основными питательными элементами для растений являются азот, фосфор и калий. Чтобы получить 1 т хлопка-сырца, надо 30—60 кг азота, 10—20 кг фосфора и 30—60 кг калия. Эти вещества частично входят в состав самих почв, частично вводятся в эти почвы в результате севооборота и, наконец, частично вводятся в виде органических и минеральных удобрений.

К минеральным азотным удобрениям относятся: аммиачная селитра, или азотнокислый аммоний (NH_4NO_3), содержащий до 35% азота; сульфат аммония, или сернокислый аммоний ($\text{NH}_4\text{}_2\text{SO}_4$), содержащий 20—26% азота, лейнаселитра и цианамид кальция. К минеральным фосфорным удобрениям относятся: суперфосфат простой (негранулированный) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, содержащий до 20% фосфора; суперфосфат гранулированный с тем же содержанием фосфора; преципитат CaHPO_4 и томасшлак. Калий содержится в хлористом калии KCl (до 60%) и в калийной соли (до 30—40%).

Из органических удобрений основным является навоз, который вносят под весеннюю обработку почв не менее 10—12 т на 1 га; для большей эффективности органические удобрения компостируют с суперфосфатом. Навоз содержит 0,5% азота; 0,25% фосфора и 0,6% калия.

При внесении органических удобрений в почву попадает много микроорганизмов, благодаря которым улучшается питание растений, а находящиеся в почве минеральные элементы становятся более усвояемыми.

Для успешного выращивания хлопчатника и получения высокого урожая исключительно большое значение имеет борьба с "болезнями и вредителями, которые способствуют снижению урожайности, появлению больных, неразвитых волокон и семян, приводят к снижению урожайности и даже полной гибели посевов (Рис.1.14).



Рис.1.14. Опрыскиватель хлопковый марки КП-40

1.8. Машинный и ручной сбор хлопка

Коробочки хлопчатника, расположенные на нижних ярусах куста, раскрываются раньше, имеют большую массу и лучшее по зрелости волокно, чем расположенные выше. Коробочки, расположенные на верхних ярусах куста, не успевают созреть до заморозков и остаются нераскрывшимися или слабонераскрывшимися. Некоторые коробочки верхнего яруса успевают созреть по наступления заморозков, но их масса остается небольшой, а качество волокна значительно ниже, чем нормально вызревших коробочек. Раскрытие коробочек в соответствии с развитием растения и образованием на нем плодоеlementов длится 1,5—2 месяца, а иногда и больше; на такой период, естественно, растягивается уборочный сезон.

Коробочки начинают раскрываться в конце августа, в массовом порядке — к середине сентября с нарастанием в октябре; к концу октября наблюдается спад, а в середине ноября, с наступлением заморозков, развитие растения прекращается. Чем раньше начинается раскрытие коробочек, тем полновеснее они будут, с хорошо сформированным хлопком. Постепенное раскрытие коробочек на хлопчатнике дает возможность собирать хлопок-сырец непрерывно, заканчивая уборку всего урожая на каждом поле за 3—4 сбора.

Общими мероприятиями по подготовке к сбору урожая являются: правильная расстановка людей и техники, чтобы наиболее производительно использовать трудовые ресурсы и уборочную технику и закончить уборку урожая в кратчайшие сроки; подготовка транспорта для бестарной перевозки хлопка и площадок для оперативной работы на полях, воздушно-солнечная подсушка хлопка, приемка его и отправка на заготовительные пункты; подготовка фартуков для ручного сбора; ремонт всей техники (хлопкоуборочные и ворохоочистительные машины, автомобильный и гужевой транспорт), приведение в порядок дорог и мостов; создание хороших культурно-бытовых условий на полевых станах; разработка всех организационных мероприятий и проведение инструктажа-техминимума со сборщиками.

Машинная уборка (Рис.1.15) урожая требует особенно тщательной подготовки полей. Участки под машинную уборку отводят еще до посева — это наиболее крупные и хорошо спланированные поля.



а

б

Рис.1.15. Хлопкоуборочные машины а) МХ-1,8; б) МХ-2,4

Важным мероприятием является своевременное проведение дефолиации (искусственного обезлиствления) и десикации (искусственного обезвоживания) хлопчатника, ускоряющих раскрытие коробочек и способствующих увеличению процента сборов до наступления морозов. Благодаря этим мероприятиям достигаются лучшее проветривание и доступ солнечных лучей к нижней зоне растения, исключается загнивание нижних коробочек, значительно снижается засорение хлопка-сырца при сборе, облегчается работа хлопкоуборочных машин.

По мере созревания коробочек урожай хлопка собирают ручным и машинным способами.

При ручном сборе сборщик в фартуке, проходя в междурядьях, двумя руками выбирает из хорошо раскрывшихся коробочек хлопок-сырец. Операцию эту необходимо проводить быстро и аккуратно: выбирать хлопок из коробочки чистым, без створок коробочек или листьев, кусочков ветвей, не оставлять в створках коробочек невыбранные кусочки долек или целые дольки хлопка-сырца (так называемые «ощипки» хлопка-сырца). Нельзя собирать хлопок-сырец из плохо раскрывшихся коробочек, не вполне созревший и влажный.

Задание для самостоятельной работы:

Необходимо проработать и законспектировать тему о вредителях хлопчатника, о мероприятиях по борьбе с вредителями хлопчатника, о селектировании хлопчатника, а также о технологических процессах на хлопкозаводах валичной очистки.

Контрольные вопросы:

1. История развития хлопчатника, его виды и морфологические свойства;
2. География произрастания хлопчатника, мировое производство хлопка-сырца;
3. Периоды развития хлопчатника и агротехнические мероприятия;
4. Структура волокна и семян;
5. Продукция, получаемая из хлопка-сырца на хлопкозаводе и в промышленности;
6. Инфраструктура хлопкозаводов и технологические задачи решаемые на хлопкозаводах;
7. Необходимые факторы для функционирования хлопкозавода;
8. Генеральный план хлопкозавода, его основные зоны и их назначение;
9. Технологический цикл переработки хлопка-сырца на хлопкозаводе;
Схемы технологических процессов в СОЦ, ОЦ и главном корпусе завода.
10. Селекция и семеноводства хлопчатника;
11. Болезни хлопчатника;
12. Подготовка полей к посеву;
13. Машинный и ручной сбор хлопка;
14. Какие марки хлопкоуборочные машины выпускают «Ташсельмаш»?;
15. Современные методы агротехники хлопчатника;
16. Чеканка и дефляция хлопчатника.

Глава II. ЗАГОТОВКА, ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА

2.1. Хлопковые заготовительные пункты

В обязанности хлопковых заготовительных пунктов входят: приемка хлопка-сырца, выращенного колхозами и совхозами, определение его сортности и показателей качества, а также массы принятого хлопка. После приемки хлопка заготпункты обеспечивают его сохранность и по мере необходимости отгружают его на хлопкоочистительные заводы для переработки.

Хлопок-сырец доставляют на заготпункты специальные автопоезда в составе трактора-тягача и двух — четырех самосвальных тележек. Перевозка хлопка производится либо непосредственно от хлопкоуборочных машин, либо из хозяйств.

Для определения чистой массы принимаемого хлопка-сырца на заготовительных пунктах установлены автомобильные весы (Рис.2.1), на которых сначала взвешивается тележка с хлопком, а затем после выгрузки хлопка — масса тележки. Разница между массой тележки с хлопком и массой пустой тележки и есть чистая масса принятого хлопка.



Рис. 2.1. Автомобильные весы.

При взвешивании тележки с хлопком товаровед-классификатор отбирает несколько образцов хлопка и по этим образцам определяет сорт подвезенного хлопка, сравнивая его с эталонами стандарта, имеющегося на всех заготпунктах. Затем образцы хлопка складывают для каждого сдатчика хлопка в отдельную металлическую банку с плотно закрывающейся крышкой и отправляют в технологическую лабораторию заготпункта для определения физической влажности и засоренности принятого хлопка.

Влажность хлопка определяют термовлагомером ВХС или сушильном шкафу Уз-7, а засоренность хлопка-сырца — приборами 2Л-12М или Л КМ.

Вместо применяющегося ныне на заготовительных пунктах термовлагомера ВХС в ближайшее время будет внедряться модернизированный термо-

влажномер ВХС-2. Получил распространение новый прибор ЛКМ-2 для определения засоренности хлопка-сырца.

Все данные о количестве принятого хлопка, его сортности товаровед-классификатор передает в бухгалтерию заготовительного пункта. Туда же передаются из технологической лаборатории данные о фактической влажности засоренности хлопка. На основе этих данных бухгалтерия заготовительного пункта определяет кондиционную массу хлопка, рассчитывает его стоимость, которую перечисляет колхозам и совхозам.

Важнейшей задачей заготовительных пунктов является обеспечение сохранности природных свойств принятого хлопка-сырца.

Выше указывалось, что хлопок-сырец машинного сбора первой группы принимается заготовительными пунктами с полевой влажностью и засоренностью, а- второй группы — с предельной влажностью и засоренностью до 22%.

С такой влажностью хлопок не подлежит хранению, так как через короткое время начинается его самосогревание, при котором резко ухудшается качество волокна и семян. Снижается прочность волокна и изменяется его цвет. Семена, снижают свою масленичность и становятся непригодными для выработки пищевого масла. Нельзя также хранить хлопок с повышенной засоренностью, так как имеющиеся в хлопке-сырце листочки и ветки в процессе хранения измельчаются и легко сцепляются с волокном. Отделение сорных примесей становится более затруднительным.

Для обеспечения сохранности хлопка на заготовительных пунктах его сушат и очищают в специальных сушильно-очистительных цехах (СОЦ). В этих цехах влажность хлопка должна быть доведена до норматива (базисной нормы), т. е. в зависимости от сорта хлопка до 9,5—13%, а засоренность до 1,5—3,6%. При такой влажности и засоренности возможно сохранение хлопка в бунтах и складах без опасности его порчи.

Заготовительные пункты бывают двух типов: при заводские, которые расположены при хлопкоочистительных заводах, и вне заводские, которые расположены на расстоянии 15—50 км и более от заводов.

Площадки для хранения хлопка, склады, сушильно-очистительный цех и другие строения на территории заготовительного пункта расположены в соответствии с потоком переработки хлопка-сырца. Такое размещение строений обеспечивает противопожарную сохранность хлопка и правильные транспортные потоки.

На при заводских заготовительных пунктах принятый хлопок направляют для переработки на завод. Из вне заводских заготовительных пунктов хлопок по мере надобности вывозят на заводы.

2.2. Приемка хлопка-сырца

Существуют следующие правила приемки хлопка-сырца:

1. Хлопок-сырец принимают партиями. Партией считают количество хлопка-сырца одного селекционного и промышленного сорта, вида, сбора, оформленное одним сопроводительным документом.

2. Хлопок-сырец, пораженный вредителями и болезнями (тля, гоммоз), а также подбор формируют в отдельные партии.

Приемка хлопка-сырца по качеству. Качество хлопка-сырца по сорту, влажности и засоренности контролируют на хлопкозаготовительных пунктах в присутствии хлопкосдатчика.

Сорт хлопка-сырца проверяют по внешнему виду на объединенных пробах. Определение проб для уточнения сорта производится по O'zDst 615-94 .

При наличии в партии хлопка-сырца различных селекционных и промышленных сортов, видов сбора и при привешивании подбора хлопок-сырец принимают по низшему сорту.

При разногласиях в определении сорта по внешнему виду сорт хлопка-сырца определяют по разрывной нагрузке волокна на вновь отобранной объединенной пробе. Результаты испытаний распространяют на всю партию.

Качество хлопка-сырца по влажности и засоренности контролируют среднедневными пробами. Допускается приемка хлопка-сырца от с определением сорта, влажности и засоренности, как указано выше.

При наличии в партии хлопка-сырца закрученных долек в виде жгута, а также при заражении гоммозом более 20% продукции хлопок-сырец принимают пониженным сортом.

При наличии в партии зазелененного хлопка-сырца его следует выбрать из общей массы продукции и принять отдельно с отнесением к IV сорту.

Приемка хлопка-сырца по количеству. Хлопок-сырец принимают по кондиционной массе, приведенной к расчетной норме по засоренности и базисной норме по влажности.

Кондиционную Массу M_k кг, вычисляют по формуле

$$M_k = M_p \frac{100 + W_p}{100 + W_\phi};$$

где W_p – расчетная норма влажности (%);

W_ϕ – фактическая влажность (%).

Расчетную массу M_p кг, вычисляют по формуле

$$M_p = M_\phi \frac{100 - Z_\phi}{100 - Z_p};$$

где M_ϕ - фактическая масса хлопка;

Z_ϕ - фактическая засоренность (%);

Z_p - расчетная норма засоренности (%).

При этом по O'zDst615-94: $W_p=9\%$, $Z_p=2\%$

Пример. На заготовительный пункт доставлен хлопок-сырец I сорта машинного сбора массой 1500 кг. Фактическая влажность хлопка-сырца 15%, засоренность 12%- Запишем условия:

- $M_{\phi}=1500$ кг — масса хлопка-сырца, предъявленная к приемке;
- фактическая массовая доля сорных примесей хлопка-сырца $Z_{\phi}=12\%$,
- расчетная массовая доля сорных примесей хлопка-сырца $Z_p=2\%$,
- базисная норма массового отношения влаги $W_p=9\%$,
- фактическое массовое отношение влаги $W_{\phi}=15\%$

Определяем расчетную массу хлопка-сырца:

$$M_p = M_{\phi} \frac{100 - Z_{\phi}}{100 - Z_p} = 1500 \frac{100 - 12}{100 - 2} = 1347 \text{ кг}$$

Кондиционная масса рассчитывается по формуле

$$M_k = M_p \frac{100 + W_p}{100 + W_{\phi}} = 1347 \frac{100 + 9}{100 + 15} = 1277 \text{ кг}$$

2.3. Приборы для определения качества принимаемой продукции

Контроль качества сырья и готовой продукции на хлопкоочистительных заводах возглавляется на отделы технического контроля завода, объединяющие технологические лаборатории завода и хлопкозаготовительных пунктов.

В лабораториях заготовительных пунктов осуществляется проверка и контроль качества принятого хлопка, состояние его при хранении и отправке на завод, а также при переработке в сушильно-очистительных цехах.

Технологической лаборатории оценивается качества хлопкового волокна семян, линта и волокнистых отходов.

Для определения качественных показателей в лабораториях устанавливаются необходимые лабораторные приборы.

В нашей стране принят единый стандарт для проверки качества принимаемого хлопка-сырца.

O'zDst615-94

(норма массовой доли сорных примесей и влагосодержания)

Таблица 2.1

Сорт хлопка-сырца	1 класс		2 класс		3 класс	
	Масса сорных примесей (%)	Влагосодержание (%)	Масса сорных примесей (%)	Влагосодержание (%)	Масса сорных примесей (%)	Влагосодержание (%)
1	3.0	9.0	10.0	12.0	16.0	14.0
2	5.0	10.0	10.0	13.0	16.0	16.0
3	8.0	11.0	12.0	15.0	18.0	18.0
4	12.0	13.0	16.0	17.0	20.0	20.0
5	---	---	---	---	22.0	22.0

2.3.1. Определение засоренности хлопка-сырца

Под засоренностью хлопка-сырца понимается количество минеральных и органических примесей, содержащихся в нем.

К минеральным примесям относят землю, песок и пыль, а к органическим – частицы листьев, прицветников, створок коробочек или стеблей, гнилые и ломкие дольки хлопка-сырца.

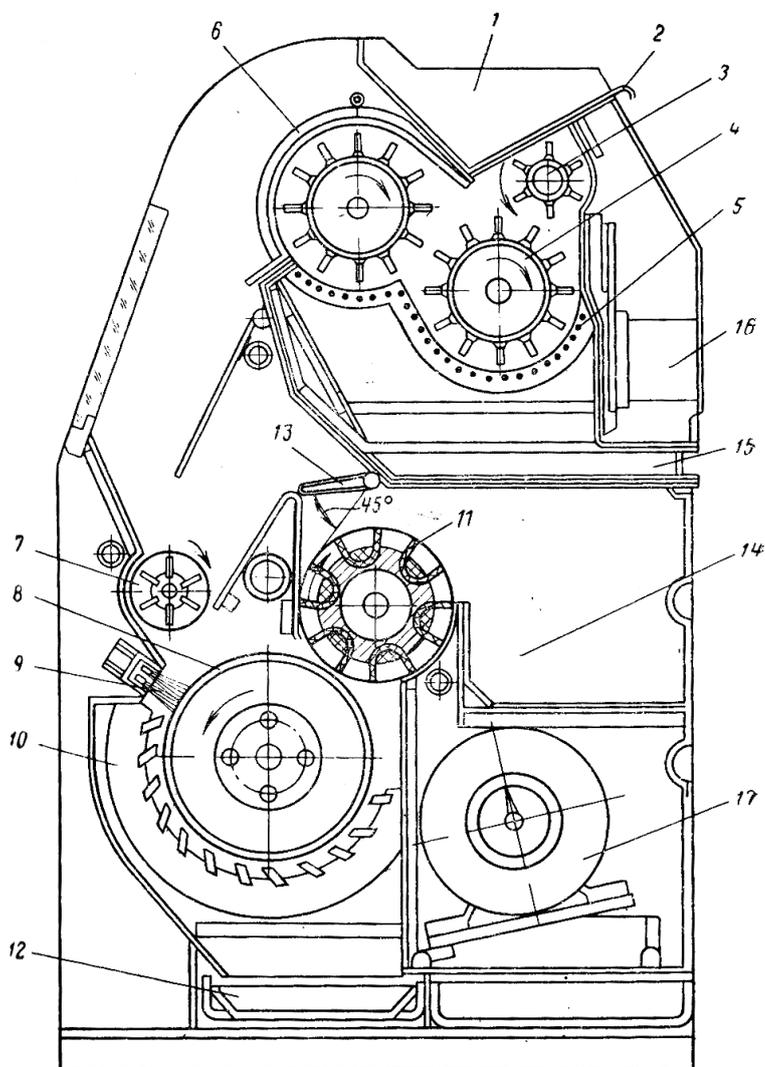


Рис.2.2. Схема прибора марки ЛКМ

1-питающий бункер; 2-задвижка; 3-подающий колковый барабан; 4- колковые барабаны; 5-прудовая колосниковая решетка; 7-подающий лопастной барабан; 8-пильчатый барабан; 9-неподвижная щетка; 10-колосниковая решетка; 11-съемный лопастной барабан; 12-лоток для крупных примесей; 13-клапан; 14-ящик для очищенного хлопка-сырца; 15-лоток для мелких примесей; 16-реле времени; 17-электродвигатель.

Засоренность хлопка определяют на приборе ЛКМ (Рис. 2.2). Отобранную среднюю пробу массой 300 г. загружают в питающий бункер (1) прибора. Нажимают на кнопку “ пуск ” и, как только прибор включается в работу, выдвигают задвижку (2) питающего бункера, чтобы проба поступила в колковую секцию прибора. После этого задвижку быстро опускают. Хлопка-сырца очи-

щается в колковой секции в течении 120 с. При этом на панели светится сигнальная лампочка “секция 1”. По истечении 120 с. срабатывает электромагнит, загорается лампочка “секция 2”, крышка (6) автоматически поднимается и хлопка-сырца перемещается во вторую секцию, где очищается в течении 45 с. После окончания времени загорается сигнальная лампочка “окончание цикла”, и хлопка-сырца в течении 15 с. подается в ящик (14) для очищенного хлопка-сырца. Затем прибор автоматически останавливается.

После остановки прибора со стенок сорных камер тщательно сметают пыль на дно лотков, которые вынимают из прибора.

Из крупного сора вынимают выпавшие на лоток отдельные летучки хлопка-сырца и семена, которые не относятся к сорным примесям. Затем из прибора вынимают ящик с очищенным хлопком-сырцом просматривают, нет ли в нем остатков частиц крупного сора. Если они имеются, их извлекают из хлопка-сырца и присоединяют к сору. Собранный с лотков крупный и мелкий сор вместе с частично выделившимся улюком, гнилыми дольками взвешивают с точностью до 0,01 г.

Засоренность хлопка-сырца вычисляют по массе веселевшего крупного и мелкого сора к массе средней пробы хлопка-сырца по формуле (%).

$$З = \frac{G_c}{G_n} \cdot 100 \text{ где } G_c - \text{масса выделенного сора, г.; } G_n - \text{масса средней пробы}$$

до очистки, г.

2.3.2. Определение влажности хлопка-сырца

Под влажностью хлопка-сырца понимают количество содержащейся в нем влаги, которая может быть удалена высушиванием. Влажность определяется с помощью термовлагомера УСХ-1(Рис. 2.3).

Термовлагомер типа УСХ-1 в комплекте с бюксами предназначен для скоростного определения влажности хлопка-сырца, волокна и семян. Влага в приборе УСХ-1 испаряется методом контактной сушки с быстрым прогревом и высушивании тонкого слоя пробы в закрытой камере между греющимися поверхностями.

Влажность хлопка-сырца определяют по формуле:

$$W = \frac{G_0 - G_c}{G_c} \cdot 100 - 0,6; \text{ где } 0,6 - \text{поправка на прибор.}$$

Влажность хлопка-волокна определяют по формуле:

$$W = \frac{G_0 - G_c}{G_c} \cdot 100 - 0,4; \text{ где } 0,4 - \text{поправка на прибор.}$$

Влажность хлопковых семян определяют по формуле:

$$W = \frac{G_0 - G_c}{G_c} \cdot 100 - 0,5; \text{ где } 0,5 - \text{поправка на прибор.}$$

G_0 – масса образца (первоначальная) в момент отбора, г.;

G_c – постоянная (сухая) масса образца, г

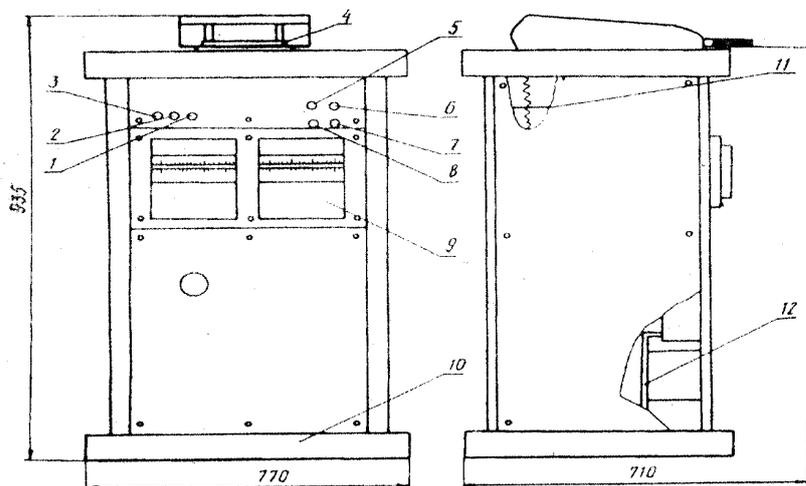


Рис.2.3. Термовлагомер УСХ-1.

1-тумблер; 2-лампа; 3-предохранитель; 4- устройство нагрева; 5-кнопка «ПУСК»; 6- лампа «СУШКА»; 7-лампа «ГОТОВ»; 8-лампа «СТОП»; 9-потенциометр; 10-каркас; 11-пружина; 12-плата

2.3.3. Определение сорта хлопка-сырца

Сорт хлопка-сырца определяет приемщик (классификатор) по внешним признакам сличая средний образец хлопка-сырца с эталонами при систематическом инструментальном контроле лаборатории заготовительного пункта.

В случаях затруднения в определении сорта хлопка-сырца по внешним признакам сорт определяют инструментальным методом.

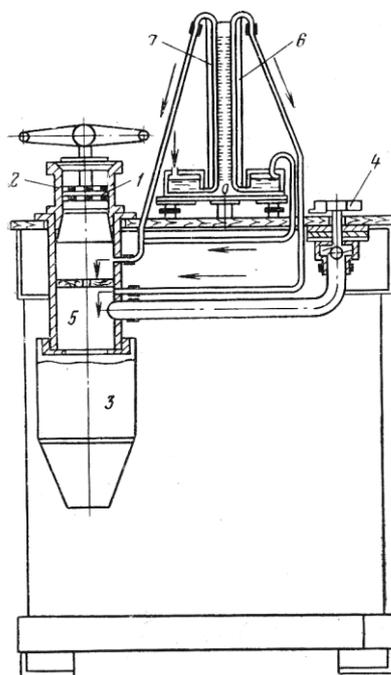


Рис.2.4. Схема прибора ЛПС-4.

1-рабочая камера; 2-крышка; 3-вентилятор; 4-дрессель; 5-воздуховод; 6,7-манометры

Для определения сорта хлопка-сырца применяют прибор ЛПС-4(Рис. 2.4), основанный на том, что показатель воздухопроницаемости характеризует тони-ну, зрелость и разрывную нагрузку волокна.

Для работы на приборе ЛПС-4 от среднего или среднедневного образца отбирают среднюю пробу в следующем порядке. Образец хлопка-сырца помещают на стол, тщательно перемешивают и раскладывают ровным слоем в виде прямоугольника, который делят на четыре примерно равные части. Две противоположные части по диагонали отбрасывают, а оставшийся хлопок-сырца вновь раскладывают в виде прямоугольника, который снова делят на четыре части, как указано выше. Так деление повторяют до тех пор, пока от образца остается 200 – 300 г. Отобранную пробу хлопка-сырца, если его влажность превышает 12%, подсушивают на лабораторной сушилке СХЛ-3 и очищают от примесей на приборе ЛКМ.

Взвешенную пробу волокна (7,9 – 8,1г) помещают в рабочую камеру (1) в распущенном состоянии и закрывают плотно крышкой (2). Включают вентилятор (3) и рукояткой дросселя (4) в прибор (5) подается заданное количество воздуха (1,8 дм³/с), соответствующее установленному перепаду давления по манометру (6). Когда манометр покажет 100 мм вод. ст. по манометру (7) делается отсчет делений по шкале в миллиметрах водяного столба, показывающий величину разрежения воздуха в приборе для данной пробы.

Итак проводят замеры остальных 3 проб. Среднее показание прибора вычисляют по данным измерения четырех проб.

2.4.Складирование хлопка-сырца

Хлопок-сырец, доведенный в сушильно-очистительной цехе до кондиционной влажности и засоренности, а также хлопок ручного сбора, принятый с нормативной влажностью и засоренностью, складировается на заготовительных пунктах в склады или бунты (Рис.2.5, 2.6).



Рис. 2.5. Складирование хлопка-сырца на бунтовых площадки.



Рис. 2.6. Складирование хлопка-сырца в складах.

Перевозят хлопок от сушильных агрегатов и очистительных машин к складам или бунтам в хлопковых самосвальных прицепах ПТС-3-766М. В настоящее время начали выпускаться более прогрессивные тракторные прицепы 2-ПТС-4-793А. Погрузка и выгрузка хлопка из прицепов механизированы.

На заготовительных пунктах хлопок в основном хранится в бунтах. Площадки под бунты имеют размеры 25X14 м. При строительстве площадок над землей делается изоляционный слой для предохранения хлопка от почвенных вод.

В настоящее время на заготовительных пунктах начато строительство складов новой конструкции — армоцементных (рис.2.7).

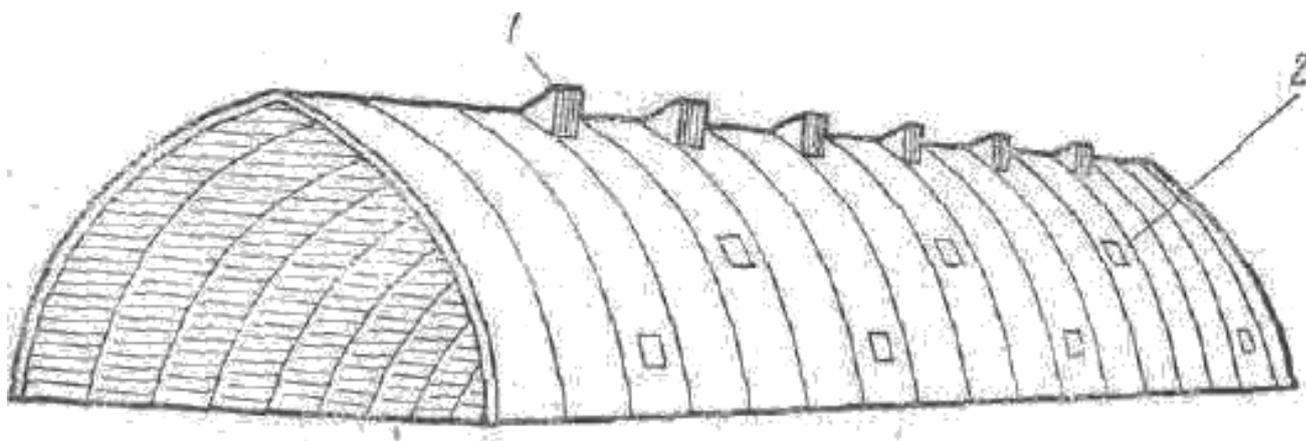


Рис.2.7. Общий вид склада из армоцементных панелей - оболочек сводчатой формы:

1 -загрузочные люки; 2 -проемы для замера температуры

2.5.Оборудование для механизации работ на заготовительных пунктах

Для механизации трудоемких операций по выгрузке хлопка-сырца па склады и бунтовые площадки используется ленточный питатель ПЛА, работающий в комплексе с передвижным ленточным транспортером ТЛХ-18, ТЛ. Ленточный питатель ПЛА (рис. 2.8) предназначен для приема хлопка-сырца, подвозимого транспортными средствами, и последующей подачи его на ленточный транспортер. Он состоит из шкафа управления 1, натяжного устройства 2 горизонтального транспортера, подвесного редуктора 3, верхнего барабана 4, колкового элеватора 5, нижнего барабана 6, нижнего редуктора 7, приводного барабана 8 и горизонтального ленточного транспортера 9. Питатель установлен на трехколесном шасси.

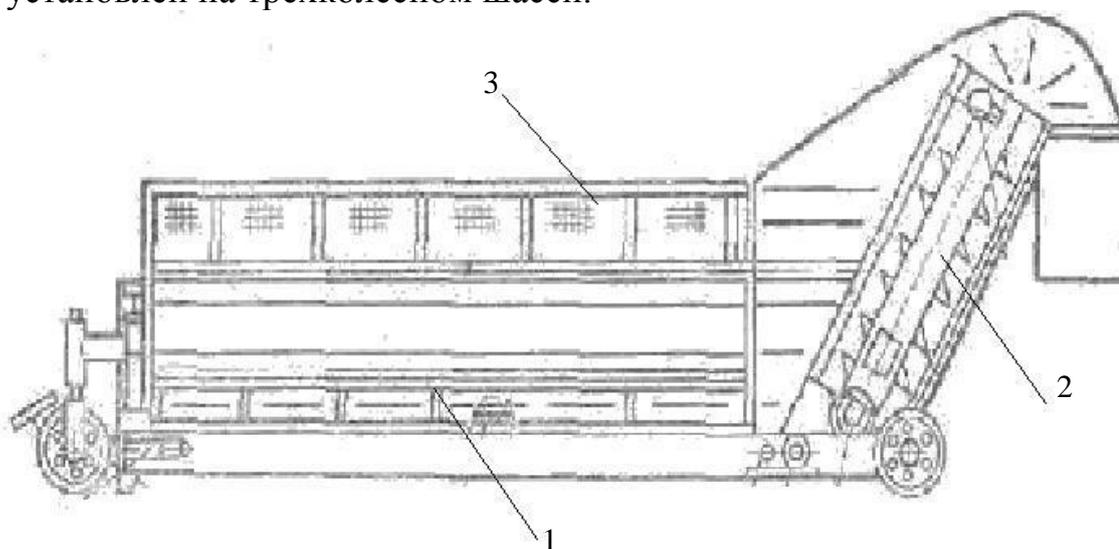


Рис.2.8 . Ленточный питатель хлопка ПЛА

1-горизонтальная лента; 2-элеватор; 3-кузов

Техническая характеристика ленточного питателя ПЛА

Производительность, т/ч	до 30
Скорость движения ленты транспортера, м/с	0,047
движения транспортера-элеватора, м/с	2,22
Мощность электродвигателей, кВт	3
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	8310x2100x3000
Масса, кг	2075

Хлопок-сырец, выгруженный из прицепа на ленточный транспортер, продвигается к колковому элеватору питателя, захватывается его колками, поднимается и сбрасывается в приемную воронку ленточного транспортера ТЛХ-18. Ленточный транспортер ТЛХ-18 (Рис.2.9) служит для подачи хлопка-сырца в бунты или склады. Он состоит из рамы 7, тележки 2, подъемного механизма 3, приводного и натяжного барабанов 4 и 8, редуктора 5. На раме транспортера установлены борта из листовой стали. Лента 6 транспортера движет хлопок к приемной воронке 7 по настилу из продольных планок, за-

меняющих опорные ролики. Высота подачи хлопка-сырца регулируется подъемным механизмом стрелы.

Техническая характеристика транспортера ТЛХ-18

Производительность при максимальной высоте подъема стрелы, т/ч	20—24
Скорость движения ленты, м/с	2,9
Мощность электродвигателей, кВт	9,7
Высота выгрузки от уровня земли, мм	
максимальная	12125
минимальная	5000
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	18500x3220x5000
Масса, кг	2965

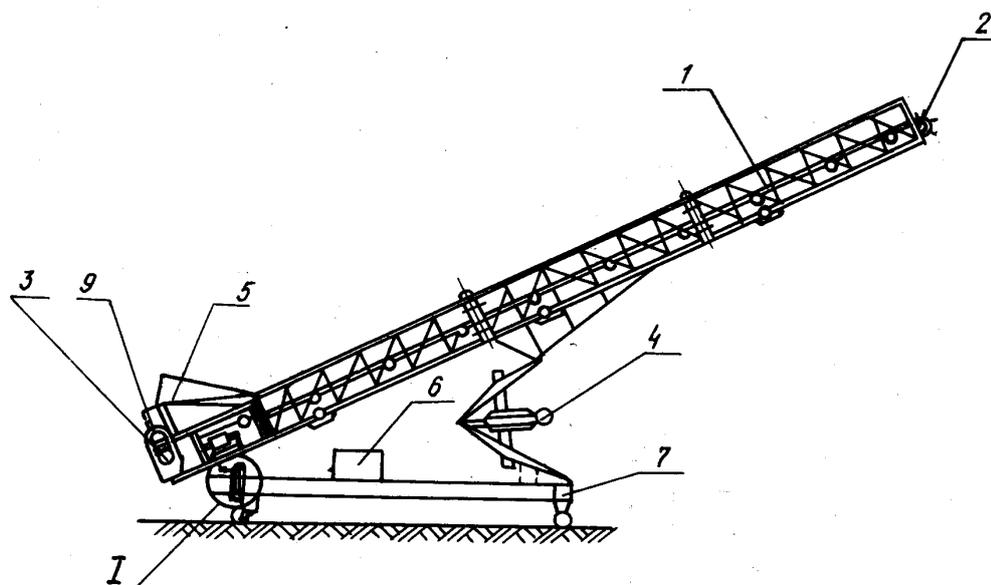


Рис. 2.9 . Конвейер ленточной передвижной марки ТЛХ-18

1-лента; 2-обводной барабан; 3-приводной барабан; 4-подъемник; 5-воронка; 6-шкаф управления; 7-тележка

Для механизации процессов разборки бунтов хлопка и погрузки хлопка-сырца в транспортные средства для отправки на хлопкозавод применяют бунторазборщик РБД. Это самоходная машина, которая работает следующим образом. Для разборки бунта бунторазборщик подъезжает к нему с поднятой стрелой и начинает разбирать его сверху горизонтальными слоями. Загружаемый прицеп устанавливается под выгрузочный транспортер. Разборка бунта начинается с торцов с последующим передвижением разборщика по освободившейся поверхности площадки.

Техническая характеристика бунторазборщика РБД

Производительность, т/ч	
средняя	12
максимальная	18
Мощность электродвигателей, кВт	18,8
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	9650x8500x3700
Масса, кг	6200

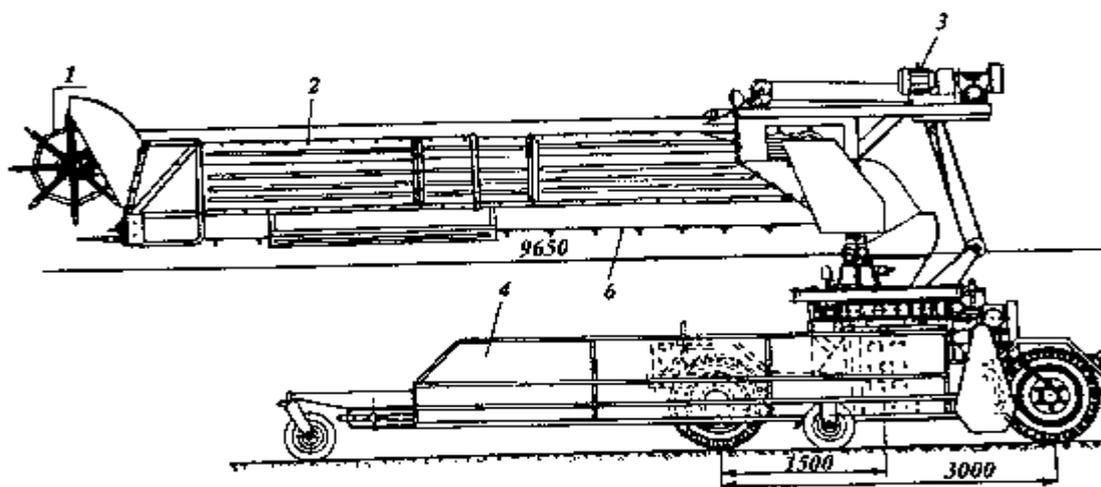


Рис. 2.10. Схема бунторазборщика РБД

1-фреза. 2-стрела. 3-механизм подъема стрелы. 4-горизонтальный транспортёр. 5-пневмотическая труба. 6- транспортёр.

Благодаря своей конструкции бунторазборщик может быть использован и для подачи хлопка-сырца в трубопровод пневматического транспорта хлопоочистительного завода. В этом случае используется разборщик-питатель РП, созданный на базе бунторазборщика РБД (Рис. 2.10).

Для удобства обслуживания бунтов с хлопком-сырцом, транспортирование на них брезента, очистки бунтов от снега и выполнения других хозяйственных работ, связанных с подъёмом людей на высоту до 14 м, используется выдвижная лестница ЛВ.

Одно из основных мероприятий по сохранности хлопка-сырца — его принудительное охлаждение путем отсоса влажного воздуха из бунта или крытого хранилища. Для этого используют установки с центробежным вентилятором, который отсасывает насыщенный влагой воздух через воздухоотводящие каналы (туннели), расположенные у основания бунтовой площадки или пола амбара.

Туннели прорывают высотой 1200 и шириной 700 мм. В зависимости от сорта хлопка-сырца в бунтах прорывают один продольный туннель и 2—4 поперечных через 12—15 дней после завершения кладки бунта. С целью облегчения условий труда по рытью туннелей используется машина для рытья туннелей и очесывания бунтов ОБТ.

Машина ОБТ состоит из самоходной тележки, шарнирно закрепленной на ней стрелы, транспортера-подборщика. Машина способна производить рытье туннелей, очес бунтов, разборку бунтов и погрузку хлопка в транспортные средства.

Техническая характеристика машины ОБТ

Производительность	
при рытье туннелей, т/ч	3-4
очесывании бунтов, м ² /ч	120
разборке бунтов, т/ч	12-15
Мощность электродвигателей, кВт	13,9
Габаритные размеры, мм	
длина (максимальная)	15100
ширина	3750
высота (минимальная)	10000
Масса, кг	4740

Температуру хлопка-сырца, хранящегося в бунтах и хранилищах, контролируют с помощью специальных термощупов, закладываемых на глубину 3 м. Простейший термощуп состоит из стального прута, на корпусе которого закреплен заостренный наконечник-футляр для термометра. Также применяется устройство КТ-1 более современной конструкции для контроля температуры в бунтах. Штанги этого устройства легко внедряются в хлопок-сырец, давая сигнал на приборы, расположенные на тележке, которые показывают температуру хлопка-сырца (Рис.2.11).

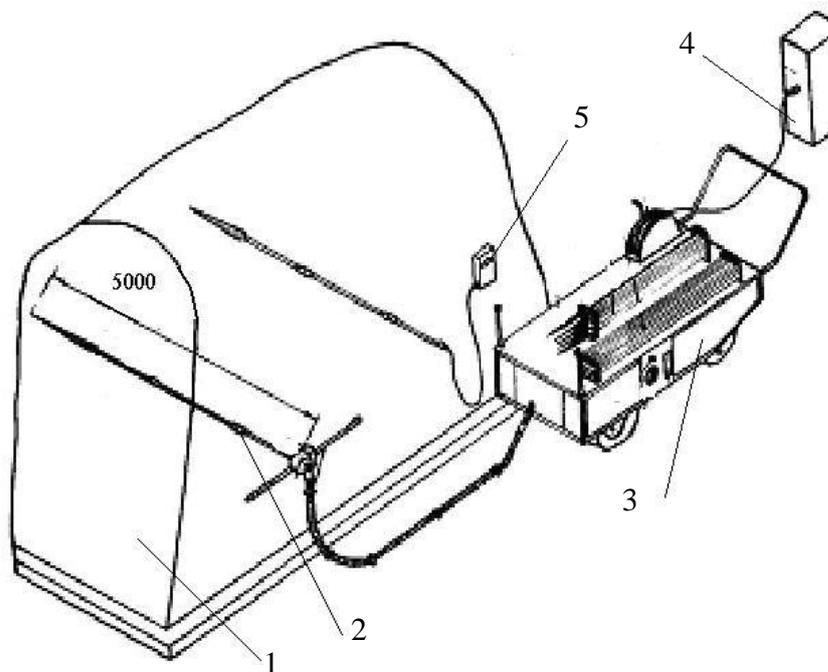


Рис.2.8. Определение температуры хлопка-сырца
1-бунт хлопка-сырца; 2-термощупы; 3- тележка для термощупов; 4-электрошкаф; 5-прибор для показание температуры.

Температура хлопка-сырца в период с сентября по октябрь до + 30°С, а во все остальные месяцы свыше + 20°С указывает на самосогревание хлопка. В этих случаях включается воздухоотсасывающая установка, продолжительность работы которой зависит от скорости снижения температуры хлопка-сырца ниже указанных пределов.

В настоящее время применяются специальные бунтовые площадки с каналами, к которым подключается воздухоотсасывающая установка.

**Исходные данные для расчета
кондиционной массы хлопка-сырца.
(индивидуальное задание)**

Таблица 2.2

№ вар.	класс/ сорт хлопка-сырца	Масса хлопка-сырца Мф, кг	Фактическая влажность Wф, %	Фактическая Засоренность Зф, %
1	1/1	3100	8	4,1
2	1/2	2500	9	5,9
3	1/3	4500	10	7,5
4	1/4	5200	10,5	11,5
5	1/1	6300	10	4,2
6	2/1	4600	9,6	10,8
7	2/3	7300	12	11,7
8	2/4	8200	15,3	16
9	3/1	3000	12,8	16,5
10	3/2	5300	15	16
11	3/4	2800	18	19,2
12	2/1	12300	13	14
13	2/3	9200	12	12
14	1/2	6300	12	12
15	1/3	520	12	15
16	1/4	380	13	12
17	2/4	7100	17	16
18	3/2	5600	16	16
19	1/4	3700	13	12
20	2/2	8300	13	10

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные требования по приемке хлопка-сырца;
2. Виды сорных примесей;
3. Прибор для определения засоренности хлопка-сырца и его описание, методика проведения замеров.
4. Прибор для определения влажности хлопка-сырца и его описание, методика проведения замеров.
5. Прибор для определения сорта хлопка-сырца и его описание, методика проведения замеров.
6. Каковы основные функции хлопковых заготовительных пунктов?
7. Назовите существующие стандарты, применяемые при приемке хлопка-сырца.
8. Как определяется влажность и засоренность хлопка-сырца?
9. Как определяют сорт хлопка-сырца при приемке?
10. Приведите пример расчета кондиционной массы хлопка-сырца при приемке.

Глава III. ПЕРЕРАБОТКА ХЛОПКА НА ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДАХ

3.1. Хлопкоочистительные заводы

Хлопкоочистительные заводы производят первичную переработку хлопка-сырца, заготовленного на заготовительных пунктах. Переработка нового урожая хлопка-сырца начинается сразу же после поступления его на хлопковые заготпункты.

Из внезаводского заготовительного пункта хлопок вывозят на заводы на специальных автопоездах ТМЗ-793 и складируют на площадки и в склады. Вывоз хлопка производится в соответствии с планом в течение 5—6 мес.

Территория хлопкоочистительных заводов разделяется на четыре зоны (Рис 3.1).

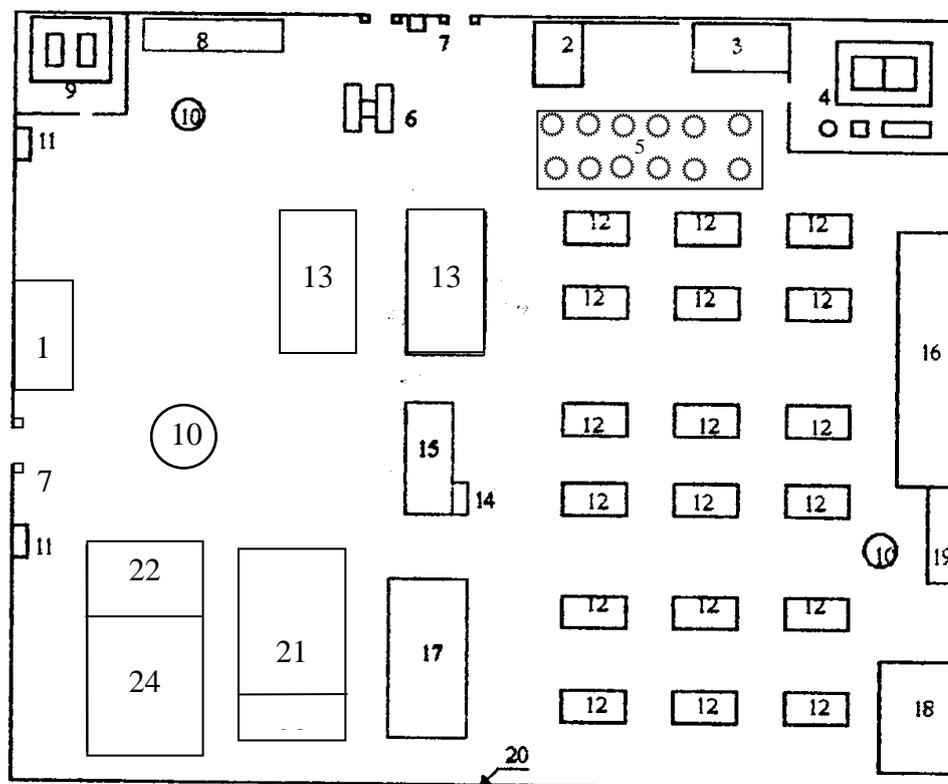


Рис. 3.1. Генеральный план хлопкоочистительного завода.

1-контора; 2-лаборатория; 4-склад; 5-водонапорная башня; 5-озеленение; 6-автовесы; 7-ворота; 8-площадка для автотранспорта; 9-ГСМ; 10-хауз; 11-туалет; 12- бунтовая площадка; 13- склад для хлопка-сырца; 14- Трансформаторная подстанция; 15-сушильно-очистительный цех; 16-площадка для механизмов; 17-очистительный цех; 18-пожарная депо; 19-мастерская; 20-заборы; 21-джино-линтерный цех; 22-склад для семян; 23-прессовый цех; 24-склад для готовых продукции.

Первая зона — сырьевая, в ней располагаются склады и площадки, сушильно-очистительный цех заготпункта, автомобильные весы для взвешивания поступающего хлопка.

Вторая зона — производственная, здесь располагается главный корпус завода, очистительный цех с топочным отделением, склады готовой продукции (волокна, семян), протравочный цех для подготовки посевных семян хлопчатника, механические мастерские, материальные склады, трансформаторные подстанции.

В третьей зоне - зона готовой продукции, площадка для волокна, площадка для семян

В четвёртой зоне — административной, расположены: контора, технологическая лаборатория завода, пожарное депо, водохозяйство, столовая и другие вспомогательные объекты.

Все строения хлопкоочистительного завода располагаются в порядке технологического потока.

3.2. Основные цехи хлопкоочистительного завода

Технологический процесс первичной переработки хлопка— превращение хлопка-сырца в готовую продукцию, включает следующие этапы: подсушка и очистка хлопка-сырца от мелкого и крупного сора в очистительном цехе хлопкоочистительного завода; джинирование и очистка волокна; линтерование хлопковых семян в джинно-линтерном цехе; очистка линта и семян; упаковка волокна и линта в кипы в процессором цехе; переработка волокнистых отходов и их упаковка. Как правило, джинно-линтерный и прессовый цехи находятся в одном здании — главном корпусе хлопкоочистительного завода.(Рис 3.2).

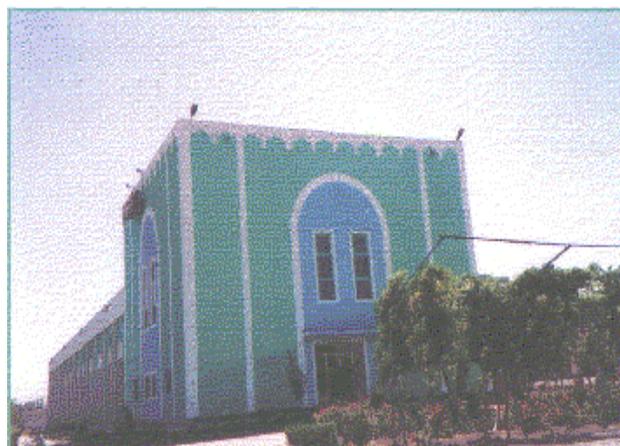
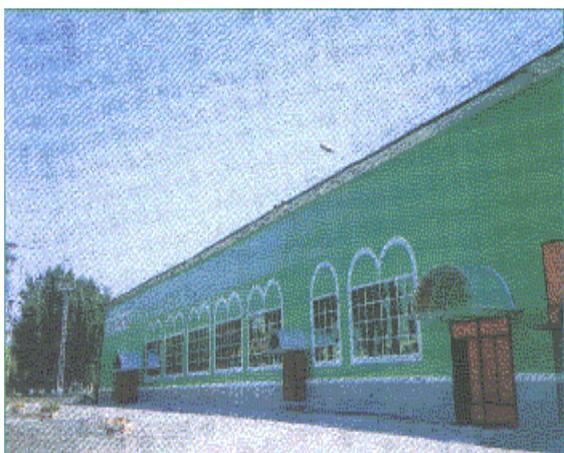


Рис.3.2. Цеха хлопкоочистительного завода

Производственные цеха завода оснащены специальным технологическим оборудованием (очистители для хлопка-сырца, джины, линтеры, очистители волокна, линта и хлопковых семян, гидропрессовые установки, сепараторы,

конденсоры и т. п.), средствами внутрицехового и междоцехового транспорта (пневмотранспортные установки, винтовые и ленточные конвейеры, элеваторы и др.), а также очистительными и обеспыливающими установками, средствами техники безопасности и противопожарной техники. Завод имеет свой ремонтно-механический цех для обеспечения ремонта оборудования и складское хозяйство.

В зависимости от принципа джинирования хлопкоочистительные заводы разделяются на заводы пыльного и валичного джинирования.

На заводах пыльного джинирования, оборудованных пыльными джинами, перерабатывают хлопок средневолокнистых селекционных сортов, а на заводах валичного джинирования, оборудованных валичными джинами, — хлопок тонковолокнистых селекционных сортов.

Хлопкоочистительные заводы пыльного джинирования делятся на однопатарейные (2—5 джинов в комплектной батарее) и двух патарейные (4—5 джинов в каждой батарее), а заводы валичного джинирования оборудованы 1—5-комплектными батареями по 10 или 12 наличных джинов в каждой. (Рис 3.3)

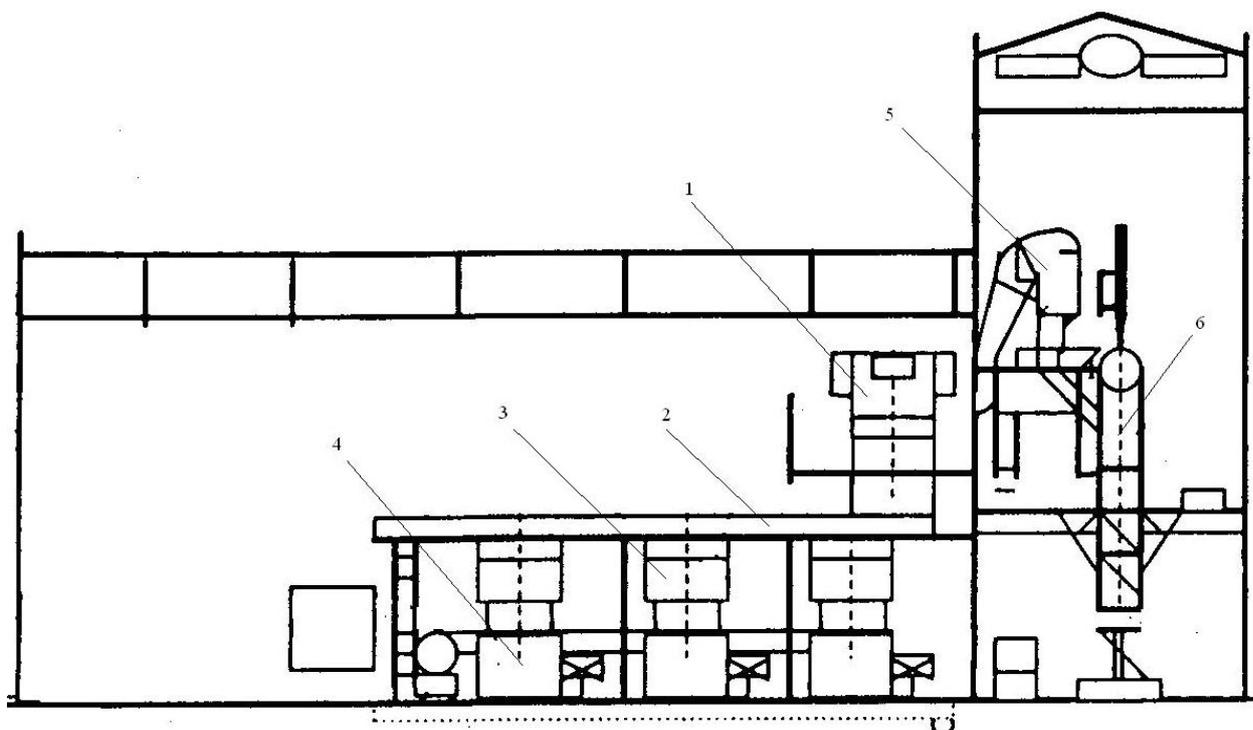


Рис. 3.3. Схема установки пыльных джинов.

1-сепаратор; 2-распределительный шнек; 3-питатели джина; 4-пыльные джины; 5-конденсор волокна; 6-гидропресс.

Основной характеристикой хлопкоочистительных заводов является их производственная мощность — максимальный объем годовой переработки хлопка-сырца и выработки волокна. Объемы переработки хлопка-сырца и выработки волокна зависят от производительности единиц основного технологического оборудования, поэтому производственная мощность оценивается количеством батарей, в которые они объединяются.

Производительность джинов принимается в соответствии с нормами проектирования и зависит от конструкции джинов, их технического уровня.

Средняя мощность четырех джинного пильного завода составляет 8,8 тыс. т в год по волокну и 25,9 тыс. т по хлопку-сырцу. Примерно такую же мощность имеет 40-джинный завод валичного- джинирования.

Производственная мощность хлопкоочистительного завода не является постоянной величиной и должна систематически возрастать по мере все большего использования новой техники и технологии, улучшения использования оборудования, внедрения рациональных форм организации труда и производства при соответствующем увеличении объемов производства хлопка-сырца.

3.3. Общие сведения о технологическом процессе

При осуществлении технологического процесса первичной обработки хлопка-сырца должны быть обеспечены сохранность природных свойств волокна и семян и выпуск их в соответствии со стандартами и без потерь. Технологическим процессом предусматривается использование комплекса машин, установленных по определенным схемам, и работа их согласно установленному режиму в зависимости от состояния исходного хлопка-сырца и вырабатываемой продукции. Исходя из этого первичная обработка хлопка на хлопкоочистительных заводах выполняется по регламентированной схеме технологического процесса, разработанного на основе опыта передовых предприятий и результатов научно-исследовательских работ, направленных на улучшение и развитие техники и технологии производства. Регламентированный технологический процесс первичной переработки хлопка предназначен для обеспечения правильной организации производства, начиная от приемки и кончая выпуском продукции, в соответствии с требованиями государственного стандарта (Рис.3.4).

В соответствии с передовым опытом предприятий, достижениями в области науки и техники, изменением стандартов в регламентированный технологический процесс постоянно будут вноситься коррективы.

Технологический процесс хлопкоочистительного завода предусматривает такую последовательность.

Хлопок-сырец из складов и площадок транспортируют к заводскому очистительному цеху. Транспортировка производится в основном воздухом, проходящим в пневматических трубопроводах. На ряде заводов внедряется более прогрессивный механический и колесный транспорт. Подача хлопка в трубопроводы и другие виды транспорта производится разборщиком бунтов РБ-А или РП.

После подсушки и очистки хлопка-сырца в очистительном цехе он поступает в главный корпус завода. Там происходит отделение волокна от семян, волокноочистка, затем из волокноочистителей волокно по трубопроводу поступает в прессовый цех, где его прессуют в кипы.

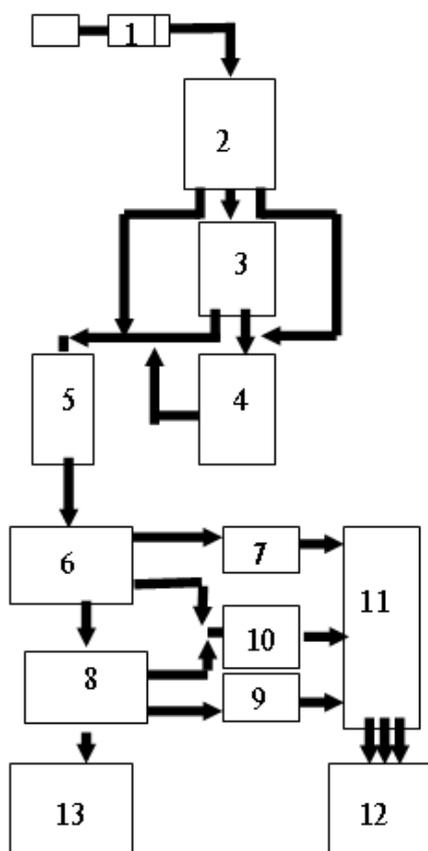


Рис. 3.4. Схема технологического процесса хлопкоочистительного завода.

1-Автотранспорт для перевозка хлопка-сырца; 2-Пункт приемки хлопка-сырца; 3-Сушильно- очистительный цех; 4- Зона хранения хлопка-сырца; 5- Очистительный цех; 6. Джинирование; 7-Волокноочистка; 8-Линтерования; 9- Линтоочистка; 10- Очистка волокнистых отходов; 11-Прессование волокнистых материалов; 12-Склад для готовых продукции; 13- Склад для семян.

Семена хлопка в линтерном цехе очищают от сорных примесей и затем на линтерных машинах короткое волокно (линт) отделяют от семян.

На заводах, производящих двойное линтерование семян, семена после первого линтерования направляют на вторую батарею линтеров, где происходит повторное линтерование, т. е. производится сьем более короткого линта. На ряде заводов применяется тройной сьем линта. Там после второго линтерования семена поступают на третью батарею линтеров, где происходит отделение от семян еще более короткого линта. Линт из каждой батареи линтеров поступает отдельно по трубопроводам в прессовый цех, где его прессуют в кипы.

В прессовом цехе расположено два для прессования волокна и линта, причем на одном прессе упаковывают волокно, а на втором упаковывают линт отдельно по сьемам. В нижнем этаже прессового цеха располагаются гидравлические насосы, с помощью которых работают прессы.

Кипы волокна упаковывают восемью ленточными поясами или двенадцатью проволочными поясами. Обвязывают кипы в прессах рабочие-прессовщики.

Кипы волокна и линта взвешивают и маркируют в прессовом цехе, а затем по ленточному транспортеру направляют в склады — погрузочные площадки, на которых их складывают отдельно.

На большинстве хлопкоочистительных заводов к погрузочным площадкам подходят железнодорожные пути и производится погрузка кип в вагоны. На заводах, не имеющих подъездных путей, кипы погружают на автомобили, которые доставляют их к складам, находящимся на пристанционных подъездных путях.

В главном корпусе обычно располагается цех для переработки отходов производства (улюка, пуха), где их очищают и прессуют.

При переработке семенного хлопка-сырца технологический процесс предусматривает применение комплекса оборудования для предпосевной обработки семян. На участке предпосевной обработки семян их сортируют, калибруют по размерам, обеззараживают специальными протравителями, защищающими семена от сельхозвредителей и болезней.

Отработавший запыленный воздух по трубопроводам направляется в циклоны-пылеуловители, где осаждается основная часть пыли, затем воздух, несущий еще некоторое количество пыли, направляется во вторую группу циклонов или в пыльные камеры, где он окончательно очищается. Циклоны и пыльные камеры располагаются в непосредственной близости от главного корпуса завода.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды хлопкоочистительных заводов.
2. Перечислите основные цехи хлопкоочистительных заводов.
3. Что такое производственная мощность хлопкоочистительного завода?
4. Назовите этапы технологического процесса первичной переработки хлопка.
5. Технологический процесс сушки хлопка-сырца.
6. Технологический процесс очистки хлопка-сырца.
7. Технологический процесс дженирование хлопка-сырца.
8. Технологический процесс линтерование хлопковых семян.

Глава IV

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ- ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА

4.1. Технологические операции транспортирование хлопка

Заготовка хлопка – сырца его хранение, непрерывный технологический процесс, перемещения сырья и готовой продукции в цехах и на территории хлопкозавода и проводятся с использованием большого количества разнообразных транспортных средств, специальных устройств и установок механизмирующих трудоемкие и тяжелые работы. (Рис 4.1)

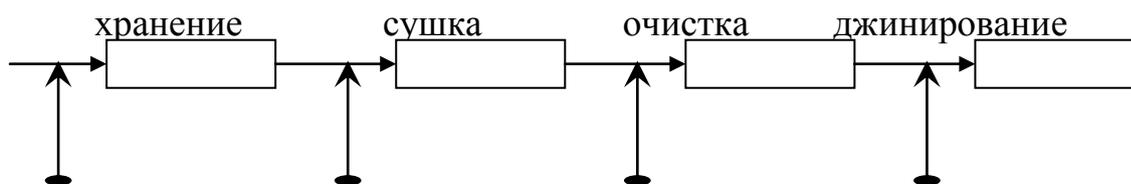


Рис. 4.1. Технологический процесс с использованием транспортных средств для хлопка – сырца.

Комплексная механизация всех этих работ затруднительна из-за больших объемов сырья и готовой продукции. Непрерывный технологический процесс с мощными грузопотоками (12 – 15 т/ч хлопка-сырца, семян, хлопкового волокна) является характерной особенностью хлопкоочистительных заводов.

Площадь хлопкозавода довольно велика и расстояние между цехами составляет от 50 до 120 метров, а иногда и больше. Раньше транспортировка хлопка-сырца по территории хлопкозавода осуществлялась за счет того, что люди перетаскивали мешки с хлопком от цеха к цеху на спине. Сейчас в связи с увеличением производительности хлопкозавода этот метод стал неприемлем, и в основном работы по механизации трудоемких операций выполняются транспортными устройствами различных видов.

Известны два способа транспортировки хлопка сырца:

1) Механический способ.

Механический способ транспортировки реализуется за счет транспортеров. У них низкая энергоемкость, но они не имеют маневренности, а также у них низкая степень надежности и большая металлоемкость.

2) Пневматический способ.

Пневматический способ является основным видом транспортировки хлопка-сырца из хранилищ в производство, а также из одного цеха в другой. Пневматический транспорт реализуется за счет воздуха. Пневмотранспорт надежен в работе, нет потерь материала при транспортировке, компактен, прост в обслуживании и ремонте. Но с точки зрения потребления энергии воздух является значительно энергоемким средством.

Транспортное средство должно соответствовать следующим критериям:

- обеспечивать достаточную производительность для работы хлопкозавода (не менее 12 т/ч);
- иметь высокую маневренность;

- высокую надежность в работе;
- низкую энергоемкость процесса.

При механическом способе транспортирования (с помощью ленточных транспортеров) обеспечивается выполнение только 4-го пункта требования, поэтому такой вид транспортировки целесообразно использовать в промышленной зоне хлопкозавода, для транспортировки хлопка между цехами.

Пневматический способ обеспечивает выполнение первых трех пунктов, и его целесообразно устанавливать в сырьевой зоне хлопкозавода.

Пневматический транспорт по месту установки подразделяется на внутриваровской, межцеховой и внутрицеховой. Принцип действия его основан на способности воздуха, при своем движении по трубопроводам, перемещать материал во взвешенном состоянии.

Движение воздуха обеспечивается разностью давлений в начале и в конце пневмотранспортной установки. По способу создания разности давлений в начале трубопровода (избыточного давления) или в конце его (разрежения) различают пневмотранспортные установки: всасывающего (а), нагнетательного (б), и всасывающе-нагнетательного или комбинированного (в) типа (Рис. 4.2.).

На хлопкоочистительных заводах применяют всасывающие установки для транспортировки хлопкового волокна от батареи пыльных джинов, а линта от линтеров до конденсаторов, т.к. этот способ транспортировки является самым оптимальным.

Хлопок-сырец движется со скоростью 22-24 м/с.

- 1 – хлопок-сырец
- 2 - воздух

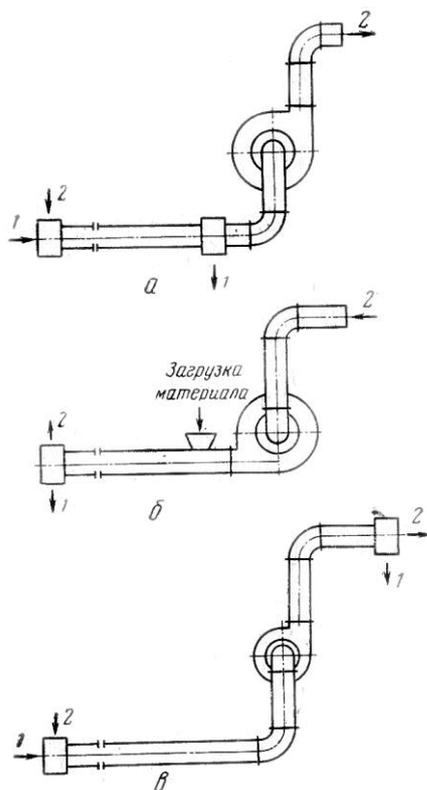


Рис.4.2. Схема способов пневмотранспортировки.

Пневмотранспортная установка всасывающего типа для хлопка-сырца состоит из следующих основных элементов (Рис. 4.3.):

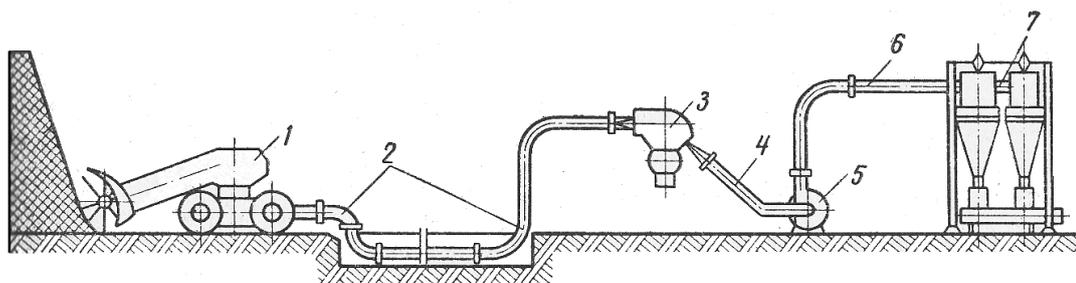


Рис.4.3. Схема пневмотранспортной установки всасывающего типа.

1 – бунторазборщик (РБД); 2 – всасывающий магистральный трубопровод; 3 – сепаратор; 4 – всасывающий воздуховод; 5 – центробежный вентилятор; 6 – выхлопной воздуховод; 7 – пылесадочные установки.

Рабочий трубопровод состоит из магистрального участка и переносных звеньев. Магистральный участок делается из 2-3 миллиметровой трубы, листовой стали, сварной конструкции или асбоцементных труб диаметром 400-450 мм. На крупных заводах с большой при заводской заготовкой хлопка-сырца рабочая длина трубопровода, или радиус движения пневматики, может достигать 200-250 метров. Магистральный стационарный трубопровод укладывают в траншеях под землей, но глубине 600-700 мм или на эстакадах. По всей длине трубопровода через определенные промежутки устанавливают смотровые колодцы и колодцы переключений, где имеются разветвления трубопровода к отдельным хранилищам, а также тройники с выходом на поверхность. Переносной трубопровод, как правило, укладывается на земле.

Устройство, которое обеспечивает передачу хлопка-сырца по территории хлопкозавода, называется сепаратором. Сепаратор работает по принципу всасывающего эффекта, образующегося за счет создания в рабочей камере сепаратора минусового давления. Этот вид транспорта доминирует на всех хлопкозаводах.

4.2. Сепараторы для хлопка-сырца

Скребковый сепаратор СС-15А (Рис.4.4.) представляет собой камеру, разделенную сетчатой перегородкой на две части: хлопковую 1 и воздушную 2. В хлопковой части расположены направитель 3 и скребок 4, который очищает хлопок сырца с сетки 5, расположенной по боковым сторонам, и направляет его в вакуум-клапан 6. Вакуум клапан предназначен для выгрузки хлопка-сырца из камеры сепаратора. Воздушная часть камеры ограничена сетчатой поверхностью по бокам и конусам сепаратора. Подаваемый в сепаратор воздушным потоком хлопок-сырец попадает в хлопковую камеру 1, при этом скорость воздушного потока резко падает и основная часть хлопка-сырца направляется в зону вакуум-клапана 6, а незначительная часть достигает сетчатой поверхности и также сбрасывается скребком 4 в вакуум-клапан 6. Далее, вся масса хлопка-сырца выводится вакуум-клапаном 6 из машины.

Рассмотрим несколько видов сепаратора:

Скребковый сепаратор марки СС-15

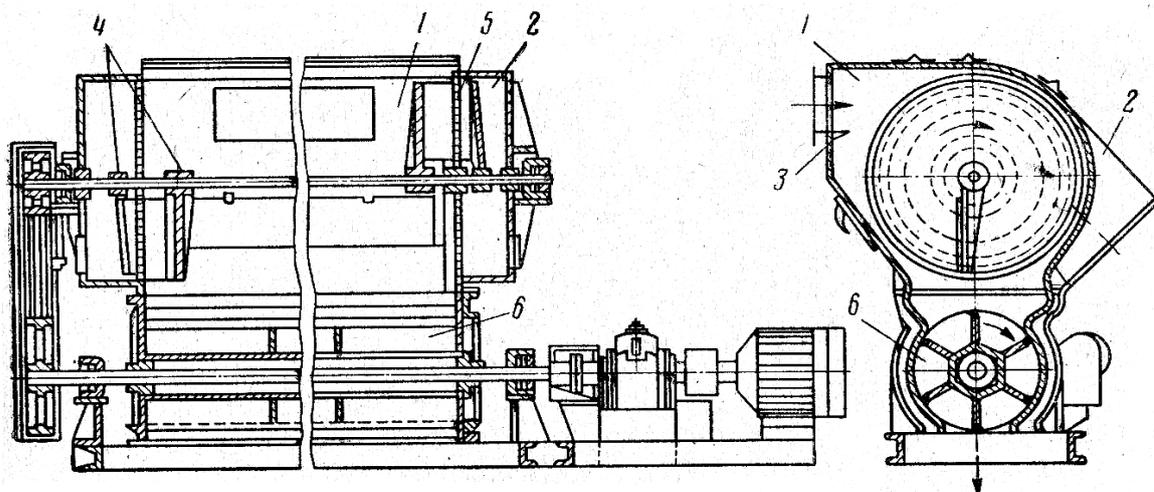


Рис. 4.4. Схема скребкового сепаратора марки СС-15А.
1-сепарационная камера; 2-трубопровод; 3-входной патрубок; 4-скребок; 5-сетка; 6-вакуум-клапан.

Инерционный сепаратор марки СХ

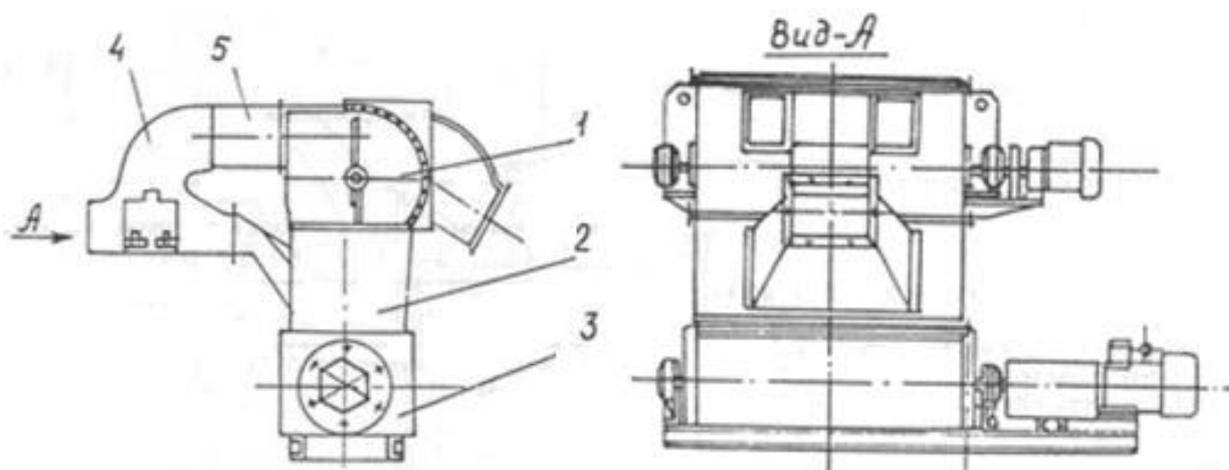


Рис.4.5. Схема Инерционный сепаратор марки СХ.
1 – камера сепарационная; 2 – шахта сепарационная; 3 – вакуум-клапан;
4 – разделитель инерционный; 5 – переходник.

Сепаратор хлопка марки СХ (Рис.4.5) разработан взамен сепаратора СС-15А и с 1989г. начал повсеместно внедряться на хлопкозаводах.

Воздушный поток вместе с транспортируемым хлопком-сырцом по воздуховоду попадает в инерционный разделитель 4, где разделяется на два потока. Нижний поток, содержащий основную массу хлопка-сырца, направляется в сепарационную шахту 2, а верхний поток – в сепарационную камеру 1. В каме-

ре и шахте воздух теряет скорость и хлопок падает в вакуум клапан 3, из которого поступает в следующий цикл обработки.

Технико-экономические показатели сепараторов.

Таблица 4.1

Марка сепаратора	Производительность	Очистительный эффект	Потребляемая мощность	Радиус действия
СС-15	До 15 т/ч	8-10%	7 кВт	120-150м
СХ	20-22 т/ч	12-15%	9,7 кВт	180-200м

Принцип действия пневматического транспорта основан на сообщении хлопку-сырцу определенной скорости (V) движущимся потоком воздуха. При этом под влиянием воздушного напора (H) хлопок-сырец во взвешенном состоянии перемещается внутри трубопровода. Необходимую скорость (V) транспортирующего воздуха у места подачи хлопком-сырца в трубопровод можно найти по формуле:

$$V = 8,5G^{0,4} \text{ м/с}$$

Расход воздуха (Q) у всасывающего конца трубопровода определяется по формуле:

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} \times V \text{ (м}^3\text{/с)}$$

где: d – диаметр трубопровода, м;

π - 3,14;

G – производительность сепаратора, т/ч;

8,5 – коэффициент, учитывающий потери напора по трубопроводу и трения воздуха об стенки трубопровода.

Зная необходимый напор внутри трубопровода транспортной системы и в зависимости от производительности сепараторов по хлопком-сырца можно определить радиус действия дворового пневмотранспортной установки:

$$R = H \times \eta \times \Psi \left[1 + \frac{\mu \left(\frac{1100}{V^3} \right) \times \kappa}{Q^2} \right] \text{ (м)}$$

где: μ - весовая концентрация смеси,

$$\mu = \frac{G}{5,4 \times Q}$$

κ - коэффициент параболы для новых труб, $\kappa = 0,111$

η - коэффициент полезного действия установки, $\eta = 0,5$

H - создаваемый напор воздуха вентилятором, мм вод столб.

Ψ - коэффициент учитывающий движение хлопка-сырца по трубопроводу
(при $G=5-10$ т/ч, $\Psi =0,6$; при $G>10$ т/ч, $\Psi =0,5$)

Исходные данные для расчета определения радиуса действий пневмотранспортной установки при различной производительности сепаратора СС-15А.

(индивидуальное задание)

Таблица 4.2

№ вариант-та	Марка центробежного вентилятора для установки.	Производительность сепаратора (G)	Диаметр трубопровода для установки (d)	Значение $G^{0,4}$	Создаваемый напор. мм.вод.ст.(H)
1	ВЦ-12	15,0	0,4	2,96	660
2	ВЦ-10	12,0	0,4	2,71	480
3	1ВЦ	20,0	0,38	2,52	360
4	ВЦ-12	11,5	0,38	2,61	640
5	ВЦ-10	13,0	0,4	2,79	460
6	1ВЦ	10,5	0,38	2,56	380
7	ВЦ-12	12,0	0,4	2,71	620
8	ВЦ-10	11,5	0,38	2,66	440
9	1ВЦ	11,0	0,38	2,61	400
10	ВЦ-12	12,5	0,4	2,75	600
11	ВЦ-10	10,0	0,4	2,52	420
12	1ВЦ	9,0	0,38	2,41	380
13	ВЦ-12	13,5	0,4	2,84	660
14	ВЦ-10	10,5	0,38	2,56	400
15	1ВЦ	8,0	0,38	2,30	340
16	ВЦ-12	14,0	0,4	2,88	640
17	ВЦ-10	12,5	0,4	2,75	460

18	1ВЦ	7,5	0,38	2,24	340
19	ВЦ-12	14,5	0,4	2,91	620
20	ВЦ-10	13,5	0,4	2,84	480
21	1ВЦ	7,0	0,38	2,18	320
22	ВЦ-12	13,0	0,38	2,79	600
23	ВЦ-10	14,0	0,4	2,88	460
24	1ВЦ	8,5	0,38	2,36	360
25	ВЦ-12	11,0	0,4	2,61	580

Контрольные вопросы:

1. Где применяется операция транспортирования хлопка-сырца по территории хлопкового завода;
2. Способы транспортирования, и их различия;
3. Виды пневмотранспортных установок;
4. Различия сепараторов хлопка-сырца марки СС-15 и СХ;
5. Что называется весовой концентрацией смеси.

Глава V

СУШКА ХЛОПКА-СЫРЦА

5.1. Влажность хлопка-сырца

Хлопок-сырец содержит абсолютно сухую массу и некоторое количество влаги. Влажность хлопка-сырца — это отношение массы содержащейся в нем влаги к массе абсолютно сухого хлопка-сырца, выраженное в процентах.

В зависимости от характера связи влаги с хлопком-сырцом и возможности ее удаления при сушке различают влагу свободную, избыточную и равновесную. Хлопок-сырец, содержащий свободную влагу, находящуюся в порах, пустотах и капиллярах, считается влажным. Избыточная влага включает в себя свободную влагу и ту часть гигроскопической влаги, которая может быть удалена при условиях сушки. Равномерное влагосодержание — это влажность хлопка-сырца, которая устанавливается самопроизвольно в зависимости от условий окружающей среды.

Повышенная влажность хлопка-сырца отрицательно влияет на его очистку, хранение и переработку. При хранении хлопка-сырца повышенной влажности (более 13—14%) в семенах происходят биологические процессы, которые могут нарушить свойства волокна и привести к порче семян.

При переработке хлопка-сырца повышенной влажности снижается производительность оборудования из-за частых остановов, возникающих в результате забивания волокном рабочих органов. При повышенной влажности снижается упругость волокна и усиливается его сцепляемость с сорными примесями, что приводит к образованию в волокне пороков и снижению очистительного эффекта по сору и улюку. В результате волокно из такого хлопка-сырца получается низкого качества.

Чтобы обеспечить высокое качество волокна и эффективную работу технологического оборудования, хлопок-сырец необходимо высушить до технологической влажности 7—8%.

5.2. Технологический процесс сушки хлопка-сырца

Процесс сушки, т. е. отдача влаги хлопком-сырцом в воздушное пространство воздуха происходит, когда парциальное давление пара у поверхности хлопка-сырца больше парциального давления пара окружающей среды.

К сушке хлопка-сырца предъявляются определенные требования. Хлопок должен быть просушен с равномерным отбором влаги из волокна и семян. Сушка должна осуществляться с максимальной экономичностью и в минимальный срок. Неоднородность хлопка-сырца, различная термо и влагопроводность его компонентов требуют тщательного подхода к выбору режима сушки хлопка-сырца.

На хлопкоочистительных заводах хлопок-сырец сушат в специальных устройствах — сушилках. Газообразную смесь (воздух или дымовые газы), получающую теплоту от специальных источников и передающую ее высушиваемому хлопку-сырцу, называют теплоносителем. Сушилки для хлопка-сырца бывают прямоточные, когда хлопок-сырец и теплоноситель дви-

жуются в одном направлении, и противоточные, когда хлопок-сырец и теплоноситель движутся в противоположных направлениях.

В связи с ростом производства хлопка-сырца, внедрением машинной уборки урожая и сокращением ее сроков взамен малоэффективных сушилок были созданы сушилки барабанного типа непрерывного действия.

Процесс сушки хлопка-сырца в барабанных сушилках происходит следующим образом. Теплоноситель из топки отсасывается вентилятором-дымососом и по трубопроводу нагнетается в сушильный барабан. Влажный хлопок-сырец, подаваемый в сушильный барабан, постепенно высушивается и после отдачи теплоносителю излишней влаги выходит через лоток из сушилки. Охлажденный, насыщенный влагой теплоноситель уходит через вытяжную трубу в атмосферу. Подача влажного хлопка-сырца в сушилку и выход высушенного происходит непрерывно.

Качество сушильного процесса и работа сушилки характеризуются влагоотбором, производительностью по влаге и влажному хлопку-сырцу, равномерностью сушки, расходом тепла на килограмм испаренной влаги. Влагоотбор показывает количество влаги, которое испарилось в сушилке, по отношению к массе абсолютно сухого хлопка-сырца в процентах.

В качестве теплоносителя для сушки хлопка-сырца применяется смесь продуктов сгорания тракторного керосина или природного газа с атмосферным воздухом. Температура теплоносителя устанавливается в зависимости от влажности хлопка сырца и от конструкции сушилок.

При сушке не допускается перегрев хлопка-сырца и его компонентов (максимальная температура семян должна быть не выше 70°C, волокна — не выше 100 °C), поэтому соответственно выбирается время сушки и температура теплоносителя.

Барабаны хлопковых сушилок внутри заполняются подъемно-лопастными устройствами для перемешивания хлопка-сырца и улучшения процесса его сушки. Осевое движение хлопка в барабанных сушилках осуществляется за счет наклона барабана или давления теплоносителя на частицы хлопка-сырца.

В хлопкоочистительной промышленности широко используются барабанные сушилки 2СБ-10 (рис.5.1). Хлопок-сырец поступает через шахту в питатель, откуда наклонным шнеком направляется в сушильный барабан. Затем, поднимаясь продольными лопастями и падая в нижнюю часть барабана, хлопок-сырец высушивается. При падении под воздействием теплоносителя хлопок движется по оси барабана к выходному лотку сушилки. Отработавший теплоноситель из сушилки через вытяжную трубу уходит в атмосферу. Барабан установлен на передней опоре и задней опоре. Вращение барабана осуществляется приводом, состоящим из редуктора и электродвигателя.

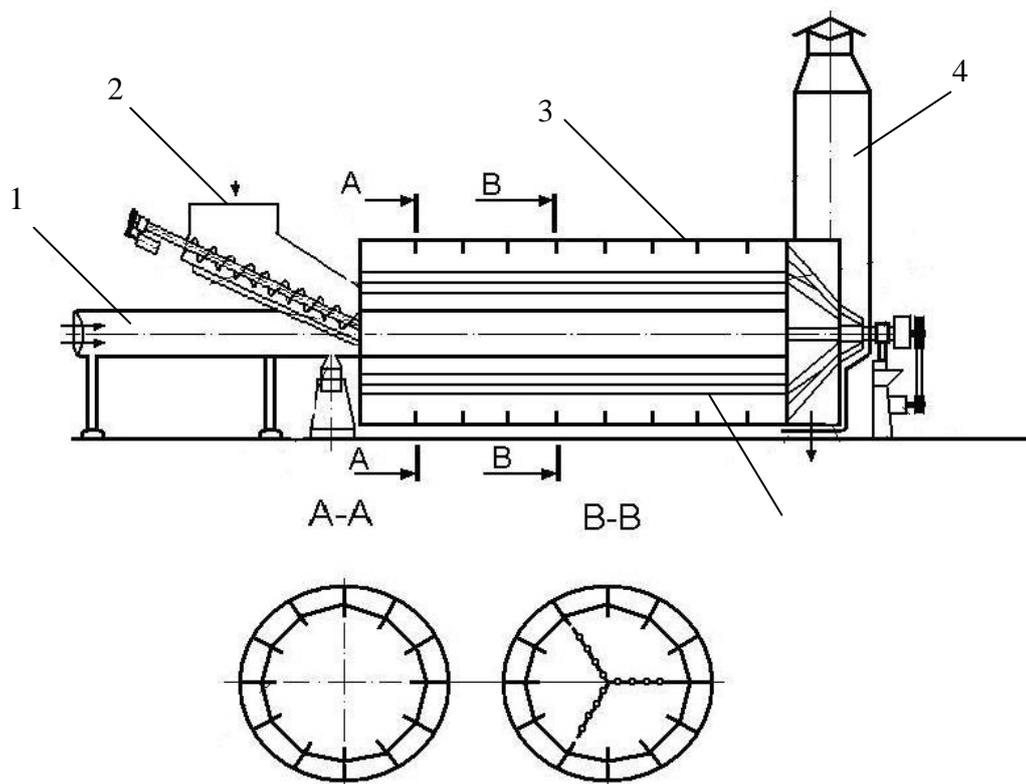


Рис. 5.1 .Схема барабанной сушилки 2СБ-10

1-трубопровод сушильного агента; 2- питатель; 3-барабан; 4-труба отработавшая воздуха; 5-лопасти.

Техническая характеристика барабанной сушилки 2СБ-10

Производительность по высушенному хлопку-сырцу, т/ч	до 10
Производительность по испаренной влаге, т/ч	до 0.8
Расход тепла на 1 кг испаренной влаги, ккал	2200-2500
Температура теплоносителя при входе с сушилку, °С	до 280
Частота вращения барабана, мин	10
Мощность электродвигателей, кВт	
на приводе барабана	13
шнека питателя	4
Габаритные размеры	
(длина, ширина, высота без трубы), мм	14730x4865x3800
Масса, кг	10 300

Усовершенствованным вариантом барабанной сушилки 2СБ-10 является сушилка СБО с совмещенным процессом сушки и очистки хлопка от сорных примесей (рис.5.2). Процесс сушки хлопка-сырца в сушильном барабане СБО до момента поступления хлопка в зону очистительной секции аналогичен технологическому процессу сушки в сушилке 2СБ-10. В очистительной секции обечайка сушильного барабана на участке 3000 мм состоит из сетки, навитой на каркас барабана, и заключена в кожух, нижняя часть которого образует бункер 2 для сора со шнеком 3. Выше продольной оси барабана- располагается трубопровод 4 с соплом 5, который сообщается с высоконапорным вен-

тилятором, нагнетающим через сопло теплоноситель температурой 60—80°C.

На выходе хлопка-сырца из барабана влажность его уменьшается вследствие испарения влаги из семян, влажность волокна находится на уровне 4-5%, что ослабляет связь сора с волокном.

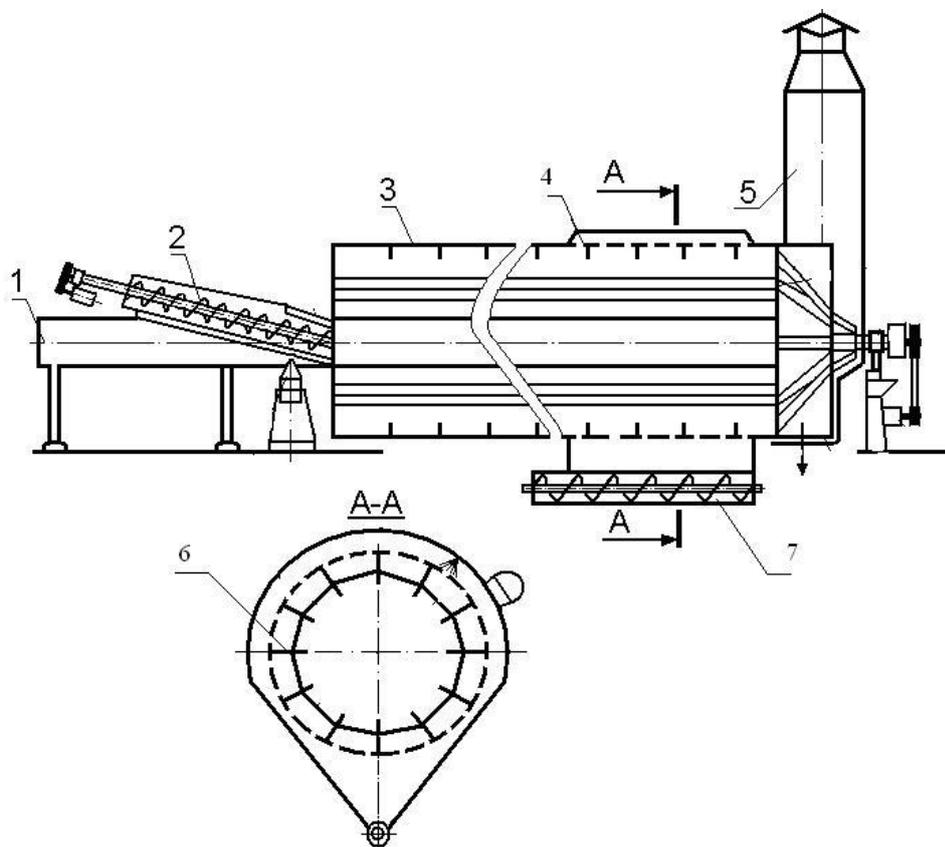


Рис. 5.2 .Схема барабанной сушилки СБО

1-трубопровод сушильного агента; 2-питатель; 3-барабан; 4-очистительная секция; 5-труба отработанная воздуха; 6-лопасти; 7-сорный шнек.

Устройство очистительной секции обуславливает продольно-перекрестное воздействие теплоносителя на хлопок. В перекрестном направлении на хлопок действует струя теплоносителя из сопла со скоростью 15 м/с. В момент падения хлопка-сырца с лопастей очистительной секции он оказывается в струе теплоносителя направленной из сопла. Под действием своей массы и аэродинамической силы струи летучки хлопка ударяются о сетку в результате чего выделяются сорные примеси. В процессе транспортирования хлопка-сырца в струе теплоносителя происходит распушение волокна, что улучшает выделение сора. Затем теплоноситель проходит через сетку в бункер для сора, увлекая за собой сор.

Отработавший теплоноситель удаляется в вытяжную трубу, одновременно просушенный и очищенный от сора хлопок по выгрузочному лотку выгружается из сушилки. Сор из бункера выводится шнеком.

Продольно-перекрестное воздействие теплоносителя на хлопок-сырец интенсифицирует процесс сушки на заключительном этапе. Очистительный эффект агрегата доходит до 45%, остальные технические характеристики такие же, как и у сушилки 2СБ-10.

5.3. Теплоснабжение сушилок хлопка-сырца

Для обеспечения сушилок хлопка-сырца нужным количеством теплоносителя используются токи, в которых сжигают жидкое или газообразное топливо. На хлопкоочистительных заводах для теплоснабжения сушильных установок используются топочные агрегаты, работающие на тракторном керосине или природном газе (Рис. 5.3). Применение таких видов топлива обусловлено необходимостью минимального загрязнения подсушиваемого хлопка-сырца золой, уносимой из топки топочными газами, достижения высокой температуры.

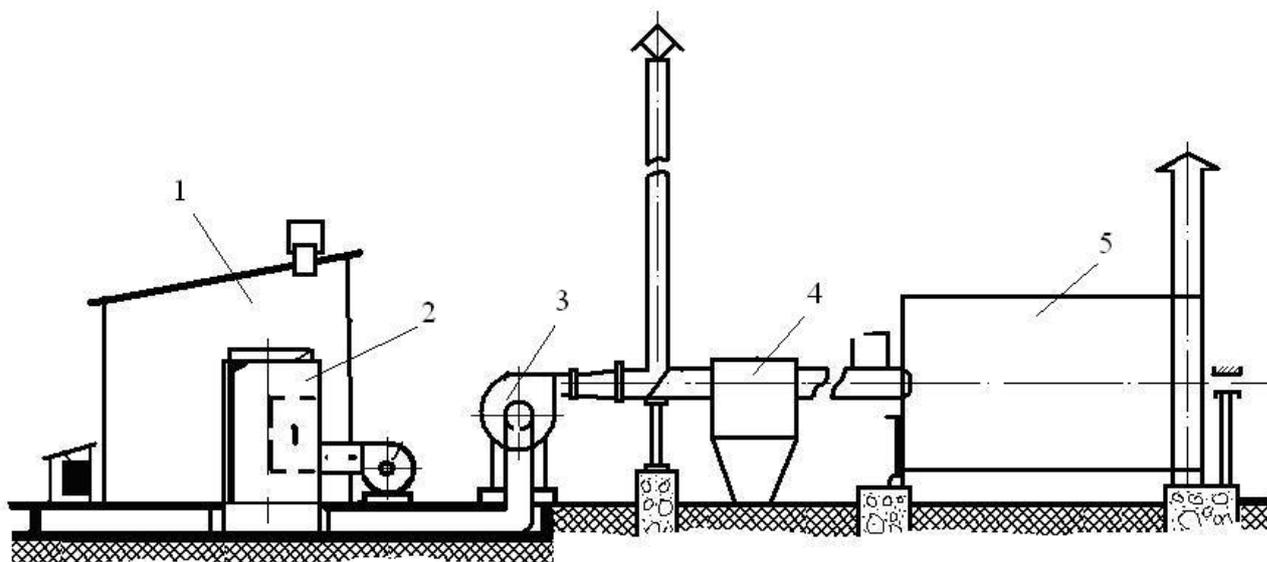


Рис. 5.3. Схема установки теплогенератора ТЖ-1,5

1-топочное отделение; 2-теплогенератор; 3-дымасос; 4-икрагоситель; 5-сушильный барабан.

Топливо, используемое для горения, предварительно смешивают с воздухом до необходимой концентрации, и полученную смесь нагревают до температуры воспламенения. Горючую паровоздушную смесь поджигают запальной свечой. Дальнейшее горение топлива поддерживается непрерывным испарением его от тепла, поступающего из раскаленной топки. При горении жидкого и газообразного топлива образуется факел. Он имеет три зоны: зону смешения топлива с воздухом, зону нагрева и испарения топлива и зону воспламенения. Длина факела зависит от качества распыла топлива и формы топочной камеры. Для распыления жидкого топлива используются форсунки низкого давления.

Для сжигания жидкого топлива на хлопкоочистительных заводах используются топочные установки ТЖ-1,5 (рис.5.3). для газообразного — установка ТГ-1,5 (рис. 5.4). Топочные газы в смеси с атмосферным воздухом, доведенные до необходимой температуры, отсасываются из топки вентилятором-дымососом и нагнетаются по газоходу в сушильный барабан.

Основные технические характеристики
топочных установок различных марок

Таблица 5.3.

Показатель	Топочные установки		
	СТАМК-2	ТЖ-1,5	ТГ-1,5
Теплопроизводительность, кДж/ч	$8,4 \cdot 10^6$	$7,1 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^6$
Диапазон регулирования температуры теплоносителя, °С	150-300	70-300	70-300
Количество вырабатываемого теплоносителя, м ³ /ч	30000	25000	30000
КПД, %	90-95	98-99	98-99
Расход топлива (максимальный)			
тракторный керосин, кг/ч	220	140	-
природный газ, м ³ /ч	-	-	180

Газообразное топливо более полно сгорает в топке, в результате чего имеется возможность получения более высокой температуры. Стоимость единицы тепла от сжигания газообразного топлива значительно ниже, чем при сжигании жидкого (табл.5.3).

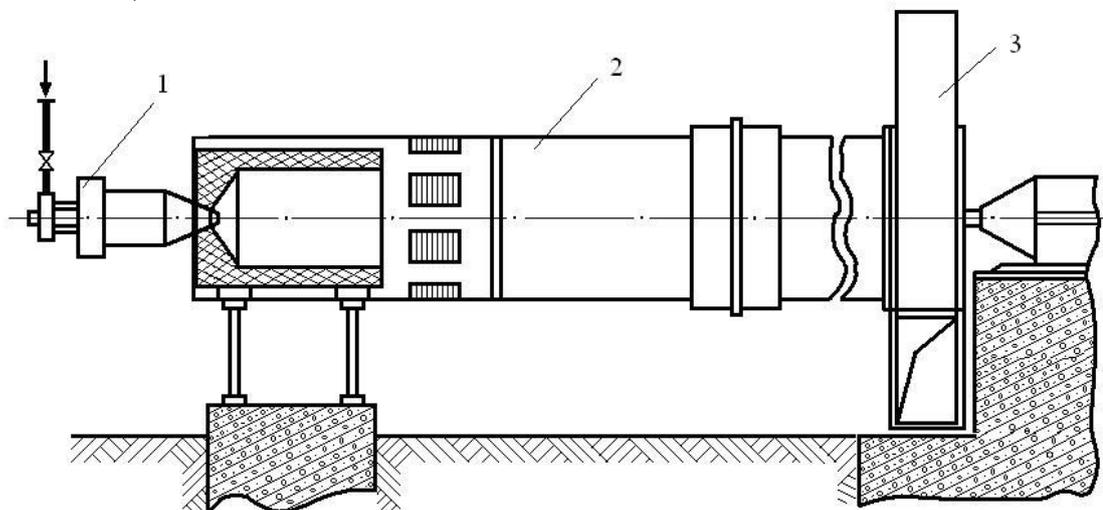


Рис. 5.4. Схема теплогенератора ТГ-1,5
1-инжекционный смеситель; 2- камера смешения; 3-дымосос.

Контрольные вопросы:

1. Как определяется влажность хлопка-сырца.
2. Конструкция и работа сушилки марки 2СБ-10.
3. Конструкция и работа сушилки марки 2СБО.
- 4.Теплоснабжение сушильных барабанов.
5. Теплогенераторы ТЖ-1.5 и ТГ-1,5.

Глава VI ОЧИСТКА ХЛОПКА-СЫРЦА

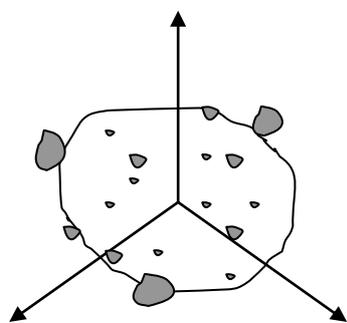
6.1. Технологическая операция очистки хлопка-сырца от минеральных и мелких сорных примесей

Хлопок-сырец очищают от посторонних сорных примесей в очистительном цехе, оборудование которого включается в непрерывный технологический процесс переработки хлопка-сырца. Назначение операции очистки заключается в максимальном выделении сорных примесей из хлопка-сырца перед операцией джинирования. Эта операция является одной из главных и не может быть исключена из технологического процесса.

Сорные примеси делятся на органические и минеральные. К органическим примесям относят частицы самого хлопчатника (листья, ветки, створки коробочек, прицветник, плодоножки) и других растений (березняка, гумая и т.д.). Минеральными примесями являются земля, песок, камни, пыль, глина, щебень и т.д.

По размерам сорные примеси делятся на крупные и мелкие. Крупными сорными примесями условно называют такие, которые не просеиваются через сетчатую поверхность, имеющую ячейки 10мм, а мелкими – те которые просеиваются через такую поверхность.

По характеру сцепления сорные примеси делятся на пассивные и активные. Пассивными сорными примесями называют такими, которые находятся на поверхности долек или между летучками. Эти примеси при легком встряхивании отделяются от хлопка-сырца. К активным сорным примесям относят те, которые связаны с отдельными волокнами или группой летучек.



Они с трудом выделяются из хлопка-сырца. Минеральные сорные примеси являются пассивными, они располагаются по всем координатам комка хлопка и при легком встряхивании выделяются из него. Крупные сорные примеси являются менее пассивными, они располагаются на поверхности комка или дольки хлопка-сырца и при значительной силе встряхивания отделяются от волокнистой части. Мелкие сорные примеси являются активными, так как они наиболее связаны с волокнистой массой. География расположения мелких сорных примесей весьма обширна. Они располагаются как на поверхности, так и внутри волокнистой массы, поэтому для выделения такого сора необходимо приложить значительные силовые воздействия.

Для бесперебойной и эффективной работы сушильного, очистительного оборудования и джинов большое значение имеет предварительное удаление из хлопка-сырца тяжелых минеральных примесей. Включение в технологический процесс уловителей минеральных примесей обязательно. Очистители минеральных сорных примесей в зависимости от места их установки в технологическом процессе подразделяются на две группы: линейные (которые устанавливают перед сепаратором) и нелинейные (которые располагают обычно после сепаратора). Наиболее целесообразно удалять минеральные примеси из хлопка-

сырца до поступления его в первую, по ходу процесса, технологическую машину.

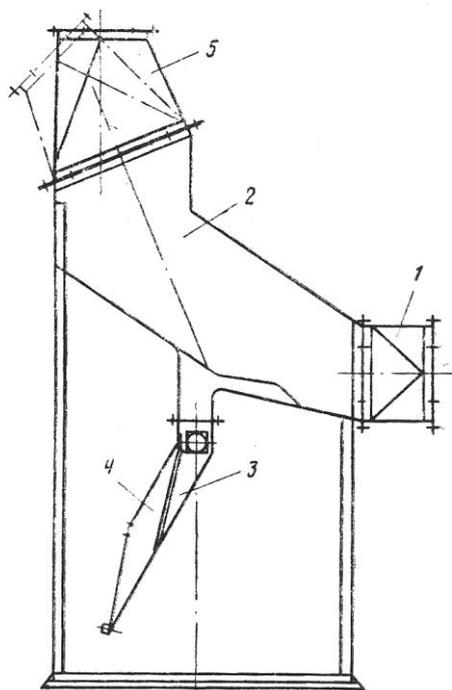


Рис. 6.1. Схема уловителя тяжелых примесей марки 2ЧТЛ.
1-входящий трубопровод; 2-камера; 3-карман; 4-клапан; 5-выходящий трубопровод.

Одним из примеров таких машин является линейный уловитель минеральных сорных примесей 2ЧТЛ (Рис.6.1). Он устанавливается в магистральной линии трубопровода перед сепаратором.

Линейный уловитель минеральных примесей 2ЧТЛ довольно прост в конструкции.

Минеральные примеси, поступающие в смеси воздуха с хлопком-сырцом через патрубок 1, выделяются не только в результате удара летучек с примесью о неподвижную поверхность, когда скорость теряется, при резком расширении поперечного сечения воздухопровода 2. Выделившиеся из хлопка-сырца примеси попадают в выгрузочные камеры 3 и 4. К патрубку 5 присоединен всасывающий трубопровод.

Очищающий эффект достигает 70-80%, причем для сорных примесей размером 5мм – 100%, а немного меньше 5мм – 92-93%. Производительность очистителя минеральных сорных примесей приравнивается к производительности сепаратора, 12-14т/ч. При скорости воздуха в уловителе 22 м/с потеря давления составляет 292 Па.

Основными рабочими органами очистителей мелкого сора являются барабаны и сетчатые поверхности (Рис.6.2, 6.3).

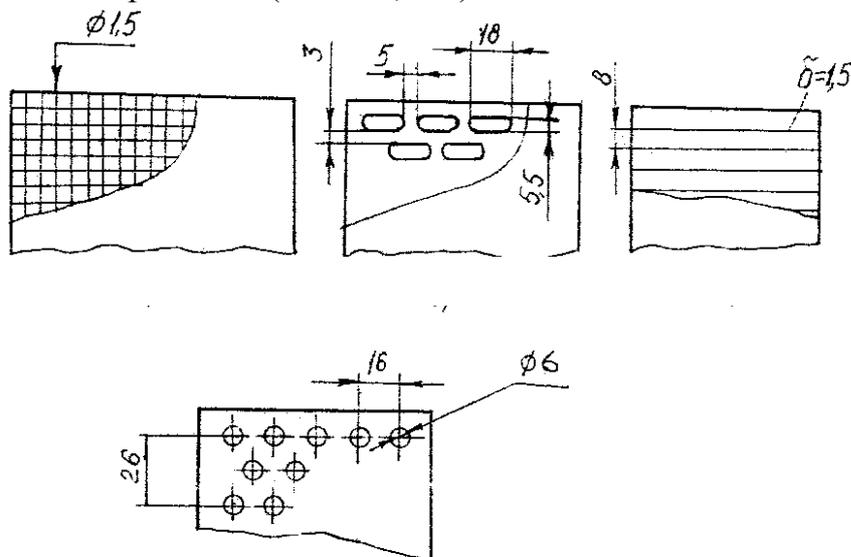


Рис.6.2. Сетчатые поверхности

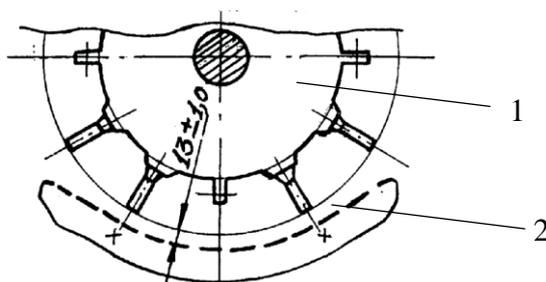


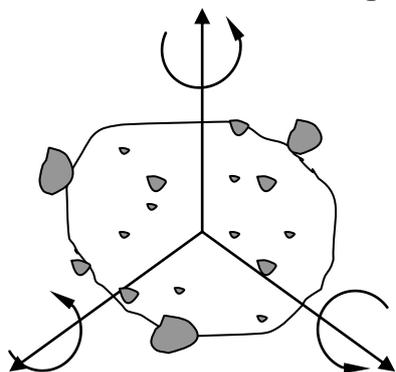
Рис.6.3. Схема основных рабочих органов очистителя от мелкого сора.
1. Колковый барабан; 2. Сетчатая поверхность;

Очистительный эффект зависит от правильного взаимного расположения колково-рыхлительного барабана и сетчатой поверхности. При воздействии рыхлительно-очистительных барабанов дольки и летучки хлопка-сырца многократно подвергаются ударам о сетчатую поверхность. При этом происходит предварительное рыхление хлопка-сырца, сорные примеси отделяются, постепенно просеиваются и удаляются через сетчатую поверхность.

Функциональные значения:

- 1) Колково планчатого барабана – транспортировка частиц хлопка-сырца по поверхности сетчатой поверхности и создание ударно-встряхивающих воздействий на хлопок-сырец;
- 2) Сетчатой поверхности – обеспечение максимального выделения сорных примесей и не допущение ухода материала в отходы.

Комок хлопка-сырца в пространственной системе координат должен иметь максимальное число степеней свободы для обеспечения эффективности процесса очистки.



Максимальное число степеней свободы равно 6. Модуль очистителя мелкого сора обеспечивает максимально возможное число степеней свободы для частицы хлопка-сырца находящейся в рабочем зазоре (5 степеней свободы) при ограничении перемещения по вертикали (за счет сетчатой поверхности).

Техническая характеристика модуля очистки:

Диаметр барабана – 400мм

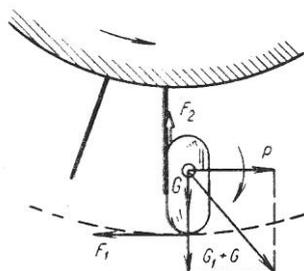
Линейная скорость барабана – 9,42 м/с

Частота вращения колкового барабана – 400 об./мин

Зазор между колками и сеткой – 14-18мм.

Теория процесса очистки заключается в исследовании всех сил действующих в зоне очистки и анализе технологической ситуации (Рис.6.4).

В барабанных очистителях на хлопок-сырец действуют следующие силы:



F_1 –трение летучки о сетчатую поверхность;

C_1 –центробежная сила;

G –масса летучки хлопка-сырца;

F_2 –трение летучки о поверхность колка;

P –сила ударного взаимодействия колка по частице хлопка.

Рис. 6.4. Модель очистки от мелкого сора.

Силы F_1 и P составляют пару сил и стремятся перевернуть дольку по часовой стрелке. Это приводит к созданию крутящего момента. Действие крутящего момента играет положительную роль т.к. обеспечивает максимальную степень свободы для частицы хлопка-сырца при очистке, но в то же время чрезвычайная степень кручения приводит к перекрутке частиц и зажгучиванию, что является причиной образования «мягких» пороков.

В комбинированном колково-планочном барабане очистителя каждые два продольных ряда колков чередуются с расположенными вдоль барабана планками. Планочный ряд барабана создает поток воздушного слоя, который уносит из вышедших на поверхность летучек мелкие сорные примеси через сетчатую поверхность.

Такой очиститель имеет более высокий очистительный эффект. К этим очистителям хлопка-сырца от мелкого сора относится 1ХК (Рис.6.5).

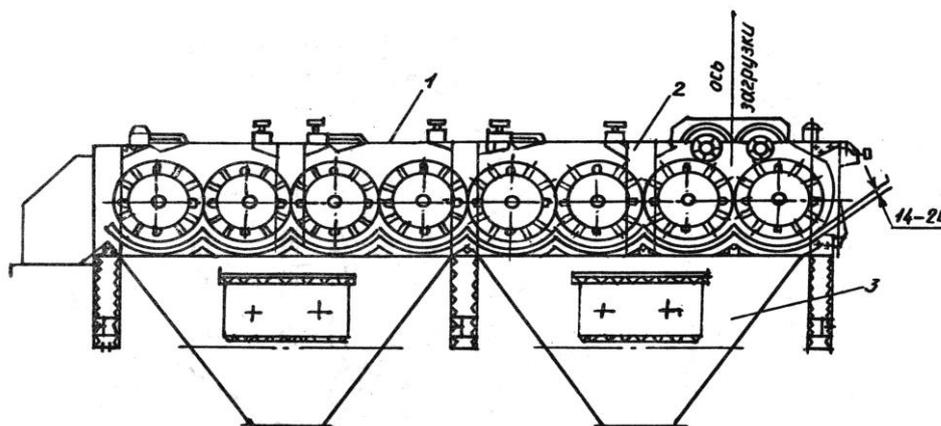
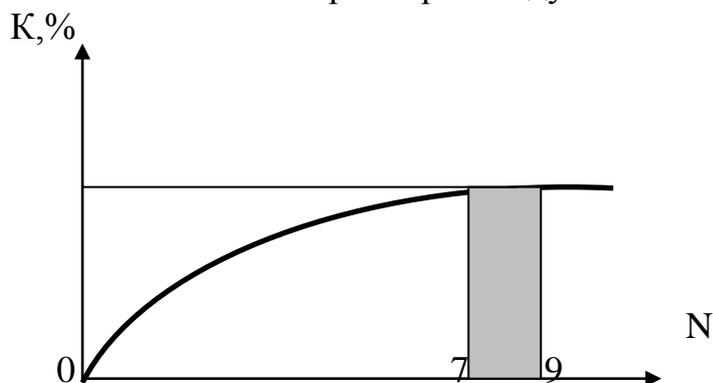


Рис.6.5. Очиститель хлопка-сырца марки 1ХК
1-колковые блоки ЕН-178; 2-стойки; 3-бункера.

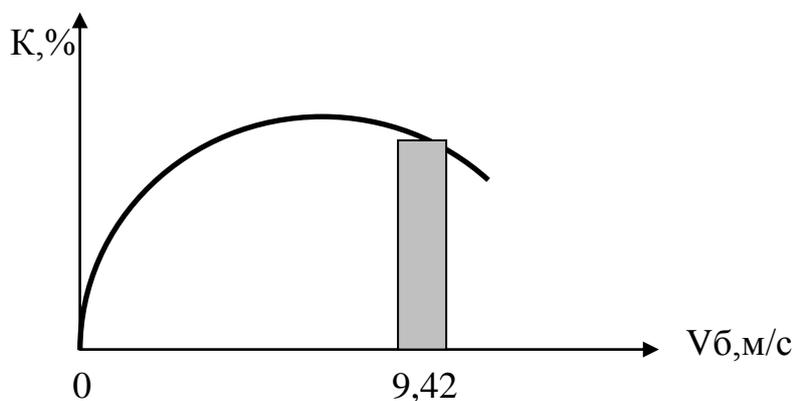
В таких очистителях применяются колковые барабаны, устанавливаемые в ряд друг за другом в горизонтальной плоскости и работающие в сочетании с огибающими их снизу сетчатыми поверхностями. Над двумя первыми по ходу хлопка-сырца колковыми барабанами находится шахта с питающими валиками, диаметр которых составляет 140мм, а зазор между ними 10мм. Валики выполняют функцию подачи хлопка-сырца. Под каждой секцией барабанов располагается бункер для сбора сорных примесей выделенных из хлопка-сырца. Количество барабанов обычно эквивалентно 8 модулям очистки. Эта машина входит в состав поточной линии.

Экспериментальными исследованиями установлены зависимости основных технологических параметров модуля очистки :



Зависимость очистительного эффекта от числа барабанов.

К-очистительный эффект;
N-число барабанов



Зависимость очистительного эффекта от скорости барабана.

Рис.6.6. Зависимость очистительного эффекта модуля очистителя.
 $V_{x/c} \cong 0,5V_{б}$ за счет этого хлопок-сырец получает большое количество ударов.

Теоретическая производительность модуля очистки определяется по следующей формуле: $\Pi = V_{cp} \times F \times \beta$, где

V_{cp} – скорость хлопка-сырца в барабане;

F – площадь рабочего пространства, м²;

β – объемная масса хлопка, кг/м³.

Очистительный эффект очистителя определяется по формуле:

$$\kappa = 1 - [(1 - \kappa_1)(1 - \kappa_2) \dots (1 - \kappa_n)]$$

где $\kappa_1 = \kappa_2 = \dots = \kappa_n$, очистительные эффекты отдельных модулей очистки.

С учетом научных исследований выведена зависимость расчета очистительного эффекта от условия характера изменения связи сорных примесей с волокнистой массой при транспортировании по барабанам очистителя, которая реально отражает процесс очистки и дает объективные показатели.

$$\kappa = 1 - [(1 - \kappa_1)(1 - \delta\kappa_1)(1 - \delta^2\kappa_1) \dots (1 - \delta^{n-1}\kappa_1)]$$

где δ - коэффициент затухания очистительного эффекта.

Варианты по расчету очистительного эффекта
(индивидуальное задание)

Таблица 6.1.

№	Очистительный эффект (κ_1)	Число барабанов (N)	Коэффициент затухания (δ)	№	Очистительный эффект (κ_1)	Число барабанов (N)	Коэффициент затухания (δ)
1	0,14	6	0,95	11	0,12	15	0,9
2	0,14	7	0,91	12	0,15	18	0,95
3	0,15	8	0,96	13	0,15	14	0,98
4	0,15	10	0,93	14	0,13	12	0,89
5	0,14	12	0,95	15	0,12	10	0,91
6	0,14	15	0,96	16	0,16	8	0,87
7	0,15	5	0,92	17	0,18	9	0,92
8	0,16	8	0,9	18	0,13	10	0,88
9	0,15	10	0,93	19	0,11	15	0,93
10	0,14	13	0,96	20	0,16	12	0,95

Контрольные вопросы:

1. Виды сорных примесей и их свойства;
2. Очиститель минеральных сорных примесей;
3. Модуль очистки очистителя мелкого сора и его элементы;
4. Теория процесса очистки в очистителе мелкого сора;
5. Очиститель мелкого сора марки 1ХК и его ТЭП.
6. Расчет очистительного эффекта очистителя по заданию.

6.2. Технологическая операция очистки хлопка-сырца от крупных сорных примесей

Хлопок-сырец очищают от посторонних сорных примесей в очистительном цехе, оборудование которого включается в непрерывный технологический процесс переработки хлопка-сырца. Назначение операции очистки заключается в максимальном выделении сорных примесей из хлопка-сырца перед операцией джинирования. Эта операция является одной из главных и не может быть исключена из технологического процесса.

Место операции в технологическом процессе

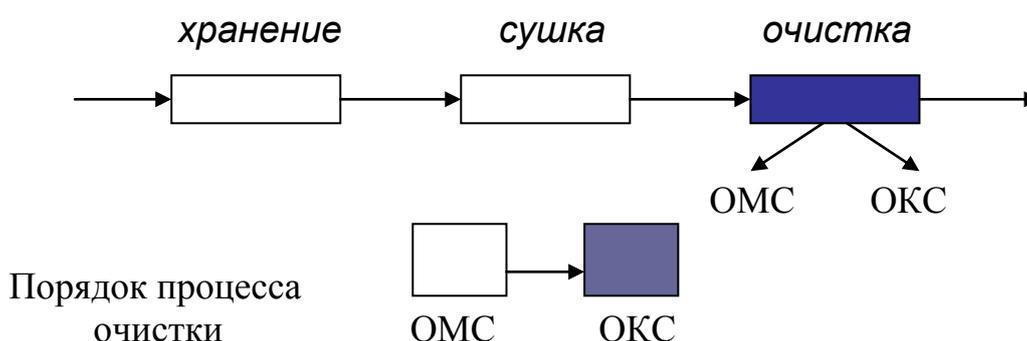


Рис. 6.7. Место операции в технологическом процессе очистки от крупных сорных примесей

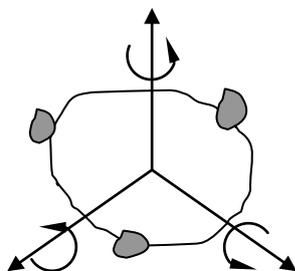
ОМС- очистка от мелкого сора; ОКС- очистка от крупного сора

Крупными сорными примесями условно называют такие, которые не просеиваются через сетчатую поверхность, имеющую ячейки 10мм. К ним относят створки коробочек, крупные частицы веток и стеблей и т.д.

Технологическими требованиями, предъявляемыми к ОКС являются:

- 1) Обеспечение максимального очистительного эффекта;
- 2) Недопущение поврежденности волокна и семян при очистке;
- 3) Минимальный уход материала в отходы вместе с сорными примесями.

Как известно, крупные сорные примеси по силе сцепления с хлопком занимают довольно-таки пассивными и поэтому располагаются только на поверхности комка хлопка-сырца.



Но дело в том, что $L_{x/c} \approx L_{\text{крупного сора}}$.

Поэтому модуль по очистке хлопка-сырца от крупных сорных примесей должен обеспечить комку хлопка-сырца 3 степени свободы (вращение вокруг своих осей), т.к. на зубе гарнитуры барабана только комок хлопка-сырца закрепляется в центре и может свободно перемещаться по осям.

Модуль очистителя крупного сора обеспечивает все эти требования (Рис.6.8).

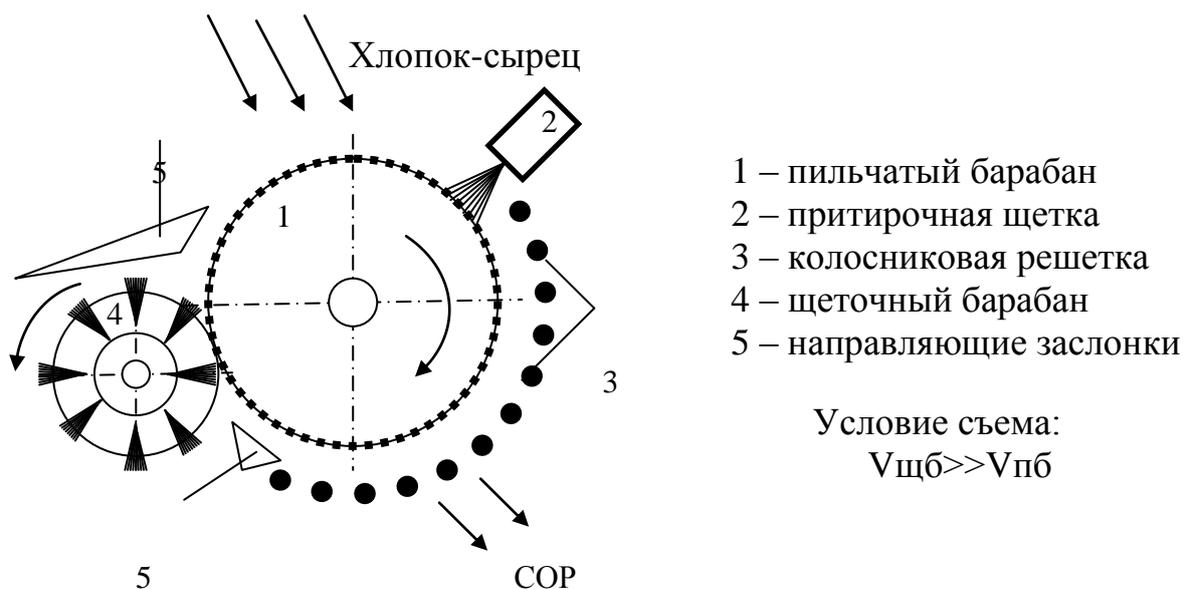


Рис. 6.8. Основные рабочие органы очистителя крупного сора

Техническая характеристика модуля очистителя крупного сора:

Таблица 6.2.

Параметр	Пильчатый барабан	Щеточный барабан
Линейная скорость (V)	7м/с	14м/с
Частота вращения (η)	480об/мин	940об/мин
Диаметр барабана	480мм	300мм

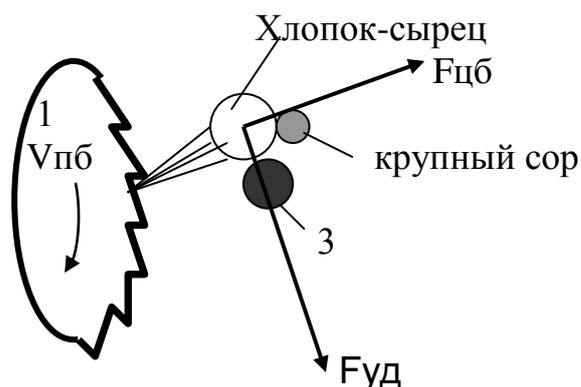
Зазор между колосниками – 30мм

Расстояние между барабаном и колосником – 12-14мм

Скорость пильчатого барабана влияет на центробежную силу, и если линейная скорость будет превышать 7м/с, то летучка будет отрываться и материал будет уходить в отходы, т.к. $F_{ц} = \frac{mV^2}{R}$.

Поступивший в модуль очистителя крупного сора хлопок-сырец попадает на пильчатый барабан, на поверхности которого расположены так называемые зубья. Двигаясь вместе с барабаном хлопок-сырец проходит через притирочную щетку, которая своей неподвижной щетиной разравнивает летучки по поверхности пильчатого барабана и насаживает их на зубья пил.

Далее, при движении хлопком-сырца летучки, насаженные на зубья пильчатого барабана, подвергаются ударно-встряхивающему воздействию о колосники решетки, в результате чего нарушается связь между летучками и сором. Сор под действием центробежной силы и воздушного потока выпадает через зазоры между колосниками. Двигаясь дальше хлопок-сырец проходит через направляющие заслонки и снимается при помощи щеточного съемного барабана.



$$F_{цб} = 40g$$

(где g – вес хлопка-сырца)

$$S = Ft \text{ (const)}$$

(где F-сила, t-время удара)

Рис. 6.9. Схема модуля очистки хлопка-сырца от крупного сора.

Когда комок хлопка-сырца ударяется о колосник, $F_{х/с} \ll F_{кр.сора}$, а $t_{х/с} \ll t_{кр.сора}$, поэтому происходит отрыв крупного сора от комка хлопка-сырца (Рис. 6.9).

Очистители крупного сора, как правило, формируются из нескольких модулей очистки и бывают индивидуального принципа действия и в составе поточных линий.

Очистители крупных сорных примесей в составе поточных линий, как правило, не имеют питающих систем и устанавливаются один за другим по ходу продвижения хлопкового потока. Производительность этих машин соразмерна с производительностью потока. Примером такого очистителя является пылячатый очиститель 1ХП (ПХ-1) и очистительная секция в составе поточной линии УХК (Рис.6.10).

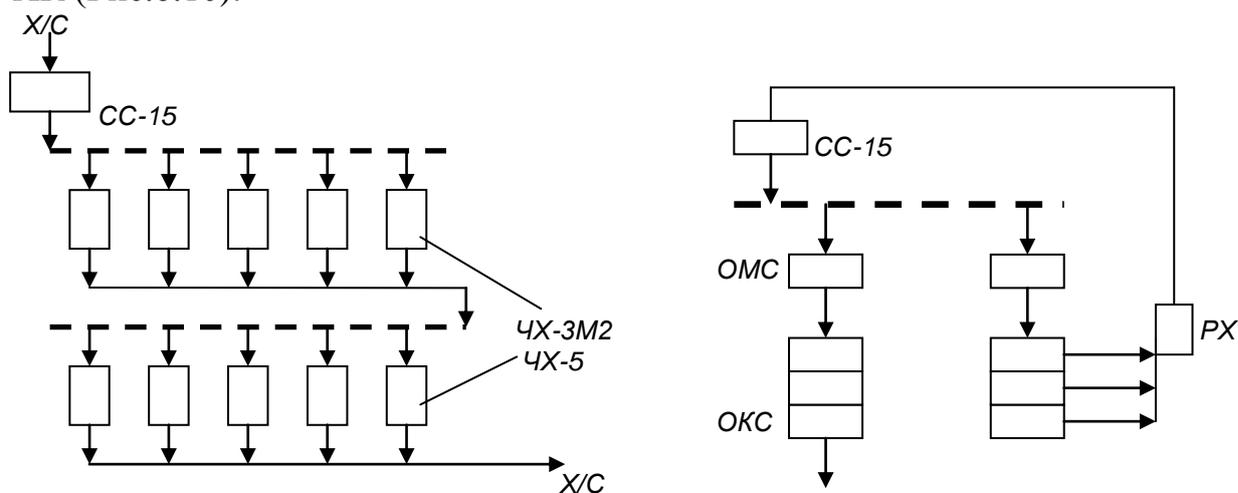


Рис.6.10. Схема технологического процесса очистки хлопка-сырца.

Очистители индивидуального принципа действия имеют свою питающую систему, которая включает питающие валики и колково-планчатый барабан. К

таким очистителям относятся машины серии ЧХ-3М2 (Рис.6.11) и ЧХ-5 (Рис.6.13). Эти машины устанавливаются на хлопкозаводах последовательно друг за другом в две линии очистки.

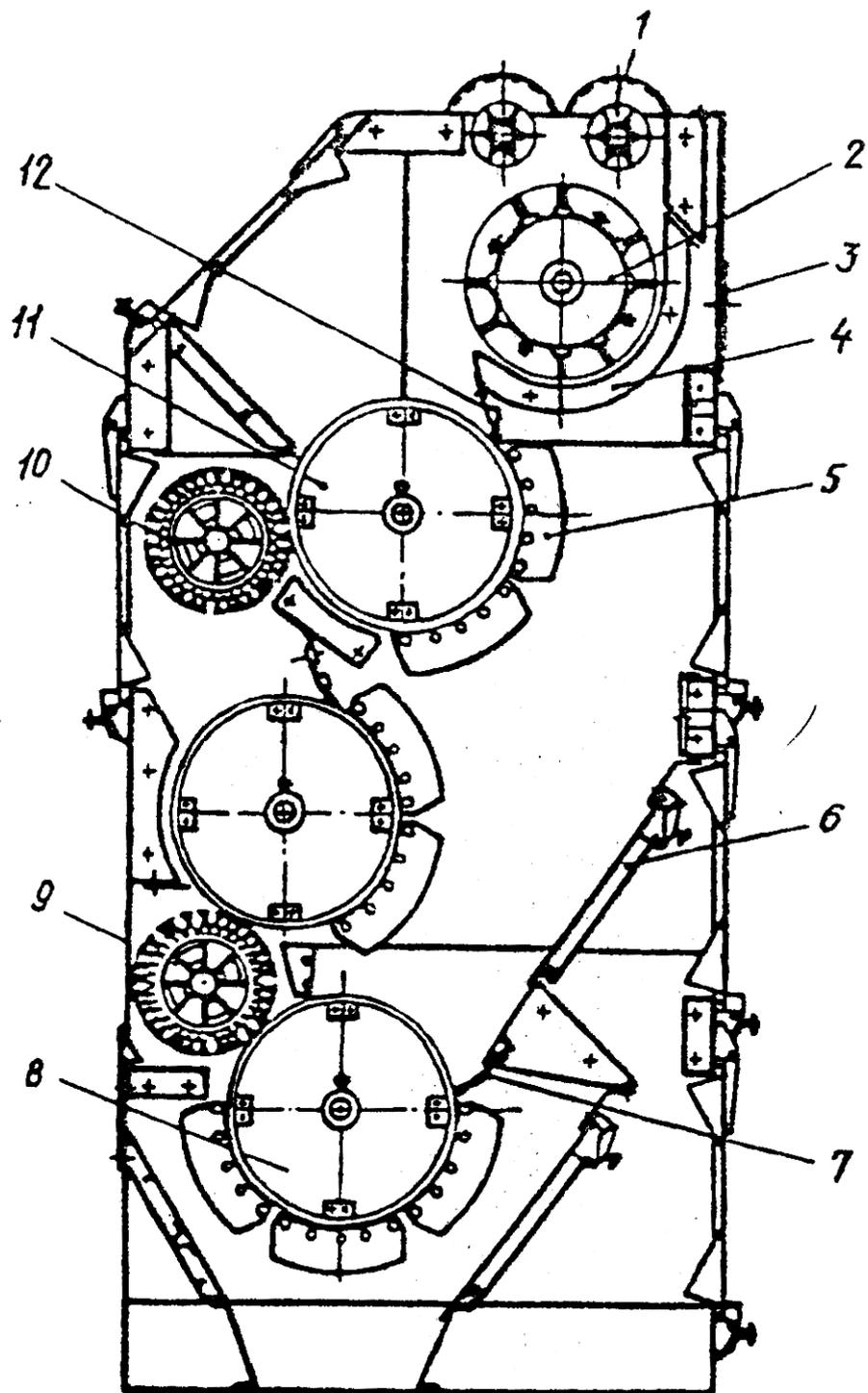


Рис.6.11. Схема очистителя марки ЧХ-3М2.

1 – питающий валик; 2 – колковый барабан; 3 – фланец для подключения патрубку системы аспирации; 4 – сетка; 5 – колосниковые решетки; 6 – лоток;

7, 12 – притирочные щетки; 8, 11 – пильчатые барабаны; 9, 10 – щеточные барабаны

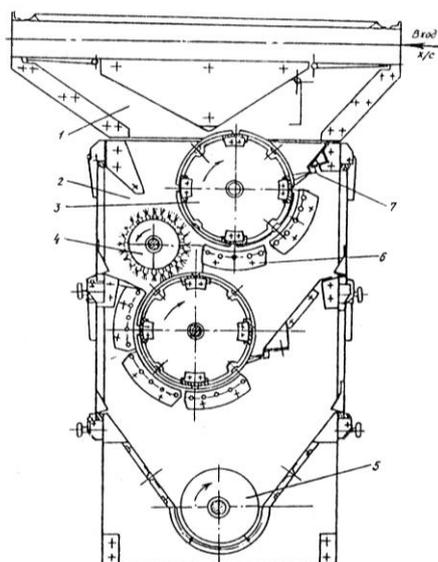


Рис. 6.12. Схема пильчатого очистителя марки 1ХП.

1 – пневмопитатель; 2 – нормализованная секция ЕН.177; 3 – пильчатый барабан; 4 – щеточный барабан; 5 – конвейер винтовой; 6- колосниковые решетки; 7 – притирочная щетка;

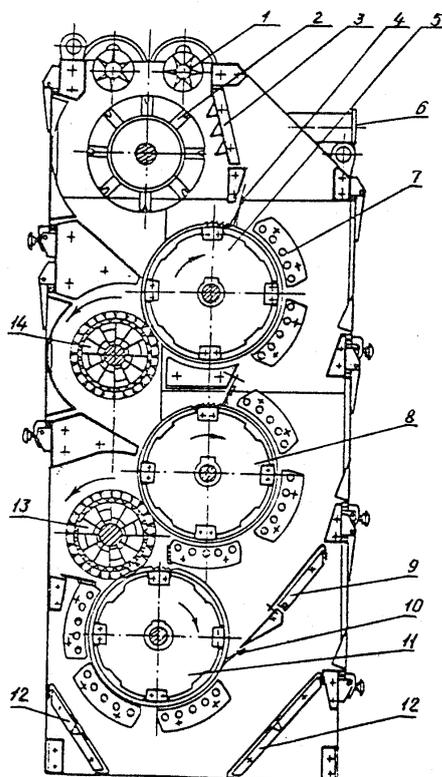


Рис.6.13. Схема очистителя крупного сора марки ЧХ-5

1-питающие валики; 2-ножевой барабан; 3-рыхлительная дека; 5, 8, 11- пильчатые барабаны; 6-фланец; 7-колосниковые решетки; 9,12- лотки; 13,14- щеточные барабаны.

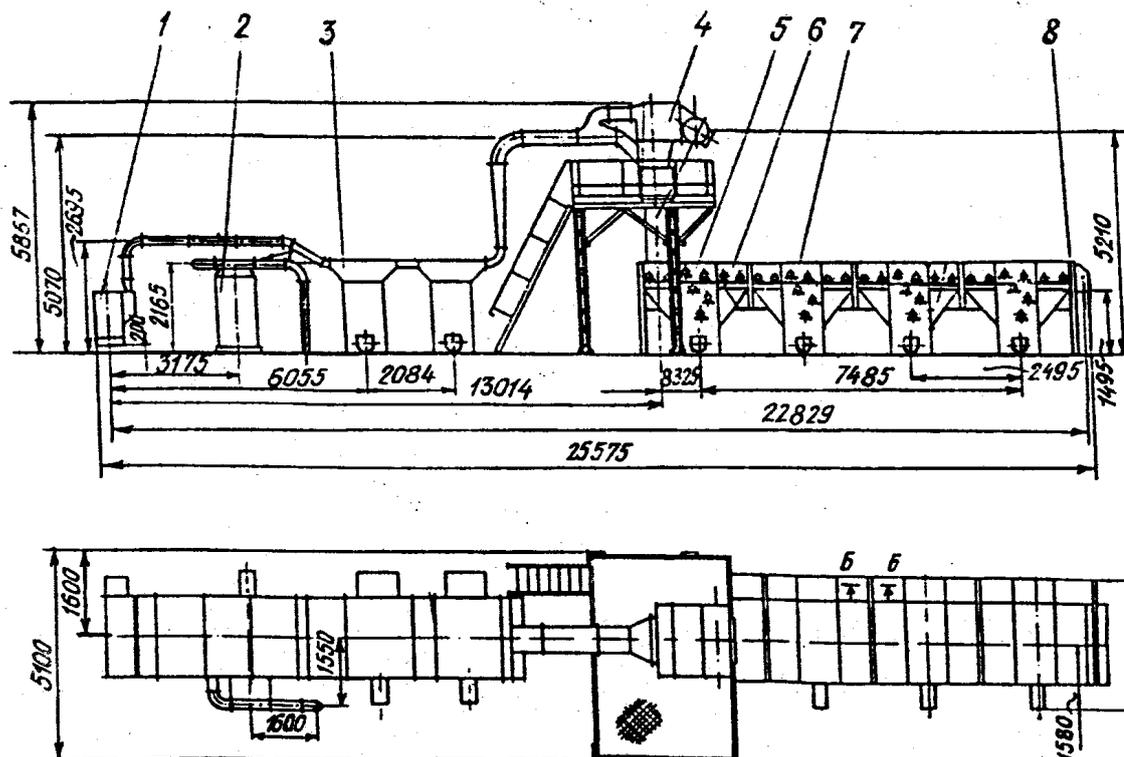


Рис. 6.14. Установка очистителей хлопка комбинированная марки УХК
 1-питатель-уловитель 1ПУ; 2-регенератор хлопка-сырца 1РХ; 3- очиститель
 хлопка-сырца пильчатый 1ХП; 4- сепаратор СХ; 5- секция очистки началь-
 ная УХК01; 6- блок колковый ЕН.178.02; 7- секция очистки промежуточнвя
 УХК.02; 8-секция очистки конечная УХК.03

Таблица 6.3.

Очиститель	Производительность	Очистительный эффект
ЧХ-3М2	3-3,5т/ч	70-75%
1ХП	6-7 т/ч	35-40%
ЧХ-5	3-5 т/ч	75-80%
УХК	6-7 т/ч	40-45%

Расчет технологических показателей ОКС.

$$1) \text{ Производительность } P = 3,6 * L * \delta * V_{\delta} * \rho_x * \Psi * \varphi$$

где L - длина барабана (мм), δ - зазор между колосником и барабаном (мм), V_{δ} – скорость барабана (м/с), ρ - объемная плотность хлопка в зазоре (кг/м^3), Ψ - коэффициент использования очистителя ($\approx 0,3$), φ - коэффициент заполнения гарнитуры барабана хлопком ($\approx 0,25 - 0,3$).

2) Очистительный эффект $k_{окс} = 1 - [(1 - k_1)(1 - k_2)...]$

$$k_{окс} = \frac{Z_{исх} - Z_{очищ.х/c}}{Z_{исх.х/c}} \times 100\%$$

Варианты для индивидуального задания

Таблица 6.3.

Вариант	L (мм)	δ (мм)	V_6 (м/с)	ρ_x (кг/м ³)
1	1900	12	7,0	20
2	1800	14	7,5	25
3	1500	13	7,0	22
4	1600	14	6,5	24
5	1800	12	7,2	28
6	1900	14	7,5	20
7	1400	13	7,0	25
8	1600	14	7,2	22
9	1500	12	7,5	20
10	1900	14	6,5	28
11	1800	13	7,0	30
12	1700	12	7,5	25
13	1700	14	7,0	26
14	1900	12	7,5	20
15	1850	14	7,0	22
16	1750	12	8,0	20
17	1650	14	7,1	25
18	1550	12	7,3	28
19	1600	14	7,0	25
20	1800	12	7,3	26

Контрольные вопросы:

1. Виды сорных примесей, их особенности;
2. Технологические требования, предъявляемые к операции, число степеней свободы материала;
3. Модуль очистителя крупного сора, его элементы и технологический процесс;
4. Теория процесса очистки хлопка на очистителя крупного сора;
5. Оборудование для очистки хлопка-сырца от крупного сора, его технико-экономические показатели и установка в технологическом процессе хлопкоза-вода;
6. Основные технологические параметры очистителя крупного сора.

Глава VII.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ДЖИНИРОВАНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА

7.1. Технологический процесс джинирование хлопка-сырца

В технологическом процессе переработки хлопка-сырца операция джинирования является базовой, так как в этой операции хлопок-сырец как многокомпонентный продукт прекращает своё существование и разделяется на волокно и семена. Операция джинирования на хлопкозаводах обычно осуществляется в главном корпусе предприятия (Рис. 7.1).

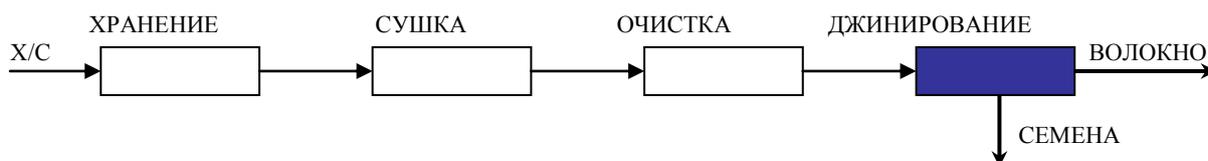


Рис. 7.1. Схема технологического процесса джинирование.

Сущность джинирования заключается в захвате и механическом отрыве волокон от семян.

Сила (степень) прикрепления волокна к семенам в 2-3 раза меньше прочности одиночного волокна, поэтому волокно в процессе джинирования отрывается от семени, сохраняя свои природные свойства (длину, тонины, степень зрелости, разрывную нагрузку и т.д.).

Осуществляется джинирование хлопка на валичных и пильных джинах. На валичных джинах перерабатывают тонковолокнистый хлопок первых сортов, а на пильных – средневолокнистый хлопок всех сортов и тонковолокнистый низких сортов.

Технологические требования, предъявляемые к операции.

- 1) Необходимо обеспечить максимальное отделение волокна от семян;
- 2) Воздействие основных элементов узла джинирования на хлопок-сырец не должно приводить к порче волокна и семян;
- 3) В волокне, после операции джинирования, не должно содержаться битое семя и частицы крупного сора;
- 4) В узле джинирования должны быть предусмотрены системы контроля за технологическим процессом.

7.2. Пильное джинирование

Поступающий в рабочую камеру хлопок-сырец у семенной гребёнки захватывается зубьями вращающихся пил, насаженных на вал с междупилными прокладками, и перемещается к рабочему месту колосников (Рис.7.2). Захваченные зубьями пил летучки хлопка связаны с другими летучками хлопка и сообщают им полученное от зубьев пил движение. В результате, вся масса хлопка в рабочей камере приходит во вращение в сторону, обратную направлению вращения пильных дисков. Так образуется вращающийся сырцовый валик, кото-

рый обеспечивает непрерывную подачу хлопка к зубьям пил, а следовательно, и непрерывную производительную работу джина.

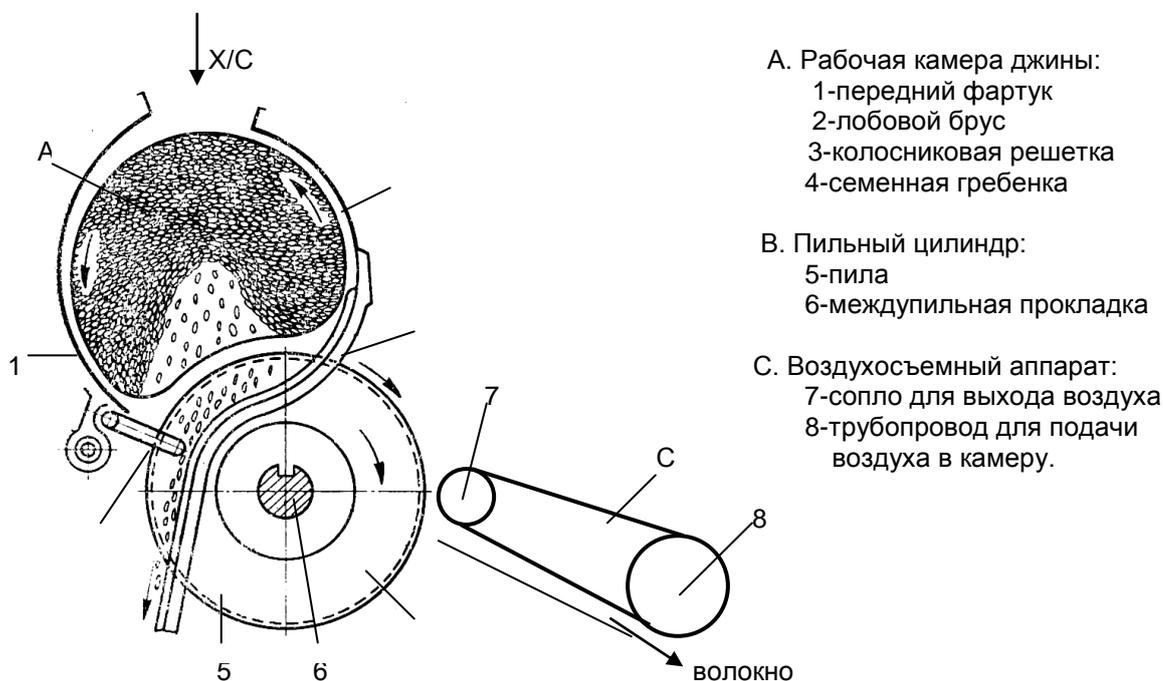


Рис.7.2. Схема основных рабочих органов пильных джинов.

Захваченные зубьями пил прядки волокон протаскиваются в рабочем месте за колосники, отрываются от семян и транспортируются к съёмному устройству, где воздушным потоком снимаются с зубьев пил и по горловине транспортируются в батарейный волокноотвод. Зазор в рабочем месте колосников 2,8 - 3,2 мм (меньше минимального размера семян), поэтому семена задерживаются в этом месте и увлекаются массой вращающегося сырцового валика до тех пор, пока не оторвутся все волокна.

Семена после отделения всех волокон теряют связь с массой сырцового валика и направляются из джина вниз по колосниковой решётке. Опушенность семян, выходящих из джина, регулируется изменением положения семенной гребёнки.

Из-за разности скоростей сырцового валика и пильного цилиндра ($V_{в} \ll V_{п}$), образуется разрыв в сырцовом валике, вследствие чего семена не накапливаются, а выпадают по колосниковой решётке из рабочей камеры.

Скорость пилы - 12,2м/с, а скорость воздуха - 65-70м /с.

Для установившегося процесса джинирования, теоретическая производительность джина определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{Q}{t_{cp}} * A$$

где Q – масса сырцового валика (кг);

t – время пребывания волокна и семян в рабочей камере джины (с);

A – постоянный коэффициент джинирования.

Практическая производительность пыльной джины:

$$\Pi = \frac{60 * H * k * B * t}{1000 * i * p}$$

где H -частота вращения пилы; B -количество пил на валу; k -число джин; t -число зубьев на каждой пиле; i -число волокон захваченных одним зубом пилы; p -число волокон в 1гр.

Научные исследования установили также зависимость распределения скоростей по профилю рабочей камеры(Рис.7.3). И если скорость вращения сырцового валика за колосниками принять за 100%, то в зоне Е, где она достигает своего максимума, значение это равняется 220%.

За первые 50 секунд в рабочей камере отделяется свыше 97% волокна и за последующие 50 остальные 2 – 3 %. Но в то же время резко растёт содержание дроблёных семян.

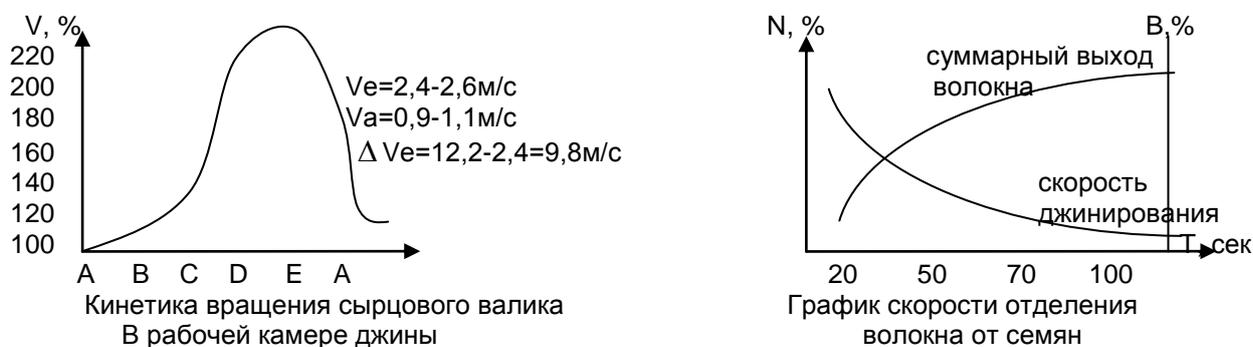


Рис.7.3. Схема зависимости распределения скоростей по профилю рабочей камеры.

Плотность сырцового валика при рабочем режиме работы должна составлять $\leq 550 \text{ кг/м}^3$

При плотности $\geq 550 - 650 \text{ кг/м}^3$ – происходит остановка сырцового валика. Средний вес сырцового валика обычно достигает 40 – 60 килограмм.

7.2.1. Пыльный джин марки ЗХДД

Джин должен иметь на пыльном валу 80 – 90 пил, размеры его рабочей камеры больше, чем предыдущих джинов, что позволяет повысить производительность джина до 12 кг волокна на пилу в час и более (Рис.7.4).

Питание джина хлопком-сырцом происходит автоматически и регулируется в зависимости от нагрузочного тока привода пыльного вала. Подъем и опускание рабочей камеры, сброс из камеры сырцового валика, встряхивание камеры при забоях – так же автоматизировано. Во время встряхивания рабочей камеры межколосниковые щели в верхней части очищаются пилами за счёт наличия двойной подвески камеры.

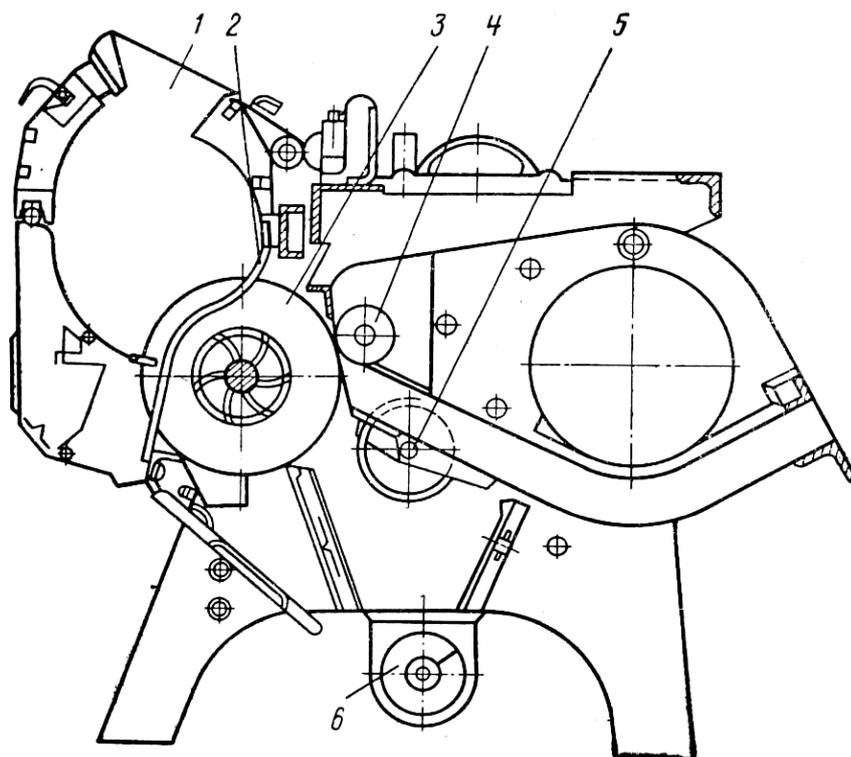


Рис.7.4. Схема пильного джина марки 3ХХД

1 – рабочая камера джина; 2 – колосниковая решетка; 3 – пильный цилиндр; 4 – механизм перемещения съемного аппарата; 5 – механизм перемещения улючного козырька; 6 – сорный конвейер.

Производительность по волокну на одну пилу – 12,5кч/час;

Число пил на валу – 80-90 шт.;

Очистительный эффект – 25-30%.

7.2.2. Пильный джин марки ДП-130.

Пильный джин марки ДП-130 имеет высокую производительность и снабжен механизмом подъема и опускания рабочей камеры (Рис.7.5).

В конструкции этого джина предусмотрено устройство в виде скребка для очистки улючного козырька и подачи в отводящий шнек выделенных отходов.

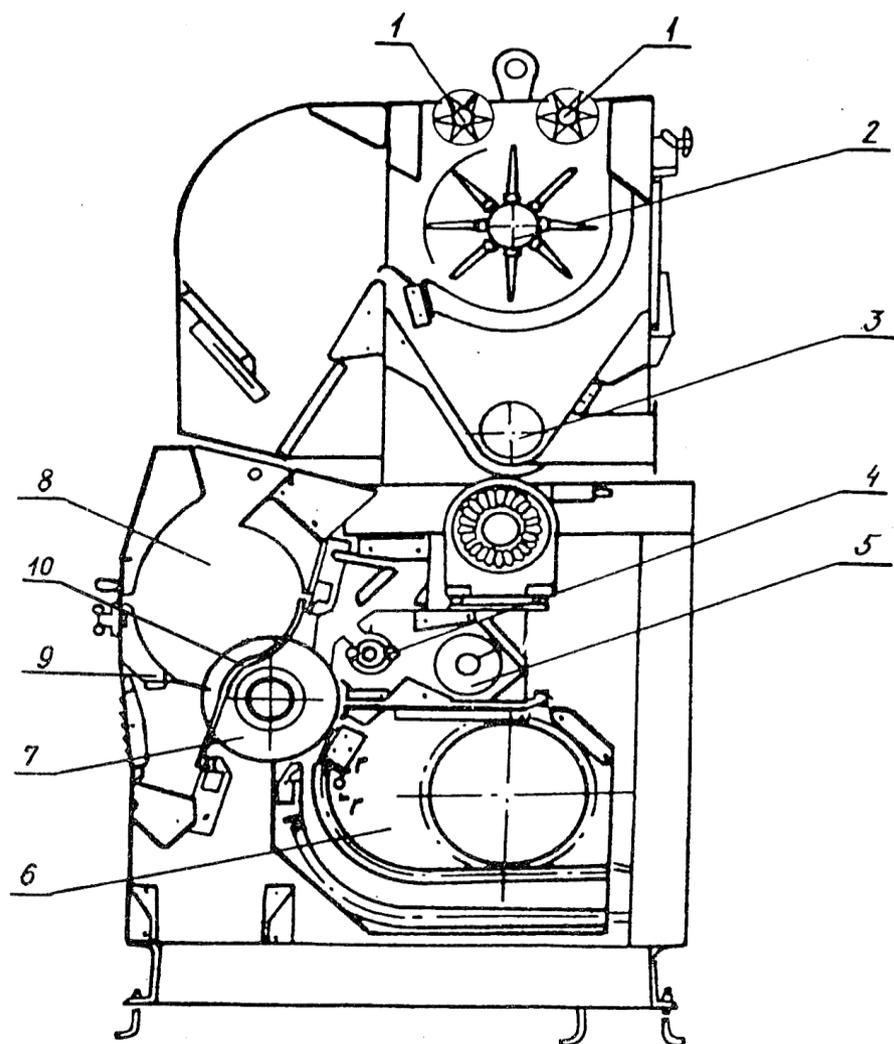


Рис.7.5. Пильный джин марки ДП-130.

1 – питающие валики; 2 – колковый барабан; 3 – сорный конвейер; 4 – скребок; 5 – улючный конвейер; 6 – воздушная камера; 7 – пильный цилиндр; 8 – рабочая камера; 9 – семенная гребенка; 10 – колосник.

7.2.3. Пильный джин марки 5ДП-130

Предназначен для отделения волокна от семян средневолокнистых сортов хлопчатника. Джин состоит из питателя, двух камер рабочей и воздушной, цилиндра пильного, устройства управления с электрооборудованием (Рис. 7.6).

Рыхление хлопка и регулирование интенсивности подачи хлопка-сырца в джин обеспечиваются питающими валиками и колковым барабаном. Конструкцией питателя предусмотрен вывод сора винтовым конвейером, улавливание металлических примесей магнитной доской.

Подъем и опускание рабочей камеры механизированы. С целью повышения безопасности обслуживания машина снабжена электродинамическим торможением пильного цилиндра, способным мгновенно его остановить. Джин имеет секцию очистки волокна с выводом улюка и сора из машины. Принципиальная электрическая схема управления предусматривает ручной и автоматический режимы

работы.

Применение питателя с выделением сорных примесей, наличие устройств, направленных на снижение затрат ручного труда, контроль и управление, безопасность обслуживания, особая конструкция колосниковой решетки в целом обеспечивают стабильность работы джина.



Рис. 7.6. Пильный джин марки 5ДП-130

Техническая характеристика пильного джина марки 5ДП-130

Таблица 7.1.

Производительность по волокну, кг/ч.	до 2000
Расход воздуха для съема волокна, м ³ /с.	до 0,8
Общий очистительный эффект, %	15
Употребляемая мощность, кВт	80,25

7.3. Валичное джинирование

Валичное джинирование предназначено для отделения волокна от семян тонковолокнистых сортов хлопчатника. Сущность валичного джинирования заключается в затаскивании поверхностью вращающегося рабочего вала волокон хлопка-сырца под неподвижный нож, прижатый к этому валу, и последующем отбое семян у кромки ножа отбойным органом (Рис. 7.7).

Процесс валичного джинирования происходит следующим образом: Летучки хлопка-сырца из-под питателя джина подаются на поверхность рабочего валика, который выполнен из кожзаменителя КМК или РКМ. Валик шероховатой поверхностью захватывает волокно летучки и транспортирует её в зону джинирования, где волокно, за счёт силы трения о валик, протаскивается за кромку неподвижного ножа, при этом семена пройти в зазор не могут. Отбойный валик, своими лопастями, при вращении отбрасывает семена у рабочей кромки ножа и транспортирует их по сетчатой поверхности, где очищенные се-

мена выпадают в зазоры сетки и уходят из процесса. Недоджинированные семена валиком, повторно возвращаются в зону джинирования.

Производительность модуля $\Pi=100 - 120$ кг. волокна в час.

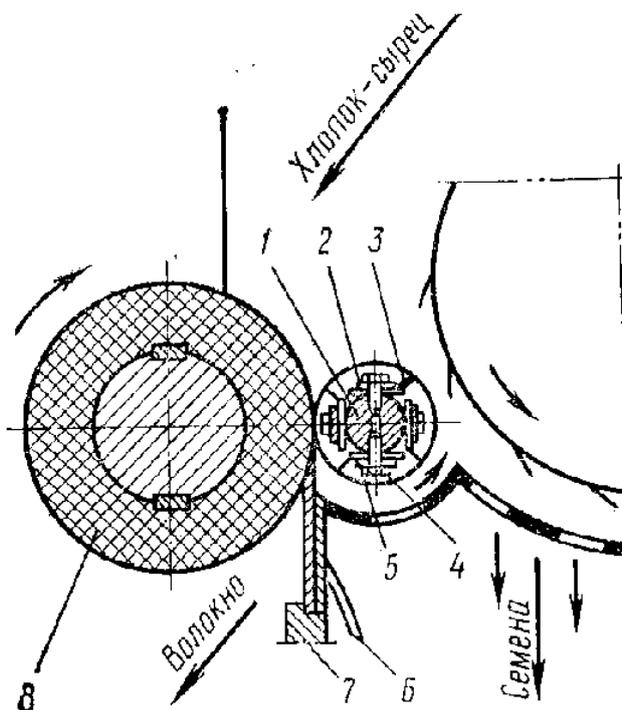


Рис.7.7.Схема основных рабочих органов валичного модуля джина.
1-вал; 2-гипкий амортизатор; 3-молоточки; 4-болт; 5-планка; 6-пружина; 7-нож; 8-рабочий валик;

Основными рабочими органами, участвующими при джинировании, являются рабочий валик, отбойный орган и неподвижный нож (Рис.7.8).

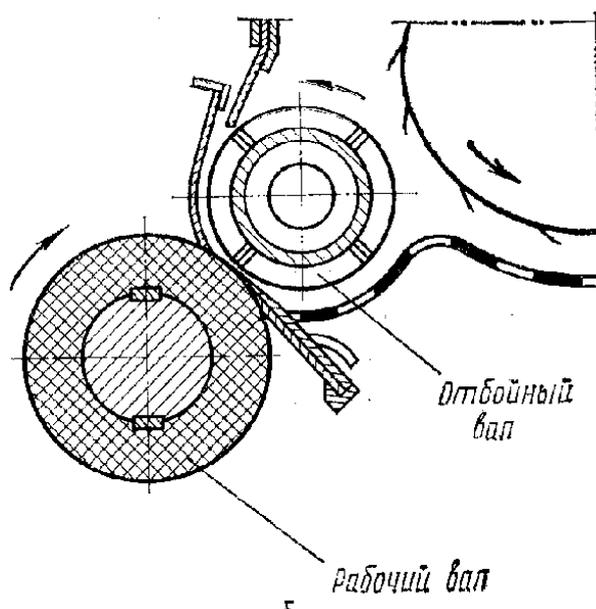
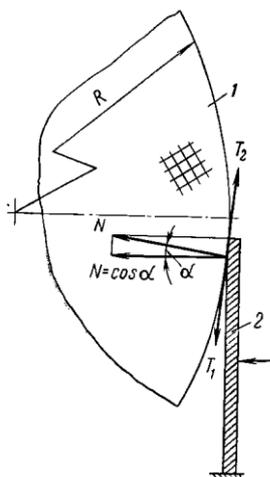


Рис.7.8.Схема валичного джинирования с жестким отбоем.

Эффективность процесса зависит от состояния шероховатой поверхности рабочего валика и неподвижного ножа, силы прижатия неподвижного ножа к рабочему валику, частоты вращения и диаметра рабочего валика, конструкции и режима работы отбойного валика, разновидности перерабатываемого хлопко-сырца и т.д.

Прядка захваченного и затянутого за неподвижный нож волокна при отбое семян удерживается силой трения, возникающей между ножом и рабочим валиком с волокном. (Рис.7.9)



Сила отрыва волокна от семени без участия отбойного устройства в зоне контакта определяется по формуле:

$$P_0 = -P_2 + T_1 - T_2 ,$$

где P_2 - составляющая силы N , противодействующая затягиванию волокна под неподвижный нож, N ;

T_1 и T_2 - силы трения волокна о рабочий валик и неподвижный нож, N .

$$P_2 = N * \sin \alpha ,$$

где N – сила прижатия неподвижного ножа к рабочему валику, N . ($N=75$ Н/см).

Рис.7.9. Модуль валичного джинирования.

$$T_1 = \mu_1 * \cos \alpha$$

$$T_2 = \mu_2 * \cos \alpha$$

где μ_1 и μ_2 - коэффициенты трения волокна о рабочий валик, и поверхность неподвижного ножа.

Подставив значения, получим: $P_0 = N(-\sin \alpha + \mu_1 \cos \alpha - \mu_2 \cos \alpha)$

Если неподвижный нож установлен таким образом, что $\alpha=0$, то

$$P_0 = N(\mu_1 - \mu_2) .$$

7.3.1. Валичный джин марки ДВ-1М

Предназначен для отделения волокна от семян тонковолокнистого хлопчатника. В питателе джина хлопка - сырца очищается, разравнивается и равномерно подается на джинирование. Летучки хлопко-сырца захватываются ворсистой поверхностью рабочего валика, изготовленного из кожзаменителя, и втягиваются под плотно прижатый к рабочему барабану нож. Семя, остановившееся у кромки ножа, отбивается вращающимся отбойным органом (Рис. 7.10).

Джин оснащен индивидуальной секцией регенерации, выделяющей недоджинированные летучки. Мелкие металлические примеси, попадающие в машину, улавливаются специальными магнитами, а при попадании крупных металлических примесей в машину срабатывает специальное устройство, отключающее её.

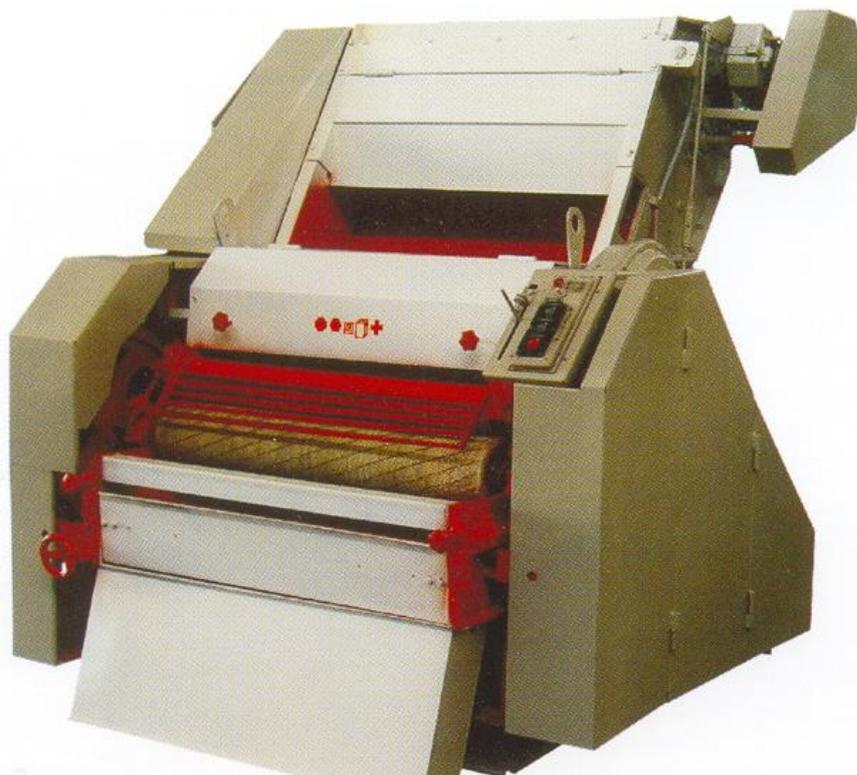


Рис. 7.10. Валичный джин марки ДВ-1М

На таких джинах перерабатывается длиноволокнистый хлопок-сырец I, II и III сортов.

Хлопок сырец из распределительных шнеков подается в шахты расположенные над джинами (Рис.7.11). Питающие лопастные валики 1, подают хлопок сырец на колковый барабан 2, который протаскивает его по перфорированной сетке 3 и выбрасывает его на лоток 5, подводящий хлопок под воздействие игольчатого барабана 6. Иглы этого барабана нанизывают дольки хлопка и передают под воздействие лопастей разравнивающего 15 и ускоряющего 14 барабанов. Отбойный барабан многоударного действия 12, вращающийся навстречу рабочей кромке ножа 11, равномерно подает хлопок-сырец в зону джинирования и своими лопастями ударяет по семени летучек хлопка, подтянутым к ножу, отрывает семена от волокон и протаскивает их по сетке 13 к игольчатому барабану 6, который перемещает их по рабочей поверхности сетки. При этом непроджинированные летучки возвращаются в рабочую зону на повторную обработку, а оголенные семена проваливаются через ячейки сетки 13, в щели между колосниками 7 и выводятся из-под машины. Волокно, увлеченное ворсистой поверхностью барабана 10, в виде уплотненного холста по лотку 9 подается на ленточный транспортер и далее отправляется на волокноочистку.

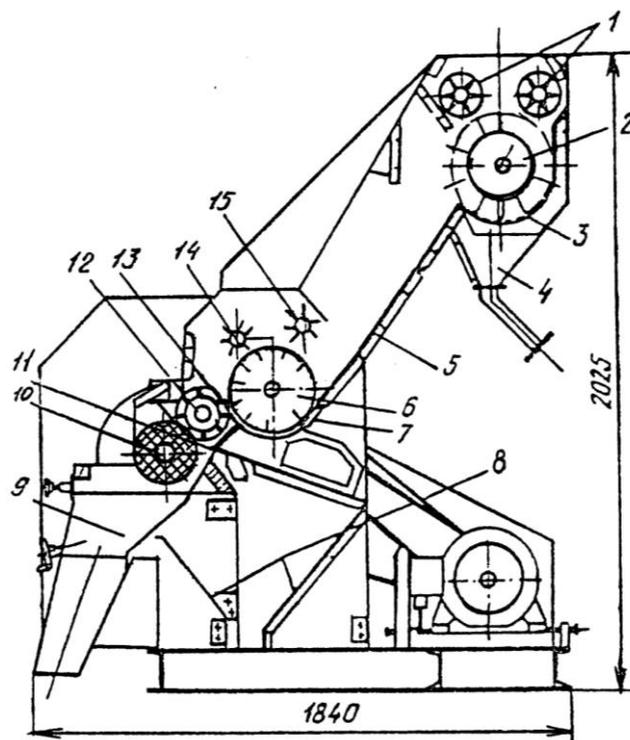


Рис.7.10. Схема валичного джина ДВ-1М.

1 – питающие лопастные валики; 2 – колковый барабан; 3 – перфорированная сетка; 4 – сорывыводящий лоток; 5 – лоток; 6 – игольчатый барабан; 7 – колосниковая решетка; 8 – лоток; 9 – лоток; 10 – рабочий барабан; 11 – неподвижный нож с декой; 12 – отбойный барабан; 13 – перфорированная сетка; 14 – ускоряющий валик; 15 – разравнивающий валик.

Техническая характеристика валичного джина марки ДВ-1М

Таблица 7.2.

Производительность по волокну, кг/ч.	100-130
Прирост механической поврежденности семян, %	не более 2
Употребляемая мощность, кВт	10,5
Масса, кг	1414

Контрольные вопросы:

1. Исходное состояние продукта перед процессом джинирования;
2. Технологические требования, предъявляемые к операции;
3. Модуль джинирования хлопка-сырца средневолокнистых разновидностей, его элементы и их назначение, технология процесса;
4. Теория процесса пильного джинирования;
5. Модуль джинирования хлопка-сырца тонковолокнистых разновидностей, его элементы и технология процесса;
6. Теория процесса валичного джинирования;
7. Оборудование для пильного и валичного джинирования, его технико-экономические показатели.

Глава VIII

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ЛИНТЕРОВАНИЕ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН

8.1. Линтерование хлопковых семян

После процесса джинирования на семенах остается покров, состоящий из сравнительно коротких волоконцев, носящих название хлопкового линта (≤ 16 мм) и делинта (≤ 6 мм).

В зависимости от сорта перерабатываемого хлопка количество, остающихся на семенах хлопкового линта и делинта различно и колеблется в среднем от 11 до 17% (к исходной массе семян) для хлопка средневолокнистых сортов и от 2,4 до 5% - для тонковолокнистых.

Линтерованием называется процесс снятия короткого волокна (≤ 16 мм) с семян.

Технологическими требованиями, предъявляемыми к процессу линтерования, являются:

- 1) При линтеровании не должны повреждаться семена и природные свойства линта;
- 2) В линте не должны содержаться дробленые семена;
- 3) Не допускается засоренность линта кожицей с волокном;
- 4) В линтерных машинах необходимо предусмотреть элементы контроля и регулирование опушенности семян.

8.2. Технологический процесс линтерование хлопковых семян

Семена, выходящие из рабочей камеры джины, имеют значительную степень засоренности мелкими сорными примесями, поэтому для оптимизации процесса очистки необходимо предусмотреть технологический переход – подготовку семян к процессу линтерования, путем очистки его на специальном оборудовании.

Очистка семян после джинирования в непрерывном технологическом процессе позволяет не только снизить засоренность линтера, но и предохранить зубья пил линтеров от повреждения и преждевременного износа.

На Рис. 8.1. приведена схема установки линтерного оборудования в главном корпусе хлопкового завода, где РНС – регенератор недоджинированных семян; УСМ – универсальный семя очиститель, основанный на воздушном принципе действия.

Его производительность – 7 т/час, очистительный эффект – 25 - 35%, улавливающий эффект – 91-100%, содержание семян с «косичками» - 8-15%.

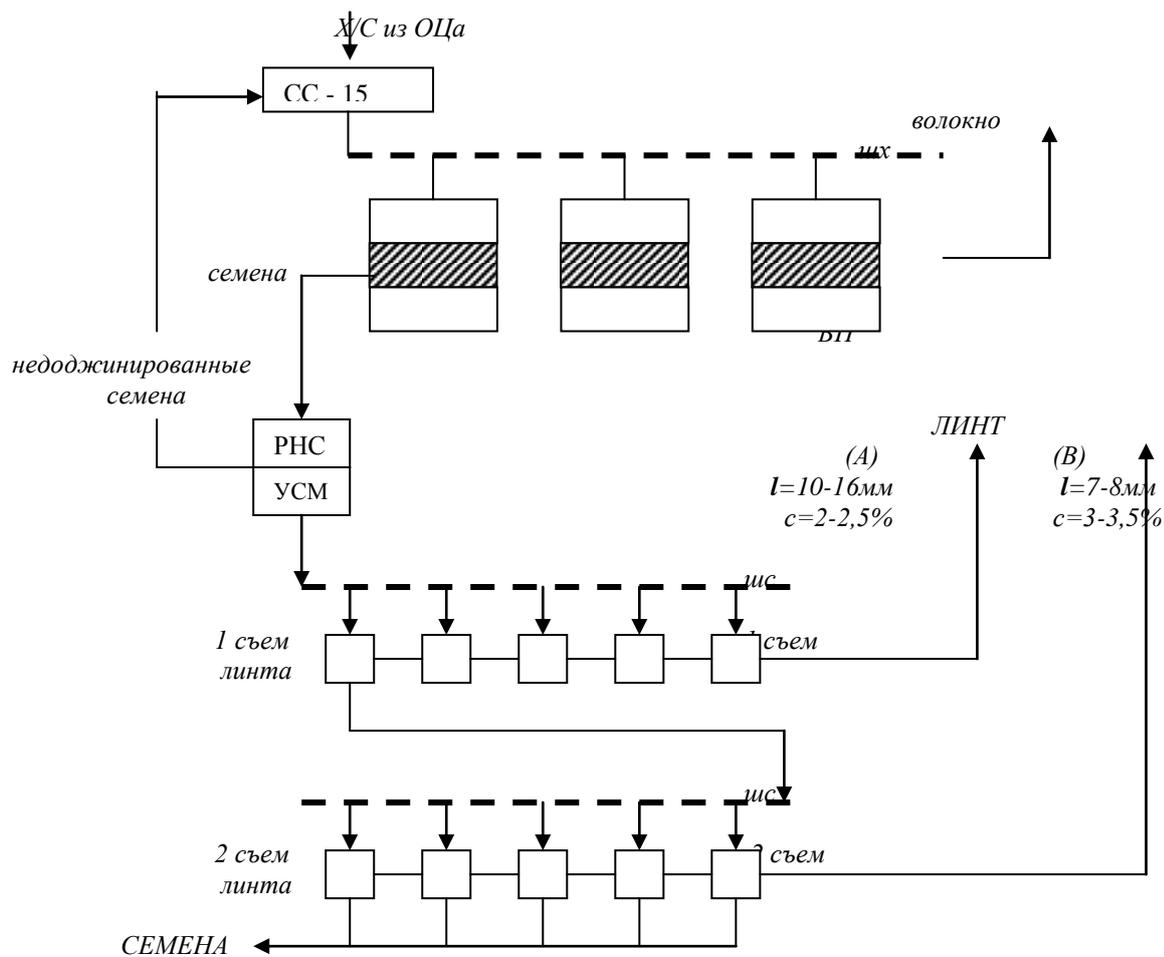


Рис.8.1. Схема технологического процесса линтерование хлопковых семян

Модуль линтерования семян

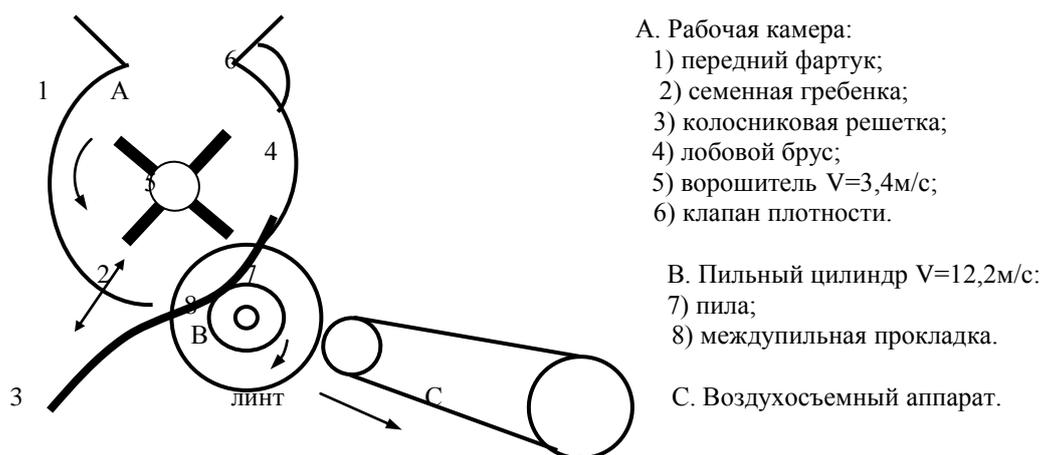


Рис.8.2. Схема основных рабочих органов линтеров.

Через верхнюю открытую часть камеры, называемую горловиной, поступают семена в рабочую камеру. Через зазоры между колосниками в рабочую камеру выступают пилы (Рис.8.2).

В рабочей камере установлен ворошитель, т.к. при линтеровании связь между отдельными семенами слабая и для вращения семенной массы в рабочей камере линтера недостаточно одного импульса от пильного цилиндра. Роль во-

рошителя заключается в осуществлении вращения семенного валика и распределении семян равномерным слоем над пилами.

Наибольшее воздействие зубья пил оказывают на семена в момент, когда семена проходят между ворошителем и пилами и около рабочего места колосниковой решетки. На этих участках семена наиболее уплотнены.

Семена после джины : волокно 10-15%, семена 85-90%.

В отличие от процесса джинирования (где волокно отрывается) процесс линтерования, в виду того, что волокно стало короче, осуществляется соскребание короткого волокна с поверхности семян вершиной зуба пилы.

На ход линтерования семян большое влияние оказывает скорость движения вершин зубьев пил и планок ворошителя.

Окружная скорость пильных дисков $V_{п}=12,2\text{м/с}$.

Окружная скорость концов планок ворошителя $V_{в}=3,4\text{м/с}$.

Следовательно, в месте наименьшего расстояния от вершин зубьев пил до кромки планок ворошителя относительная скорость зубьев, с которой они врезаются в неподвижную массу семенного валика, равна:

$$\Delta V=12,2-3,4=8,8\text{м/с}$$

Это означает, что градиент скоростей есть соскребание. В связи с этим в линтере можно выделить две зоны линтерования «А» и «В».

В технологическом процессе линтерования используются линтерные машины марок:

1) ПМП-160 ($Q=1200-1300$ кг. семян/ч, $C=2-3,5\%$)

2) 5ЛП ($Q=1500-1600$ кг. семян/ч, $C=2-3,5\%$), где Q – пропускная способность по семенам; C -процент съема линта.

8.3. Линтер марки 5ЛП

Переназначен для первого и второго съемов линта хлопковых семян после джинирования в непрерывном технологическом процессе хлопкоочистительных заводов. От ранее выпускаемого линтера отличается повышенной, в 1,5-2,0 раза, производительностью за счет увеличения объема рабочей камеры (Рис.8.3).



Рис. 8.3. Линтер марки 5ЛП

Основными составными частями линтера являются питатель 10, корпус, рабочая камера 4, пильный цилиндр 16, воздушная камера 13 (Рис.8.4).

Семена подаются в шахту питателя линтера. Питающий барабан 9 захватывает семена из шахты и сбрасывает их на разравнивающий барабан 8, который протаскивает их по перфорированной сетке 11 и равномерно подает в рабочую камеру через лоток. Под действием центробежной силы и воздушного потока, создаваемого планками барабана, мелкий сор выделяется через сетку. Выделенный сор шнеком 12 транспортируется к горловине желоба, откуда он отсасывается системой пневмотранспорта.

В рабочей камере при воздействии ворошителя и пильного цилиндра образуется вращающийся семенной валик.

Зубья пил снимают с семян линт и протаскивают через щели колосников. С зубьев пил линт снимается воздушным потоком, выходящим из сопла воздушной камеры, и подается через горловину в линтоотвод и далее в конденсор.

Улюк и сорные примеси под воздействием центробежной силы выделяются по лоткам 17 и 18, через шахту поступают на сборный конвейер, от которого с помощью пневмотранспорта отсасываются в циклоны. Литерованные до требуемой опушенности семена, выделяются из семенного валика, скатываются по колосникам и через лотки поступают в сборный винтовой конвейер.

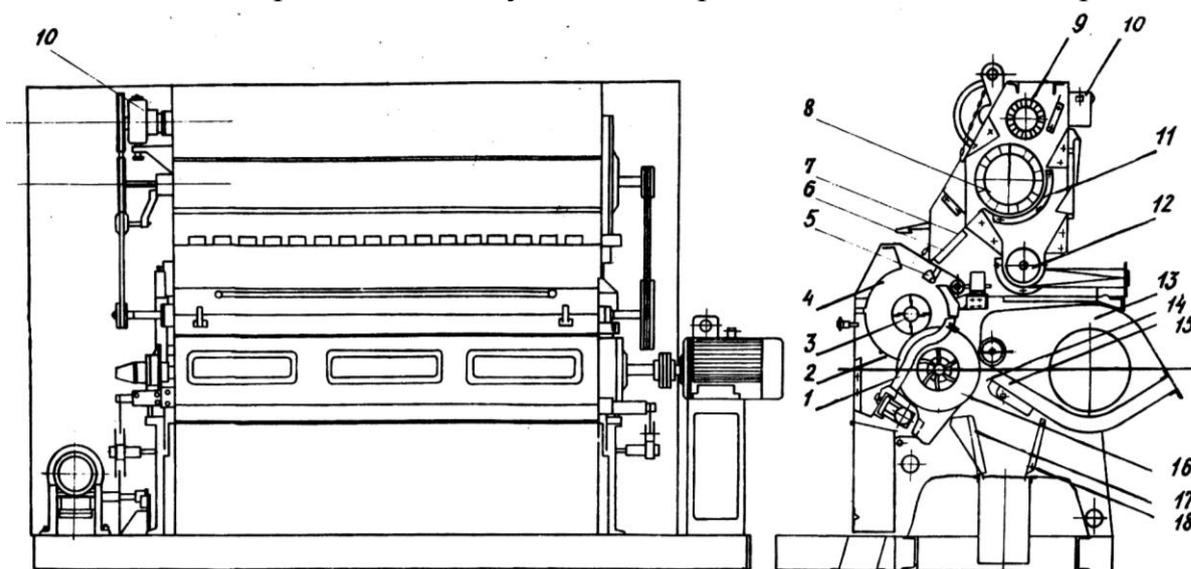


Рис. 8.4. Схема линтера марки 5ЛП

1-колосниковая решетка; 2-семенная гребенка; 3-ворошитель; 4-рабочая камера; 5-клапан плотности; 6-магнитная плита; 7-лоток семенной; 8-разравнивающий барабан; 9-питающий барабан; 10-питатель линтера; 11-перфорированная сетка; 12-сорный шнек; 13-воздушная камера; 14-улучный козырек; 15-горловина; 16-пильный цилиндр; 17-лоток малый; 18-лоток большой.

Теоретическая производительность линтерования определяется по формуле:

$$\Pi_T = \frac{B}{t} * K$$

где В - масса семян в рабочей камере;

t - время пребывания в рабочей камере;

К - коэффициент характеризующий условие линтерования.

Производительность линтера в производственных условиях определяется по формуле:

$$П_{л} = \frac{Q * C}{100}$$

где $П_{л}$ - производительность линтера по линту (кг/ч)

Q - пропускаемая способность линтера по семенам (кг/ч)

C - процент съема линта.

Техническая характеристика линтера марки 5ЛП

Таблица 8.1.

Производительность по семенам, кг/ч:	
при первом съеме	2000-2300
при втором съеме	1500-1700
при третьем съеме	1200-1300
Длина, мм	3265
Высота, мм	2095
Употребляемая мощность, кВт	30,6
Масса, кг	2474

Контрольные вопросы:

1. Исходное состояние продукта перед процессом линтерования;
2. Подготовка семян к процессу линтерования;
3. Модуль для линтерования семян, его элементы и технологический процесс;
4. Оборудование для линтерования семян, его элементы и ;
5. Теория процесса линтерования;
6. Технологические параметры линтера.
7. Основные рабочие узлы линтера марки 5ЛП.

Глава IX

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКА ВОЛОКНА И ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ

9.1. Технологический процесс очистки волокна и волокнистых отходов

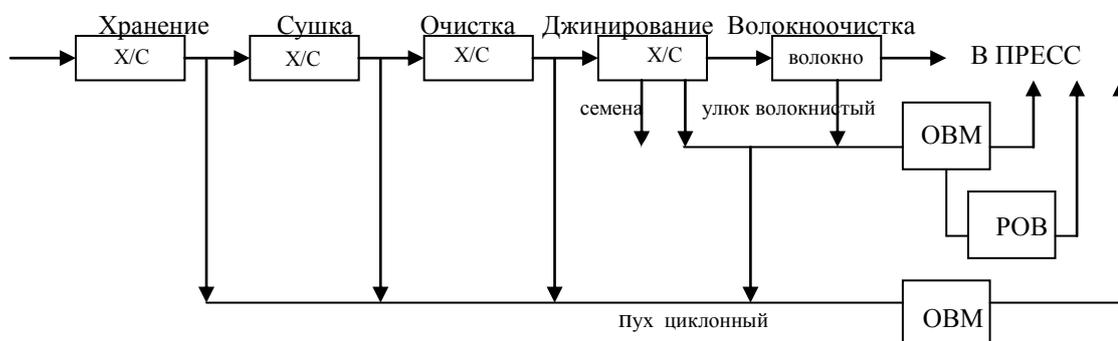


Рис.9.1. Схема технологического процесса очистки волокна и волокнистых ОТХОДОВ

Засоренность волокна после процесса джинирования относительно равна 2,8-3%. Это превышает норму. Раньше волокно не очищали, а сейчас, когда за снижение 1% сора в волокне его цена поднимается на 0,5%, эта операция, с экономической точки зрения, играет большую роль.

9.2. Способы очистки волокна

Существует три способа очистки волокна:

1. Аэродинамический способ очистки основан на изменении траектории движения хлопко-воздушного потока в магистрали, за счет действий массовых сил на перегибах происходит интенсивная очистка волокна.

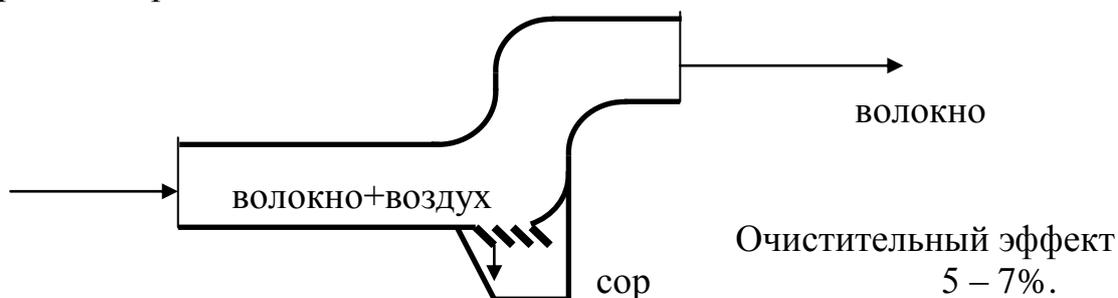
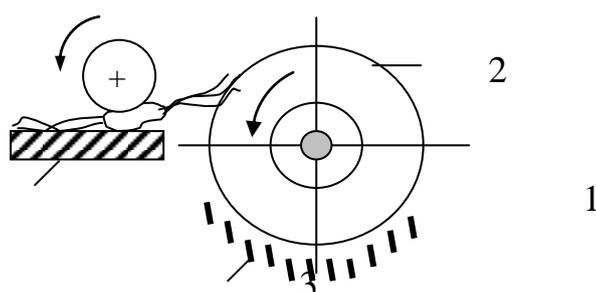


Рис9.2. Схема аэродинамического способа очистки волокна

2. Механический способ очистки



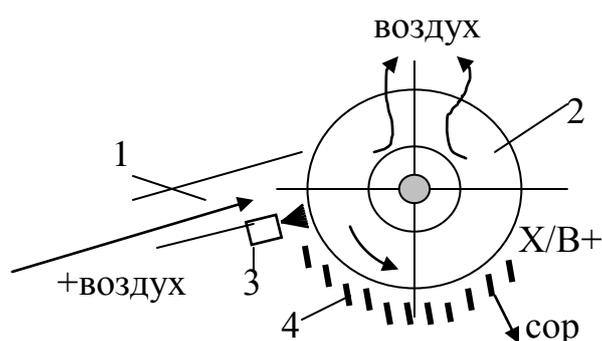
- 1 - питающий столик;
- 2 - пильный цилиндр;
- 3 - колосниковая решетка.

Очистительный эффект
50 – 55%.

Рис9.3. Схема механического способа очистки волокна

Здесь очистка осуществляется за счет подачи слоя волокна питающим столиком 1 на гарнитуру цилиндра 2 где бородка волокна растрепывается и захваченные клочки волокна цилиндром 2 очищаются от сора на колосниковой решетке 3.

3. Аэромеханический способ очистки



- 1 – приемный патрубок;
- 2 – пыльный цилиндр;
- 3 – притирочная щетка;
- 4 – колосниковая решетка.

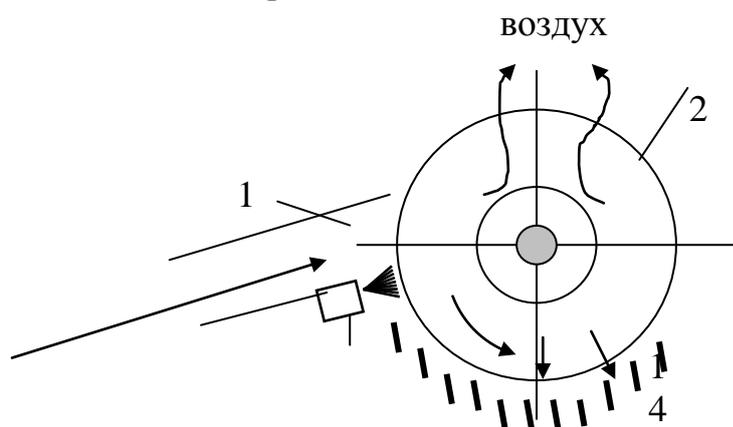
Очистительный эффект
30 - 35%.

Рис.9.4. Схема аэромеханического способа очистки волокна

Используется на серийных прямоточных волокноочистителях хлопкозаводах пыльной очистки. Техпроцесс будет приведен ниже.

9.3. Технологические требования, применяемые к операции

- 1) Необходимо максимальное выделение сорных примесей из волокна;
- 2) Недопущение повреждения волокна и потеря его в отходы;
- 3) В очистителях необходимо предусмотреть элементы контроля за технологическим процессом.



- 1 – приемный патрубок;
- 2 – пыльный цилиндр;
- 3 – притирочная щетка;
- 4 – колосниковая решетка.

Рис.9.5. Схема модуля пыльного волокноочистителя

Хлопковое волокно вместе с воздухом засасывается в приемный цилиндр и попадает на пыльные диски установленные с шагом 6мм. Воздух уходит между пилами в зазоры, а волокно оседает на зубья пил. Двигаясь вместе с пыльным цилиндром волокно притирается притирочной щеткой и более плотно

насаживается на зубья пил. Вращаясь дальше волокно ударяется о колосники сор выпадает, а волокно продолжает движение.

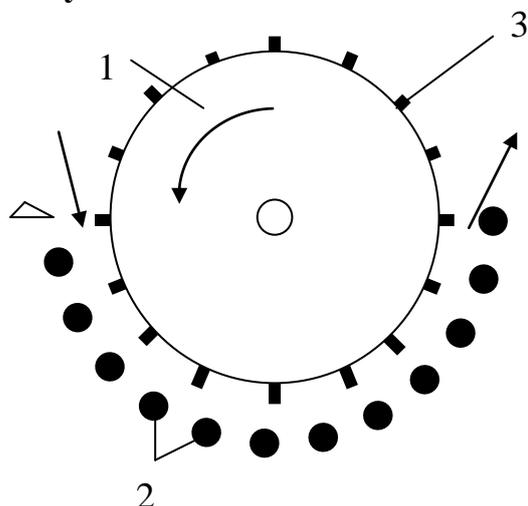
Рассмотрим процесс очистки волокна в пыльном модуле волокноочистителя. Очистка осуществляется за счет ударного взаимодействия прядки волокна с колосником, в результате чего она изгибается и расчесывается гранью колосника, при этом возникают значительные силовые нагрузки на волокно.



Рис.9.6. Схема процесса очистки волокна

Недостатки этого метода заключаются в том, что при нагрузке $F_{эл}$ волокно теряет свою модальную длину, а также много волокон уходит в отходы (40% волокон в отходах).

Модуль очистки волокна тонковолокнистых разновидностей хлопка



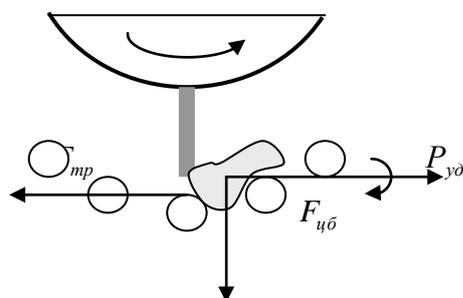
- 1 – колковый (ножевой) барабан;
- 2 – колосниковая решетка;
- 3 – колки (ножи).

Зазор между колосниками 6мм,
диаметр колосника 10мм.
Очистительный эффект 20-25%.

Рис.9.7. Схема основных рабочих органов модуля волокноочистителя тонковолокнистого хлопка

Тонко волокнистый хлопок-сырец очень нежный, поэтому для сохранения его длины используют круглые колосники и колковый барабан.

Клочки волокна поступают на колковый барабан 1 и ударяются колками 3 о колосниковую решетку 2. За счет удара сор выпадает из клочка и через зазоры колосниковой решетки уходит в сор, а очищенное волокно движется дальше.



За счет удара о колосники выделяются сорные примеси, которые выводятся через $M_{кр}$ зазоры между колосниками

Возникающий крутящий момент M проворачивает и приостанавливает клочок

Рис.9.8. Схема теории очистки волокна волокна. Благодаря этому клочок получает удар за счет следующего колка.

9.4. Волокноочиститель средневолокнистого хлопка

На хлопкозаводах для очистки волокна средневолокнистых разновидностей эксплуатируются машины марок:

ЗОВП – для джины ЗХДД

1ВПУ – для джины ДП-130

Характеристика 1ВПУ

Очистительный эффект
30-35%.

$N=7,5\text{кВт}$

Производительность 1500-1700кг/ч.
по волокну

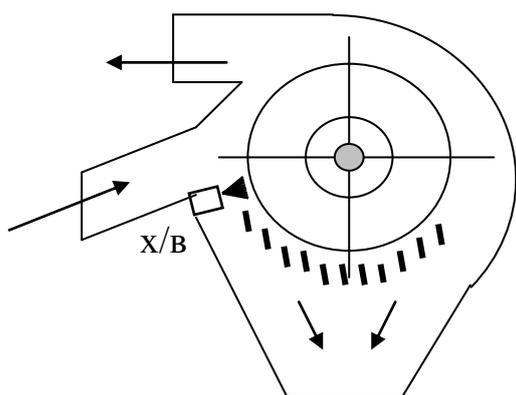


Рис.9.9. Схема очистителя волокна марки 1ВПУ.

Хлопковолокно вместе с воздухом из под джины подается на пильный цилиндр, который захватывает клочки волокна зубьями и очищает их на колосниковой решетке. Затем волокно, за счет самосброса, выводится в выхлопной патрубке.

Очистительный эффект – 35-40%.

$N=16,5\text{кВт}$.

Производительность – 1000-1200кг/ч.

Хлопок-волокно из под джина подается через горловину 1 на приёмный цилиндр 2, где захватывается и очищается на колосниках 4 от сора, при этом воздух через зазоры между пилами цилиндра 2 выходит транзитом в горловину 9. Далее самосбросом волокно передается на последующие цилиндры 7 и 8, где очищается от сора. Затем волокно сбрасывается гарнитурой цилиндра 8 в отво-

дующую горловину 9. Регулирование процесса очистки осуществляется жалюзийными решетками.

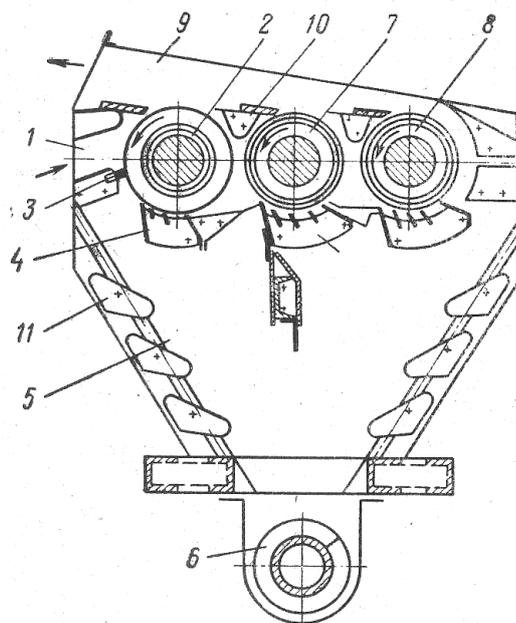


Рис. 9.10. Схема волокно очистителя марки 3 ОВПМ.

1-приемная горловина; 2-первый очистительный цилиндр; 3-щетка; 4-колосниковая решетка; 5-угарная камера; 6-транспортер; 7-второй очистительный цилиндр; 8-третий очистительный цилиндр; 9-отводящая горловина 10-направляющий щиток; 11-жалюзийная решетка;

9.5. Очиститель волокна прямоточный 2ВП

Предназначен для очистки волокна в непрерывном технологическом процессе хлопкозавода пильного джинирования. Машина может обеспечить очистку 2000 волокна в час, вырабатываемого 130-пильным джином, показывая очистительный эффект от 35 до 43%, что позволяет получать волокно стандартного качества. Установленная мощность двигателя, который приводит в движение три пильных барабана с помощью клиновых ремней, не превышает 15 кВт (Рис. 9.11).

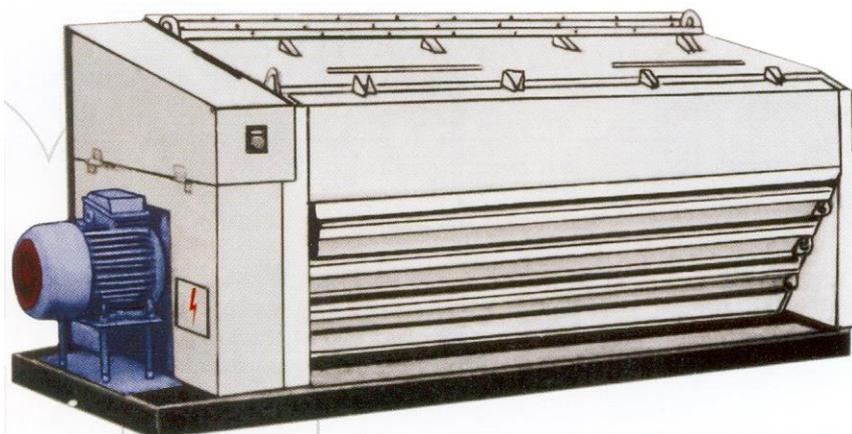
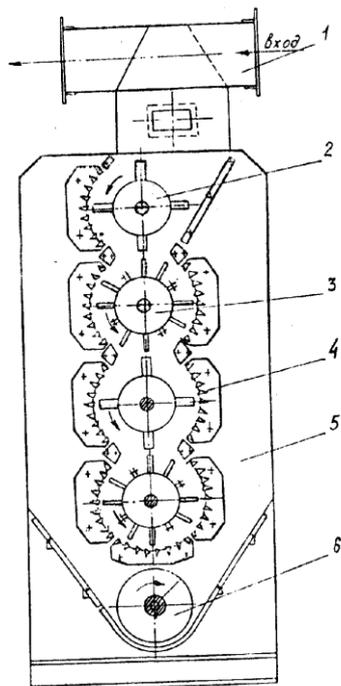


Рис. 9.11. Очиститель волокна прямоточный 2ВП

9.6. Волокноочиститель тонковолокнистого хлопка.

Хлопковолокно из-под батареи валичных джинов подается на машину, где очищается на ножевых барабанах последовательно с левой и правой стороны на колосниковых решетках и затем очищенное волокно подается в выходной патрубке (Рис. 9.12)



- 1- питатель;
- 2- ножевые барабаны;
- 3- колесиковые барабаны;
- 4- колосниковая решетка;
- 5- сорная камера;
- 6- сорный шнек

Рис.9.12. Схема волокноочистителя тонковолокнистого хлопка марки ВТМ

9.7. Переработка волокнистых отходов на хлопкозаводе

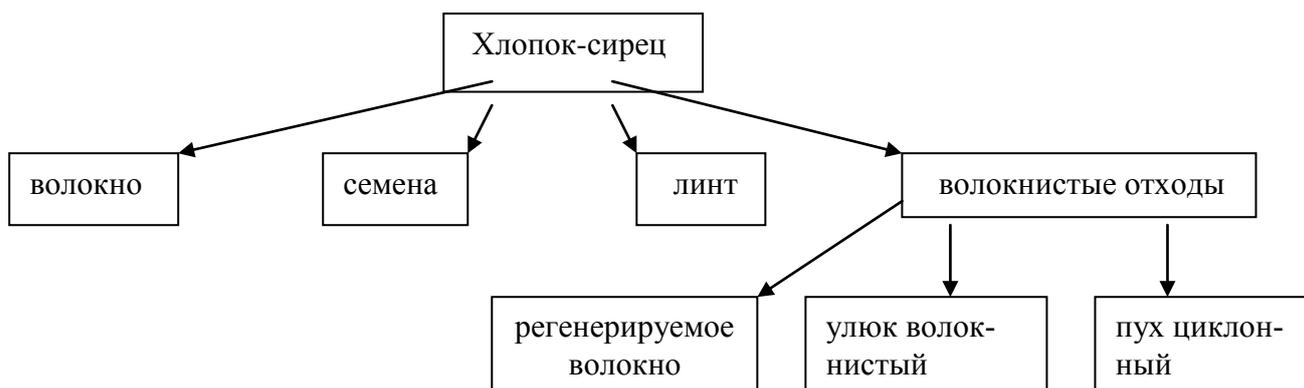


Рис.9.13. Схема получаемых продукции из хлопка-сырца.

Улюк волокнистый представляет собой недоразвитые больные семена с различной степенью опушенности. После джины выделяется 25% улюка. Вторым местом, где выделяется улюк, является волокноочиститель. В нем выделяется 25-30% улюка.

Улюк бывает 2-х типов по стандарту:

1. Полученный из хлопка-сырца 1 и 2 сортов;
2. Полученный из хлопка-сырца 3-5 сортов.

Волокно регенерируемое получается при переработке улюка волокнистого на ОВМ. Волокно регенерируемое бывает 1 и 2 сортов.

Пух циклонный образуется в пневмотранспортной системе хлопкозавода, в сепараторах и конденсорах. Имеет вид закатанных грязных клочков и скапливается в циклонных установках. Его очищают на заводах и запрессовывают в кипы. Хлопковый пух различается по засоренности и запыленности волокна :
1,2 – 1 сорт, 3,4,5 – 2 сорт.

Волокнистые отходы перерабатываются на машинах марки ОВМ и РОВ.

9.7.1. Очиститель волокнистого материала - ОВМ.

Очиститель ОВМ выпускают в двух исполнениях. Один из них марки ОВМ-1 используют для очистки циклонного пуха и линта, ОВМ-2 используют для очистки улюка от сорных примесей в непрерывном технологическом процессе хлопкоочистительных заводов (Рис. 9.14).

Производительность - 300кг/ч.

Очистительный эффект (пух циклонный) - 70%.

Очистительный эффект (линт) – 30%.

Очистительный эффект (улюк волокнистый) – 60%.

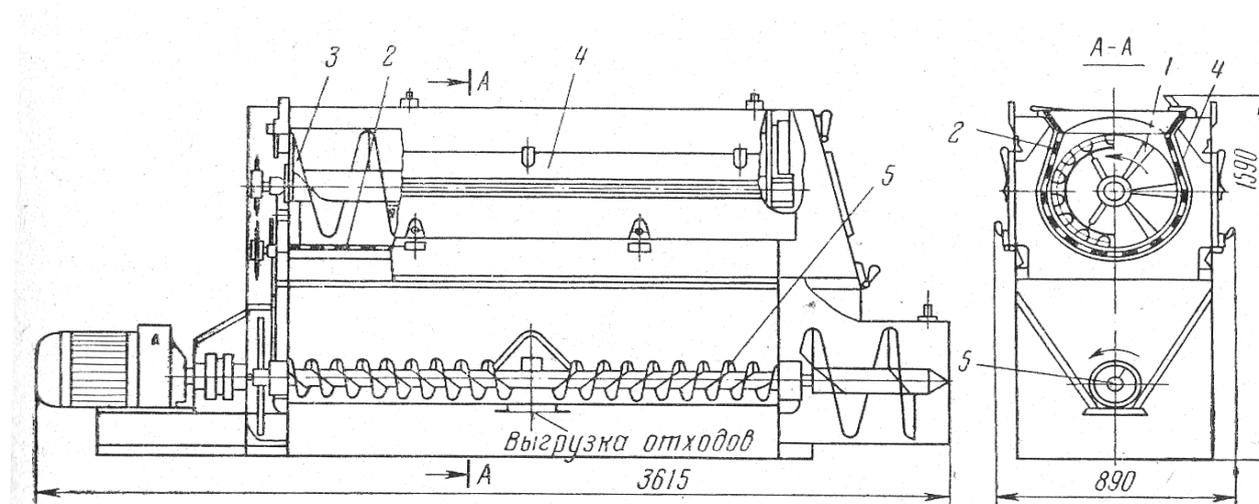


Рис. 9.14. Схема очистителя волокнистого материала марки - ОВМ
1-барабан;2-сетчатая поверхность;3-винтовая трамбовка;4-кожух;
5-сорный конвейер.

Характеристика очистителей ОВМ-1 и ОВМ-2.

Таблица 9.1

Марка	Вид материала	Вид сетки (мм)	Тип барабана	Зазор между барабаном и сеткой (мм)
ОВМ-1	Линт; Пух циклонный	3×25; перфорированная D=1,5	Колковый	18-12
ОВМ-2	улюк	Ячейка 8 × 8	Бильный	18-22

Волокно регенерируемое перерабатывается на регенераторе марки РОВ или РОВ-2.

9.8. Расчет технологических параметров очистителей волокна

1) Волокнистость отходов:

$$B = \frac{G_g}{G_{omx}} * 100\% \quad \text{где } G_g - \text{ вес волокна в отходах, } G_{omx} - \text{ вес отходов.}$$

2) Очистительный эффект:

$$K = \frac{G_{omx}(100 - B)}{G_1 S_2 + G_{omx}(100 - B)} \quad \text{где } G_1 - \text{ масса очищенного волокна;}$$

S_2 - сумма сора и пороков в волокне после очистки.

3) Коэффициент снижения выхода волокна:

$$K = \frac{B_1 * B_2}{B_1} * 100\% \quad \text{где } B_1 \text{ и } B_2 - \text{ выход волокна до и после машины. Ха-}$$

рактеризует потери прядомого волокна в отходы.

Контрольные вопросы:

1. Место и операции в технологическом процессе хлопкового завода и её экономическая целесообразность;
2. Виды и способы очистки волокнистых материалов, их преимущества и недостатки;
3. Очистка волокна средне волокнистых разновидностей х/с, (модуль, теория процесса);
4. Очистка волокна тонко волокнистых разновидностей х/с, (модуль, теория процесса);
5. Оборудование для очистки волокна средне и тонко волокнистых разновидностей х/с, его ТЭП и место установки в техпроцессе;
6. Основные технологические показатели волоконочистительных машин.

Глава X.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ ПАКЕТИРОВАНИЯ ВОЛОКНИСТОЙ ПРОДУКЦИИ НА ХЛОПКОЗАВОДЕ

10.1. Технологический процесс прессование волокна

Раньше, как таковой операции пакетирования не существовало, её заменяла операция прессования. В наши дни, когда Узбекистан начал заниматься углубленной переработкой волокна в республике, операция прессования стала невыгодной. В частности появились мягкие кипы и операция прессования сменила свое название на операцию пакетирования (Рис.10.1).

Экономическая целесообразность операции заключается в необходимости создания компактной плоской кипы для последующей её транспортировки. Волокно, выходящее из волоконоочистителей и линт из линтерных машин имеет плотность $1 - 2 \text{ кг/м}^3$, поэтому волокнистую массу необходимо прессовать, то есть уплотнять.

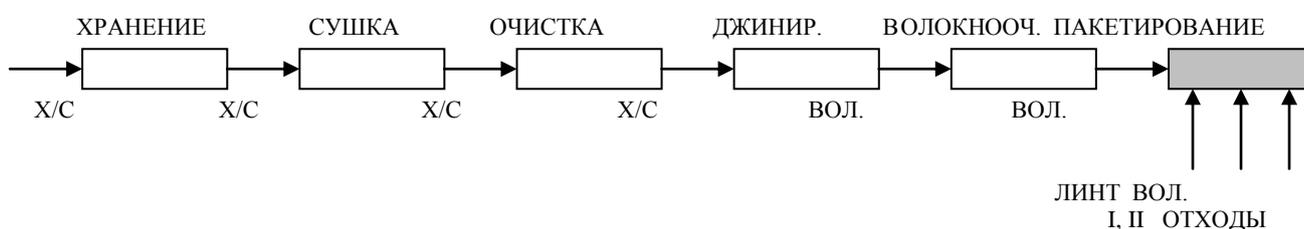


Рис.10.1. Схема технологического процесса первичной обработки хлопка

Транспортировка волокнистой массы из главного корпуса в прессовый цех осуществляется по трубопроводу с помощью конденсеров (Рис.10.2).

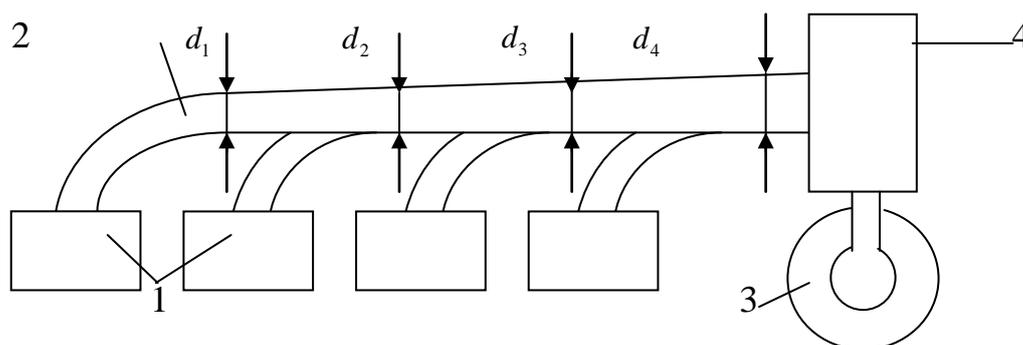


Рис.10.2. Схема волокноотвода.

1 - очиститель волокна (1ВП или 3ОВП); 2 – главная магистраль трубопровода для волокна; 3 – вентилятор центробежный; 4 – конденсер.

$$d_2 = \sqrt{2}d_1$$

$$d_3 = \sqrt{3}d_1$$

$$d_4 = \sqrt{4}d_1$$

Имеется большое количество различных конструкций конденсеров, но все они имеют один принцип работы и состоят из сетчатого барабана, уплотнительных и выпускных валиков. Съём волокна с сетчатого барабана конденсеров

осуществляется специальными съёмными валиками или под действием центробежной силы.

Схема установки конденсоров в прессовом отделении:

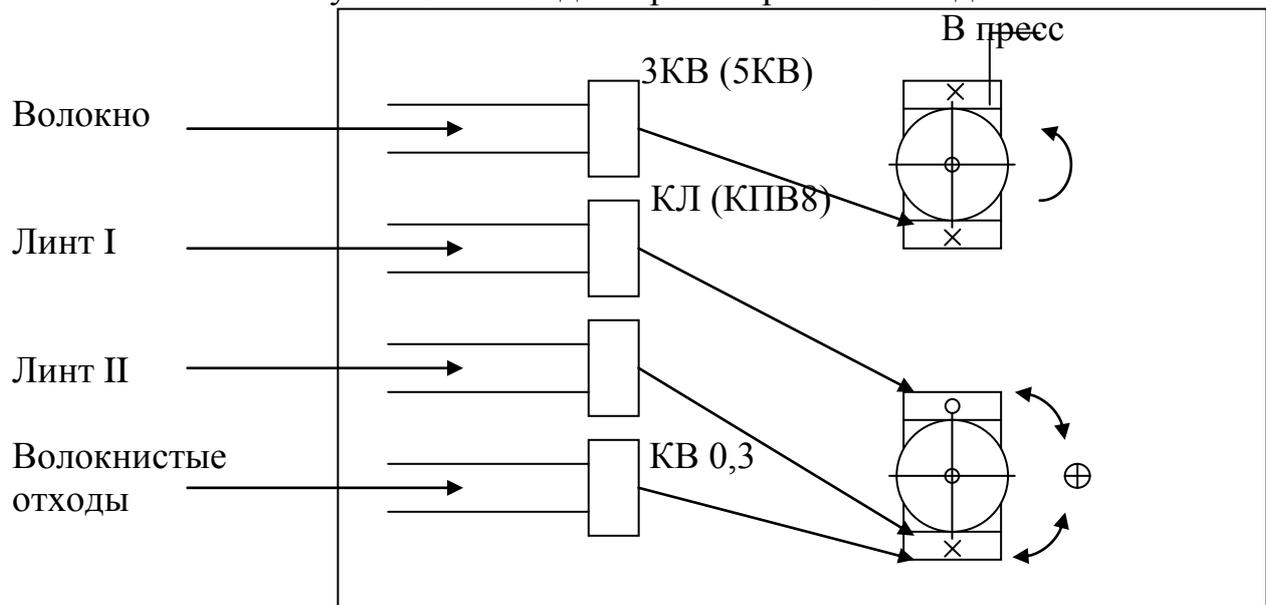


Рис. 10.3. Схема прессового цеха хлопкозавода

10.2. Конденсор волокна 5КВ

Предназначен для отделения волокна от транспортирующегося воздуха и уплотнения его в непрерывный холст. (Рис. 10.4)

В верхней части корпуса конденсоров расположен сетчатый барабан, через который отсасывается большая часть воздуха, транспортирующегося волокно к конденсору по волокнуотводу. Поток волокна с сетчатого барабана, вращающегося с большой скоростью, сбрасывается на сетчатые уплотнительные барабаны, где происходит предварительное уплотнение потока волокна в холст. Далее холст волокна попадает на рифленные холстообразующие барабаны, откуда в виде уплотнительного холста подается в лоток гидропрессовой установки. В конденсоре предусмотрен автоматизированный контроль предзабойного состояния. В сравнении с ранее выпускаемыми конденсорами новый имеет более экономичные показатели по удельному потреблению электроэнергии, удельной массе, надежности и обеспечивает безопасность работы обслуживающего персонала.

Технологические требования, применяемые к процессу прессования:

Механическое воздействие на волокно со стороны элементов пресса не должно ухудшать его качество и приводить к деструкции волокна, не допускается замасливание волокна при его подпрессовке;

Равномерность прессования по всему объему кипы и её объемная плотность не должны превышать допустимых пределов (5-7%).

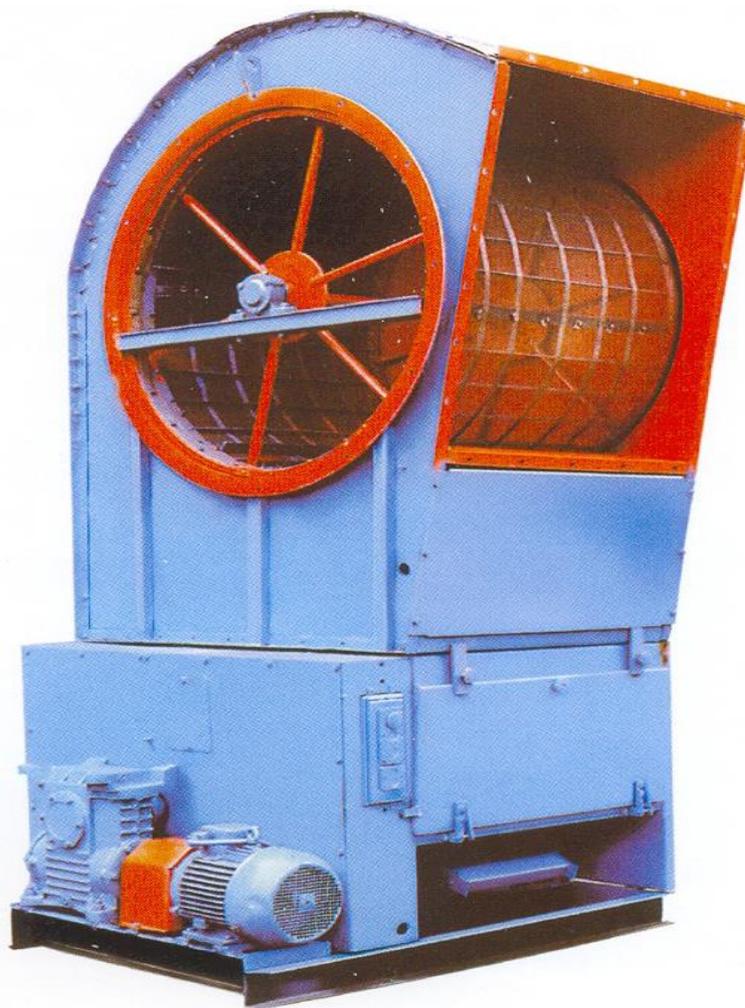


Рис. 10.4. Конденсор волокна 5KB

Технические характеристики конденсоров

Таблица 10.1

Характеристика	5KB	КЛ (КЛВ8)	КВ 0,3	КВВБ
Производительность: - по волокну (кг/ч) - по воздуху (м ³ /с)	5000 12	3000 4,5	300 1,5	800
Мощность (кВт)	5,5	2,2	1,1	9,5
Диаметр барабана (мм)	1200	700	450	700

10.3. Прессовая установка марки ДА-8237

Современная гидравлическая установка с прессом ДА-8237 (Рис.10.4) для прессования хлопкового волокна состоит из валичного податчика 1 для подачи волокна из конденсера под трамбовочную плиту механической трамбовки 2 и собственно пресса 3 с гидравлическими насосами 4, 5, 6 и гидрокоммуникацией 7.

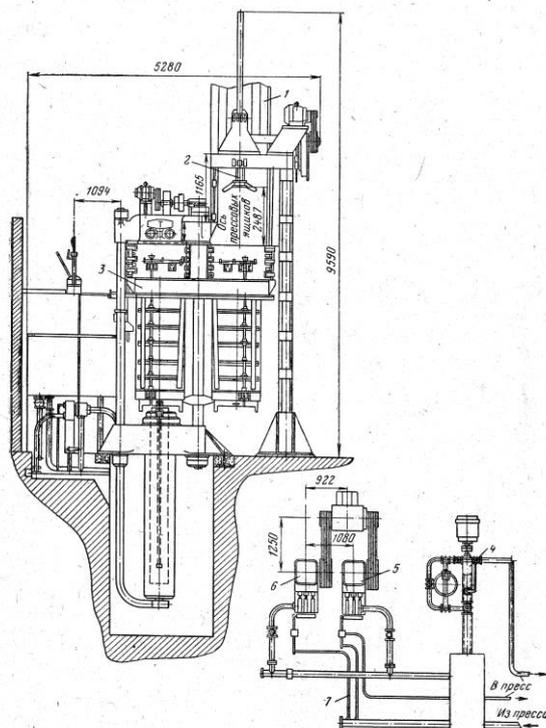


Рис.10.4. Схема прессовой установки марки ДА-8237

Пресс – револьверный трех колонный с двумя прессовыми ящиками и одним рабочим плунжером главного цилиндра.

Плунжер главного цилиндра приводится в движение жидкостью нагнетаемой тремя гидравлическими насосами.

В этом прессе применены гидравлический запор дверец пресскамер, механизированный поворот прессовых ящиков и волокондержателей с жестким запором крючьев.

Для механизации выталкивания готовых кип волокна из пресскамеры на ходовой плите сделано специальное устройство – цепной выталкиватель кип. Процесс прессования хлопкового волокна или линта, подаваемого из конденсера податчиком в прессовый ящик, разделяется на два этапа: трамбование и прессование. Это разделение очень рационально, так как даёт возможность применять пресс наиболее компактных размеров, в результате чего облегчается масса отдельных узлов и деталей прессовой установки, удешевляется её стоимость и улучшаются условия эксплуатации. Устройство комплексной гидравлической установки для прессования хлопкового волокна и линта в кипы массой 210 – 235 кг, состоит из: механической трамбовки-плиты (1), гидравлического револьверного пресса (2), с двумя пресс камерами и прессовыми ящиками

(3), одним прессовым цилиндром (4), и полу цилиндром (5), основного трёх плунжерного насоса (6), и вспомогательного червячно-винтового насоса жидкости с распределительным устройством (7), резервуар (8) для рабочей жидкости.

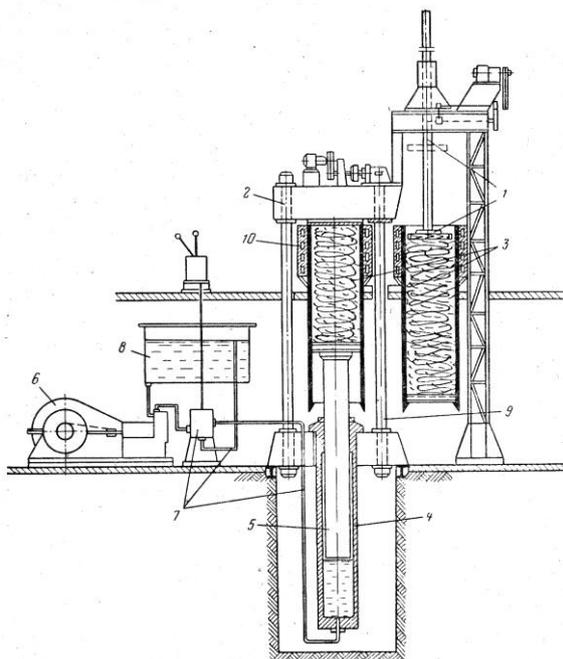


Рис.10.5. Схема гидропрессовой установки

Когда волокно натрамбовано в прессовый ящик (3) в количестве, достаточном для одной кипы, прессовые ящики с помощью специального механизма, расположенного обычно на верхней траверсе пресса, поворачиваются вокруг центральной колонны (9) пресса таким образом, что ящик с уплотнённым трамбованным волокном устанавливаются под подплунжерной плитой прессового цилиндра (4), а пустой ящик – под трамбовочной плитой (1) (Рис.10.5).

После этого, при помощи распределительного устройства (7), жидкость, нагнетаемая червячно-винтовым и затем плунжерным гидронасосом, поступает в рабочий цилиндр, поднимает плунжер (5) с подвижной плунжерной плитой. При этом волокно в прессовом ящике сжимается до предусмотренной плотности 900 кг/м^3 , соответствующий массе и размерам кипы.

Перед окончанием прессования открывают дверцы (10) прессового ящика и кипа становится открытой с трёх сторон, а с четвёртой она полуоткрыта. Сформированную в прессе кипу хлопка, зажатую между верхней и нижней подплунжерной подушками пресса, покрывают тканью и обвязывают проволочными или стальными ленточными поясами. При опускании плунжера пресса, упакованная кипа специальным механизмом выталкивается из пресскамеры пресса.

10.4. Трамбовка волокнистых материалов

Хлопковое волокно или линт, выходящие из конденсера и подаваемые в трамбовочную камеру и прессовый ящик податчиком, при трамбовании уплотняются до $150 - 200 \text{ кг/м}^3$ и лишь после такого уплотнения осуществляется самый процесс прессования.

Если бы ящики пресса заполнялись по заданной массе кипы рыхлым волокном с такой же объёмной массой, как подаёт податчик, то эти ящики имели бы огромные размеры. Такими же громоздкими получились и другие узлы и детали пресса. Поэтому рыхлое волокно до прессования уплотняют путём трамбования.

В настоящее время в гидропрессовых установках для прессования хлопкового волокна применяют механические трамбовки периодического действия, с постоянным ходом и автоматически регулируемым количеством натрамбованного в прессовом ящике волокна, определяющим массу кипы (Рис.10.6).

Механические трамбовки просты и надёжны в эксплуатации, однако сила трамбования, развиваемая поршнем трамбовки, недостаточно велика.

Производительность трамбовки должна соответствовать производительности батареи джинов или линтеров по выпуску хлопкового волокна или линта, и производительности самого пресса. Технологическая задача трамбования обеспечить заполнение заданной массой х/в прессового ящика (215-230 кг). Поэтому уплотнение волокна в прессовом ящике происходит последовательно за 18-22 хода трамбовки (рис. 10.6)

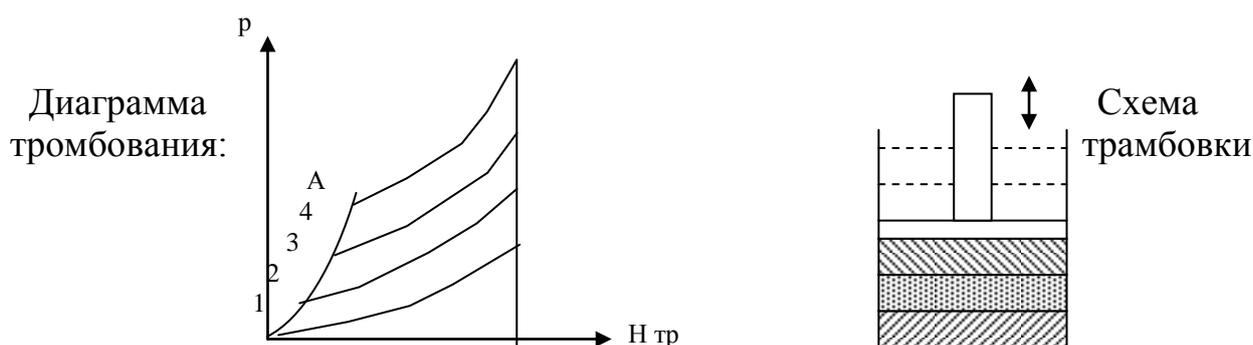


Рис.10.6. Схема трамбовки волокнистых материалов

Мощностью пресса принято называть усилие, которое развивает плунжер пресса при прессовании и обозначается P .

Для одноплунжерного пресса
$$P = \eta \frac{p}{100} 0,785D^2$$

Для двухплунжерного пресса
$$P = \eta \frac{p}{100} 1,57D^2$$

где p – давление жидкости в рабочем цилиндре пресса в конце прессования, Н/см^2

D – диаметр плунжера пресса, см;

η – коэффициент, учитывающий потери мощности, расходуемой на преодоление сил трения плунжера о манжету или сальник.

С учетом влажности W хлопкового волокна в пределах 3,5-12% и удельного давления (p) 12-200 кг/см^2 «Пахта тозалаш ИИЧВ» рекомендует определять плотность по формуле (кг/м^3)

$$\gamma = \frac{6800}{44 - W} \sqrt[3]{P}$$

10.5. Диаграмма прессование хлопкового волокна

Диаграмма рабочего процесса прессования хлопкового волокна при ходе плунжера 2750-2760мм и максимальном давлении в цилиндре пресса 3200 Н/см² (Рис.10.7).

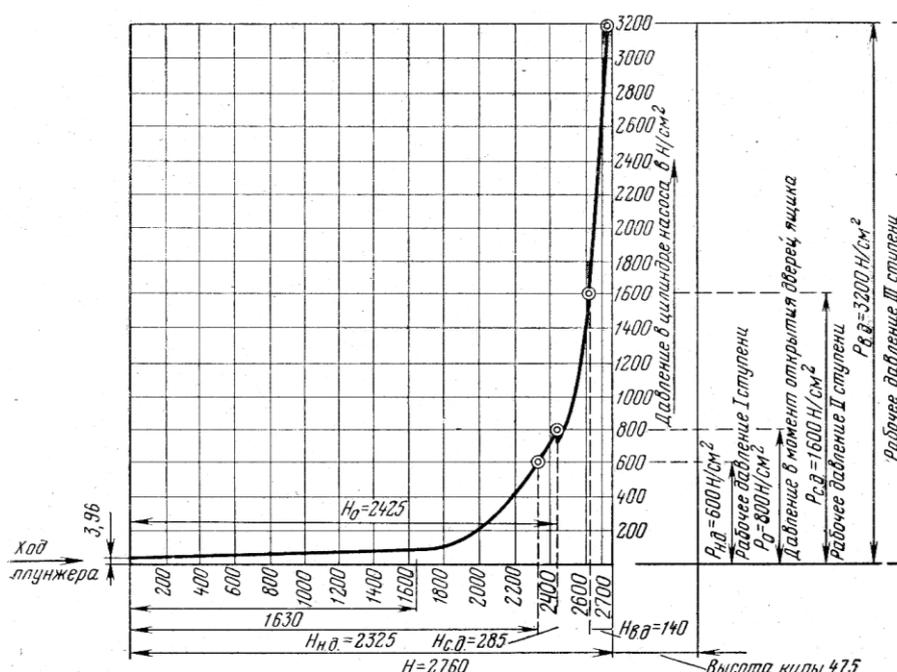


Рис.10.7. Диаграмма процесса прессования хлопкового волокна

На диаграмме по оси абсцисс дан ход плунжера пресса, а по оси ординат – давление жидкости в рабочем цилиндре пресса в Н/см².

Составной частью прессовых установок являются гидравлические насосы. Подача насосов и создаваемый ими напор должны отвечать необходимой номинальной мощности пресса в целях обеспечения нормальной плотности прессования хлопкового волокна.

На прессовой установке «Д 8237» есть три вида насосов: низкой давления, средней давления, высокой давления.

МВН-10 (низкого давления)	12,0 л/с;	250 Н/см ²
Г 347 (среднего давления)	4,6 л/с;	600 – 1000 Н/см ²
Г 364А (высокого давления)	1,2 л/с;	3200 Н/см ²

Для нормального подвода рабочей жидкости из накопителя к насосам необходим правильный подбор сечения трубопровода и тщательность его сборки.

Внутренние диаметры труб проверяют по формуле (см)

$$d = 0,46 \sqrt{\frac{Q}{v}}$$

где Q – расход жидкости через данную трубу, л/мин;
 v – средняя скорость течения жидкости, м/с.

Сечение трубопровода в нагнетательной части с учетом потерь на утечку жидкости может быть определено по формуле:

$$f = \frac{\alpha Q}{v_t}$$

где Q – расход жидкости;
 α - коэффициент расхода, учитывающий утечку жидкости;
 v_t - скорость жидкости в трубе.

В основные задачи обслуживания прессовых установок входит:
достижение наиболее высокой производительности пресса при выпуске кип нормальных габаритных размеров и массы;
своевременное проведение текущих осмотров и планово-предупредительного ремонта всего комплекса основного и вспомогательного оборудования прессовой установки, включая и электродвигатели;
наладка и регулировка рабочих органов: насосов, трамбовки, распределителей пресса, содержание в полной и постоянной исправности их узлов и деталей;
постоянно следить за нормальным состоянием плунжеров прессов и насосов, клапанов насосов и распределителей, состоянием манжетных и сальниковых установок, а так же гидравлического трубопровода;
систематический контроль за качеством рабочей жидкости и фильтрующих устройств, работой автоматических выключателей клапанов, на допускаемое рабочее давление жидкости и т.д.

Контрольные вопросы:

1. Место и назначение операции в технологическом процессе, её экономическая целесообразность;
2. Циклы прессования и их технико-экономические показатели;
3. Процесс трамбования хлопкового волокна, диаграмма трамбования, схем и технико-экономические показатели трамбовки;
4. Диаграмма прессования;
5. Гидронасосы и гидрокommunikации гидропрессовой установки ДА-8237 их порядок включения и технико-экономические показатели;
6. Обслуживание прессовых установок.

Глава XI.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ХЛОПКОВОЙ ПРОДУКЦИИ, ТРЕБОВАНИЯ К ЕЕ КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

11.1. Стандартизация и сертификация хлопковой продукции

Различия видов хлопчатника, почвенно-климатические зоны его выращивания, неодинаковые агротехнические приемы возделывания и уборки обуславливают и разные физико-механические свойства и качественные показатели хлопка. Это, естественно, отражается на рыночных ценах при реализации хлопка. Очевидно, чем выше качество, тем и дороже хлопок и наоборот, чем хуже его качественные показатели, тем он дешевле. Именно в этой связи возникла необходимость в стандартизации и сертификации хлопка.

В процессе создания новой национальной экономики введены республиканские стандарты на все виды хлопковой продукции, в том числе на:

- хлопок-сырец;
- хлопковое волокно;
- линт;
- семена хлопчатника технические.

Стандарты на хлопковую продукцию подразделяют на:

- технические условия;
- методы испытаний.

В стандарты на технические условия входят, в основном, технические требования, которым должна отвечать производственная продукция. В стандартах на методы испытаний изложены методики выполнения измерений тех показателей, которые указаны в технических требованиях.

11.2. Стандарты на хлопок-сырец

Согласно республиканскому стандарту 615—94 «Хлопок-сырец. Технические условия» хлопок-сырец в зависимости от физико-механических свойств волокна подразделяют на 9 типов, с учетом норм, указанных в табл. 11.1.

Кроме того, хлопок-сырец каждого типа в зависимости от цвета, внешнего вида и коэффициента зрелости классифицируют на пять сортов, указанные в табл. 11.2 и в соответствии с образцами, утвержденными в установленном порядке. При этом сорт хлопка-сырца устанавливают по наихудшему показателю.

Таблица 11.1

Наименование показателя	Нормы по типам хлопкового волокна в хлопке-сырце								
	1a	1б	1	2	3	4	5	6	7
Штапельная массодлина, мм, не менее	40,2	39,2	38,2	37,2	35,2	33,2	31,2	30,2	29,2

Линейная плотность, м текс, не более	125	135	144	150	165	180	190	200	более 200
Удельная разрывная нагрузка: 1 сорт, базисная гс/текс	36,0 37,0	35,0 36,0	34,0 35,0	32,0 33,0	30,0 31,0	26,0 27,0	24,5 25,5	24,0 25,0	23,5 24,5
2 сорт не менее: гс/текс	35,0	34,0	33,0	31,0	29,0	25,5	24,0	23,5	23,0

Таблица 11.2

Сорт хлопка-сырца	Коэффициент зрелости по типам хлопкового волокна, не менее		Цвет и внешний вид волокна в хлопке-сырце по типам	
	1а, 16, 1, 2, 3	4, 5; 6, 7	1а, 16, 1, 2, 3	4, 5, 6, 7
1	2	3	4	5
1	2,0	1,8	<p>Белый или белый природным кремовым оттенком, или кремовый в зависимости от селекционного сорта или района произрастания хлопчатника. Блестящий и шелковистый на вид.</p> <p>Упругий и плотный на ощупь. Дольки хлопка-сырца ручного сбора имеют волнистость по всей поверхности, а хлопок-сырец машинного сбора состоит из отдельных летучек и растянутых долек со слегка закрученным волокном. Изредка может встречаться мертвое волокно на отдельных дольках.</p>	<p>Белый или белый с природным кремовым оттенком в зависимости от селекционного сорта и района произрастания хлопчатника.</p>

2	1,7	1,6	От матово-белого до кремового с оттенками и небольшими желтыми пятнами. Блеск и шелковистость ниже чем в 1 сорте. Менее упругий и плотный на ощупь, чем хлопок-сырец 1 сорта. Дольки хлопка-сырца ручного сбора имеют волокнистость по всей поверхности, а хлопок-сырец машинного сбора в массе своей состоит из отдельных летучек и растянутых долек с закрученным волокном и в нем может встречаться мертвое юлокно в виде небольшого блестящего пластика.	От матово-белого до кремоного с бледно-желтыми пятнами.
3	1,4	1,4	От матово-белого до кремоного или желтого неравномерной окраски с желтыми пятнами. Сероватый оттенок, почти без блеска. Дольки хлопка-сырца ручного сбора имеют мелкую волнистость, переходящую в блестящий пластик различной величины, а хлопок-сырец машинного сбора состоит из отдельных летучек и растянутых, частично распушенных и перекрученных долек с примесью отдельных нерастянутых незрелых долек, содержит блестящий пластик различной величины.	От тускло-белого до кремовато-желтого с желтыми пятнами с матовым сероватым оттенком.
4	1,2	1,2	Желтый или бледно-желтый неравномерной окраски с серым оттенком и бурыми пятнами. Без блеска. Не упругий и не плотный на ощупь, в массе своей состоит из растянутых частично перекрученных долек, а также из нерастянутых незрелых долек, отдельных групп летучек разной степени распушенности, большинство долек имеет мертвое волокно в виде блестящего пластика.	От тускло белого и кремового до желтого с серым оттенком и бурыми пятнами.
1	2	3	4	5
5	менее 1,2	менее 1,2	От бурого до желтого с пятнами. Серый. Совершенно не упругий и неплотный на ощупь, незрелые и мертвые волокна образуют блестящий пластик, в значительной части покрывающий дольку сырца.	Тускло белый или тускло-кремовый до ярко желтого с бурыми пятнами. Серый.

В зависимости от засоренности и влажности сорта хлопка-сырца подразделяют на классы: 1 (ручной), 2 (машинный) и 3 (подбор) в соответствии с нормами, приведенными табл. 11.3.

таблица 11.3

Сорт хлопка сырца	Нормы массовой доли сорных примесей и массового отношения влаги, %, не более					
	1 класс		2 класс		3 класс	
	массовая доля сор- ных ири- месей	массовое отноше- ние влаги	массовая доля сор- ных при- месей	массовое отноше- ние влаги	массовая доля сор- ных при- месей	массовое отноше- ние влаги
1	3,0	9,0	10,0	2,0	16,0	14,0
2	5,0	10,0	10,0	3,0	16,0	16,0
3	8,0	11,0	12,0	5,0	18,0	18,0
4	12,0	13,0	16,0	7,0	20,0	20,0
5					22,0	22,0

Для контроля за выполнением вышеуказанных требований республиканскими стандартами 643-95, 592-92, 644-95, 593-92 регламентированы методы испытаний.

Республиканский стандарт 643—95 регламентирует правила и способы отбора проб хлопка-сырца при приемке на заготпунктах и комплектовании его партиями, для оценки качества хлопка-сырца, хранящегося в бунтах, при отправке его с заготхлопкопункта и при приемке на хлопкозаводе, а также для контроля работ сушильно-очистительного и очистительного цехов. С учетом O'zDst592—92 и O'zDst644—95 определяют кондиционную массу при сдаче-приемке хлопка-сырца, предусмотренную O'zDst615—94.

Республиканский стандарт 592—92 регламентирует методы определения засоренности хлопка-сырца. Приборную базу методов измерений составляют: устройства 2Л-12, ЛКМ, весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания 1000 г, лабораторная сушилка СХЛ-3, УСС-1, шкаф сушильный с естественной или принудительной вентиляцией и терморегулятором, эксикатор с хлористым кальцием, термовлагомеры любого типа, со средней температурой греющих поверхностей в центре сушильной камеры 195(±2) °С. К сорным примесям по республиканскому стандарту 592—92 относят:

- минеральные примеси (камешки, комочки земли, песок, пыль),
- органические примеси (частицы листьев, прицветия цветка, створки коробочки, стебля, а также засохшие, гнилые и ломкие дольки хлопка-сырца, волокно которых не имеет прочности). Долю пораженного гоммозом хлопка-сырца определяют ручным отбором. Засоренность хлопка-сырца определяют как процентное соотношение массы сорных примесей к массе пробы.

Количество хлопка-сырца, пораженного гоммозом, определяют как процентное отношение массы хлопка-сырца, пораженного гоммозом, к массе пробы.

В республиканском стандарте 644—95 изложены методы определения влажности на установках УСХ-1, ВСХ-1 или ВСХ-М1 в комплекте с бюксами для ускоренного определения влажности в сушильных шкафах типа Уз-7м с естественной вентиляцией или ШСХ с принудительной вентиляцией, или на установке Уз-8 с терморегулятором. Влажность на этих установках определяют как процентное отношение массы влаги в пробе к массе висушенной пробы.

Республиканский стандарт 593—92 устанавливает ускоренные методы определения следующих характеристик качества хлопкового волокна: цвета и внешнего вида, удельной разрывной нагрузки, коэффициента зрелости и линейной плотности. Цвет и внешний вид хлопкового волокна в хлопке-сырце определяют сличением объединенной пробы с образцами внешнего вида, утвержденными в установленном порядке.

Для определения коэффициента зрелости и удельной разрывной нагрузки хлопкового волокна применяют:

- устройства и приборы ЛПС-4, АСХ-1 и АЛС-1;
- лабораторную сушилку СХЛ-3;
- устройству для очистки хлопка-сырца от сорных примесей ЛКМ или ЛКМ-2;
- джин-волокноочиститель ППВ или лабораторный джин ДЛ-10 в комплекте с хлопковым анализатором (при испытании проб хлопкового волокна);
- весы лабораторные ВЛКТ-500 г.

Результаты измерений параллельных определений (в одной лаборатории, одной пробы) не должны быть выше следующих значений:

— по хлопку-сырцу-для АСХ-1—5,0 %, для АЛС-1—4,0 %, — по хлопковому волокну для ЛПС-4, АСХ-1 и АЛС-1—2,5%. Если расхождения между параллельными определениями превышают указанные значения, то проводят измерения дополнительных проб на ЛПС-4 — двух, на АСХ-1 и АЛС-1 — одной.

По вычисленному значению и таблицам, утвержденным в установленном порядке, с учетом селекционного сорта хлопка-сырца определяют коэффициент зрелости, показатели удельной разрывной нагрузки и линейной плотности.

11.3. Стандарты на хлопковой волокна

Республиканский стандарт 604—2001 предназначен для классификации хлопкового волокна, поставляемого в качестве сырья на предприятия текстильной промышленности, в том числе на эк-спорт. В этом стандарте к базовой номенклатуре показателей качества хлопкового волокна относят:

- штапельную массодлину, мм;
- линейную плотность, мтекс;
- удельную разрывную нагрузку, сн/текс или гс/текс;
- коэффициент зрелости;
- внешний вид по цвету и качеству джинирования;
- массовую долю пороков и сорных примесей, %;
- массовое отношение влаги, %.

При поставке хлопкового волокна на экспорт взамен вышеуказанных показателей применяют два типа показателей:

1. Классерская оценка качества волокна по международным стандартам и показателю микронейра:

- сорт по цвету и засоренности, качеству джинирования;
- штапельная длина в 1/32 дюйма;
- показатель микронейра.

2. Инструментальная оценка качества волокна с применением измерительных систем типа НУ1:

- сорт по цвету и засоренности, качество джинирования;
- коэффициент отражения (Rd), % и степень желтизны (+b);
- показатель микронейра;
 - штапельная длина в 1/32 дюйма или Верхняя полусредняя длина, мм (дюймы);
 - удельная разрывная нагрузка в градуировке HV1 калибровочного хлопка, гс/текс (сН/текс);
 - засоренность неволокнистыми материалами, код.

В зависимости от базовой номенклатуры показателей хлопковое волокно подразделяют на 9 типов в соответствии с нормами, указанными в табл. 11.4. В свою очередь каждый тип хлопкового волокна по УзРСТ 604—93 подразделяют в зависимости от цвета и коэффициента зрелости на 5 сортов согласно табл. 11.5. Сорт хлопкового волокна по табл. 2.5 определяют по наихудшему показателю.

По содержанию пороков и сорных примесей хлопковое волокно делится на классы: высший, хороший, средний, обычный, сорный в соответствии с нормами, указанными в табл. 11.4.

Таблица 11.4

Промыш- ленный сорт	Нормы засоренности, % , не более				
	высший	хороший	средний	обычный	сорный
1	2,0	2,5	3,0	4,0	5,5
2	2,5	3,5	4,5	5,5	7,0
3	-	4,0	5,5	7,5	10,0
4	-	6,0	8,5	10,5	14,0
5	-	-	10,5	12,5	16,0

Стандарт не допускает наличие целых хлопковых семян в волокне, посторонних предметов и гнилостного запаха. Приведенные выше показатели качества используются для формирования цены на хлопковое волокно при продаже. Так, если хлопковое волокно 1 и 2 сортов при значениях удельной разрывной нагрузки меньше установленной нормы, то производят скидку с базовой цены, а при превышении базисной нормы — накидку к цене в установленном порядке. Аналогично накидки и скидки к цене производят с учетом других показателей качества.

Для оценки качества экспортируемого хлопкового волокна стандартом 604—93 рекомендована его классификация по международным стандартам. Согласно этой классификации, хлопковое волокно подразделяют по группам длин с интервалом в 1/32 дюйма в диапазоне от 13/16 до 1—3/4 дюйма. При торговле за базовую длину принимают 1 — 1/16 дюйма хлопкового волокна Упланд, что соответствует 32 мм (5 типу) по O'zDst 604—2001. При этом если длина реализуемого волокна больше базовой, то производится накидка к цене и наоборот, если меньше базовой, то скидка с цены, которая зависит также и от сорта волокна.

Длину и сорт волокна определяют двумя методами: классерским и инструментальным. Штапельную массодлину классерским методом определяют сравнением со стандартными образцами (эталоны) длин, а для установления сорта — сличением внешнего вида проб с универсальными (международными) стандартными образцами США. Величина засоренности, которая также учитывается при назначении цены на экспортное волокно, при классерской оценке определяется сличением выборки со стандартными образцами.

При инструментальном определении показателей хлопкового волокна по международной классификации O'zDst604—2001 рекомендована измерительная система HV1. Здесь сорт хлопкового волокна определяют через показатели коэффициента отражения (Ka^1) и степени желтизны (+b) по специальной цветовой диаграмме.

Показатель микронейр, который характеризует тонину и зрелость, определяют инструментальным методом на HV1 по перепаду давления воздушного потока, пропускаемого через испытуемое волокно определенной массы. Для перевода показателя микронейр в линейную плотность, УзРСТ 604—93 предлагает ориентировочный коэффициент 39,37.

Удельную разрывную нагрузку также определяют инструментальным методом на приборах Пресли, стеллометре и измерительной системе HV1.

При установлении цен на хлопковое волокно базисной считается удельная разрывная нагрузка 23,5—25,4 гс/текс. При прочности выше или ниже базисного интервала производится соответствующая наценка или скидка к цене за каждый 1 гс/текс.

Базовую номенклатуру качества, регламентируемого O'zDst604—93, определяют путем испытаний хлопкового волокна по методикам, регламентируемым республиканскими стандартами 614—94, 618-94, 619-94, 620-94, 629-95, 632-95, 633-95, 634-95

O'zDst618—94 устанавливает методы определения коэффициента зрелости двумя методами:

- в поляризованном свете;
- по воздухопроницаемости проб.

Первый метод применяют при градуировочных работах и аттестации стандартных образцов, арбитражных испытаниях.

Второй метод используют по поставке-приемке хлопкового волокна. При методе определения зрелости в поляризованном свете используют микроскоп с увеличением в 80—120 раз, набор стекол размером 25x26 мм или 13x26 мм, приспособление поляризационное к микроскопу, весы ВТ-200, зажим 1 и доску для раскладывания волокон, зажимы для скрепления пар стекол.

Для метода определения зрелости по воздухопроницаемости проб применяют: устройство ЛПС-4, весы лабораторные 4 класса до 1 кг с ценой деления не более 10 г, хлопкоанализатор типа АХ и ФМ-30 или другой марки аналогичного типа.

Степень зрелости волокна в поляризованном свете определяют на его широких участках по самой низкой интерференционной окраске. По окраске хлопковые волокна делят на 4 группы согласно табл. 11.5.

Таблица 11.5

Группа зрелости	Степень зрелости хлопковых волокон	Окраска хлопковых волокон	Форма хлопково-локна и его канала
1	Зрелые	оранжевые и золотисто желтые с розово-фиолетовыми участками, а также зеленовато-желтые с зелеными и голубыми участками	Цилиндрическая форма волокна, узкий канал
2	Недозрелые	Синие и голубые, желтые и зеленые с голубыми и синими участками	Лентообразная форма волокна, широкий канал
3	Незрелые	Фиолетовое и синие с фиолетовыми участками	То же
4	Совершенно незрелые	Фиолетовые с прозрачно-красными участками, прозрачно-красные	То же

Коэффициент зрелости хлопкового волокна определяют по методике O'zDst 618—94, используя данные табл. 11.5. При определении зрелости по воздухопроницаемости проб, пробы волокна поочередно помещают в рабочую камеру ЛПС-4 и подают в устройство заданное количество воздуха. По перепаду давления по утвержденным таблицам в зависимости от селекционного сорта хлопчатника устанавливают коэффициент зрелости волокна.

Республиканский стандарт 619—94 устанавливает методы определения удельной разрывной нагрузки плоских пучков волокна на динамометрах и метод определения удельной разрывной нагрузки по воздухопроницаемости проб.

Под удельной разрывной нагрузкой понимают величину равную отношению наибольшей нагрузки, предшествующей разрушению волокна, к его линейной плотности. Метод определения удельной разрывной нагрузки по воздухопроницаемости проб является ускоренным и применяется при поставке-приемке хлопковолокна. Метод определения разрывной нагрузки плоских пучков является арбитражным и применяется при градуировочных работах и аттестации стандартных образцов.

К основным средствам измерений, применяемым в методах разрыва плоских пучков волокна на динамометрах, относят: динамометры типа ДШ-3 или ДШ-3М-2, имеющие зажимы с рифлеными губками или зажим Пресли, механический штапелеукладчик МШУ-1 в комплекте с механическим раскладчиком волокон на предметном стекле МРВ-1 или доске, покрытой бархатом.

Метод определения удельной разрывной нагрузки по воздухо-проницаемости проб базируется на устройстве ЛПС-4, весах 4 класса с пределом взвешивания до 1 кг и хлопкоанализаторе типа АХ или ФМ-30.

Для проверки приборов и всех методов применяют стандартные образцы, утвержденные Узгосстандартом. При использовании метода разрыва плоских пучков волокон на динамометрах с зажимами Пресли или рифлеными губками штапель из окончательной ленточки, приготовленный по O'zDst620—94, помещают в зажим Пресли, срезав выступающие из зажима концы волокон. После разрыва блок вынимают из зажимодержателя, затем в тисках гаечным ключом освобождают волокна из зажима и пинцетом вынимают поочередно обе половины разорванных волокон, а затем их взвешивают.

Удельную разрывную нагрузку хлопкового волокна определяют из отношения суммы разрывных нагрузок штапельков к суммарной массе вырезанной средней части всех штапельков, участвующих в разрезе.

Удельную разрывную нагрузку по воздухопроницаемости проб определяют по таблицам согласно порядку по O'zDst620—94 .

Республиканский стандарт 620-94 устанавливает следующие методы определения линейной плотности:

- гравиметрический;
- по воздухопроницаемости проб;
- по показателю микронейр.

Гравиметрический метод предназначен для определения линейной плотности при градуировочных работах, аттестации стандартных образцов и арбитражных испытаниях.

При поставке-приемке хлопковолокна применяют методы определения по воздухопроницаемости проб.

Линейная плотность хлопковолокна — это величина равная отношению массы волокна к его длине.

Линейную плотность по воздухопроницаемости проб определяют по таблицам и методике, приведенным в O'zDst 618 .

Республиканский стандарт 629-95 устанавливает методы определения цвета и внешнего вида хлопкового волокна. В соответствии с этим стандартом определение цвета и внешнего вида хлопкового волокна производят путем сличения испытываемой пробы с утвержденными образцами внешнего вида при искусственном (арбитражный метод) или естественном освещении.

Республиканский стандарт 632-95 устанавливает метод определения пороков и сорных примесей (засоренности) двумя методами:

- на хлопкоанализаторах АХ и ФМ-30;
- ручным разбором (арбитражным).

Пороками хлопковолокна называют различные виды дефектов волокна, ухудшающих его прядильные свойства. К ним относят жгутики, комбинированные жгутики, пластики незрелых волокон, кожуцу семян с волокном, незрелые семена (улюк), дробленые семена с волокном, узелки. Сорные примеси представляют собой минеральный и органический неволокнистый сор.

В процессе определения засоренности с помощью хлопкоанализатора, пробу, взятую из объединенной пробы для испытаний, раскладывают

равномерно на питающем столике хлопкоанализатора и включают подачу пробы в анализатор. После окончания пропуска всей пробы хлопкоанализатор останавливают. Затем из угарной камеры и с воздушного фильтра хлопкоанализатора выбирают пороки и сорные примеси и совместно взвешивают, устанавливая их суммарную массу. При этом засоренность определяют из процентного отношения выделенной массы пороков и сорных примесей к массе пробы до испытаний с учетом индивидуального коэффициента хлопкоанализатора (устанавливаемого по стандартному образцу).

Определение содержания пороков и сорных примесей ручным разбором производят путем выделения сорных примесей из пробы, помещенной на лист полированной фанеры или картона, пинцетом тремя разборами. Массовую долю каждого вида пороков при этом вычисляют из частного от деления массы выделенного вида пороков и сорных примесей в результате разбора проб к массе пробы до испытаний.

Термины и определения, поясняющие физическую сущность пороков и сорных примесей, приведены в табл. 11.6.

Таблица 11.6

Термины	Определения
1	2
Жгутики	Плотно скрученные и спутанные пучки волокон разнообразной формы и величины, не поддающиеся разделению руками без разрыва.
Комбинированные жгутики	Группы из нескольких (не менее двух) спутанных жгутиков.
Пластики незрелых волокон	Скопление незрелых волокон. Пластики бывают блестящие, реже матовые, белые, светло-желтые и желтые, с малой прочностью по сравнению с прочностью основного волокна.
Незрелые семена (улюк)	Различные по величине неразвившиеся семена, покрытые незрелым волокном различной окраски.
Дробленные семена	Крупные частицы кожицы семян (более 2 мм) с оставшимися на них волокнами.
Кожица семян с волокном	Частица кожицы семян (до 2 мм) с оставшимся на ней волокном.
Узелки	Спутанные в виде узелка волокна с отходящими в разные стороны концами массой около 0,05 мт.
Органические и неорганические	Частицы листьев, прицветника, стебля, коробочки хлопчатника, частицы шпагата, соломы, пыль, песок и т.д.

Республиканский стандарт 633-95 устанавливает методы определения штапельной массодлины и содержания коротких волокон механическим способом на устройствах МПРШ-1 и ручным способом рассортировки на устройстве Жукова (арбитражный), а также классерский метод определения длины. Штапельной массодлиной называют среднюю массодлину волокон, длина которых больше модальной.

Под модальной массодлиной понимают среднюю длину волокон с наибольшей массой.

Короткое волокно — это волокно длиной менее 16 мм для средневолокнистых сортов и менее 20 мм для длиноволокнистых сортов хлопчатника.

В основу методов определения штапельной массодлины и содержания коротких волокон положено измерение массы группы волокон, рассортированных по длине с интервалом 2 мм с последующим вычислением характеристик длины.

Определение штапельной массодлины классерским методом заключается в подготовке вручную штапелька из параллельных волокон с последующим сличением штапелька со штапельками, приготовленными тем же оператором из стандартных образцов волокна с известными штапельными длинами.

К средствам измерений штапельной массодлины и содержания коротких волокон относят:

- Механический штапелеукладчик МШУ-1 в комплекте с механическим рассортировщиком волокон МПРШ-1 (механический способ) или устройство Жукова в комплекте с двумя зажимами 1,2 и доской, покрытой бархатом, с упором для зажимов (ручной способ);
- пинцет;
- весы торсионные ВТ-20;
- стандартные образцы хлопковолокна для контроля методов определения длины, утвержденные Узгосстандартом.

Штапельную массодлину вычисляют по методике, изложенной в республиканском стандарте 633-95.

Республиканский стандарт 634—95 устанавливает методы определения влажности с применением сушильных шкафов, аппаратов и измерительных установок. Метод измерения основан на сушке проб при постоянной температуре в сушильных шкафах типа Уз-7М, Уз-8, сушильных аппаратах типа АСТ, АСТ-73, измерительных установках типа УСХ-1, ВХС, ВХС-М1. Массовое отношение влаги (W) в процентах вычисляют из процентного отношения массы влаги в пробе к массе пробы хлопкового волокна после сушки.

11.4. Стандарт на хлопковой линт

Республиканский стандарт 645—95 регламентирует требования к хлопковому линту, получаемому при линтеровании семян на хлопкозаводе. Согласно указанному стандарту хлопковый линт по длине подразделяют на два типа:

- тип А от 7—8 мм и более;
- тип В от 6—7 мм и менее.

Кроме того, каждый тип по внешнему виду и зрелости делят на два сорта - I и II. Классификацию сорта проводят по утвержденным образцам внешнего вида и нормированным показателям зрелости, приведенным в табл.11.7

Таблица 11.7

Сорт	Зрелость, %, не менее	
	определенная микрохимическим методом	определенная в поляризованном свете
I, II	80 менее 80	55 менее 55

В свою очередь каждый тип и сорт по содержанию в линте массовой доли сорных примесей подразделяют на три класса: высший (1), средний (2), сорный (3) в соответствии с нормами, указанными в табл. 11.8.

Таблица 11.8

Тип	Сорт	Массовая доля сорных примесей и целых семян по классам, %, не более		
		высший (1)	средний (2)	сорный (3)
А	I II	4,5 8,0	6,0 11,0	8,5 15,0
Б	I II	4,5 8,0	6,0 11,0	8,5 15,0

Стандарт не допускает наличия в хлопковом линте посторонних предметов, горелого и гнилого запахов, гнилостных участков поверхности и плотных пластов.

Партии хлопкового линта принимают по кондиционной массе, приведенной к нормированной влажности по стандарту

Испытания линта проводят по O'zDst657—96 - O'zDst662—96.

Пробы для испытаний от незапресованного и запресованного в кипы линта отбирают согласно O'zDst657—96.

Республиканский стандарт 658—96 устанавливает методы определения цвета и внешнего вида хлопкового линта на основе сличения испытуемой пробы с утвержденными образцами внешнего вида при искусственном (арбитражный метод) или естественном освещении в специальном помещении (классерской комнате). При этом оператор размещает испытуемую пробу на классификационном столе, рядом с утвержденными образцами внешнего вида, и визуальным сличением находит наиболее близкий образец линта. Сличение оператор производит как по внешним, так и по внутренним поверхностям испытуемой пробы. За результат оценки принимают худший вариант.

Республиканский стандарт 659—96 регламентирует методы определения массового отношения влаги с использованием сушильных шкафов Уз-7М или ШХС-1, ШХС и измерительных установок УСХ-1, ВХС-1 или ВХС-М1.

При проведении испытаний, подготовленную пробу равномерно раскладывают в зоне сушки готовой к работе установки, плотно закрывают крышку и сушат пробу в течение трех минут. Затем крышку камеры открывают и пробу с сором извлекают из установки, закрывают в бюксе и сразу взвешивают. Пустую бюксу с крышкой взвешивают отдельно.

Массовое отношение влаги вычисляют в процентном отношении массы влаги в пробе к массе высушенной пробы.

Допускаемое расхождение результатов параллельных проб при влажности 16 %, а также результатов, полученных в разных лабораториях или между двумя испытаниями в одной лаборатории, не должно превышать + 0,5 абс. %.

Республиканский стандарт 660—96 устанавливает метод определения штапельной длины линта (длины основной массы волокон линта в штапельке с выравненными краями). Этот метод основан на линейном измерении длины линта на подготовленном вручную штапельке из параллельных волокон, уложенном на дощечке, обтянутой черным бархатом.

Республиканский стандарт 661—96 регламентирует определение зрелости хлопкового линта двумя методами:

- микрохимическим;
- в поляризованном свете (арбитражным).

Микрохимический метод базируется на использовании зависимости геометрической формы и окраски волокон от их зрелости после обработки 18 % -ным раствором гидроокиси натрия и красителем. Метод определения зрелости в поляризованном свете основан на применении зависимости интерференционной окраски волокон в поляризованном свете от их толщины и внутренней структуры.

При микрохимическом методе промытую после химической обработки пробу помещают между предметными стеклами (верхним и нижним), которые после зажима устанавливают на столик микроскопа и классифицируют после просмотра под микроскопом на две группы - зрелые и незрелые согласно табл. 11.9

Таблица 11.9

Группа зрелости	Внешний вид волокон линта
Зрелые	Волокна цилиндрической формы без извитков яркокрасно бордового цвета в зависимости от применяемого красителя
Незрелые	Волокна лентообразные с извитками ярко красного или ярко бордового цвета, в зависимости от применяемого красителя или плоские, окрашенные в слаборозовый цвет или бесцветные.

При методе определения зрелости в поляризованном свете разложенные на предметном стекле параллельно редким слоем (раскалывают волокна иглами) просматривают их в микроскоп через поляризационное приспособление. По интерференционной окраске и форме волокон определяют группу зрелости линта согласно табл.11.10.

Таблица 11.10

Группа зрелости	Окраска волокон линта	Форма волокон и канала
Зрелые	Оранжевые с розовато-фиолетовыми участками, золотисто-желтые с зелеными участками, салатно-го цвета (зеленовато-желтые, желтые с голубыми участками)	Узкий канал
Незрелые и совершенно незрелые	Желтые с голубыми участками, голубые с синими участками, синие, синие с фиолетовыми участками, фиолетовые с прозрачно-красными участками	Лентообразная форма волокон, канал широкий

Зрелость, определенную любым из описанных методов, определяют процентным соотношением суммарного числа зрелых волокон на всех предметных стеклах к общему числу волокон на всех предметных стеклах.

Республиканский стандарт 662-96 устанавливает методы определения массовой доли сорных примесей (засоренности) и целых семян. Регламентируются два метода определения засоренности линта:

- взвешивание на весах (весовой метод),
- центрифугирование сернокислого раствора линта (метод центрифугирования).

Массовую долю (содержание) целых семян определяют ручным методом, вручную выделяя целые семена из пробы хлопкового волокна.

Весовой метод определения засоренности заключается в определении массовой доли сорных примесей, оставшихся после растворения серной кислотой и удаления волокнистого состава линта.

Определение засоренности линта методом центрифугирования заключается в отделении сорных примесей от растворенной серной кислотой волокнистой массы.

Обработку результатов измерений проводят по O'zDst662-96 .

11.5. Стандарты на хлопковых семян

Республиканский стандарт Уз 596-93 регламентирует технические условия на семена хлопчатника технические, подготовляемые для промышленной переработки на предприятиях масло-жировой промышленности. В зависимости от массовой доли дефектных семян, семена хлопчатника подразделяют на четыре промышленных сорта: I, II, III, IV.

Семена хлопчатника должны соответствовать техническим требованиям, приведенным в табл.11.11., 11.12.

Таблица 11.11

Сорт семян	Дефектность семян, % неболее	Влажность, % неболее	Опушенность, % (базисная)	
			средневолок. сорта хлопч.	тонковолок. сорта хлопч.
I	1,5	10	5,0-10,5	2,0-6,5
II	3,0	11	6,0-10,5	3,0-7,5
III	11,0	12	7,0-11,0	4,0-8,5
IV	33,0	13	8,0-13,0	4,5-9,0

Таблица 11.12

Сорт семян	Цвет ядра семян хлопчатника в разрезе
I	Светло-кремовый с зеленоватыми и другими оттенками в зависимости от селекционного сорта
II	Кремовый с оттенками в зависимости от селекционного сорта хлопчатника
III	От серовато-кремового до желтоватого с оттенками
IV	От желтого до светло-коричневого

Принимают семена партиями по кондиционной массе (Мк), приведенной к расчетным нормам влажности и засоренности по O'zDst596-93.

Отбор проб семян для испытаний проводится по O'zDst598-93.

Республиканский стандарт 597-93 устанавливает метод определения дефектных семян в диапазоне значений 0-33 %. Дефектными считают семена хлопчатника с черным цветом ядра (горелые), поврежденные семена, имеющие меньше половины ядра.

Метод определения дефектных семян заключается в выделении недоброкачественных семян по цвету их ядер и поврежденности.

Республиканский стандарт 599-93 регламентирует метод определения засоренности семян минеральным и органическим сором в диапазоне значений от 0 до 10 %. К минеральному и органическому сору относят: минеральную примесь (земля, песок, пыль и т.п.), органическую примесь (частицы листьев, стеблей, коробочек, шелуха семян без ядра).

Метод определения состоит в выделении сорных примесей через сито.

Республиканский стандарт 600-93 регламентирует методы определения влажности с применением сушильных шкафов в диапазоне значений 0—50% и термовлагомеров в диапазоне значений 0-15%.

В основу метода положен принцип сушки проб при постоянной температуре.

Влажность в этих устройствах определяется как процентное соотношение массы влаги в пробе к массе испытываемой пробы до сушки.

Республиканский стандарт 601-93 устанавливает методы определения опушенности в оголителе ОСХ-1 (арбитражный) и с применением сосудов из обогащенной пористой глины в диапазоне значений 0—15%.

В основу метода положено отделение волокнистой массы от семян парами соляной кислоты с последующим определением количества снятой волокнистой массы по изменению массы семян. Опушенность определяют как процентное отношение массы подпушка к массе испытываемой пробы.

СТАНДАРТЫ

- 1.О'zDst 643—95 «Хлопок-сырец. Методы отбора проб».
- 2.О'zDst 592—92 «Хлопок-сырец. Методы определения засоренности».
- 3.О'zDst 593—92 «Хлопок-сырец. Методы определения характеристик хлопко-вого волокна».
- 4.О'zDst 644—95 «Хлопок-сырец. Методы определения влажности».
- 5.О'zDst 604—2001 «Волокно хлопковое. Технические условия».
- 6.О'zDst 614—94 «Волокно хлопковое. Методы отбора проб».
- 7.О'zDst 618—94 «Волокно хлопковое. Методы определения зрелости».
- 8.О'zDst 619—94 «Волокно хлопковое. Методы определения удельной р разрывной нагрузки».
- 9.О'zDst 620—94 «Волокно хлопковое. Методы определения линейной плотности и показателя микронейра».
- 10.О'zDst 629—95 «Волокно хлопковое. Методы определения цвета и внешнего вида».
- 11.О'zDst 632—95 «Волокно хлопковое. Методы определения содержания пороков и сорных примесей».
- 12.О'zDst 633—95 «Волокно хлопковое. Методы определения длины».
- 13.О'zDst 634—95 «Волокно хлопковое. Методы определения массового отношения влаги».
- 14.О'zDst 645—95 «Линт хлопковый. Технические условия».
- 15.О'zDst 657—95 «Линт хлопковый. Методы отбора проб».
- 16.О'zDst 658—95 «Линт хлопковый. Методы определения цвета и внешнего вида».
- 17.О'zDst 659—95 «Линт хлопковый. Методы определения массового отношения влаги».
- 18.О'zDst 660—95 «Линт хлопковый. Методы определения длины».
- 19.О'zDst 661—95 «Линт хлопковый. Методы определения зрелости».
- 20.О'zDst 662—95 «Линт хлопковый. Методы определения массовой доли сорных примесей и целых семян».
- 21.О'zDst 596—93 «Семена хлопчатника технические. Технические условия».
- 22.О'zDst 598—93 «Семена хлопчатника технические. Методы отбора проб и выделения навесок».
- 23.О'zDst 597—93 «Семена хлопчатника технические. Методы определения дефектных семян».
- 24.О'zDst 599—93 «Семена хлопчатника технические. Методы определения минерального и органического сора».

25.O'zDst 600—95 «Семена хлопчатника технические. Методы определения массовой доли влаги».

26.O'zDst 601—95 «Семена хлопчатника технические. Методы определения опушенности».

Контрольные вопросы:

1. Для чего введена сертификация хлопка?
2. На сколько типов, сортов и классов подразделяется хлопок-сырец?
3. Перечислите номенклатуру базовых показателей качества хлопкового волокна. В каком стандарте они указаны?
4. На какие виды подразделяют сорные примеси и как определить засоренность хлопка-сырца?
5. Как определить количество хлопка-сырца пораженного гоммозом?
6. На каких приборах определяют влажность хлопкового волокна?
7. Как установить влажность хлопка-сырца?
8. На каких приборах и по какому стандарту определяют коэффициент зрелости и линейную плотность хлопкового волокна?
9. По каким показателям международной сертификации делят качество хлопкового волокна?
10. Какими методами и по какому стандарту определяют линейную плотность хлопкового волокна?
11. Какие средства измерений применяют при определении содержания пороков и сорных примесей?
12. Какими методами определяют штапельную массодлину?
13. Какими методами и средствами определяют массовое отношение влаги?

Глава XII. МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ РАБОТ ХЛОПКОЗАВОДА

12.1. Оборудование для транспортирования хлопка-сырца, волокна, семян и кип

Заготовка хлопка-сырца, его хранение, непрерывный технологический процесс, перемещение сырья и готовой продукции в цехах и на территории хлопкозавода проводятся с использованием большого количества разнообразных транспортных средств, специальных устройств и установок, механизмирующих трудоемкие и тяжелые работы.

Непрерывный технологический процесс с мощными грузопотоками (12—15 т/ч хлопка-сырца, семян, хлопкового волокна) является характерной особенностью хлопкоочистительных заводов.

Средства механизации трудоемких и тяжелых работ подразделяются на две группы:

—средства, обеспечивающие непрерывный технологический процесс в заготовительных, основных и вспомогательных цехах: подачу хлопка-сырца на переработку, передачу семян, хлопкового волокна, линта с одной стадии технологического процесса на другую, распределение и отвод сырья и продукции от технологических машин;

—средства, связанные с подвозом сырья на заготовительные пункты, укладкой его в хранилища и на бунтовые площадки, транспортировкой кип волокна и линта, а также семян на погрузочные площадки, погрузкой продукции в железнодорожные вагоны и на транспорт других видов, средства, связанные с надежным длительным хранением сырья и готовой продукции.

В основном работы по механизации трудоемких операций выдаются транспортными устройствами различных видов. Они разделяются на пневматические, механические (ленточные элеваторы, горизонтальные и наклонные, винтовые конвейеры) и автотракторный транспорт, обеспечивающий доставку ремесетриа с колхозных полей на заготовительные пункты и его внутри территории.

12.2. Средства механического транспорта

Перегружатель хлопка ХПП- предназначен для приемки хлопка-сырца, транспортируемого без тары, и подачи его в последующие транспортные средства, обеспечивающие загрузку хлопка в бунты или склады заготовительных пунктов и хлопкоочистительных заводов. Перегружатель хлопка ХПП имеет два исполнения: ХПП-1 для бунтовых площадок; ХПП-2- для складов (Рис.12.1).

Перегружатель хлопка передвижной ХПП эксплуатируется в комплексе с конвейером ленточным КЛП-650 или транспортером ТХЛ-18.



Рис. 12.1. Перегрузатель хлопка марки ХПП

Техническая характеристика перегружателя хлопка ХПП

Таблица 12.1

Производительность, т/ч	30
Время выгрузки автомашины «Колхида» с двумя прицепами, минут	15-18
Длина, мм	8700-9200
Высота, мм	3020-4020
Масса, кг	3620-3860
Установленная мощность, кВт	5,5

Конвейер ленточный КЛП-650- предназначен для подачи хлопка-сырца на бунтовые площадки с целью формирования бунтов или заполнения крытых хранилищ при бестарных перевозках (Рис.12.2).

Конвейеры эксплуатируются в комплексе с приемно-подающими устройствами, которые одновременно являются дозаторами, обеспечивающими необходимую производительность. Работает на заводах и вне заводских заготовительных пунктов.



Рис.12.2. Конвейер ленточный КЛП-650

Техническая характеристика конвейера ленточный КЛП-650

Таблица 12.2

Производительность т/ч	38
Высота транспортирования, м	5-12,5
Длина транспортирования, м	18,5
Установленная мощность, кВт	9,7
Масса, кг	3200

Разборщик- питатель РП- предназначен для подачи х/с в трубопровод дворового пневмотранспорта хлопкозаводов из оперативных складов и открытых площадок. Представляет собой самоходную маневренную машину роторного типа с отводящим и выгрузочным транспортами, а также передвижным горизонтальным транспортом, соединенным с всасывающим отверстием пневмотранспортной системы. При транспортировании питатель управляется рулевым колесом. Управление питателем производится одним человеком с выносного кнопочного блока, что создает удобство и безопасность работы оператора. Разборщик - питатель обеспечивает высокопроизводительную работу хлопкозаводов и сушильно-очистительных цехов (Рис.12.3)



Рис.12.3. Разборщик- питатель РП

Техническая характеристика разборщик- питателя РП

Таблица 12.3

Производительность т/ч	12-18
Высота подъема фрезы от пола, мм	8 000
Ширина ленты, мм	500
Масса, кг	630

Конвейер (транспортёр) хлопковый ТЛХ-600Б

Предназначен для транспортирования хлопка-сырца под углом к горизонту от 15 до 45°. (Рис.12.4)

Конвейер собран из унифицированных звеньев и может, иметь различную длину от 6000 до 16000 мм через каждые 1000 мм.

Ведущий барабан приводится от двигателя через клиноременную передачу и навесной одноступенчатый редуктор. На поверхности крепятся резиновые лопасти с помощью болтов со сферическими шайбами. Монтаж конвейера производится путем соединения между собой натяжной, приводной станций и необходимого числа звеньев, в зависимости от длины конвейера. Ленту до установки в конвейер рекомендуется подвергнуть предварительной вытяжке усилием 600 кгс в течение 36 часов.

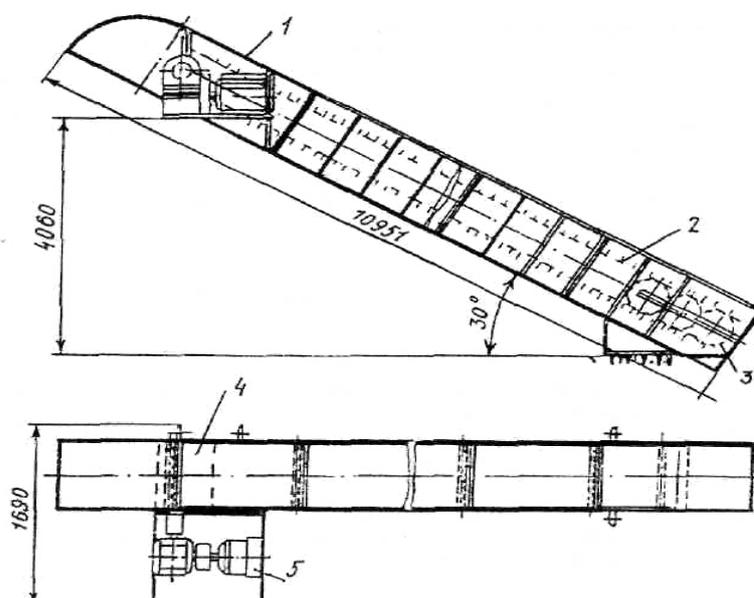


Рис. 12.4. Конвейер (транспортёр) хлопковый ТЛХ-600Б
1 — корпус; 2 — скребковая лента; 3 — ведомый барабан;
4 — ведущий барабан, 5 — приводная станция

Техническая характеристика транспортера ТЛХ-600Б

Таблица 12.4

Производительность при $\alpha=45^0$, т/ч	12
Установленная мощность, кВт	4,0
Частота вращения приводного барабана, об/мин	160
Ширина ленты, мм	600
Габаритные размеры, мм:	
длина: наименьшая	7460
наибольшая	17460
ширина	1040
высота	1290
Масса, кг, наименьшая	756

Конвейер (транспортёр) хлопковый сборный 8ТХСБ предназначен для транспортирования хлопка-сырца под углом не более 15° к горизонту. Конвейер собран из унифицированных звеньев и может иметь различную длину от 4000 до 36000 мм, через каждые 1000 мм.

Ведущий барабан приводится от двигателя через клиноременную передачу и навесной одноступенчатый редуктор.

Применяется транспортёр на внутрицеховом транспортировании для отвода хлопка, в основном, от сушильно-очистительных машин.

Ленточные конвейеры с лопастями (скребками) применяются во всех случаях, когда транспортирование хлопка и его продукции производится под углом выше 15—20° к горизонту, в зависимости от производительности и скорости ленты.

Порядок монтажа конвейера и натяжения ленты аналогичен конвейеру ТХЛ-600Б.

Техническая характеристика транспортёра ВТХСБ

Таблица 12.5

Производительность, т/ч, не более	20
Установленная мощность, кВт	5,0 160
Частота вращения приводного барабана, об/мин	
Ширина ленты, мм	550+5
Габаритные размеры, мм	
длина: наименьшая	5460
наибольшая	37460
ширина	1040
высота	1080

Транспортёр ленточный сорный 8ТЛС предназначен для транспортирования сора из под питателей пыльных джинов. Состоит из приводной, натяжной станций, отдельных звеньев и ленточного конвейера.

Техническая характеристика транспортёра 8ТЛС

Таблица 12.6

Производительность по сору, т/ч, не более	2,5
Установленная мощность, кВт	1,1
Частота вращения приводного барабана, об/мин	104
Ширина ленты, мм	150
Габаритные размеры, мм (в сборе)	
длина	18100
ширина	600
высота	1600
Масса.кг	325

12.3. Винтовые конвейеры (шнеки)

В зависимости от производительности и вида перемещаемого груза на хлопкозаводах используются различные модификации винтовых конвейеров.

Шнек хлопковый типа ШХ (Рис.12.5) предназначен для горизонтального перемещения и распределения хлопка-сырца по шахтам питателей: батарей пильных и валичных джинов, очистителей хлопка-сырца и других машин. Составляется из отдельных звеньев общей длиной 32 м.

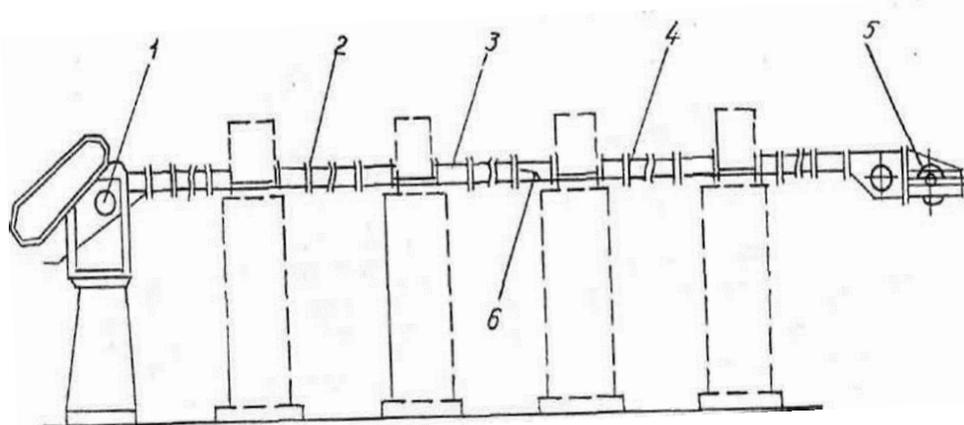


Рис.12.5. Транспортер ленточный сорный 8ТЛС
1-приводная станция; 2,3,4- промежуточные звенья; 5-ныжная станция; 6-лента.

Техническая характеристика шнека типа ШХ

Таблица 12.7.

Производительность, кг/ч	20000
Диаметр винта, мм	450
Шаг винта, мм	500
Диаметр трубы, мм	114
Скорость вращения, об/мин	160
Расстояние между центрами опор, мм	3000,4000
Максимальная длина шнека, м	32,0
Употребляемая мощность, кВт	5,5
Масса 1 м шнека, кг	126

Винтовой конвейер для распределения хлопка-сырца по очистительным машинам типа ВР-2

Таблица 12.8.

Диаметр винта, мм	400
Шаг винта, мм	455
Частота вращения, об/мин	120
Привод конвейера	от электродвигателя типа АО-52-6, Р=4,5 кВт, n=960 об/мин через редуктор ШХБ-3

12.4. Элеваторы

Применяются для вертикального транспортирования (подъема) хлопка-сырца, семян, в отдельных случаях для транспортирования отходов производства.

Элеватор хлопковый ЭХ-15М (рис.12.6) предназначен для вертикального транспортирования (подъема) хлопка-сырца.

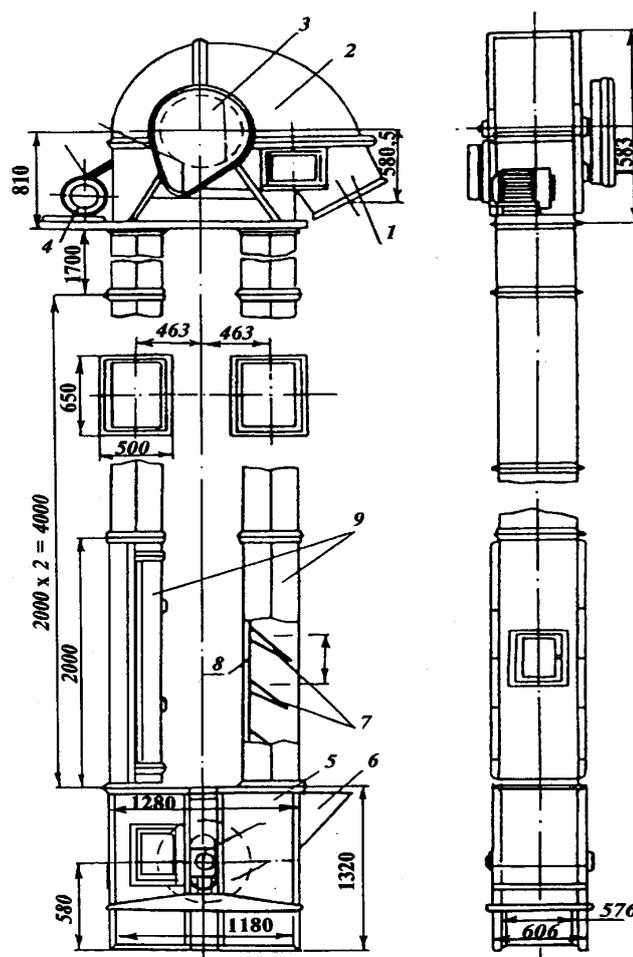


Рис.12.6. Элеватор хлопковый ЭХ-15М

- / — разгрузочное отверстие; 2 — головка элеватора; 3 — ведущий барабан;
4 — электродвигатель; 5 — башмак; 6 — загрузочное отверстие; 7 — ковш;
8 — лента с ковшами; 9 — труба с люком

Элеватор ЭХС предназначен для вертикального транспортирования хлопка-сырца, семян и сора на высоту от 4620 мм до 14620 мм с интервалом 1000 мм. Является новейшей модификацией механизмов аналогичного типа. Элеватор состоит из головки, башмака, приводной станции, набора труб, ленты с гребенками (при транспортировании хлопка), либо ленты с ковшами при транспортировании семян или сора.

Техническая характеристика элеватора ЭХ-15М

Таблица 12.9

Производительность, т/ч (по хлопку)	15
Длина барабана, мм	500
Диаметр барабана, мм	630
Частота вращения, об/мин	55
Ширина, мм	500
Скорость ленты, м/с	1,8
Число грабельных ковшей на 1 пог.метр ленты, шт	1,65
Шаг грабельных ковшей, мм	600
Частота вращения приводного шкива, об/мин	500
Установленная мощность, кВт	2,2
Габариты, мм:	
длина	2457
ширина	950
высота	4130—18130
Масса, кг	1020

Техническая характеристика элеватора ЭХС

Таблица 12.10.

Производительность, т/час	
при загрузке по ходу движения ленты:	
по хлопку-сырцу по семенам	20 35
при загрузке против хода движения ленты:	
по хлопку-сырцу	12
по семенам	25
Установленная мощность, кВт	3,0
Частота вращения приводного барабана, об/мин	112
Ширина ленты, мм	500
Габаритные размеры, мм:	
длина	1836

ширина	1557
высота: наименьшая	5259
наибольшая	15259

12.5. Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ с хлопковыми семенами

Технические семена, выходящие из производства, как правило, временно складываются на хлопкозаводах, с последующей отгрузкой их на маслозаводы.

Транспортирование семян от линтерных цехов к местам складирования производится, в основном, комплексом стационарных транспортных средств. Временное складирование семян производится на открытые площадки, с отсыпкой их в «конусы» под углом естественного откоса, в склады прямоугольного вида, либо в механизированные хранилища бункерного типа.

Наиболее распространенным является вариант «а», предусматривающий складирование семян на открытых площадках. На ряде хлопкозаводов используется сочетание приведенных вариантов.

Наиболее экономичным с точки зрения капитальных затрат, является вариант отсыпки семян на открытые площадки, в конусы. Однако при этом неизбежно смешение промышленных сортов семян и их доувлажнение.

В обоих случаях это связано с потерей качества семян за счет перехода их в пониженные сорта даже при кратковременном хранении. Поэтому, несмотря на большие капитальные затраты наиболее экономичными являются варианты складирования семян в склады или механизированные хранилища бункерного типа.

Отгрузка семян после кратковременного хранения и перевозка на маслозаводы осуществляется железнодорожным или автомобильным видами транспорта. Разборка и погрузка семян в транспорт производятся с помощью передвижного или стационарного комплекса машин.

Контрольные вопросы:

1. Оборудование для транспортирования хлопка-сырца, волокна, семян и кип;
2. Какие средства механического транспорта используются на хлопкозаводах?
3. Технологические показатели винтовых конвейеров?
4. Элеваторы хлопка-сырца и семян.
5. Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ с хлопковыми семенами
6. Основные рабочие узлы разборщика-питателя РП.
7. Техническая характеристика перегружателя хлопка ХПП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каримов И. «Квалифицированные специалисты- стимул прогресса». Т. «Ўзбекистон». 1995 г.
2. Маннапов А. «Хлопкоочистительная промышленность за десять лет независимости Узбекистана». Т. «Ташкентский исламский университет». 2001 г.
3. Салимов А. «Пахтага дастлабки ишлов бериш». Т. «Билим». 2005 й.
4. Инструкция по сбору и заготовки хлопка-сырца. Т. «Пахтасаноатилм». 2004 г.
5. Технологический регламент переработки хлопка-сырца. Т. «Пахтасаноатилм». 2007 г.
6. Справочник «Первичная обработка хлопка». Т. «Мехнат». 1994 г.
7. Салимов А. «Тола сифатини аниқлаш». Т. «Гурон иқбол». 2006 й.
8. Содықов С. «Хлопчатник- чудо-растение». М. «Наука». 1985 г.
9. Сборник инструкции и методик по техническому контролю и оценка качества хлопка-сырца и продукции его переработки в хлопкоочистительной промышленности. Т. «Мехнат». 1992 г.
10. Зикрияев Э. «Первичная переработка хлопка-сырца». Т. «Мехнат». 1999 г.
11. Хамов Г. «Ремонт, монтаж и наладка хлопкоочистительного оборудования». Т. «Ўқитувчи». 1990 г.
12. <http://www.samjackson.com>

