

Министерство
хлопкоочистительной промышленности
Узбекской ССР

**ТЕХНИКА
И ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА
ХЛОПКА - СЫРЦА
И ЕГО
ПЕРВИЧНАЯ
ОБРАБОТКА
В США**

Уз НИИНТИ
Ташкент - 1977

Министерство хлопкоочистительной промышленности
Узбекской ССР

Для служебного пользования

Экз. № 001109 *

УДК 677.21.03 + 631.562(73)

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКА-СЫРЦА
И ЕГО ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА В США
(обзор)

Научно-исследовательский институт научно-технической
информации и технико-экономических исследований
Госплана Узбекской ССР

Ташкент—1977

В подготовке обзора участвовали:

Авторы - А.П.Попелло, В.У.Усманов,
Х.К.Давидбаев, С.И.Фуосов, И.К.Хафизов,
Г.А.Тикомиров, А.И.Ульяков, А.Э.Узаков

Научный редактор - И.К.Хафизов

Редактор - Н.В.Подкопаева

ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодаря миролюбивой внешней политике КПСС и Советского правительства, личным контактам Генерального секретаря ЦК нашей партии товарища Л.И.Брежнева с руководителями крупнейших капиталистических государств, за последние годы наметилась разрядка международной напряженности.

Сегодня между Советским Союзом и Соединенными Штатами Америки расширяются торговые связи, ведется научно-технический обмен по многим отраслям промышленного и сельскохозяйственного производства.

Научно-техническое сотрудничество наметилось и в области развития хлопкоочистительной промышленности обеих стран. Так, в соответствии с планами торгово-экономических отношений в США было закуплено оборудование пильного и валичного джинирования, которое эксплуатируется на ряде хлопкозаводов Советского Союза. Это позволило наиболее полно изучить технику и технологию первичной обработки хлопка в США.

В 1972 г. делегация Департамента сельского хозяйства США побывала в ряде хлопкосеющих хозяйств и предприятий хлопкоочистительной промышленности Узбекистана, в 1973 г. группа специалистов Минлегпрома СССР в составе А.П.Попелло, Х.К.Давидбаева, Г.А.Тихомирова, С.П.Тетушкина и В.М.Мавлянова посетила хлопководческие штаты США, где ознакомилась с техникой и технологией машинной уборки и первичной переработки хлопка-сырца.

Для дальнейшего укрепления научно-технических контактов

в поле в области техники и технологии машинной уборки и первичной переработки хлопка в июне 1976 г. состоялась поездка в США министра Хлопкоочистительной промышленности УзССР В. У. Уоминова.

По мнению американских и советских специалистов, этот обмен дал положительные результаты.

В технологии возделывания, уборки и первичной переработки хлопка в США и СССР много общего, однако имеется и целый ряд отличительных особенностей. Это — сезонный характер работы хлопкозаводов США, специфичные условия хранения и транспортирования хлопка, организация работы линейных цехов по подготовке посевных семян, качественная оценка хлопка-сырца и его продукции и др. Различаются также компоновка оборудования и некоторые конструктивные решения отдельных узлов механизмов и машин.

Ознакомление широкого круга специалистов с этими особенностями, безусловно, представляет практический интерес.

Следует иметь в виду, что в издании приводятся данные по технике и технологии современных "сверхмощных" заводов, которых в США сравнительно немного. Большинство же действующих хлопкозаводов маломощны, с устаревшим оборудованием, и особенности их работы в данной книге не рассматриваются.

В заключение авторы считают своим долгом выразить благодарность сотрудникам ЦНИИХпрома У. Х. Азизходжаеву, Г. Е. Бахиловой, Л. А. Глейзер, В. М. Головину, А. И. Крыгину, Б. В. Логинову, И. Т. Максудову, А. А. Муратову, Н. М. Мусаеву, З. М. Мусаходжаеву, А. Н. Нуралиеву, В. И. Россинскому, С. А. Самандарову, А. Н. Суслину за любезно предоставленные материалы при подготовке данного издания.

ГЛАВА I. ХЛОПКОВОДСТВО США

Хлопководство — одна из основных отраслей сельского хозяйства США. Природно-климатические условия Центрального юга, юго-восточной и юго-западной частей страны на большой территории от Атлантического до Тихого океана наиболее благоприятны для возделывания хлопчатника. Соединенные Штаты занимают сейчас первое место по хлопководству среди других капиталистических стран, а многие селекционные сорта хлопка, выведенные в США, получили широкое распространение во всем мире.

Вся зона хлопководства — "хлопковый пояс" — находится южнее 37-й параллели и расположена на территории 19 штатов (рис.1). Географическая организация в целом основана на утвержденной Департаментом сельского хозяйства США официальной классификации территорий.

Климное расположение хлопководческих районов и обилие осадков создают благоприятные климатические условия для выращивания хлопка. В связи с этим в США орошается лишь около 30% посевных площадей, в основном в засушливых районах западных штатов. Остальные земли богарные, в зонах же недостаточного естественного увлажнения применяют дополнительные поливы. Значительные (свыше 4 млн.га) посевные площади позволяют при относительно низкой урожайности — 17 ц/га (в 1972-1973 гг. — даже 5,68-5,66 ц/га волокна) — производить 8-10 млн. т хлопка-сырца. По отдельным районам, например в западных штатах, урожайность намного превышает средние показатели. Так, в 1972-1973 гг. по сортам Акала было получено хлопка-сырца 30-33 ц/га, а волокна — 10-11. На орошаемых землях Калифорнии урожайность оказалась еще выше — до 37 ц/га. Годовая потребность в хлопке составляет около 8 млн.т (2,7 млн. т волокна), из которых примерно 1/3 экспортируется в другие страны.



Рис. 1. Хлопковый пояс США

Годовое распределение осадков в зоне возделывания хлопчатника сравнительно равномерное. Наибольшее количество их выпадает в июле-августе.

Температура воздуха в течение сезона существенно не меняется, и, что главное, не бывает ранних заморозков. Так, безморозный период в северных районах хлопководства равен 180-200 суток, а в южных - 235-260. Среднегодовая температура в зоне культивирования хлопка составляет 18-20°C.

Высокоплодородные почвы по механическому составу - тяжелые глины и пески, чередующиеся с суглинками.

Сев хлопчатника в США проводят в апреле - начале мая (при температуре почвы 18-20°C) - несколько позже, чем в СССР. Тщательно разработанная технология подготовки оголенных посевных семян - основа широкого применения точного сева при весьма умеренном (около 30 кг/га) расходе посевных семян. Из-за низкой нормы высева всходы хлопчатника обычно не прореживаются. Уборка и переработка урожая зависит от сроков сева и селекционного сорта: для средневолокнистых сортов она обычно проводится в течение октября-середины декабря; для более скороспелых - типа Стоунридж (в Техасе) и Кокер 310-начинается в сентябре, для тонковолокнистых - в октябре и продолжается до середины февраля.

Доля производства тонковолокнистого хлопка Госсипиум барбадензе весьма незначительна (менее 1% от общего сбора), что объясняется возделыванием преимущественно средневолокнистых сортов Госсипиум хираutum с высоким (до 9000) метрическим номером волокна. Часть потребности в тонковолокнистом хлопке удовлетворяется также за счет импорта из Перу, Судана и АРЕ.

В хлопководстве и хлопкоочистительной промышленности, как и в других отраслях, наблюдается концентрация производства. В 1964 г. при средней площади 10,8 га в США зарегистрировано 605098 хлопковых ферм, в 1969 г. их число уменьшилось до 524349, а средняя площадь одного хозяйства возросла до 12,1 га.

В США культивируются два ботанических вида хлопчатника: *Gossypium hirsutum* (Упланд) мексиканского происхождения и *Gossypium barbadense*, вывезенный из Египта. Сорта хлопка оценивают по таким факторам, как выход волокна на I акр (0,405 га) площади, его качество, невосприимчивость к болезням и др. В США принят термин "генеральные сорта" хлопчатника, которые объединяют группу родственных селекционных сортов. В табл. I приводятся данные (%) о площадях г севов основных генеральных сортов хлопчатника за 1968-1972 гг.

Т а б л и ц а I

Год	Акала	Кокер	Дельта-пайн	Дель-карт	Пей-мас-тер	Стоун-вилль	Разные
1968	21	9	19	9	7	21	15
1969	17	6	26	11	6	17	17
1970	15	7	28	9	6	21	14
1971	13	8	26	10	5	21	17
1972	12	8	29	9	3	24	15

В посевах 1972 г. генеральный сорт Акала был представлен восьмью селекционными сортами, в том числе Акала SJ-1; Кокер - семью; Дельтапайн-3 - пятью селекционными сортами. Всего в 1972 г. высевалось 65 селекционных сортов средневолокнистого хлопчатника. В табл. 2 приводятся некоторые качественные показатели волокна отдельных средневолокнистых сортов, площадь посева которых превышала 1% от всех площадей в США.

Основными селекционными сортами в 1972 г. были Дельтапайн 16, Стоунвилль 213 и Акала SJ-1, характеризующиеся хорошей штапельной длиной (34-36 мм) и высоким метрическим номером (5640-6200).

Из тонковолокнистых сортов хлопчатника в США культивируются Пима S-4, S-2 и S-3, из которых преобладает первый - 89% площади. Штапельная длина равна 35-40 мм, толщина - 138 мтекс, номер метрический - 7250 и относитель-

ная прочность на динамометре Прессли при разводе 3,2 мм - 30-36 г/текс.

Т а б л и ц а 2

Селекционный сорт	Пло- щадь посе- ва, %	Технологические свойства во- локна		
		штапель- ная дли- на, мм	толщи- на (но- мер метри- ческий) мтекс	относительная прочность на приборе Прес- сли при развод- ке 3,2 мм, г/текс
Акала 1517-70	1	37	138(7260)	25
Акала 37-1	10	36	161(6200)	28
Кокер 201	4	34	177(5640)	21
Кокер 310	3	36	169(5910)	22
Кокер 417	1	35	161(6200)	23
Дельтапайн 16	28	35	165(6050)	22
Дельтапайн 45А	1	34	165(6050)	22
Дядси Кинг II	2	34	173(5770)	21
Ланкарт 57	5	30	169(5910)	20
Ланкарт 6II	1	30	146(6860)	20
Ланкарт 41 57I	2	31	185(5400)	20
Локетт 4789А	1	32	134(7470)	22
Пеймастер III	1	30	114(8760)	21
Рекс гладколистный	1	34	173(5770)	21
Рекс гладколистный 66	1	35	157(6350)	21
Ридкот 90	1	30	110(9070)	20
Стоунвилль 7А	3	34	181(5520)	22
Стоунвилль 213	22	34	177(5640)	22
Стриппер 31	2	30	118(8470)	20
Западный штормо- устойчивый	1	30	118(8470)	20

В настоящее время под посевами хлопчатника занято до 4475 тыс.га при валовом производстве волокна до 2799 тыс.т (по данным Министерства сельского хозяйства США на 1973 г.) и при годовой потребности страны в хлопковом волокне (с учетом экспорта) 2,7-2,8 млн.т.

Динамику производства хлопка-волокна в США по сравнению с СССР в 1939-1970 гг. можно проследить по данным табл.3.

Т а б л и ц а 3

Год	Посевная площадь, тыс.га		Урожайность волокна, кг/га		Валовой сбор, тыс.т	
	США	СССР	США	СССР	США	СССР
1939-1940	9520	2076	280	430	2660	893
1960-1964	6053	2371	533	680	3321	1672
1965-1969	4243	2460	545	801	2308	2013
1969-1970	4482	2509	485	785	2181	1969

Для производства тканей в очень больших количествах применяются смеси, наполовину состоящие из синтетических волокон. В результате в США на протяжении двух последних десятилетий производство хлопка-волокна опережало его потребление и переходящие остатки иногда превышали размеры производства волокна. Низкие закупочные цены на волокно и сравнительно высокая себестоимость вынудили правительство США к некоторому сокращению посевных площадей хлопчатника, что никоим образом нельзя рассматривать как упадок хлопководства.

Исключительно благоприятные почвенно-климатические условия для возделывания хлопчатника и высокая техническая оснащенность хлопкового комплекса в США позволяют в любые годы и быстрыми темпами наращивать производство хлопка-волокна в нужном количестве.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛЕЙ И СЕВ

Чтобы добиться хорошего развития растений, являющегося прочной основой для получения высокого урожая хлопка, фермеры осуществляют целый комплекс работ по подготовке почвы к севу. Так, после завершения уборки в январе производят измельчение стеблей хлопчатника и корчевание их корней с помощью специальных машин и механизмов различных конструкций, затем чизелевание, дискование и запашку.

Через месяц после заделки на поля вносят минеральные удобрения и начинают дифференцированную вспашку в основном без оборота пласта. Одновременно удаляют корни сорняков и вносят гербициды и фунгициды. Затем в орошаемых зонах проводят микропланировку и нарезают борозды для предпосевных поливов, которые заканчиваются за две недели до сева. По мере просыхания почвы осуществляют дискование, боронование и поделку семенных лож (нарезку гребней).

Следует заметить, что успешное выполнение этих мероприятий достигается благодаря широкому внедрению комплексной механизации и агротехнических приемов, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев.

Хлопководческие фермы оснащены широким набором тракторов (в основном колесных на резиновом ходу: малых, средних и больших мощностей) и другим сельскохозяйственным инвентарем. Только для допосевной обработки почвы применяются тузоуборочные машины различных конструкций, чизели-культиваторы, плуги-рыхлители, дисковые и фрезерные бороны, грейдеры, скреперы; длиннообразные планировщики, тяжелые малы, бороздообразователи и др.

В период сева применяются навесные устройства и машины, с помощью которых за один проход трактора вносят в почву одновременно семена, минеральные удобрения, гербициды и фунгициды. Ширина междурядий в США — 1 м. Распространены также двухстрочные посевы. Сеют в основном оголенными семенами, четырех- и шестирядными сеялками по предварительно нарезанным гребням. Этот агротехнический прием позволяет сохранить семена от вымывания при обильных весенних осадках (излишняя влага стекает по бороздам), а в засушливое время снятие верхнего иссушенного слоя с гребней создает условия для получения дружных всходов хлопчатника.

Из-за ограниченного высева семян прореживание обычно не производится. Густота стояния хлопчатника — 85-90 тыс. раст/га. Заделка семян в гребни борозд на глубину 4-5 см обеспечивается хлопковыми сеялками, оснащенными уплотнительными дисковыми приспособлениями.

Большое внимание в США уделяют селекционной работе, выведению и внедрению сортов хлопчатника с высокими прядильно-технологическими свойствами волокна и не содержащих вредного для людей и животных госсипола.

Современная селекционная работа базируется на основе отбора и скрещивания сортов и гибридных популяций в естественных или искусственно созданных условиях. При этом важное значение придает подбору комплекса родительских линий, дающих устойчивые хозяйственные признаки: длина волокна, его качественные технологические показатели, продуктивность и скороспелость селекционных разновидностей, их приспособляемость к механизированной обработке и уборке урожая, а также повышенная сопротивляемость болезням и вредителям.

Широко практикуется межвидовая гибридизация путем механической смеси многих популяций внутри вида с последующим отбором заданного, представляющего наибольший интерес материала. Для доведения гибридов и линий до промышленного значения используют специальные теплицы, что позволяет проводить размножение в осенне-зимний период.

Селекционный материал испытывают на комплексную устойчивость к болезням и вредителям в специально созданных для этого условиях. Это дает возможность на первых же стадиях селекционной работы в течение трех лет тщательно изучать гибридный и линейный материал в сравнении с промышленными сортами и первыми поколениями своих родителей, от которых в неизменном виде сохраняется резервная часть семян. При такой постановке вопроса уже в третьем поколении можно получить довольно полную характеристику хозяйственных признаков выводимого сорта хлопчатника. Затем сорта испытывают на опытных станциях, расположенных в каждой почвенно-климатической зоне. Технологические свойства волокна определяются в Центральной прядильной лаборатории по качеству волокна, и результаты ежегодно освещаются в печати. Фермеры приобретают семена выбранной разновидности хлопка и решают вопрос о замене старого сорта новым.

ПОДГОТОВКА ПОСЕВНЫХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Отопление посевных семян в США производится механическим или химическим способом на специализированных семеноводческих станциях и фирмах.

Семенным фондом занимаются специальные фирмы, для которых государственные научно-исследовательские учреждения разрабатывают методику семеноводства. Семена элиты размножают непосредственно в хозяйствах семеноводческой фирмы, а первой, второй и третьей репродукций — либо здесь же, либо по договорам с отдельными хлопководческими фирмами. При этом семенной хлопок-сырец независимо от репродукции убирают машинами. На массовые посевы используют семена в основном третьей репродукции.

Большое внимание уделяется качеству подготовки посевного материала. Основным критерием оценки качества посевных семян служит их всхожесть, которая должна быть не менее 80, а также сортность по морфологическим признакам, относящаяся к данному селекционному сорту.

Кроме обычных методов определения всхожести хлопковых семян, в США разработаны и некоторые другие способы анализа их качества, прежде всего полноценности. Например, устанавливают скорость прорастания семян: при температуре 30°C — через три дня, а при чередовании температур 20 и 30°C — через четыре. Можно также (в основном в лабораториях и научно-исследовательских организациях) снимать кожицу семян и обрабатывать их хлористым тетразолием. Если семя здоровое, то его живая ткань взаимодействует с препаратом и окрашивает его в красный цвет. При мертвой же ткани хлористый тетразолий сохраняет естественную желтовато-белую окраску.

Механическую поврежденность посевных семян на хлопководствах в США не учитывают. Американские специалисты считают, что эффективных средств по предупреждению поврежденности семян в процессе первичной обработки хлопка-сырца пока нет. По данным Кго-западной научно-исследовательской лаборатории США, поврежденность 5-12% считается нормальной.

Механически поврежденные (треснувшие) семена обычно утончиваются визуально. Затем семена делинтеруются кислотой (применяется также метод опаливания). Партия семян, включающая свыше 12% испорченных семян, признается не годной к посеву.

Недоразвитые семена определяются методом "плаучести": джигированные и делинтерованные семена помещают в воду, полноценные семена тонут, а недоразвитые всплывают на поверхность.

Хорошие результаты дает и новый метод определения поврежденности семян с помощью рентгеновских лучей, предложенный агрономами Джоном Х., Турнером и Давидом, Д. Фергассоном (штат Калифорния). Джигированные или делинтерованные семена вводят на 2 мин. в небольшой недорогой рентгеновский аппарат, делают снимок, и полученный негатив просматривают на фоне матового стекла, освещенного сзади. На подсчет треснувших и недоразвитых семян требуется лишь около 6 мин.

По данным Арканзасского университета, при влажности семян 12% и более всхожесть существенно снижается. Поэтому рекомендуется подсушивать семена до влажности 8-10%, а температуру семян при хранении поддерживать не более 24°C.

Обеззараживанием посевных семян в США занимаются обычно семенные фирмы, которые обрабатывают защитными фунгицидами около 98% семян.

Хорошие результаты дает обработка семян алкилртутными соединениями. Однако, вероятно из-за ядовитости, применение их Департаментом земледелия не утверждается, и они должны заменяться иными составами.

Компания "Дельтапайн" - одна из крупнейших семенных фирм - использует несколько вариантов химического обеззараживания семян. Так, при линтеровании семян с опаливанием подпушка применяют обработки:

одиночную - ортоцидметоксихлором. Ортоцид, изгатавливаемый из каптана, защищает семена от гнилостных заболеваний, а метоксихлор - от повреждения их насекомыми при хра-

нении;

двойную - препаратами терракоат L-2I + малатион. Терракоат L-2I защищает от болезней проростки хлопчатника в почве, а малатион - семена от насекомых при хранении;

тройную - теми же препаратами + ди-систон - системный пестицид, убивающий хлопковую тлю, трипсов и клещей. Полезным насекомым вреда не приносит. Ди-систон сохраняет эффективность до появления 4-6 листьев хлопчатника.

При делитерации семян кислотой проводят только тройную обработку.

Семена пакут в пятислойные бумажные мешки, оба конца которых запечатывают термопластичным клеем. Масса мешков нетто - 22,7 кг.

Представляют интерес данные о составе и нормах расхода некоторых препаратов для обработки посевных семян.

Препарат	Химический состав
Бузан 72	60% 2-(тиоцианметилтио)-бензотиазола
Каптан	80% -трихлорметилтио-4-циклогексан-1,2 дикарбоксимида
Хлоранил	82% тетрачлор-р-бензохинола
Хлоронэб	65% 1,4-дихлор-2,5-диметоксибензола
PCNB	75% пентахлорнитробензола
РМА	7% фенилртутьацетата
Черезан М	7,7%N (этилртуть)-р-толуолсульфонанилида
Терракоат L-2I	22,9% пентахлорнитробензола + II% этокси - 3 - трихлорметил - 1,2,4-тиодиазола + 70% тетраметилтирам-дисульфида -

Препарат	Нормы расхода, г/ц	
	при делитерации семян кислотой	при делитерации семян машинами
Бузан 72	188	220
Каптан (75%)	125	188
Хлоронэб+бузан 72	626+125	626+188
Хлоронэб+РМА	626+125	626+188

Хлоронэб+терракоат L-2I	626+750	626+1000
Хлоронэб+тирам (70%)	626+188	-
PCMB (75%)+каптан (75%)	250+125	250+188
PMA (7%)	125	188
Хлоранил	188	250
Тирам (70%)	188	188
Терракоат L-2I	750	1000

Наиболее известной фирмой, осуществляющей подготовку и продажу посевных семян, является "Дельтапайленд компания". Семена оголяют в основном механическим способом из хлопка-сырца машинного сбора.

Для производства посевных семян фирма располагает значительными посевными площадями хлопца, имеет хлопкоочистительный завод, оснащенный новейшим оборудованием, линтерный цех, а также цех подготовки посевных семян. Подача семян от джинового цеха к технологическим машинам осуществляется через бункерную систему (рис.2), которая включает три бункера I емкостью 5-6 т семян каждый (размеры цехов проставлены ориентировочно). Из бункеров семена равномерно с заданной производительностью поступают в цех подготовки посевных семян на решетно-воздушные семеочистители 2. Здесь семена очищаются от инородных примесей, поступают на батарею линтеров 3 и в воздушно-решетный сепаратор 4, где выделяются крупные и мелкие органические примеси.

Линтерованные и очищенные семена поступают в машину для обжигу 5, где опаливается подпушек. Семена сортируются по размерам на калибровочной машине 6, а затем дополнительно по абсолютному весу в центрифугальных машинах 7. После этого часть семян направляется в бункеры излишков 8, а основной поток посевного материала - в емкость 9, где семена охлаждаются до 16-18°C. Подготовленные к протравке семена по системе винтового транспорта поступают в приемный бункер весовыбойного аппарата, оттуда самотеком - в весовыбойный аппарат 10 и далее в мешки для затаривания.



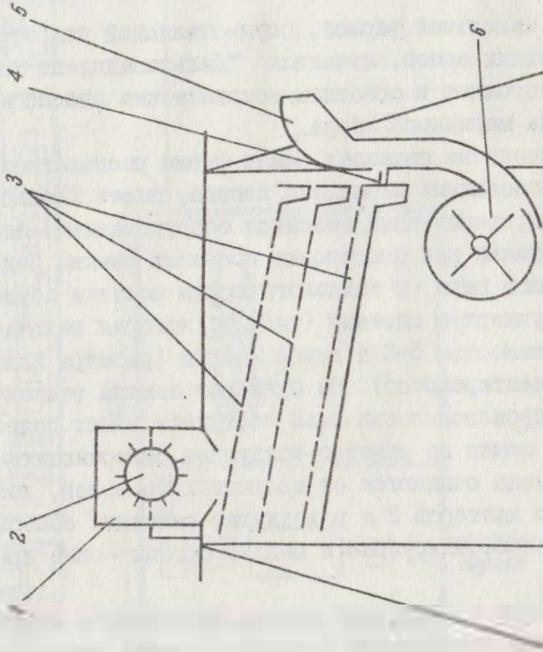


Рис. 3. Машина для очистки и сортировки семян модели
"Клиппер 498"

Наполненные семенами мешки зашиваются механизированной системой "Миттелайн" направляются в помещение для хранения подготовленных к протравливанию семян, где укладываются в штабеля на хранение сроком до двух недель. Температура поддерживается постоянная (18-16°C). В этот период проводят анализы на всхожесть семян, которая должна быть не ниже 80%.

Для протравливания семена специальными погрузчиками транспортируют в протравочный цех, где мешки растаривают, а семена засыпают в бункер-накопитель 12, откуда элеватором равномерно подают в обеззараживатель для нанесения на них химического препарата. Затем протравленные семена подсушивают в сушилке 14, затаривают в мешки, заклеивают на мешко-заклеивающей машине 15 и взвешивают на весах 16.

Основные технологические машины в цехах подготовки посевных семян - лифтеры, машины для очистки и сортировки семян и устройство для протравливания.

Машина для очистки и сортировки семян модели Клиппер 498В (рис.3) состоит из следующих основных узлов: питателя 1, питающего барабана 2, качающегося сита 3, лотка 4, пневматической секции 5 и вентилятора 6.

На первом и втором ситах семена очищаются от крупных примесей, а на третьем сите и в пневматической секции - от мелких. Производительность Клиппер 498В по семенам равна 1000-1500 кг/ч, число колебаний сит в 1 мин - 300.

Принцип работы обеззараживателя "Мист-0-Матик" (рис.4) основан на использовании жидких ядохимикатов, которые переводятся в дисперсное состояние и подобно туману обволакивают семена при прохождении их через камеру машины.

Обеззараживатель смонтирован с весовым аппаратом.

Организация работ и техническая оснащенность цехов подготовки посевных семян в США представляет значительный интерес для отечественной промышленности, в частности размещение оборудования цеха на площади свыше 5,0 тыс.м², наличие свободных проездов, мест для длительного хранения семян, широкое применение бункерных систем;

Техническая характеристика обеззараживателя фирмы "Мист-О-Матик"

Габаритные размеры, мм	
высота без весовыбойного аппарата	1626
ширина	864
длина	1118
Производительность (при испытании), т/ч	до 10,2
Скорость вращения конусообразного диска, об/мин	min 81 max 141
Зазор между конусообразным диском и регулирующей втулкой, мм	min 0 max 46

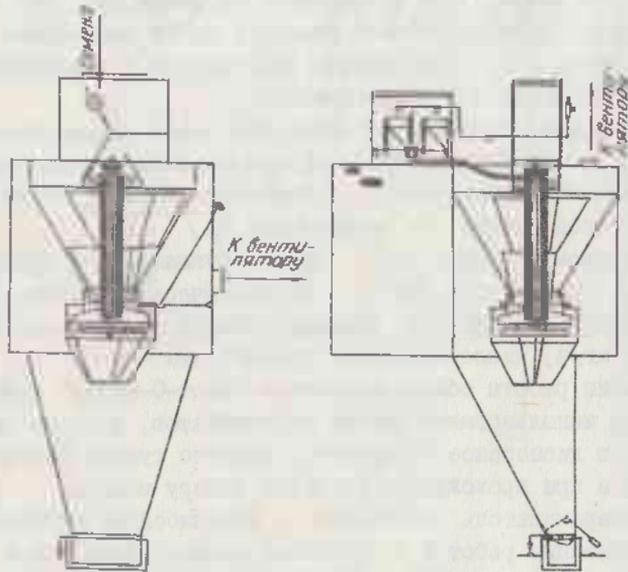


Рис. 4. Обеззараживатель "Мист-о-Матик"

сушка хлопка-сырца, хлопковых семян и получение при этом посевного материала высокого качества;

оценка качества посевных семян только по всхожести, исключая механическую поврежденность, которая до 12% считается нормальной;

хранение подготовленных к протравке посевных семян при постоянной температуре;

высокая степень механизации погрузочно-разгрузочных и транспортных операций.

УХОД ЗА ХЛОПЧАТНИКОМ , ПОДГОТОВКА ПОЛЕЙ К УБОРКЕ УРОЖАЯ И МАШИННЫЙ СБОР

После того, как на полях получены полноценные всходы или хорошо обозначились рядки, фермеры проводят культивацию с одновременной подкормкой растений минеральными удобрениями и внесением фунгицидов для борьбы с болезнями хлопчатника. Соотношение минеральных удобрений по питательным элементам в различных зонах хлопкосеяния неодинаково. Оно регулируется в зависимости от содержания питательных элементов в почве и потребностей хлопчатника в том или ином виде удобрений.

Вегетационные поливы в орошаемой зоне США проводят в основном сбродковым методом. Начинает внедряться подпочвенное орошение, которое имеет ряд преимуществ по сравнению с остальными, в первую очередь экономия воды до 30% и введение удобрений в растворенном виде. Научные учреждения США рекомендуют агротехнику и режим орошения в начальный период развития хлопчатника проводить таким образом, чтобы обеспечить накопление наибольшего количества бутонов до раскрытия первых цветков и не допускать чрезмерного вегетативного роста, что обеспечит равновесие между количеством бутонов и цветков в период цветения. Несоблюдение рекомендуемой агротехники приведет к неравномерному развитию растений и, естественно, к потерям урожая.

Важную роль при уходе за хлопчатником играет борьба с сорняками. Для этих целей американские фермеры широко и достаточно успешно используют различные гербициды до вспашки, одновременно с севом, до всходов хлопчатника и в период вегетации. Гербициды применяют в соответствии с руководством, которое разработано на основе широких исследований Министерством сельского хозяйства США совместно с фирмами, осуществляющими их производство, и рядом факультетов научных учреждений страны.

Для борьбы с заболеванием хлопчатника вилтом (в отдельных зонах США он поражает до 60% посевных площадей) широко и в обязательном порядке применяется севооборот. Других, более эффективных способов борьбы с вилтом, в том числе и химических, пока не найдено.

Американские ученые установили, что лишь при наличии вилтоустойчивых сортов, систематическом чередовании сельскохозяйственных культур, своевременном и доброкачественном выполнении комплекса агротехнических мероприятий можно в некоторой степени подавлять возбудителей вилта и получать высокие урожаи. Рекомендуется также зараженные участки полей оставлять на год под черным паром для того, чтобы в сухое летнее время провести на них несколько чизелеваний и культиваций. Это позволяет пересушить почву и тем самым уничтожить хламидоспорн гриба.

В чередовании посевов применяют пшеницу, ячмень, рис, сорго, кукурузу, сою, злаковые травы, люцерну, клевер и др. Двухлетнее стояние зерновых снижает зараженность хлопчатника вилтом примерно в 8 раз, и хотя хлопково-люцерновые севообороты более эффективны в борьбе с вилтом, предпочтение отдадут все же чередованию посевов хлопчатника со злаковыми культурами. Дело в том, что их убирают в конце июля - начале августа, затем освобожденные земли в остальную часть жаркого времени года находятся под черным паром. Глубокая вспашка с оборотом пласта обеспечивает хорошее просушивание нижних слоев почвы и гибель грибковых микроорганизмов.

В США урожай хлопка-сырца почти полностью (до 98%) собирается машинами.

Фермеры считают, что машинный сбор урожая будет наиболее эффективным, если плотность растений хлопчатника составляет 30–50 тыс. кустов на каждый акр (0,405 га) площади. При этом поля должны быть чистыми от сорняков, немаловажное значение имеет и влияние формы или профиля междурядий на количество сорных примесей в хлопке-сырце машинного сбора. После последней обработки почвы высота рядка должна быть не более 76 мм с уклоном в сторону от оснований растений с обеих краев борозды. Поэтому большое внимание уделяется подготовке полей к уборке урожая¹: удаляются сорняки, тщательно и своевременно осуществляется дефолиация хлопчатника.

Заметим, что климатические условия в зонах хлопководства затрудняют качественное проведение дефолиации. Повышенная влажность воздуха и теплый климат осенью нередко приводит к вторичному отрастанию листьев, что сильно затрудняет машинную уборку урожая. Поэтому, по рекомендации научных лабораторий, дефолиация хлопчатника производится после раскрытия 60–65% коробочек. Сроки начала дефолиации весьма существенно отражаются на зрелости и сортности хлопка-волокна.

Немаловажную роль при тщательной подготовке полей к уборке фермеры отводят выбору посевного участка и обработке земли. Участок должен быть обеспечен эффективной дренажной сетью, а его карты разбиты таким образом, чтобы хлопкоуборочные машины могли свободно маневрировать на них. Остатки растений на полях должны измельчаться до такой степени, чтобы насекомые не смогли зимовать в них, а измельченная масса смогла бы полностью перегнить за зиму. Расстояние между проходными рядками разравнивается по крайней мере на 6 м по ширине для обеспечения беспрепятственного прохода и работы хлопкоуборочных машин.

¹ Тщательная подготовка полей к машинной уборке рекомендуется научно-исследовательскими лабораториями. На практике же фермеры зачастую вообще не проводят дефолиацию из-за высокой стоимости работ. Хлопковые плантации в США в предуборочный период значительно более засорены сорняками по сравнению с хлопковыми полями Узбекской или Таджикской ССР.

В деле организации механизированной уборки урожая немаловажное значение придается влажности собранного хлопка-сырца. Так, специалисты США считают, что содержание влаги в хлопке-сырце машинного сбора можно свести к минимуму, точно согласовав начало страды с климатическими условиями.

Не рекомендуется приступать к уборке рано утром, пока не испарится свободная поверхностная влага и влажность волокна не снизится до 10%. В некоторых районах хлопкосеяния даже при ясной солнечной погоде к уборке не приступают раньше 9 или 10 ч. Если по каким-либо причинам необходимо начать уборку раньше, то хлопок-сырец немедленно отправляют на переработку.

Сорные примеси и растительные отходы также влияют на общий процент влажности хлопка-сырца машинного сбора. Влажность их обычно выше, чем собранного хлопка, независимо от того, представляют они собой зеленую массу или сухие отходы. При перемешивании сорных примесей с хлопком-сырцом возникает равновесное состояние влажности.

Машинная уборка хлопка-сырца в США осуществляется в основном по поточной технологии. Хлопок-сырец из комбайна сваливается в транспортные прицепы и без полевой сушки и очистки доставляется на хлопкоочистительные заводы¹.

Поточная уборка урожая, безусловно, менее энергоемка и позволяет сократить число обслуживающего персонала, поэтому за рубежом все больше внимания уделяется усовершенствованию этого способа. Так, при сборе хлопка с полузакрытыми коробочками проводят дополнительную операцию — очистку прямо на хлопкоуборочном комбайне.

Для уборки хлопка-сырца применяют два типа хлопкоуборочных машин, получивших наибольшее распространение: двухрядные горизонтально-шпиндельные («пиккеры») и следяговые («стрипперы»), используемые для уборки урожая ветроустойчивых сортов хлопчатника с полураскрытыми коробочками.

¹ Ниже покажем, что в США в настоящее время организуется подпрессовка и временное хранение хлопка на полях.

Шпиндельными машинами собирают хлопок при раскрытии на растениях не менее 60-70% коробочек за два прохода, а стрипперами — за один. Оставшийся после уборки хлопок-сырец не подбирают, а закапывают вместе с измельченными стеблями. Американские специалисты считают подбор хлопка экономически не выгодным.

Из горизонтально-шпиндельных машин наибольшее распространение получили конструкции фирмы "Джон Дир" (рис.5) и "Интернационал". Они оборудованы двумя уборочными аппаратами, каждый из которых включает следующие узлы и детали (рис.6): по два шпиндельных барабана с кассетами, расположенных с обеих сторон рабочей щели, съемники, обтекатели, кустоподъемники.

Надежная и ритмичная работа комбайнов обеспечивается при скорости вращения аппаратов: переднего барабана — 70,4 об/мин (низкий диапазон) и 93,9 (высокий); заднего — соответственно 93,8 и 125,2 об/мин.

Один рабочий аппарат имеет 560 шпинделей, которые вращаются на переднем барабане со скоростью 2454 об/мин (низкий диапазон) и 3274 (высокий); на заднем барабане — соответственно 2418 и 3266.

Для исключения закручивания волокна в процессе сбора хлопка-сырца, возникающего в результате неправильной наладки увлажнительных прокладок и съемных элементов, производят подрегулировку после каждого очередного останова машины для выгрузки в бункер собранного хлопка.

Американские специалисты считают, что при тщательном соблюдении правильных зазоров и наладки увлажнительных прокладок прирост влажности хлопка-сырца в процессе смачивания шпинделей можно ограничить 1-2%. Для этого на шпиндельные головки необходимо подавать минимальное количество воды, в основном для того чтобы они находились постоянно в полной чистоте.

Сравнительные испытания машин "Джон Дир 699" американского производства и Г7ХВ-2 отечественного в 1972 г. показали, что при однократном сборе при прочих равных условиях они собрали соответственно 88,5-90,5 и 81,9-86,8%. При этом "Джон Дир" оставляет на кустах на 5,0-8,0 % хлопка-сырца меньше.

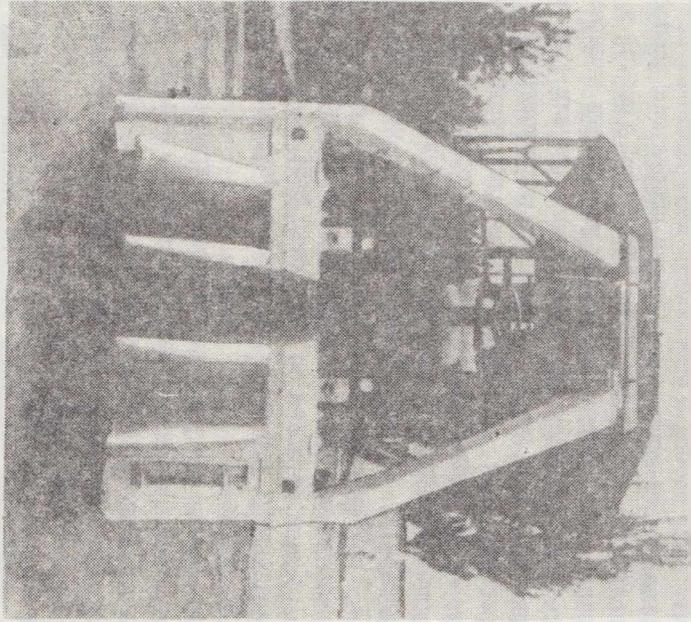


Рис. 5. Горизонтально-шпindelьная хлопкоуборочная машина фирмы "Мир"

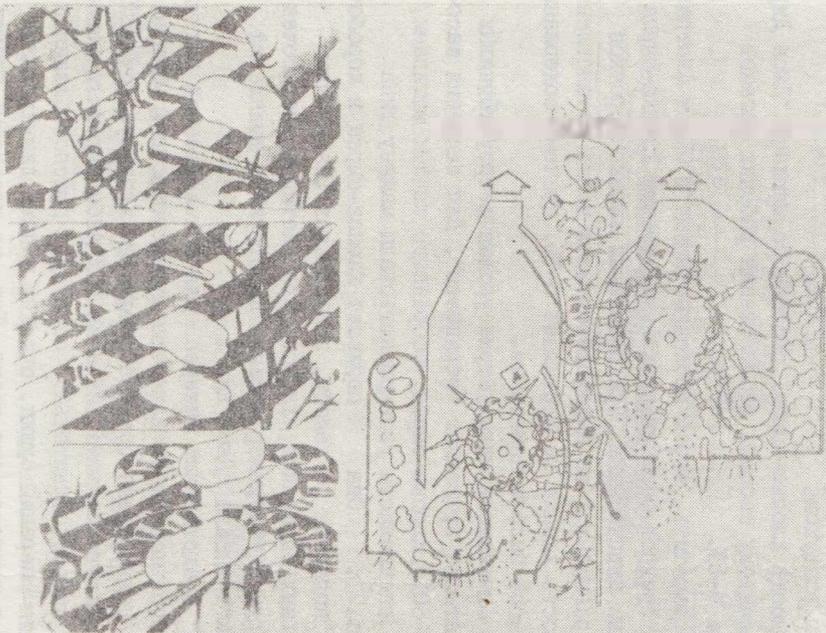


Рис. 6. Схема рабочих органов (уборочных аппаратов) горизонтально-шпindelьной хлопкоуборочной машины

Влажность хлопка-сырца, поступавшего в бункеры обеих хлопкоуборочных машин, была однозначной, несмотря на то что в машине "Джон Дир" применяется увлажнение шпинделей. Это объясняется тем, что сьем хлопка-сырца со шпинделей и его последующая транспортировка в бункер в машине "Джон Дир" осуществляется нагретым воздухом.

Засоренность хлопка-сырца, собранного машиной "Джон Дир", благодаря принятому способу расположения рабочих органов также ниже на 4-5%.

Следует заметить, что в последнее время в США и Австралии для экономии средств фермеры практикуют уборку хлопка-сырца без дефолиации хлопчатника. При испытании хлопкоуборочной машины "Интернационал" на недефолированных полях установлено, что засоренность хлопка не превышает 5-7%, причем содержание зеленых примесей было минимальным.

Как уже отмечалось, для уборки урожая ветроустойчивых сортов хлопчатника применяют "стрипперы". Для снижения засоренности (40-50%) хлопка-сырца, собранного такими машинами, американские специалисты усовершенствовали машину типа "пиккер" (рис.7). Она собирает хлопок-сырец в коробочках, которые подаются по желобу, подвергаясь воздействию двух шпиндельных барабанов; хлопок извлекается из коробочек и транспортируется в бункер машины. Конструкция шпинделей такая же, как в машине "Джон Дир".

"Пиккер" представляет интерес для отечественной практики с целью использования в качестве куракоуборочной машины.

Вопросу дальнейшего совершенствования хлопкоуборочных машин в США придают большое значение. Их либо агрегируют с бункерами, либо дополнительно оборудуют приспособлениями для совмещения операций сушки, очистки и даже джигирования хлопка-сырца в процессе его сбора. Так, на хлопковых плантациях США сейчас проходят широкие производственные испытания опытные образцы различных хлопкоуборочных машин. На одних установлены миниатюрные полочные сушилки, очистители и средства теплоснабжения. Сьем хлопка-сырца со шпинделей в этих машинах и последующее его транспортирование через сушилку

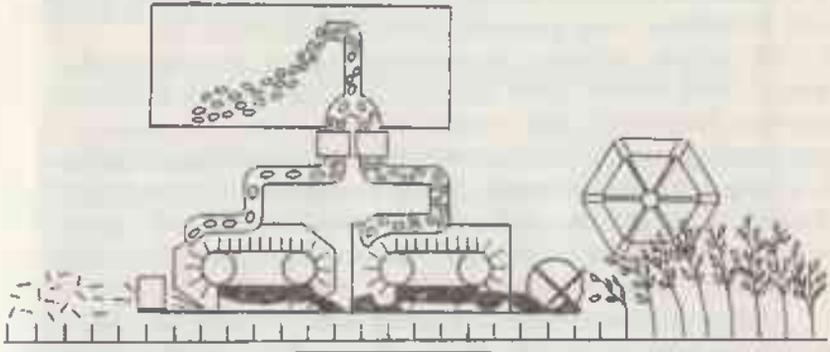


Рис. 7. Усовершенствованная хлопкоуборочная машина
"пиккер"

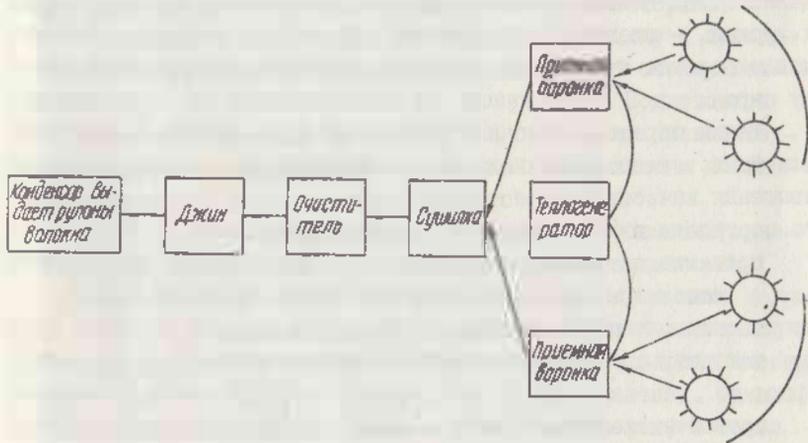


Рис. 8. Схема хлопкоуборочного комбайна, смонтированного
на базе хлопкоуборочной машины "Джон Дир"

и очиститель в бункер осуществляется смесью продуктов сгорания сжатого газа (бутана) температурой 80–100°C.

На других, например усовершенствованной горизонтально-шпиндельной машине "Джон Дир" (рис.8) в миниатюре осуществляется технологический процесс хлопкозавода. Эта машина дооборудована теплогенератором, работающим на сжатом газе, сушилкой, очистителем, джином и конденсором. Собранный хлопок-сырец проходит все технологические операции и только завершается процесс не прессованием волокна, а наматыванием его в рулоны.

Американские фермеры проявляют исключительно большой интерес к этим машинам и, очевидно, приложат все усилия для их быстрого внедрения в хлопководство, хотя это и противоречит принятому в настоящее время в США техническому направлению "смешивания" хлопка-сырца и переработки его только укрупненными партиями.

В последнее время при решении вопросов развития хлопководства в США : выведения новых сортов хлопчатника, разработки агротехнических требований по их возделыванию, созданию новой сельскохозяйственной техники, особенно для уборки урожая, – главным критерием их эффективности является удовлетворение требований текстильного производства к качеству сырья.

Таким образом, поточная уборка хлопка-сырца – один из важнейших элементов технологии его производства. Поэтому для повышения качества отечественного хлопка-сырца, повышения его сортности в хлопководстве целесообразно

провести детальные исследования по подготовке полей к севу, использованию гербицидов для борьбы с сорняками, определению оптимальных сроков начала дефолиации;

ускорить работы по внедрению поярусного сбора хлопка-сырца;

провести сравнительные испытания в полевых условиях хлопкосеющих республик горизонтально- и вертикально-шпиндельных хлопкоуборочных машин и определить наиболее приемлемый тип машины, обеспечивающий за один проход максималь-

ный сбор хлопка-сырца высокого качества за счет снижения засоренности и поврежденности волокна.

ГЛАВА 2. ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ США

Хлопкоочистительная промышленность США на современном уровне развития представляет собой сложную систему, состоящую из большого (свыше 3,5 тыс.) числа хлопкозаводов со средней мощностью каждого до 650 т волокна в год, специализированных семеноводческих хозяйств и научно-исследовательских лабораторий. Находясь в тесной связи с хлопководством, она представляет собой единый агропромышленный комплекс.

Хлопкозаводы в основном (до 95%) принадлежат частному сектору и располагаются таким образом, чтобы обслуживать близлежащие фермерские хозяйства. Крупные фермеры имеют свои хлопкозаводы. Характер работы хлопкозаводов — сезонный. Переработка хлопка-сырца начинается в сентябре и завершается в январе-марте.

Технология первичной обработки хлопка-сырца на этих заводах включает подготовку хлопка к джинированию (сушка, очистка от сорных примесей), джинирование, очистку и прессование волокна. Линтерования семян, в отличие от отечественной практики, на хлопкозаводах не производят. Подготовкой посевных семян там тоже не занимаются, выпускают только технические семена, линтерование которых осуществляется на маслозаводах.

Посевной материал готовится на специализированных семеноводческих станциях по описанной специальной технологии.

Ввиду сезонной работы хлопкозаводов США перед ними не было проблемы длительного хранения хлопка-сырца и связанной с этим необходимости решения вопросов инструментальной оценки хлопка-сырца как при его приемке, так и при хранении. Однако научно-исследовательские работы в этом направлении, в связи с переходом на машинную уборку, в настоящее время ведутся достаточно интенсивно.

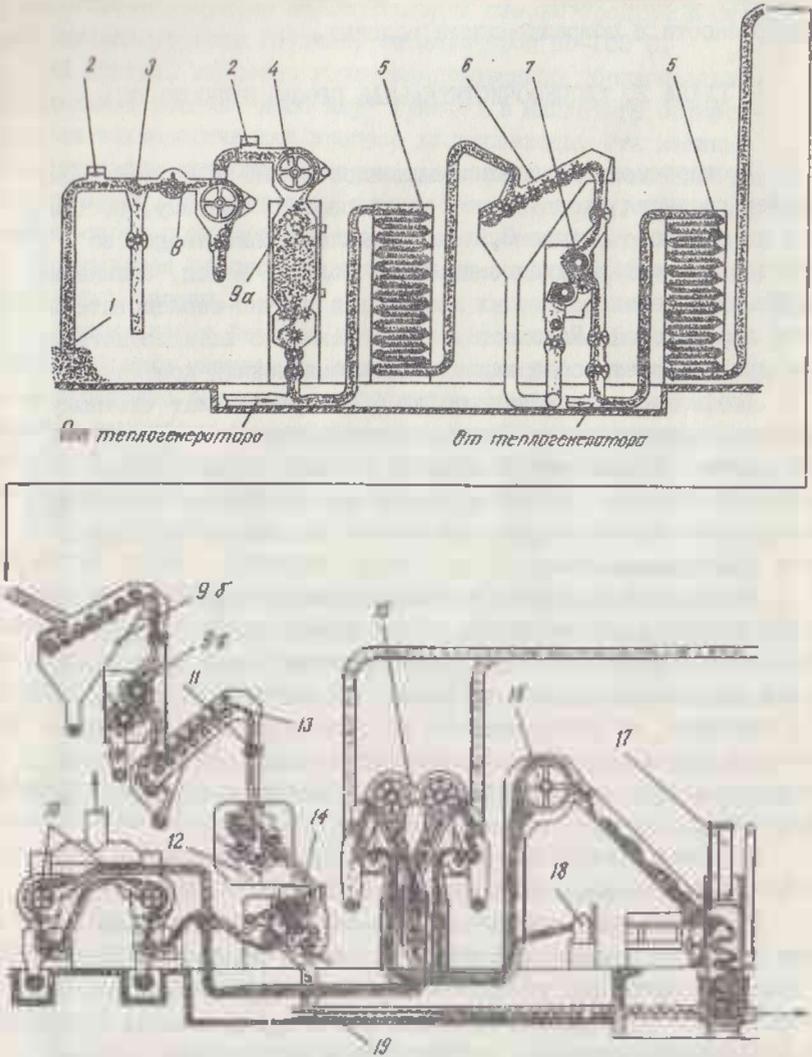
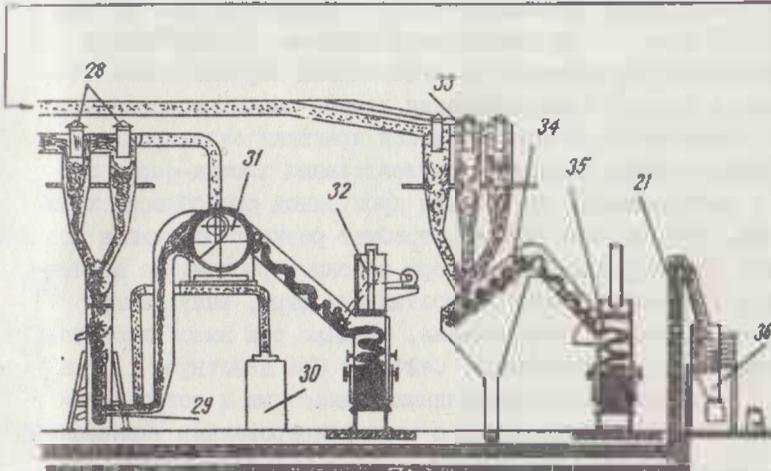
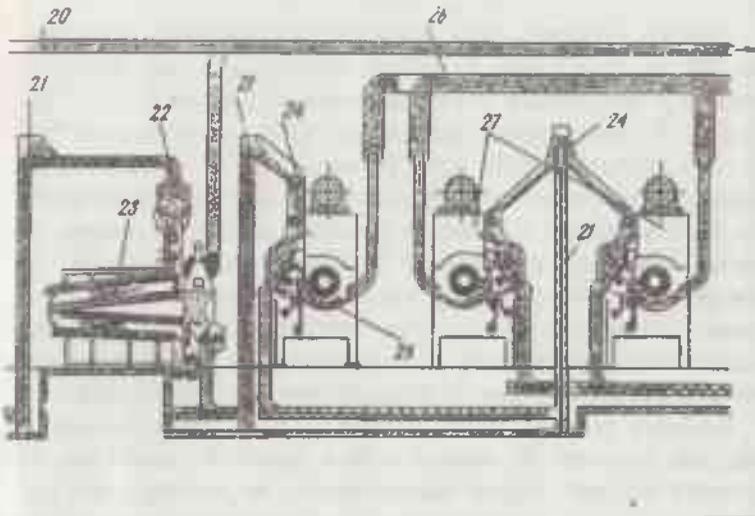


Рис. 9. Высокопроизводительный современный хлопкоочистительный завод фирмы "Континенталь/Мосс-Горди": 1-труба дворового пневмотранспорта; 2-клапан регулировочный; 3-камнеуловитель; 4-сепаратор; 5-сушилка 23-полочная; 6-сепаратор-очиститель; 7-очиститель крупного сора; 8-дробилка коробочек; 9а-авторегулятор



питания; 9б-сепаратор-очиститель; 9в-очиститель крупного сора;
 10 -волоконноочистители индивидуальные; 11 - шнек распре-
 делительный; 12-экстрактор-питатель; 13-динамический очисти-
 тель; 14-длин 119-пыльный; 15-волоконноочиститель батарейный;
 16-конденсор батарейный; 17-пресс волокна; 18-пробоотборщик
 волокна; 19-конвейер семенной оборный; 20-трубопровод волок-
 нистых отходов; 21-элеватор винтовой; 22-семенные автовесы;
 23-калибровочный семеочиститель; 24-шнек распределительный;
 25-линтер 176-пыльный первого съема; 26-линтоотвод; 27-линтер
 176-пыльный второго съема; 28-циклоны для линта; 29-линто-
 очиститель; 30-пробоотборщик линта; 31-конденсор батарейный
 для линта; 32-пресс линта; 33-циклоны для волокнистых отходов;
 34-шестибарабанный очиститель; 35-пресс волокнистых отходов;
 36-протравочная машина

Следует заметить, что в хлопкоочистительной промышленности США на протяжении последних десятилетий наблюдается тенденция к сокращению числа действующих хлопкозаводов. Так, в 1963 г. в эксплуатации находилось 5300 хлопкозаводов, в 1968 г. — 4400, а в 1973 г. — только 3600. По мнению американских специалистов, эта тенденция сохранится. Уменьшение числа хлопкозаводов в какой-то степени зависит от сокращения посевных площадей хлопчатника. Однако основной причиной, вынудившей хлопкоочистительную промышленность США пойти на сокращение хлопкозаводов, является необходимость удовлетворения требований текстильной промышленности — повысить равномерность хлопкового волокна по технологическим показателям.

Повысить равномерность волокна по всем качественным признакам, как известно из отечественной практики, можно при комплектовании больших партий хлопка-сырца. По американским данным, в текстильной промышленности это позволяет получать прибыль 10–15 долл на каждую кипу волокна. Экономической целесообразностью объясняется интенсивный научный поиск оптимального способа комплектования хлопка-сырца, который в основном заимствован из отечественной практики заготовки.

Использование принципа комплектования хлопка-сырца приводит к необходимости увеличения пропускной способности хлопкозавода, что, в свою очередь, требует резкого повышения его мощности при сохранении характера сезонной работы. За последние годы специалисты машиностроительных фирм, выпускающих хлопкоочистительное оборудование, создали ряд высокопроизводительных машин и механизмов. Сейчас в США действуют заводы с большими производственными мощностями и совершенным технологическим оборудованием с автоматизированным управлением.

Согласно рекламным данным, производительность современных американских заводов составляет 30–40 кип/ч. На этих заводах предусмотрено автоматизированное управление не только технологическими машинами, процессами сушки и теплоснабжения, но и гидрпрессовыми установками. Это позволило обеспечить непрерывность технологического процесса хлопкозавода и вы-

пускать универсальные кипы (с постоянными габаритами и массой).

На рис. 9 показан высокопроизводительный (30 кип/ч) хлопкоочистительный завод фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин" для переработки хлопка-сырца машинного сбора.

Завод оборудован прессом *Uniden* с автоматизированной обвязкой кип, гидравлической трамбовкой, подачиком волокна и конденсором.

Предусмотрена двухстадийная сушилка и многократная очистка волокна при разветвленном потоке. Длинирование производится на батарее длинов марки Континенталь-141, очистка волокна - на воловоочистителях *31X Pen* -Д-94 по системе тандем. Наряду с небольшим количеством современных заводов в США многие предприятия оснащены оборудованием устаревших конструкций. Как правило, на этих заводах нет оградительной техники, систем аспирации и обеспыливания, привод осуществляется от трансмиссионных передач. Производительность таких заводов оставляет 5-10 кип/ч.

По своей технической оснащенности эти заводы находятся на уровне отечественных "длингаузов" 40-х годов. Оборудование и его компоновка не представляют интереса для отечественной практики, поэтому в дальнейшем мы рассмотрим в основном последние достижения США в деле совершенствования техники и технологии первичной обработки хлопка.

В табл. 4 приводятся данные о технической оснащенности хлопкозаводов США по штатам на июль 1973 г.

В хлопкоочистительной промышленности США ведутся значительные работы по совершенствованию процесса пакетирования хлопка-волокна в кипы. Волокно упаковывает в кипы пяти различных размеров и плотностей, что очень неудобно, а главное, отрицательно сказывается на природных свойствах волокна.

На I половину 1973 г. 374 хлопкозавода были оборудованы модернизированными прессами, на 43 установлены прессы для пакетирования волокна в кипы универсальной плотности, на 155 - стандартной (352 кг/м^3), на остальных 3063 заводах - слабой плотности. Обычно кипы стандартной и слабой плотности под-

вергают двойной, а иногда и тройной перепрессовке, прежде чем они достигнут места назначения. Особое внимание повышению плотности и созданию однородных кип (равномерных по габариту и массе) обращают при отгрузке хлопка-волокна на экспорт. Для этого кипы перепрессовывают на прессах с подвижными боковыми плитами. Следует заметить, однако, что этот способ имеет существенные недостатки. Один из них в том, что при перепрессовке в кипы высокой плотности слои волокна сдвигаются боковыми плитами. Это приводит к образованию твердых узлов по бокам кипы, что значительно усложняет переработку такого волокна на текстильных фабриках и увеличивает количество угаров производства.

При решении вопросов пакетирования волокна и его транспортирования в США основное внимание обращается на исконание возможности снижения стоимости упаковки и более полное удовлетворение требований потребителей. С этой целью в США в 1970 г. был создан Комитет универсальной кипы, по рекомендации которого принята к внедрению универсальная кипа плотностью $448,5 \text{ кг/м}^3$. Использование этой кипы позволяет исключить промежуточные перепрессовки волокна, однако вызывает необходимость в мощных дорогостоящих прессах с высокой производительностью. Это также послужило достаточно весомой, с экономической точки зрения, причиной сокращения числа действующих хлопководов и соответствующего увеличения их мощности.

ПЕРЕВОЗКА И ХРАНЕНИЕ ХЛОПКА-СЫРЦА

Перевозка хлопка-сырца с полей на хлопководы осуществляется bestарным способом. Хлопок-сырец из бункеров хлопкоуборочных машин поступает в сетчатые кузова трайлеров (полуприцепы емкостью $20-25 \text{ м}^3$) и с полевой влажностью и засоренностью направляется на хлопководы непосредственно на переработку. При такой организации доставки попадание в хлопок сорных примесей органического происхождения сводится к минимуму.

Средняя влажность хлопка-сырца во время уборки зависит в основном от метеорологических условий и колеблется в не-

больших (12-15%) пределах. Хлопок-сырец считается устойчивым для хранения, если влажность его не выше 13%. При такой влажности обеспечивается сохранность природных свойств хлопка в течение непродолжительного времени без предварительной сушки, что, в свою очередь, устраняет необходимость оснащения хлопкозаводов США мощными хлопкосушальными агрегатами с высокой производительностью по материалу и влаге.

На хлопкозаводе трайлеры с хлопком-сырцом подвозятся в зону действия пневмотранспортной установки. Если же суточное поступление хлопка-сырца превышает производительность технологического оборудования хлопкозавода, то хлопок-сырец хранится недолго в трайлерах либо складывается под навес.

Хлопок-сырец подается в производство путем подключения внутривзаводской пневмотранспортной системы к трубопроводу дворового пневмотранспорта. На подаче занято 2-3 рабочих при производительности четырехрядной батареи 10-12 кг волокна на I пилочас.

Следует помнить, что при хранении в трайлерах или на складе может возникнуть самосогревание, если даже влажность хлопка-сырца не превышала кондиционного значения. Самосогревание хлопка-сырца даже в начальной стадии ведет к ухудшению сортовых показателей волокна, снижению выходов масла из семян и изменению его вкусовых свойств (появляется прогорклость).

Снижение качественных показателей волокна прежде всего проявляется в изменении его цвета, которое обычно подразделяют на два типа: образование пятен и утрата естественного блеска (волокно становится матовым). Пятна образуются в результате переноса таннинов с семенной оболочки на волокно при деструкции поверхности кожуры в процессе активной жизнедеятельности микроорганизмов. Утрата блеска вызывается изменением физико-биологических свойств поверхности волокна.

Исследования американских ученых показали, что биологические процессы в семенах протекают совершенно одинаково независимо от того, находятся они в массе хлопка-сырца или хра-

нятся после джинирования. Здесь основным фактором, влияющим на активность биологических процессов, является их влажность. От величины исходной влажности зависит развитие температуры в массе семян.

Таким образом, при хранении хлопка-сырца как в прицепах, так и в складских помещениях необходимы дополнительные меры по обеспечению сохранности его природных свойств. Наиболее эффективно активное вентилирование хлопковой массы, широко используемое на хлопкозаводах США.

Активное вентилирование хлопка-сырца в прицепах охлаждающим воздухом даже непродолжительное время (1-2ч) исключает возникновение очагов локального самосогревания в течение 8-10 суток. Кроме того, при активном вентилировании охлаждается хлопковая масса. Каких-либо существенных признаков обесцвечивания волокна отмечено не было. Это справедливо для хранения хлопка с малой объемной плотностью (100-150 кг/м³) при низкой относительной влажности окружающей среды.

В последние годы в США в связи с полным переходом на машинную уборку, началом внедрения принципа комплектования значительных масс хлопка-сырца и, следовательно, увеличением мощности хлопкозаводов перед хлопкоочистительной промышленностью и сельским хозяйством возник ряд крупных проблем, связанных со складированием хлопка-сырца и обеспечением его сохранности. Для их решения машиностроительные фирмы США создали множество средств механизации для временного складирования хлопка на полях, а также специализированных транспортных устройств для перевозок уплотненных масс сырца на хлопкозаводы.

В 1972 г. на хлопковых плантациях использовалось более 400 укладчиков хлопка-сырца в бунты и более 20 на деревянные поддоны. Кроме того, можно применять специальные уплотнители хлопка-сырца.

Укладчики в комплекте с уплотнителями, позволяющие укладывать хлопок-сырец в бунты¹ любой длины, рекомендуются для

¹ Размеры бунта в США значительно меньше отечественных: высота их равна 2,5-3,0 м, ширина - 2-2,5.

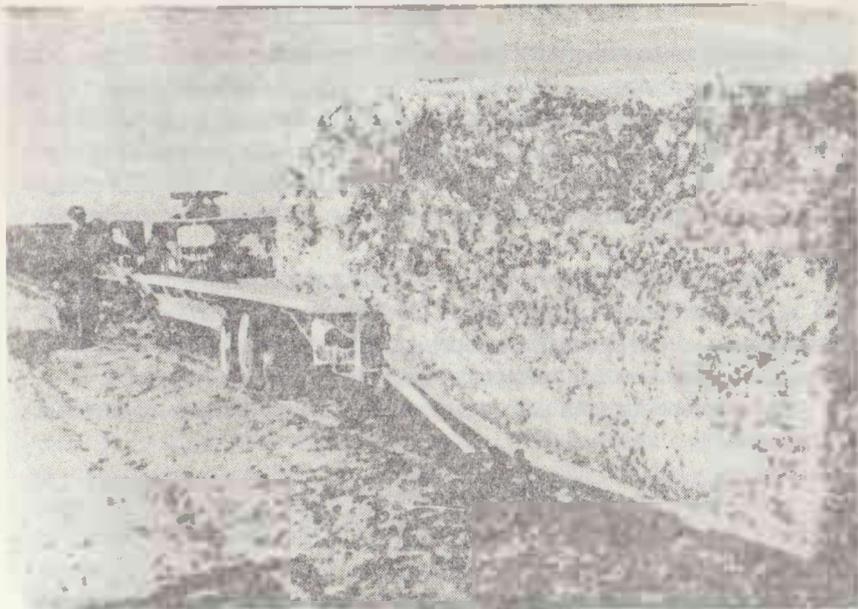


Рис. 10. Уплотненная масса хлопка-сырца на поддоне

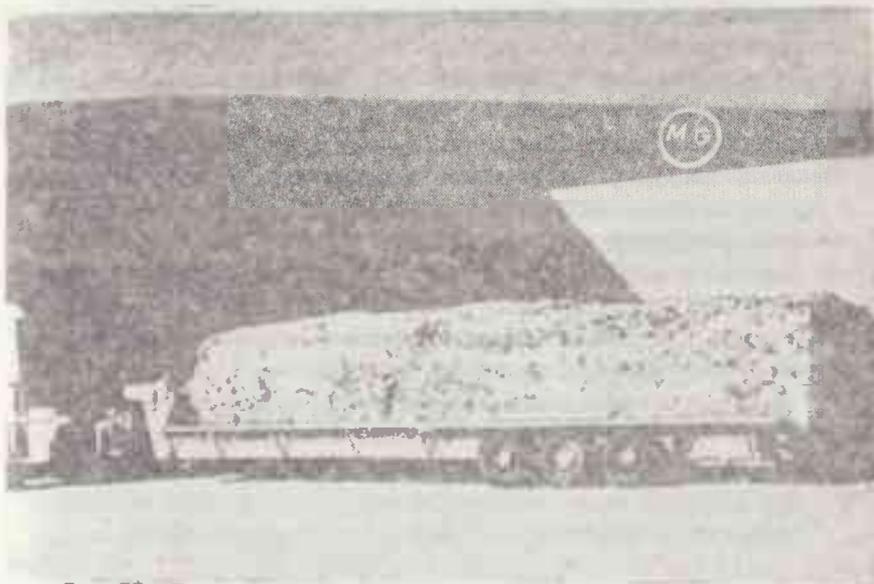


Рис. 11. Перевозка уплотненной массы хлопка сырца на хлопкозавод

машиностроительных районов хлопкосеяния, а укладчики хлопка-сырца на деревянные поддоны — для районов с влажным климатом (рис. I0, II).

Применение укладчика хлопка-сырца в бунты дает экономию до 20 долл на каждую кипу волокна по сравнению с перевозками в обычных трейлерах, и, как полагают, это выгодно там, где переработка хлопка-сырца превышает 100 кип волокна за сезон.

Опыт использования уплотнителей хлопка-сырца пригодился бы в отечественной практике, и, очевидно, научно-исследовательским и конструкторским организациям, работающим как в хлопководстве, так и в промышленности, следует перенять его с учетом особенностей заготовок и перевозок хлопка в местных условиях.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

Технологические процессы переработки хлопка средне- и тонковолокнистых сортов, широко применяющиеся в США, различаются как по составу оборудования, так и по конструктивным особенностям машин.

Среди фирм, изготавливающих оборудование для переработки хлопка, наиболее известны "Хардвик-Эттер", "Континенталь/Мосс-Гордин", "Платт-Лэмбус" и "Муррей". Поставляемые ими комплекты оборудования включают полный набор технологических и вспомогательных машин и механизмов, транспортных средств, металлоконструкций и приспособлений, словом, все необходимое для монтажа и сборки законченного хлопкоочистительного завода.

В погоне за патентным приоритетом и в борьбе за внутренний и международный рынок сбыта хлопкоочистительного оборудования каждая фирма стремится внести новизну в конструктивное исполнение машин и их общую компоновку. Это порождает многообразие технологических схем первичной переработки хлопка-сырца.

Хлопкоочистительный комплекс размещается в одноэтажном помещении, что значительно улучшает оперативный контроль за работой всего сопряженного оборудования. Однако компактное (без требуемых разрывов) расположение в одном здании газогорелочных устройств, сушильного и очистительного оборудования повышает пожароопасность и создает угрозу загазованности.

На рис. 12 показан генплан современного хлопкоочистительного завода "Теннесси джин компани" (размеры зданий и разрывы между ними приведены ориентировочно).

Технологические комплексы оборудования машиностроительных фирм отличаются по составу, компоновке, а за счет конструктивных особенностей машин — и технологией переработки хлопка-сырца на самих машинах. Так, подача хлопка-сырца на переработку, его последующая сушка и очистка на заводах пильного джинирования фирм "Континенталь/Мосс-Гордн" и "Платт-Джамус" осуществляются двумя независимыми потоками, содержащими абсолютно одинаковые наборы оборудования, транспортных средств и механизмов. Оба этих завода предусматривают тройную волоконочистку, но по количеству очистителей, компоновке и конструктивному исполнению машин схемы их технологических процессов различны.

Еще больше отличается технологическая схема хлопкоочистительного завода фирмы "Муррей", имеющая однопоточную сушку и очистку хлопка-сырца и двукратную волоконочистку. Технологическая схема хлопкоочистительного завода фирмы "Хардвик-Эттер" представляет собой смешанную компоновку. Так, подача и сушка хлопка-сырца осуществляется по однопоточной схеме, а очистка — по двупоточной. С учетом широкого диапазона засоренности исходного хлопка-сырца очистительные комплексы всех указанных фирм имеют устройства для обвода очистителей с целью обеспечить оптимальную кратность очистки хлопка-сырца и волокна.

Несмотря на различия в компоновке оборудования и конструкции машин в построении технологического процесса (с точки зрения последовательности технологических операций),

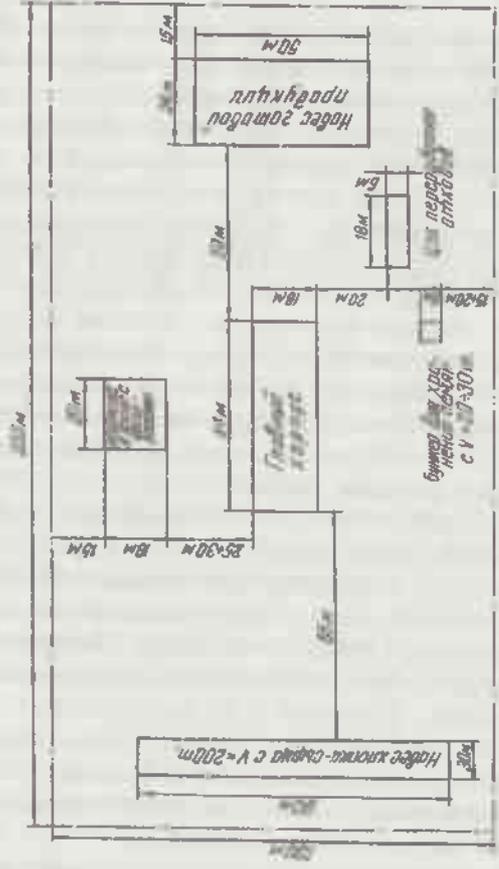


Рис. 12. Генплан современного хлопкоочесного и гребенного завода "Теннесса Джин Компани"

в принципиальной конструктивной схеме основного технологического оборудования различных фирм США много общего. Например, в начале каждого технологического процесса предусмотрена бункерная система регулирования подачи хлопка-сырца. Все фирмы для внутрицехового пневмотранспорта используют колково-барабанные сепараторы-очистители, для сушки — башенные, полочные сушилки (за исключением фирмы "Муррей", которая применяет также барабанные сушильно-очистительные установки). Длиннение осуществляется пыльными джинами с шелушильной камерой (двухкамерные джины). Для волокноочистки используются преимущественно пальчатые волокноочистители с зажимными и холстообразующими устройствами.

Хлопкоочистительный комплекс фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия" имеет наибольшее количество очистителей для хлопка-сырца. Комплект оборудования этой фирмы состоит из следующих технологических групп:

- дворовая пневмотранспортная система подачи хлопка-сырца в переработку, включающая бункерный авторегулятор питания;
- сушильно-очистительное оборудование;
- батарея из четырех ПЗ-пильных джинов с индивидуальными экстракторами-питателями;
- волокноочистительная система, состоящая из индивидуальных и батарейных волокноочистителей;
- гидропрессовая установка;
- система транспортирования семян и волокна;
- пульт централизованного управления технологическим и транспортным оборудованием;
- оборудование для очистки отработавшего воздуха, вывода и сбора выделенных сорных примесей;
- вспомогательное оборудование.

Очевидно, что за последние десятилетия в хлопкоочистительной промышленности США произошли значительные преобразования. Изменился состав оборудования, его компоновка, степень механизации и автоматизации. Главной целью этих работ стала необходимость снижения себестоимости хлопка-волокна

при максимальном сохранении его природных качеств.

Машинный сбор хлопка усложнил первичную его обработку. Качественно изменилось сырье, значительно повысилась засоренность и влажность поступающего в переработку хлопко-сырца. Это потребовало введения в технологический процесс первичной обработки хлопка дополнительного сушильного и очистительного оборудования. Увеличение количества машин, принятых в технологическом процессе, и их рассредоточенность в помещении завода обусловили применение индивидуального привода машин, пришедшего на смену групповому трансмиссионному.

Для оперативного управления работой оборудования, поддержания необходимого технологического режима, сокращения обслуживающего персонала проведена значительная работа по механизации и автоматизации оборудования. Повысилась производительность пильных дринов, как на пилу, так и на машину в час. Если ранее производительность завода 1300-1730 кг хлопка-волокна в 1 ч считалась нормальной, то теперь она составляет 2600-3250 кг/ч и более.

Увеличение производительности хлопкозаводов обусловлено несколькими причинами. Так, значительный рост темпов заготовок в связи с массовой машинной уборкой хлопка-сырца приводит к скоплению большого количества фурагов на территории хлопкозавода в периоды "пик". Поэтому перед владельцами хлопкозаводов возникает ряд проблем, связанных с хранением хлопка-сырца. Увеличение же производительности заводов значительно упрощает их решение.

Исследования, проведенные отделом волокна и зерна Экономической научно-исследовательской службы Госдепартамента сельского хозяйства США, показали, что с увеличением производительности хлопкозавода снижается себестоимость переработки хлопка-сырца. При производительности 6 кип/ч стоимость амортизации на 1 кипу составляет (в зависимости от зоны хлопкосеяния) 2,42 - 2,49 долл, тогда как при 24 кип/ч - 1,66-1,72 долл, а стоимость труда - соответственно 3,78 и 1,53 долл.

Аналогичные соотношения наблюдаются и по ряду других статей себестоимости, и общая стоимость переработки на 1 кипу составляет 17,98-19,03 долл при производительности 6 кип/ч и 13,58-14,43 долл при 24 кип/ч.

Третья причина уже отмечалась - это повышение равномерности волокна за счет комплектования значительных масс хлопка-сырца.

Вероятно, именно эти обстоятельства вынуждают хлопкоочистительные фирмы США идти по пути еще большего увеличения производительности. С 1968 г. в Коркороне (штат Калифорния) работает сверхмощный хлопкоочистительный завод производительностью до 9000 кг волокна в 1 ч, построенный фирмой "Босуэлл и К^о".

Хлопкозаводы США перерабатывают хлопок-сырец пяти видов, определяемых способом уборки урожая:

ручной сбор из раскрытых коробочек (шиккинг) с засоренностью 1,2-1,5%;

ручной сбор вместе с коробочками (сноппинг) с засоренностью 30-40%;

сбор шпindleльными машинами - "пиккерами" с засоренностью 6-7%;

сбор хлопка вместе с коробочками машинами - "стрипперами" с засоренностью до 45%;

подбор механическими подборщиками.

Почти весь хлопок в США сейчас собирается машинами, так что доля ручного сбора незначительна. Так, в сезон 1972/73 г. вручную собрано около 2%, тогда как шпindleльными машинами - 70%, куракоуборочными - около 27% и механическими подборщиками - около 1%.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА СРЕДНЕВОЛОКНИСТЫХ СОРТОВ

Рассмотрим технологический процесс на примере оборудования фирмы "Хардвик-Эттер", позволяющего перерабатывать хлопок-сырец как ручного, так и машинного сбора с подсушкой и очисткой его в непрерывном технологическом процессе.

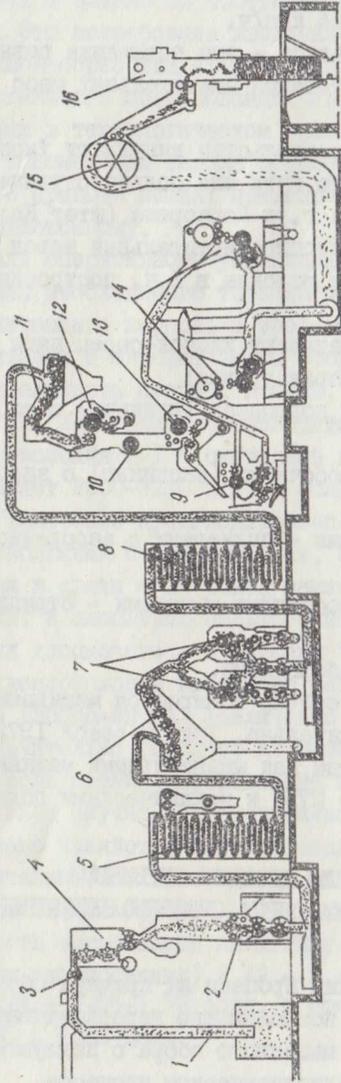


Рис. 13. Технологический процесс первичной обработки хлопка-сырца с помощью новейших сортов фирмы "Ридж-Эйтер": 1 - труба латорового пневмотранспорта; 2 - автосепаратор шпиния; 3 - дощечка корбочек; 4, 11 - сепаратор; 5, 9 - бабеленная сушка; 6 - сепаратор-облицитель; 7 - сепаратор-облицитель первого сора; 8 - 2-й сепаратор "Регал"; 10 - шнек расщепителя елочный; 11 - стирочный и чиститель крупного сора "Хастер"; 13 - питатель "Челенджер"; 14 - волоконный очиститель "Челенджер"; 15 - конденсор сата-ейша; 16 - пресс волокна

Схема (рис.13) дает представление о составе основного оборудования и технологической последовательности переработки хлопка-сырца. Пневмотранспортная установка рассчитана на подачу хлопка-сырца из транспортных тележек.

Двумя параллельными потоками производительностью по 6-7 т/ч по трубопроводу дворового пневмотранспорта через регулировочные клапаны, ловители камней и зеленых коробочек и дробилки нераскрывшихся коробочек хлопок-сырец поступает в сепараторы перевалочных установок. Транспортируемый воздух, отсасываемый от сепараторов перевалочных установок, спаренными, последовательно включенными центробежными вентиляторами нагнетается в трубопроводы следующей пневмотранспортной системы. Такая закольцованная система позволяет несколько увеличить радиус действия пневмотранспорта от перевалочной установки до завода и повысить коэффициент использования вентиляторов.

Из сепаратора перевалочных установок хлопок-сырец по трубопроводу дворового пневмотранспорта поступает в сепаратор завода.

Регулировочные клапаны, установленные перед сепараторами перевалочных установок и дворового пневмотранспорта завода, заблокированы между собой и предназначены для быстрого прекращения подачи хлопка-сырца в авторегуляторы питания.

Сепаратор дворового пневмотранспорта установлен на бункере авторегулятора питания и образует с ним единую герметичную конструкцию, что позволяет исключить вакуум-клапаны между сепараторами и авторегуляторами питания.

Бункерный регулятор питания предназначен для регулирования производительности всего технологического потока, а также для сглаживания неравномерности поступления хлопка-

¹ В американской практике исключительно важное значение придается применению бункерных систем как в технологических процессах переработки хлопка-сырца на хлопкозаводах, так и при переработке семян на маслозаводах. Американские специалисты, например, считают, что без бункерных систем невозможно правильно вести переработку хлопка тонковолокнистых сортов.

сырца в переработку. Подача хлопка-сырца в пневмотранспортную систему осуществляется с производительностью, несколько превышающей продуктивную способность авторегулятора питания. При его наполнении обрабатывает датчик верхнего уровня и на регулировочном клапане автоматически открывается заслонка, сообщая пневмотранспортную систему с атмосферой, вследствие чего прекращается подача хлопка-сырца в бункер. Непрерывно действующий авторегулятор питания выбрасывает накопленный запас хлопка-сырца до датчика нижнего уровня, а затем переключается заслонка на клапане и хлопок-сырец вновь начинает поступать в бункер.

Контроль и управление работой пневмотранспортной системы осуществляются автоматически или вручную оператором с пульта централизованного управления хлопкозаводом.

Из бункера авторегулятора питания через два последовательно соединенных вакуум-клапана хлопок-сырец попадает в поток сушильного агента, поступающего из теплогенератора. В потоке сушильного агента хлопок-сырец проходит через 23-полочную башенную сушилку и поступает на колково-барабанный сепаратор-очиститель. Отработанный сушильный агент вместе с мелкими сорными примесями, выделенными в сепараторе-очистителе, подается отсасывающим вентилятором в циклонные установки, а подсушенный и очищенный от мелкого сора хлопок-сырец через вакуум-клапан поступает на пыльчатый очиститель для отделения крупных сорных примесей.

Пыльчатые очистители снабжены обводными каналами и переключающими клапанами, что позволяет при необходимости направлять хлопок-сырец на дальнейшую переработку, минуя пыльчатую очистку. Такая система регулирования очистки хлопка-сырца характерна для большинства машин рассматриваемых фирм.

После пыльчатого очистителя хлопок-сырец поступает на повторную сушку и очистку от мелких и крупных сорных примесей.

Повторный сушильно-очистительный комплекс оборудования включает такие же 23-полочные сушилки, колково-барабанные

сепараторы-очистители и односекционные пыльчатые очистители, а также дополнен колково-барабанным, так называемым "динамическим" очистителем оригинальной конструкции, установленным между пыльчатым очистителем и распределительным шнеком джиновой батареи. В отличие от остальных колково-барабанных очистителей здесь роль просеивающей поверхности выполняют вращающиеся дисковые барабаны, установленные под колковыми. Мелкие и крупные сорные примеси выпадают в зазоры между дисками и дисковыми барабанами. На выходе сорных примесей из очистителя установлена регенерационная секция для улавливания и возврата в очиститель выпавших летучек хлопка-сырца.

Как уже отмечалось, подача, сушка и очистка хлопка-сырца осуществляются двумя потоками, представляющими собой точные технологические линии с абсолютно одинаковыми наборами сопряженного оборудования. Хлопок-сырец из одной линии поступает на распределительный шнек в начале джиновой батареи над первым джином, а из другой - между вторым и третьим.

Очищенный хлопок-сырец шнеком распределяется по шахтам питателей-очистителей джинов. Излишки хлопка-сырца поступают в автоматический бункер-регулятор излишков в конце батареи, аналогичный по конструкции бункерному авторегулятору питания. Для возврата хлопка-сырца из бункера излишков, последний сообщается пневмотранспортной системой со специальным сепаратором над распределительным шнеком в начале батареи джинов. При заполнении бункера излишков срабатывает датчик верхнего уровня, автоматически включаются подающие валики и хлопок-сырец системой пневмотранспорта подается в распределительный шнек джиновой батареи. О разгрузке бункера сигнализирует датчик нижнего уровня и подающие валики автоматически останавливаются.

Из питателей-очистителей хлопок-сырец подается в ПП-пыльные джины. Отдженное волокно поступает на волоконочистку, а семена и сорные примеси - в выводящие транспортные системы.

Волоконочистительный комплекс предусматривает трехкратную очистку. После каждого джина последовательно установлено

по два индивидуальных волоконочистителя и по одному батарейному волоконочистителю на каждую пару длиннов. Система волоконотводов и специальных обводных клапанов позволяет регулировать последовательность и количество включенных в работу волоконочистителей, а следовательно, и кратность волоконочистки и качество волокна в зависимости от исходного состояния хлопка-сырца.

Очищенное волокно по волоконотводу поступает в батарейный конденсор, а из него через лоток — в трамбовочную камеру двухъящичного гидравлического пресса. Трамбование волокна осуществляется гидравлической трамбовкой. При накоплении заданного количества волокна трамбовка останавливается в верхнем положении, ящики пресса автоматически поворачиваются, при этом включается звуковая сигнализация. Затем производится прессование и упаковка готовой кипы.

Готовая кипа поднимается электротельфером и транспортируется по монорельсу на весы. После взвешивания и маркировки кипа подается тем же тельфером на эстакаду с транспортером.

В технологическом процессе предусмотрено увлажнение волокна перед прессованием (над лотком установлены форсунки увлажнительного устройства модели "Статифайер"), а также хлопка-сырца перед джигированием.

В составе оборудования цеха имеется автоматический пробостборщик для отбора образцов волокна перерабатываемой партии хлопка-сырца.

Комплекты оборудования других фирм включают аналогичные технологические группы машин и систем, отличаются они количеством очистителей хлопка-сырца и волокна.

Ниже приводятся более подробные конструктивные и технологические особенности основного оборудования и систем по технологическим переходам.

Система регулирования подачи хлопка-сырца в производство

Как мы отмечали, характерной особенностью американских хлопкозаводов является переработка основной массы хлопка-сырца "с колас", т.е. непосредственно из трайлеров и тракторных тележек. Это сопряжено с систематическими кратковременными перерывами поступления хлопка-сырца на переработку, связанными с переключением транспортной системы при смене разгруженного трайлера на очередной с хлопком. Поэтому необходимость в регуляторах, обеспечивающих равномерное и бесперебойное питание хлопком-сырцом технологического оборудования, возникла очень давно. С введением почти полной механизации уборки хлопка-сырца значительно возросла его засоренность, что привело к увеличению состава очистительного оборудования. Это еще больше повысило значение регуляторов питания в обеспечении правильной работы сушильно-очистительного и джинового оборудования.

Включение в технологический процесс авторегуляторов питания позволяет, кроме ликвидации перерывов поступления хлопка-сырца, уменьшать количество забоев очистителей, а за счет равномерного питания обеспечить работу оборудования с наибольшим очистительным эффектом.

Основные элементы системы авторегулирования питания — бункерный регулятор питания, бункер илмшюков и связанный с ними регулировочный клапан.

Система авторегулирования питания фирмы "Континенталь/Мосс-Горди" (рис. I4, а) состоит из регулировочного клапана, сепаратора и бункерного регулятора из двух основных частей: нижней — подающей и верхней — накопительной.

Нижняя секция имеет два шестилопастных подающих барабана диаметром 270 мм с регулируемым числом оборотов (от I, I4 до II об/мин). Под подающими барабанами установлен колковый рыхлительный барабан.

Скорость приводных валюков меняется включением привода подающих валюков, а у тех, в свою очередь, регулируемыми

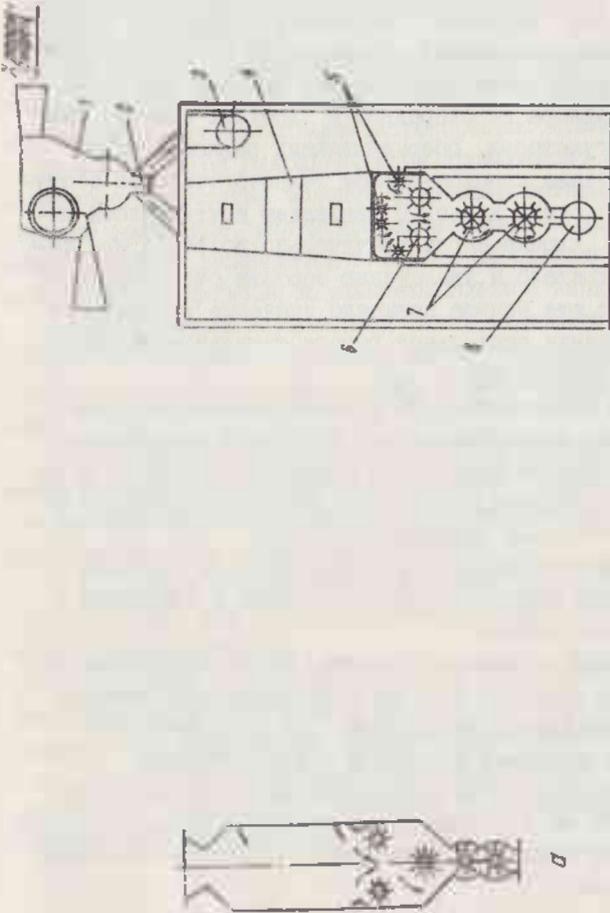


Рис. 14. Регулятор питания: а - сункерный фирмы "Континентал Мосс-Гордэн"; б - автоматический фирмы "Харвик-Эттер" (1 - сепаратор; 2 - сохонной клапан; 3 - воздушный затвор; 4 - сункер-емкоо; 5 - питающие валики; 6 - направляющие валики; 7 - вакуум-клапан; 8 - воздушный затвор)

конусами фрикционной передачи. Контроль за изменением числа оборотов осуществляется по прибору, установленному на гультете. Указатель скорости — тахометр-дистанционно связан с тахогенератором на выходном валу вариатора.

Под подающей секцией установлены последовательно два вакуум-клапана: верхний с резиновыми уплотнителями — для уменьшения потерь теплоагента, а нижний без резиновых уплотнений, но с малым зазором между лопастями колеса и корпусом — для снижения вероятности повреждения уплотнений верхнего вакуум-клапана горячим теплоагентом.

Накопительная секция представляет собой прямоугольную металлическую емкость сечением 508x1828 мм. Эффективный объем (ограниченный положением датчиков) автоматического регулятора питания — около 2,8 м³. Для предотвращения переполнения бункера в его верхней части установлен датчик, электрически связанный с исполнительным механизмом клапана, сообщающего трубопровод пневмотранспортной системы хлопко-сырца с атмосферой.

Для автоматического включения подачи хлопко-сырца при выработке запаса в бункере в нижней части накопительной секции установлен датчик нижнего уровня, также связанный с клапаном. Датчики уровня представляют собой микровыключатели с упругими проволочными стержнями, которые под действием веса хлопко-сырца замыкают или размыкают контакты, включенные в цепь управления исполнительного механизма клапана.

Техническая характеристика автоматического регулятора питания

Скорость питающих валиков, об/мин.	I,14-II,4
Диаметр питающих валиков, мм	254
Зазор между питающими валиками, мм	100
Поперечное сечение накопительной секции, мм	508x1828
Максимальный объем заполнения бункера, м ³	2,8
Диаметр рыхлительного барабана, мм	400
Скорость вращения, об/мин	
рыхлительного барабана,	410
вакуум-клапана	60

Мощность, кВт

основного электродвигателя привода авто-регулятора питания (1500 об/мин)	II
электродвигателя привода питающих ва-ликов (1500 об/мин)	0,55

Фирма "Хардинг-Эттер" изготавливает авторегулятор питания модели "Стеди Флоу" (плавный поток) (см. рис. I4,б). В отличие от системы авторегулирования фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин" здесь применены двухбарабанный высокопроизводительный (до 16 т/ч) сепаратор, система для обвода бункерного регулятора. Кроме того, подающая секция имеет две пары питающих валиков и два рыхлительных колковых барабана.

Бункерные системы фирм "Муррей" и "Платт-Диммус" по своей принципиальной схеме аналогичны описанному, но отличаются значительно меньшим объемом накопительных секций.

Сушка хлопка-сырца

На хлопкозаводах США сушка хлопка-сырца производится газоздушной смесью в сушильных устройствах различных конструкций. Обычно этот процесс протекает в два периода: постоянной скорости (удаляется поверхностная влага) и убывающей (снимается внутренняя влага).

При высокой влажности хлопка-сырца эти периоды не зависят от температуры агента сушки (60–170°C). Если влажность хлопка-сырца не превышает 10%, то сушку ведут обычно при невысокой температуре (60–120°C), чтобы сохранить протекание процесса в два периода. Использование режима сушки с низкой температурой создает лучшие условия для правильного соотношения процессов влагопроводности из внутренних слоев семени хлопка-сырца и влагоотдачи с поверхности материала (мягкий режим обезвоживания). Применение более высоких температур при низком влагосодержании материала американские исследователи считают нецелесообразным, поскольку это усиливает опасность разрыва между внутренней и внешней диффузией, что приведет к структурным изменениям материала в процессе сушки.

Показатели процесса сушки хлопка-сырца (оптимальные параметры режима съема влаги) устанавливаются в зависимости от вида материала, его первоначальной влажности и назначения (технический или семенной хлопок).

В настоящее время в мировой практике, в том числе и американской, для сушки хлопка-сырца используется только один, наиболее эффективный метод конвективной сушки дисперсных материалов — метод взвешенного слоя. Значительная интенсификация процессов внешнего тепло- и массообмена в системе "влажный материал — сушильный агент", обусловленная развитой поверхностью фаз и повышенной относительной скоростью их перемещения, наряду с равномерной термообработкой каждой отдельной летучки делает этот метод особенно перспективным при сушке хлопка-сырца в непрерывном потоке хлопкозаводов.

Вместе с тем сушилки со взвешенным слоем обладают и существенным недостатком, заключающимся в том, что из-за повышенной скорости перемещения и энергичного перемешивания может происходить закручивание волокна, а при соударении летучек о стенки трубопроводов и сушилки появляются микротрещины в кожуре семян.

В США используются в основном башенные сушилки с различным числом полок. Количество подведенного к хлопку-сырцу тепла регулируется здесь количеством вводимого в систему сушильного агента и не лимитируется им.

Сушильные устройства этого типа обладают следующими достоинствами.

1. Высокая интенсивность передачи тепла хлопку-сырцу, обусловленная значительным уменьшением термического сопротивления вследствие резкой турбулизации поверхности обтекания летучек хлопка-сырца.

2. Возможность работы сушильных устройств при больших концентрациях хлопка-сырца, так как количество сушильного агента в этом случае (при заданном температурном уровне процесса) определяется лишь условиями транспортирования материала.

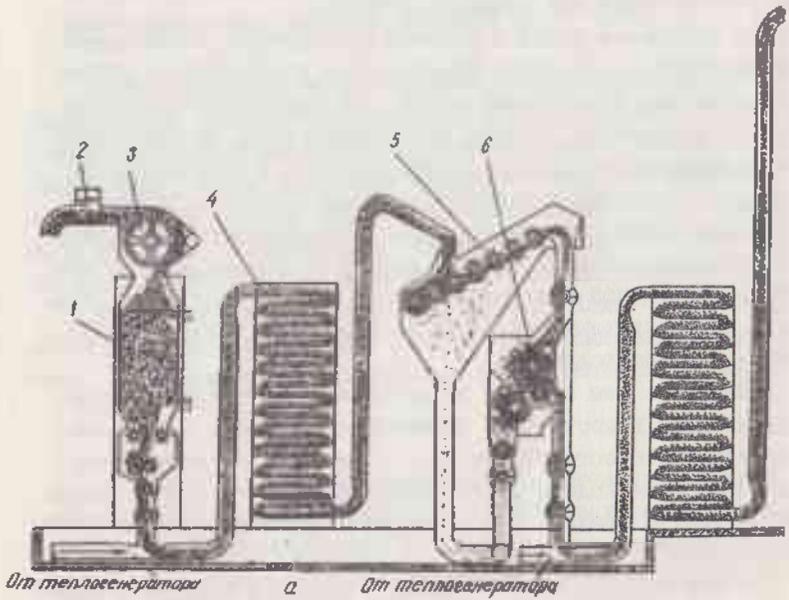
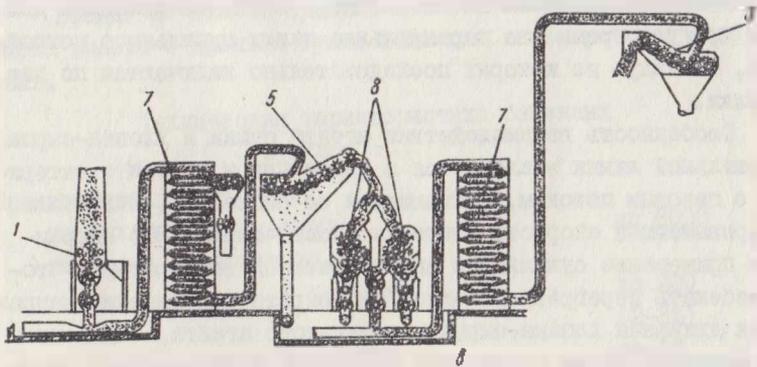
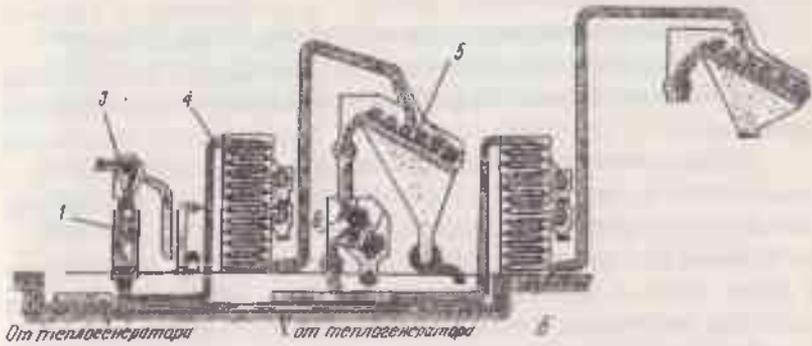


Рис. 15. Схема включения башенных сушилок в технологическую цепочку хлопкозавода (а - фирмы "Континенталь/Мосс-Горди", б - "Платт-Ломбус", в - "Хардик-Эттер"): 1 - авторегулятор питания; 2 - клапан регулировочный; 3 - сепаратор; 4 - сушилка 23-полочная; 5 - сепаратор-очиститель; 6 - очиститель крупного сора; 7 - сушилка башенная; 8 - двойной очиститель крупного сора



3. Возможность более эффективно осуществить процесс по замкнутому циклу с полной или частичной рециркулирующей отработавшего агента сушки.

Башенные хлопкосушилки изготавливают фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин", "Плагг-Лимбус" и "Хардрик-Эттер" и только хлопкозаводы фирмы "Муррей" оснащены барабанными хлопкосушилками.

Технологической схемой сушки (рис. 15) предусмотрено воздействие агента сушки на хлопок-сырец при транспортировании его в трубопроводе на участке от бункерного регулятора питания до сушилки, в самой полочной башенной сушилке и затем опять в трубопроводе, по которому хлопок-сырец движется от сушилки к сепаратору-очистителю. Таким образом, сушильная линия состоит из трубопровода до сушилки + башенная сушилка + трубопровод к сепаратору-очистителю + сепаратор-очиститель.

На однобатарейном хлопкозаводе с четырьмя пыльными линиями предусмотрены две параллельные линии сушильного устройства, в каждую из которых последовательно включаются по две сушилки.

Особенность взаимодействия агента сушки и хлопка-сырца в сушильной линии заключается в непрерывном контакте материала с газовым потоком, движущимся со скоростью, значительно превышающей скорость движения хлопка-сырца. Это сдерживает применение сушильного агента высокой температуры, чтобы избежать перегрева волокна. Многократное изменение направления движения хлопка-сырца и сушильного агента, обусловленное наличием полок в башенных сушилках, турбулизирует газовый поток, который разрыхляет хлопковую массу и способствует лучшей очистке хлопка-сырца.

Рассмотрим конструктивные особенности сушилок, применяемых на хлопкозаводах США.

Башенная сушилка представляет собой герметический прямоугольный параллелепипед, состоящий из четырех секций с полками: в верхней секции - пять, в остальных - по шесть.

С одной стороны камеры предусмотрены проемы для присо -

единения однорабатных колковых очистителей. В верхней части сушилки имеется патрубок для подачи сушильного агента и влажного хлопка-сырца, а в нижней — для вывода.

Сушка хлопка-сырца в башенных сушилках проходит следующим образом (рис. 16). Хлопок-сырец из авторегулятора питания поступает в эжекционную воронку, подхватывается потоком агента сушки, который движется со скоростью 20-25 м/с, и по трубопроводу со скоростью 10-12 м/с поступает в первую секцию сушилки.

В сушилке скорость агента сушки, а следовательно, и . . . хлопка-сырца уменьшается до 7-8 м/с. Время пребывания хлопка-сырца в сушилке при этом составляет 10-12 с.

Снижение скорости сушильного агента происходит в результате расширения его потока, так как площадь поперечного сечения между полками в 2,4 раза больше, чем в нагнетательном патрубке.

Пройдя по полкам сушилки и через очистители, хлопок-сырец вместе с агентом сушки подается в сепаратор-очиститель.

Техническая характеристика башенных сушилок

Производительность, кг/ч	
по сухому хлопку-сырцу	до 8000
по влаге (влажностб,%)	
I сушилка	до 200 (2-3%)
II сушилка	до 60 (0,8-1,5%)
Сушильный агент	смесь продук- тов сгорания газообразного топлива
Температура, °C	
сушильного агента	до 180
нагрева хлопка-сырца	
I сушилка	до 55
II сушилка	до 65

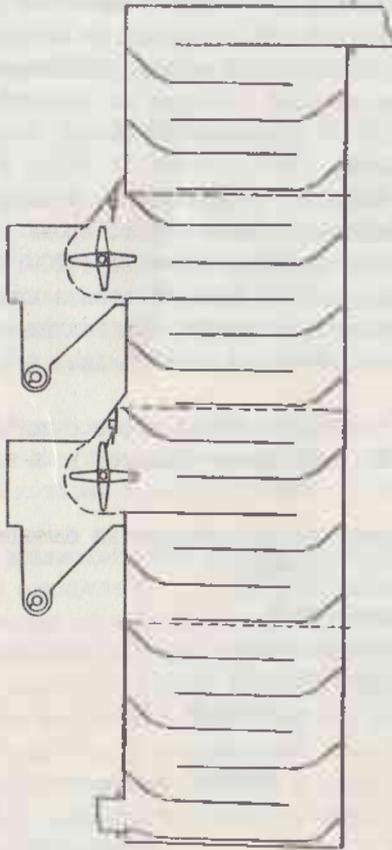


Рис. 16. Башенная сушилка в разрезе

Удельный расход тепла на испарение

1 кг влаги, ккал/кг

I сушилка до 5000

II сушилка до 11000

Габаритные размеры, м 1,32x1,66x5,84

Масса, кг 2400

Барабанная хлопкосушилка фирмы "Муррей" (рис.17) представляет собой герметическую металлическую камеру, внутри которой расположен сетчатый барабан со шнеком.

На передней и задней торцовых стенках камеры установлены опорные подшипники вала барабана. С обеих сторон вдоль камеры в корпусе предусмотрено шесть люков с резиновыми уплотнениями для осмотра и профилактического ремонта, а с правой — сопло для подачи сушильного агента в барабан.

Барабан сушилки представляет собой сетчатый цилиндр из нержавеющей проволоки диаметром 4 мм, навитой на каркас в виде спирали с шагом витка 10 мм. Частота вращения барабана — 27 об/мин.

Часть барабана со стороны загрузки хлопка-сырца заменена неподвижной перфорированной сеткой 6x15 мм, прикрепленной непосредственно к камере сушилки.

Внутри барабана расположен шнек с правой навивкой пера с шагом 400 мм. Диаметр шнека равен внутреннему диаметру барабана. Шнек жестко скреплен с барабаном и вращается с ним заодно.

Под барабаном расположено соросборное устройство. Оно представляет собой бункер, в нижней части которого размещен шнек с вакуум-клапаном.

Технология сушки хлопка-сырца в барабанной сушилке фирмы "Муррей" следующая. Влажный хлопок-сырец через питатель подается в приемную часть барабана сушилки, где он подхватывается шнеком и вводится во вращающуюся часть барабана. Здесь хлопок-сырец подходит к соплу, от которого потоком агента сушки отбрасывается на противоположную (чистую) сторону барабана по перу шнека, смещаясь при этом к выходу из сушилки. При ударе о сетчатую поверхность сорные примеси вы-

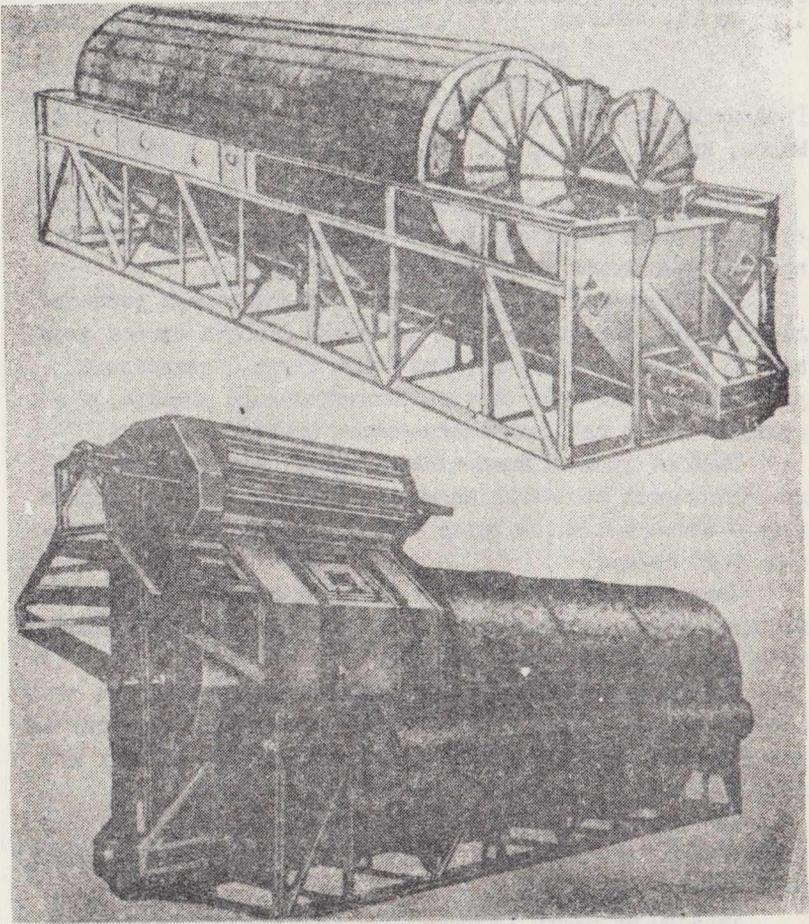


Рис. 17. Сушилка фирмы "Муррей"

деляются в бункер соросборного устройства. Затем хлопок-сырец вновь подводится к соплу, и цикл повторяется.

Таким образом, хлопок-сырец многократно подвергается воздействию сушильного агента. При этом его волокнистая масса распушивается, что создает благоприятные условия для сушки и выделения специфических фракций сорных примесей (мелкий сор и стебли, сильно закрученные свободным волокном), которые обычно плохо выделяются на очистителях хлопок-сырца.

Пройдя барабан, хлопок-сырец поступает в выгрузочную камеру, а сор выводится из сушилки шнеком через вакуум-клапан. Время пребывания хлопка-сырца в сушилке - 10-12 с.

Производительность сушилки зависит от исходной влажности хлопка-сырца и обычно соответствует производительности технологической цепочки хлопкозавода. Влагодобор регулируется количеством подаваемого в сушилку тепла. Следует заметить, что он также низок и обычно составляет 2-3%. Поэтому при сушке хлопка-сырца влажностью выше 10% необходимо включать последовательно еще одну или две сушилки.

Техническая характеристика барабанной хлопкосушилки фирмы "Муррей"

Производительность, кг/ч	
по сухому хлопку-сырцу	до 8000
по влаге	до 200
Сушильный агент	смесь продуктов сгорания газообразного топлива
Температура, °С	
сушильного агента	до 180
нагрева хлопка-сырца	50
Удельный расход тепла на испарение 1 кг влаги, ккал/кг	до 5000
Длина барабана, мм	6000
Диаметр, мм	2134
Частота вращения барабана, об/мин	27

Мощность электродвигателя, кВт	15
Масса, кг	6500

Методы и технические средства
теплоснабжения хлопкосушилок в США

Теплоснабжение хлопковых сушилок, используемых в американской практике, как правило, осуществляется специальными теплогенераторами, которые вырабатывают сушильный агент. Они изготавливаются целым рядом машиностроительных фирм, и хотя различны по своему конструктивному исполнению, но практически одинаковы по принципу действия. Поэтому рассмотрим только теплогенератор фирмы "Платт-Леммус".

Теплогенераторы работают исключительно на газообразных видах топлива, причем наиболее распространены природный газ и сжиженные газы (пропан, бутан), получаемые в процессе нефтепереработки.

Теплогенератор состоит из трех основных частей: дутьевого вентилятора, газогорелочного устройства и смесительной камеры (рис. 18).

Дутьевой вентилятор 1 центробежного типа приводится в действие от электродвигателя 2 (мощностью 37 кВт и частотой вращения 1475 об/мин) через клиноременную передачу с передаточным числом 1,42, что обеспечивает подачу воздуха не менее 25 $\text{м}^3/\text{ч}$ с напором не ниже 500 мм вод.ст.

Газогорелочное устройство 3 включает в себя две горелки, размещенные внутри металлического цилиндрического корпуса. Одна из них — основная, рабочая — снабжена газозаборным смесителем и воздухозаборным аппаратом с круглоповоротным шибером, управление которым производится с помощью системы рычагов и рукоятки, выведенной и укрепленной на наружной стороне корпуса. Газ к горелке подводится по отдельному патрубку и соплу.

Другая горелка — вспомогательная, по исполнению эжекционная, с производительностью не более 3 $\text{м}^3/\text{ч}$. Она служит только для заала горючей смеси в основной горелке.

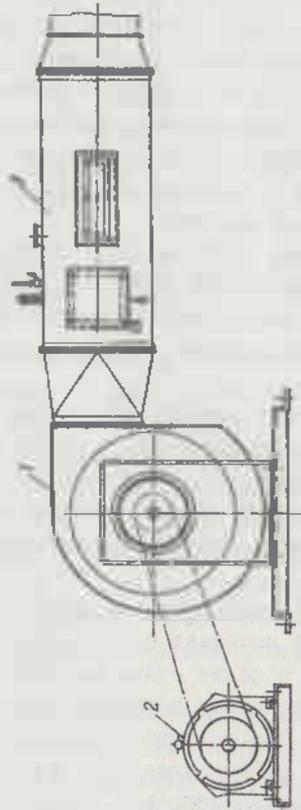


Рис. 12. Теплогенератор фирмы "Палт-Энержи"

Камера смеси конструктивно выполнена как продолжение цилиндрического корпуса газогорелочного устройства. Во внутренней части этого цилиндра концентрично установлен сетчатый цилиндр, предохраняющий от лучистого перегрева стенки корпуса газогорелочного устройства и тем самым снижающий потери тепла в окружающую среду. Для интенсификации перемешивания топочных газов, получаемых в процессе горения, с атмосферным воздухом, идущим от дутьевого вентилятора в камеру смеси, она снабжена завихрителем, установленным на расстоянии 200 мм от основной горелки. Для визуального наблюдения за горением газа в горелках на корпусе имеются смотровое окно и люк со съемной крышкой.

Для управления работой теплогенератора используется комплекс контрольно-измерительных приборов, задающих и исполнительных устройств и механизмов, размещенных в одном общем шкафу со специальным пультом для дистанционного управления.

Теплогенератор работает следующим образом: нажатием стартовой кнопки на пульте управления, включается в работу дутьевой вентилятор, а через 10 с подается напряжение на запальную свечу и соленоидный клапан, который открывает подачу газа на вспомогательную горелку с давлением около 0,2 атм.

Образуемая горючая газовоздушная смесь, проходя через зону свечи, поджигается и начинает гореть. Когда процесс горения во вспомогательной горелке стабилизируется и запальный стержень нагреется, подается напряжение на соленоидный клапан основной горелки. Газ из сети поступает через сопло в смеситель горелки, где перемешивается с атмосферным воздухом, поступающим из воздухозаборного аппарата. Полученная смесь на выходе из горелки воспламеняется и начинает гореть.

Как только пламя в основной горелке стабилизируется, отключается подача газа во вспомогательную горелку и теплогенератор переводится на автоматический режим работы с заданными технологическими параметрами, получая сигналы от влагомера на исполнительный механизм, с помощью которого меняется подача газа в горелку.

Техническая характеристика теплогенератора

Производительность, ккал/ч	до $7,5 \cdot 10^5$
Температура сушильного агента, °С	до 150
Давление перед горелкой, мм вод.ст.	
газа	1400
воздуха	500
Габаритные размеры, мм	
длина	2150
диаметр	600
КПД, %	80-96
Масса, кг	190

Очистка хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей

Внедрение машинной уборки хлопка-сырца значительно увеличило содержание в нем сорных примесей. Особенно следует учесть, что около 30% хлопка в США собирается вместе с коробочками, засоренность которого очень велика — до 45%.

Это вызвало необходимость совершенствования техники и технологии очистки хлопка-сырца перед джинированием. В основном модернизировались отдельные конструктивные элементы рабочих органов и машин и компоновка очистителей в общем технологическом процессе. Кроме того, большинство фирм увеличили рабочую длину очистителей для повышения их производительности.

Принципиальные основы очистки хлопка-сырца остались практически неизменными. Технологическая последовательность операций очистки хлопка-сырца сохранилась прежней и так же, как в отечественной практике, предусматривает после подсушки первоначальную очистку от мелкого сора, а затем от крупного. Для очистки от мелких сорных примесей (песок, частицы сухого листа и т.д.) используются колково-барабанные очистители, а от крупного (ветки, створки коробочек, плодоножки и др.) — пыльчатые.

Учитывая, что механическая очистка сопряжена с возможным повреждением волокна и семян, особое внимание уделяют выбору оптимального соотношения кратности очистки хлопка-сырца и волокна (под кратностью подразумевается количество пыльчатых барабанов, участвующих в процессе очистки хлопка-сырца).

Максимальная кратность пыльчатой очистки хлопка-сырца на заводах фирм "Платт-Лембус", "Хардвик-Эттер" и "Муррей" — трехкратная. Лишь фирма "Континенталь/Мосс-Гордия" применяет четырехкратную пыльчатую очистку (аналогично регламентированному отечественному технологическому процессу).

Что касается кратности очистки на колково-барабанном очистителе, то, по мнению американских специалистов, оптимальным количеством рабочих органов является 12-14 барабанов, так как дальнейшее их увеличение не дает повышения очистительного эффекта. При этом количество барабанов на первом по ходу технологического процесса колково-барабанном очистителе должно быть не более 7.

Если рекомендации по количеству барабанов на одном очистителе соблюдают все фирмы, то по их числу в целом технологическом процессе в комплектах оборудования большинства фирм имеются значительные отступления. Так, в технологическом процессе очистки хлопка-сырца фирм "Платт-Лембус" и "Хардвик-Эттер" применяется по 20 колковых барабанов, "Континенталь/Мосс-Гордия" — 21 и только фирма "Муррей" предусматривает 12.

Это можно объяснить следующим. Американские специалисты получили графические зависимости изменений класса (сортности) волокна и внешнего вида пряжи от количества очистительных барабанов, участвующих в переработке хлопка-сырца ручного и машинного сбора. Класс (сортность) волокна повышается наиболее значительно с увеличением числа очистительных барабанов от 1 до 7; от 7 до 20 интенсивность несколько снижается, но все же достаточно высока. Затем повышение эффективности очистки хлопка-сырца практически прекращается.

В то же время с увеличением числа обрабатываемых очистительных барабанов вид пряжи ухудшается из-за отрицательного влияния механической обработки на волокно. При этом для хлопка-сырца машинного сбора ухудшение вида пряжи очень незначительно, если число обрабатываемых очистительных барабанов не превышает 13. При большем же количестве очистительных барабанов ухудшение вида пряжи нарастает, причем наиболее интенсивно при 20 и более.

Специалисты рекомендуют оптимальное количество барабанов - 13. Однако, учитывая американскую специфику оценки качества волокна, согласно которой преобладающим является его внешний вид, фирмы идут на увеличение числа очистительных барабанов до тех пор, пока это дает заметное улучшение внешнего вида волокна, хотя при этом несколько ухудшается вид пряжи.

Предельно насыщая технологический процесс обработки хлопка-сырца очистительными рабочими органами, фирмы в то же время стараются компенсировать это максимальным сокращением в процессе других механических воздействий на хлопок-сырец за счет более рациональной компоновки очистителей и снижения числа транспортных устройств. Фирма "Муррей" путем оригинального решения конструкции барабанной сушилки совмещает сушку с очисткой хлопка-сырца, не вводя в установку специальные очистительные рабочие органы.

Все фирмы используют в качестве сепараторов для внутризаводского пневмотранспорта коляско-барабанные очистители, которые герметизируются и работают под разрежением. Выгрузка из них хлопка-сырца осуществляется через вакуум-клапан. За счет специальной конфигурации вводного диффузора и выбора места его подключения к очистителю достигается равномерное распределение слоя хлопка-сырца по длине очистительных барабанов и наименьшее сопротивление для прохода через него отработавшего воздуха. Таким образом, совмещены операции очистки хлопка-сырца и его транспортирования.

На рис.19 показана конструктивная схема семибарабанного сепаратора-очистителя фирмы "Континенталь/Моос-Гордйн". Ввод

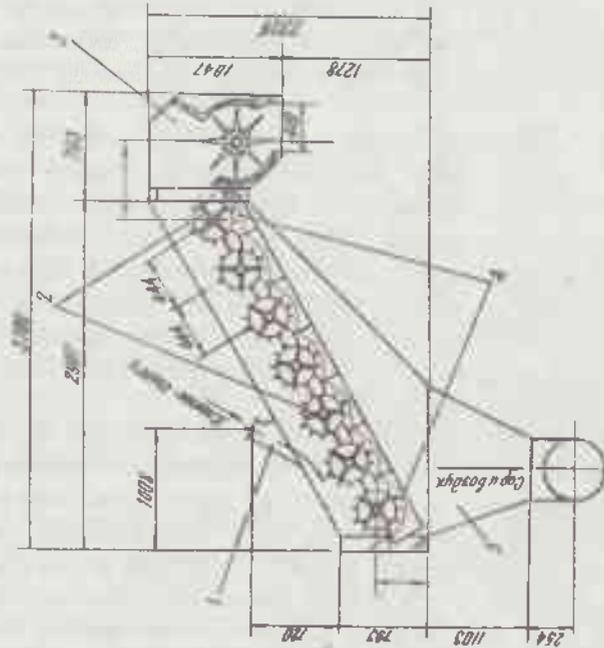


Рис. 19. Сепаратор-очиститель фирмы "Континенталь" табу "Осо-орди"

хлопка-сырца в него осуществляется диффузором I между вторым и третьим колесными барабанами. Проходя по их верху, хлопок-сырец рыхлится и подготавливается для более эффективной очистки. Увлекаемый колесными барабанами 2 хлопок очищается и через вакуум-клапан 3 поступает на последующую обработку. Транспортирующий воздух вместе с выделенным сором проходит колосниковую решетку 4 и через сорный бункер 5 отсасывающим вентилятором направляется к циклонным установкам. В отличие от обычного колково-барабанного очистителя хлопок-сырец в сепараторе-очистителе подвергается не только ударным воздействиям колесного барабана и колосников, но и аэродинамическому воздействию воздуха.

Очистительный эффект сепаратора-очистителя по сравнению с обычным колково-барабанным выше на 10-15%.

Сепараторы-очистители других фирм принципиально мало отличаются от описанного. На большинстве сепараторов-очистителей в качестве просеивающей подбарабанной поверхности применяются колосниковые решетки из круглых прутков диаметром 10 мм с зазором между колосниками 7-3 мм. Только фирма "Муррей" использует перфорированную сетку, более технологичную в изготовлении, но менее эффективную по выделению сора.

Фирма "Континенталь/Мосс-Горди" применяет колково-барабанный очиститель "Импакт-Клинер" оригинальной конструкции, в котором вместо сетчатой просеивающей поверхности установлены вращающиеся дисковые барабаны. Это позволяет выделять не только мелкие, но частично и крупные сорные примеси. Испытания в отечественных условиях показали, однако, что динамический очиститель модели "Импакт-Клинер" существенных преимуществ перед остальными колково-барабанными очистителями не имеет. Конструктивно же он значительно сложнее и неудобен в эксплуатации, особенно при устранении забоев.

Основные конструктивные параметры американских колково-барабанных очистителей приведены в табл.5.

В технологическом процессе колково-барабанные очистители агрегируются с пыльчатыми, устанавливаются над ними, образуя сопряженный очистительный комплекс, и выполняют одно-

Т а б л и ц а 5

Показатель	Фирма			
	"Платт-Дим-мус"	"Континенталь/Мосс-Гордйн"	"Хардвик-Эттер"	"Муррей"
Количество колковых барабанов	6	7	7	7
Диаметр, мм	356	279	419	406
Частота вращения, об/мин	500	400	400	470
Просеивающая поверхность	Колосниковая решетка	Дисково-барабанная	Шпеленая сетка	Колосниковая решетка
Ширина рабочих органов, мм	2438	1528	2438	2438
Производительная способность, т/ч	9	7	18	13

временю роль подготовительной секции. Такая компоновка характерна для всех фирм, выпускающих хлопкоочистительное оборудование, и позволяет исключить у шельчатых очистителей специальные питающие устройства и приемные рыхлительные колковые барабаны. Гравитационная передача хлопко-сырца от колково-барабанного очистителя к шельчатому дает возможность отказаться от промежуточного механического транспорта (шнеки, транспортеры, алеваторы) и, в конечном счете, лучше сохранить природные свойства хлопкового волокна и семян.

Кроме того, за счет более эффективной подготовки и формирования равномерного по ширине слоя хлопко-сырца в сепараторе-очистителе наиболее полно используется поверхность шельчатого барабана очистителя, что позволяет довести его производительность до 6-9 т/ч при сохранении сравнительно высокого очистительного эффекта.

При компоновке колково-барабанных и шельчатых очистителей большинство машиностроительных фирм США предусматривают специальные обводные клапаны и каналы, что дает возможность регулировать кратность очистки хлопко-сырца в зависимости от его исходной засоренности и влажности.

Как и в отечественной практике, основной рабочий орган в очистителях США - шельчатый барабан, взаимодействующий с колосниками различного профиля или протирачными щетками.

В качестве съемных рабочих органов используются щеточные барабаны (очистители фирм "Платт-Диммус", "Хардвик-Эттер"), планчатые с металлическими планками ("Континенталь/Мосс-Гордйн") и шельчатые ("Платт-Диммус" и "Муррей").

Для очистки от крупных сорных примесей применяются шельчатые очистители, установленные в непрерывном технологическом процессе сушки и очистки хлопко-сырца и перед джинами.

На рис. 20-22 показаны односекционные шельчатые очистители фирм "Платт-Диммус", "Континенталь/Мосс-Гордйн" и "Муррей".

Эти очистители отличаются друг от друга только конструктивным исполнением отдельных элементов, принципиальная же схема их практически одинакова.

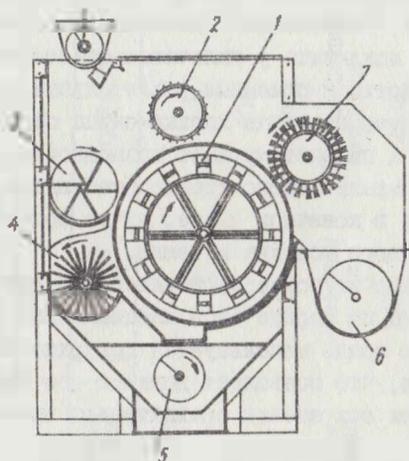


Рис. 20. Односекционный щеточный очиститель фирмы "Муррей": 1, 2 - щеточный и отражательный барабаны; 3 - шнек с лопастями; 4 - рыхлительный барабан; 5 - мусорный шнек; 6 - резиновый валик; 7 - щеточный барабан

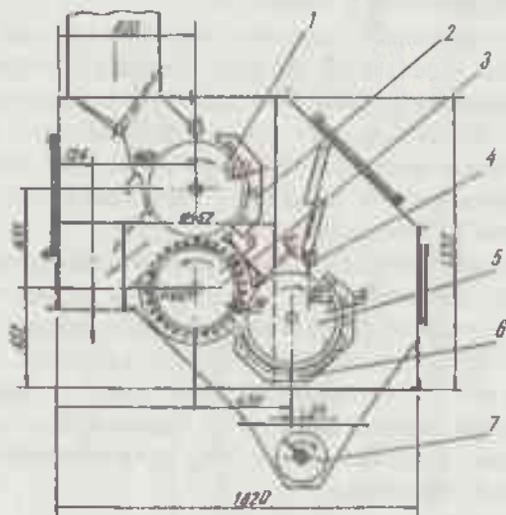


Рис. 21. Односекционный щеточный очиститель фирмы "Платт-Уоллмус": 1 - щеточный барабан; 2, 6 - колосниковая решетка; 3 - щеточный барабан; 4 - протирающая щетка; 5 - регенерационный барабан; 7 - сорный шнек

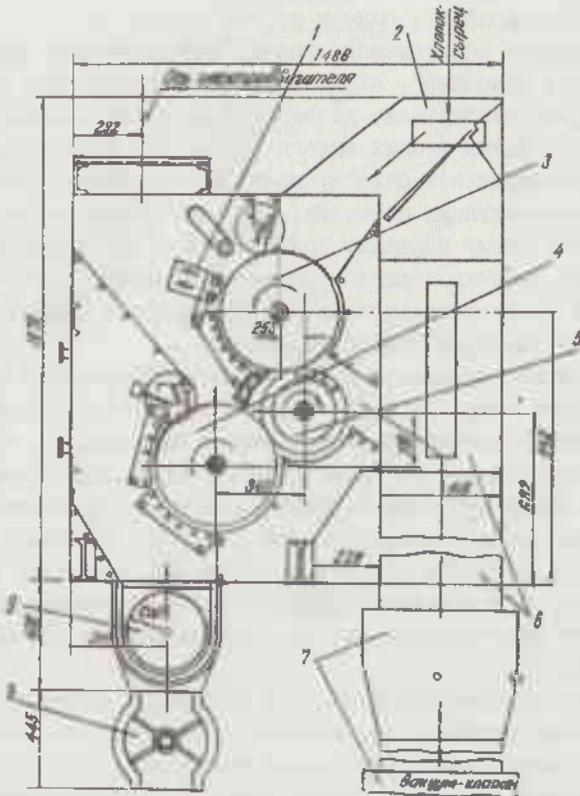


Рис. 22. Односекционный пильчатый очиститель фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия": 1 - колосники; 2 - шакта; 3, 4 - пильные барабаны; 5 - съемочный барабан; 6 - бункер; 7, 8 - вакуум-ящик; 9 - сороотводящий конвейер

Очистители данного типа имеют по три рабочих органа: верхний очистительный, нижний регенерационный и общий съемный барабаны. Диаметры очистительного и регенерационного барабанов, как правило, одни и те же.

В комплекте оборудования фирмы "Хардвик-Эттер" два очистителя модели "Хастлер", несколько отличающихся друг от друга. Первые два очистителя, установленные после первой башенной сушилки, объединены в один агрегат (рис.23), позволяющий осуществлять разделение и очистку всего поступающего хлопка-сырца двумя параллельными потоками. Эти очистители имеют по одному очистительному барабану большого (432 мм) диаметра и по два малых пыльчатых регенерационных барабана (180 мм). Съем хлопка с очистительного и регенерационных барабанов производится двумя щеточными барабанами.

Два других очистителя этой фирмы, установленные над распределительным шнеком батареи джиров, в отличие от первых имеют только по одному регенерационному барабану. Съем хлопка с очистительного и регенерационного барабанов осуществляется одним общим щеточным барабаном. Кроме того, в этих очистителях предусмотрен набрасывающий планчатый барабан.

На всех пыльчатых очистителях фирм США применена пыльчатая гарнитура повышенной твердости из мелкозернистой стали с доведением ее твердости за счет термообработки до 35-40 ед. по Роквеллу.

Пыльчатая гарнитура выполнена секторами, которые крепятся на барабане винтами. Это повышает долговечность барабанов и упрощает смену вышедших из строя участков.

На очистителях фирмы "Платт-Лимус", "Хардвик-Эттер" и "Муррей" установлены колосники круглого сечения. Фирма "Муррей" применяет также прямоугольные колосники.

Основные очистительные секции пыльчатых очистителей, как правило, имеют лишь 3-4 колосника, установленных с большими зазорами друг от друга. Так, зазоры между колосниками на очистителе модели "Литл-Джайент" фирмы "Платт-Лимус" составляют 100 мм. Исключением является очиститель модели "Супер-П" фирмы "Континенталь/Мосс-Горди", имеющий на ос-

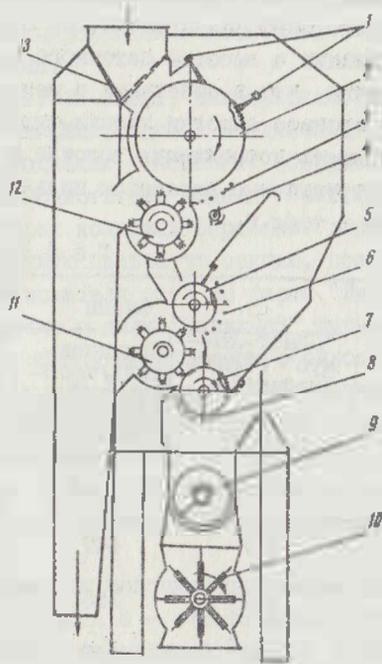


Рис. 23. Очиститель хлопка-сырья модели "Хастлер" фирмы "Хардинг-Эттер": 1 - протирачные щетки; 2, 5, 7 - пыльные барабаны; 3, 6, 8 - колосниковые решетки; 4 - лопастной валтик; 9 - оборный сорный конвейер; 10 - вакуум-клапан; 11, 12 - съемные щеточные барабаны; 13 - регулирующий клапан

новой секции 8 круглых колосников. В регенерационных секциях колосников больше.

Для разравнивания слоя хлопка-сырца и закрепления его на зубе пилы пильчатого барабана применяются стальные и полиамидные щеточные планки с высотой щеточного элемента от 70 до 120 мм. Они эластичны, что в сочетании с меньшим количеством колосников делает процесс очистки хлопка-сырца более мягким и уменьшает вероятность повреждения волокна и семян.

Основные конструктивные параметры пильчатых очистителей фирм США приведены в табл.6.

Т а б л и ц а 6

Показатель	Фирма			
	"Платт-Джам-мус" ("Литл-Джайент")	Континенталь/Мосс-Гордн ("Супер-II")	"Хардвик-Эттер" ("Хастлер")	"Муррей"
Диаметр барабана, мм				
основного пильчатого	457	447	440	514
щеточного съемного	482	356	252	368
регенерационного пильчатого	457	447	180	514
Частота вращения, об/мин				
основного пильчатого	264	320	332	340
щеточного съемного	450	800	1210	730
регенерационного пильчатого	264	128	364	180
Длина рабочего органа, мм	2438	1828	2438	2438

Примечание. Количество пильчатых, щеточных съемных и регенерационных пильчатых барабанов - по одному у всех фирм (у "Хардвик-Эттер" - 2 регенерационных).

Большая роль в очистке хлопка-сырца отводится питателям джинов. Традиционным для американской практики является применение в качестве питателей пыльных, а иногда и валичных джинов сложных комбинированных очистителей с колковыми и пальчатыми барабанами.

Питатели-очистители имеют, как правило, одну или две пальчатые секции, унифицированные с односекционными пальчатыми очистителями, входящими в комплект оборудования тех же фирм. Так, питатель-очиститель модели "700" фирмы "Платт-Леммус", кроме четырех колковых барабанов приемной секции, включает трехбарабанную пальчатую секцию, представляющую собой унификацию очистителя этой же фирмы "Литл-Джайент".

В питателе-очистителе модели "Регал-88" фирмы "Хардвик-Эттер" (рис. 24) секция унифицирована с односекционным пальчатым очистителем модели "Хастлер". Две последовательные пальчатые секции питателя модели "Галакси" (рис. 25) являются унификацией очистителя модели "Супер-II" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин". Лишь питатели-очистители фирмы "Муррей" (рис. 26) представляют собой совершенно самостоятельные конструкции.

В табл. 7 приведены основные параметры питателей-очистителей джинов, а в табл. 8 - очистительный эффект.

Работа питателей-очистителей связана с работой джина, чему в значительной степени способствует применение регулируемого привода питающих валиков.

В питателях-очистителях фирм "Континенталь/Мосс-Гордин", "Хардвик-Эттер" и "Муррей" привод питающих валиков осуществляется электродвигателем постоянного тока от специального блока. Это позволяет, во-первых, более плавно и в широких пределах регулировать скоростной режим питающих валиков, а во-вторых, автоматизировать работу джинов и их питателей-очистителей. Так, на джине "Комет" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин" можно автоматически поддерживать заданный уровень плотности сырцового валика, а следовательно, производительность джина за счет связи датчиков плотности сырцового валика с регулятором привода питающих валиков.

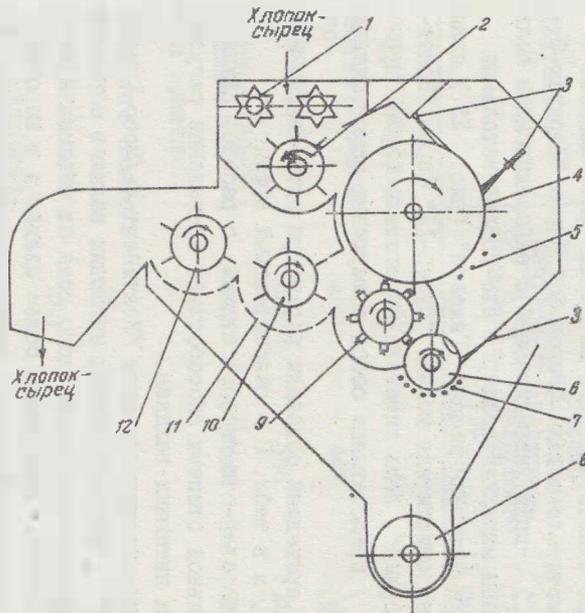


Рис. 24. Питатель-очиститель модели "Regal-88" фирмы "Хард-Эттер": 1 - питающие валики; 2 - питающий колковый барабан; 3 - протирачные щетки; 4 - пильный барабан; 5 - колосники; 6 - регенерационный пильный барабан; 7 - колосниковая решетка; 8 - соровыводящий пнек; 9 - съемный барабан; 10 - колковый барабан; 11 - сетка; 12 - колковый барабан

80

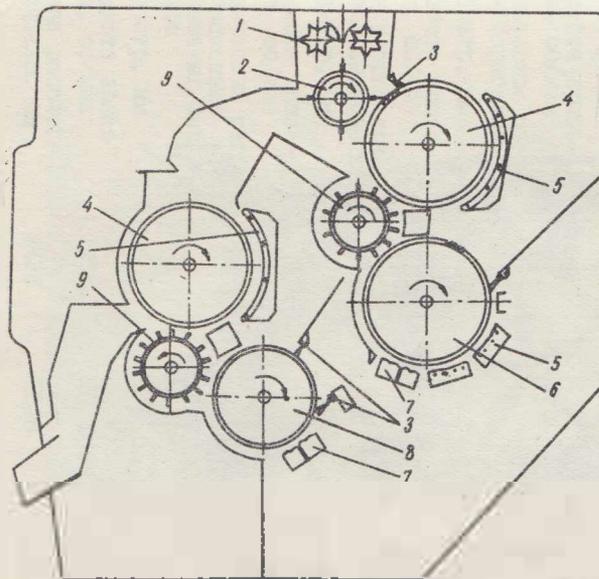


Рис. 25. Питатель-очиститель модели "Галакси" фирмы "Континенталь/Мосс-Горди": 1 - питающие валики; 2 - набрасывающий колково-планчатый барабан; 3 - протирачные щетки; 4 - пильчатые барабаны; 5 - колосники; 6 - регенерационный барабан; 7 - колосниковые решетки; 8 - малый пильчатый барабан; 9 - съемные барабаны

81

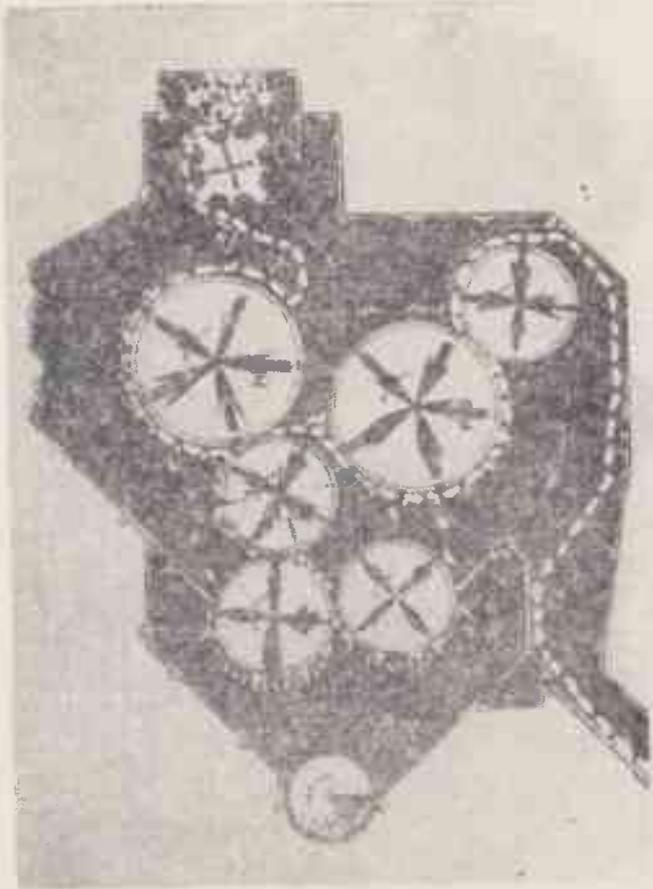


Рис. 26. Питатель-очиститель фирмы "Муррей"

Таблица 7

Показатель	Фирма			
	"Платт-Диммус" ("700")	"Континенталь/Мосс-Горлин" ("Галак-")	"Хардвик-Эттер" ("Регал"-88")	"Муррей" ("Кинг")
Производительность, т/ч	4,5	3,5	4,5	4
Количество пыльчатых барабанов	I	2	I	2
Диаметр, мм	457	400	440	508
Частота вращения, об/мин	264	358/300	336	200
Количество съемных барабанов	I	2	I	2
Диаметр, мм	457	305	252	356
Частота вращения, об/мин	468	1150/966	1175	550
Количество колковых барабанов	4	I	3	I
Диаметр, мм	279	254	264	265
Частота вращения, об/мин	778	540	470/550/600	500
Количество регенерационных пыльчатых барабанов	I	2	I	2
Диаметр, мм	457	400/305	180	356
Частота вращения, об/мин	264	358/966	375	95/180
Длина рабочего барабана, мм	2438	1828	2438	2438

Таблица 8

Очиститель	Очистительный эффект при производительности 5 т/ч, %			Очистительный эффект при производительности 9 т/ч, %		
	общая	по крупному сору	по мелкому сору	общая	по крупному сору	по мелкому сору
<u>"Континенталь/Мосс-Горпин"</u>						
Сепаратор-очиститель	57,3	31,6	69,7	45,5	14,5	55,4
"Супер-П"	64,5	40,0	74,3	49,4	24,4	26,6
Сепаратор-очиститель	76,4	46,3	85,2	64,8	33,9	76,0
"Супер-П"	78,7	55,8	88,9	73,2	42,9	83,2
Динамического действия	84,1	65,5	90,7	73,7	45,2	85,9
Питатель длина	93,8	93,0	93,3	91,3	90,4	90,3
<u>"Хардвик-Этгер"</u>						
Сепаратор-очиститель	67,2	29,0	78,6	62,2	34,5	70,3
Сдвоенный "Хастлер"	69,0	80,1	85,8	81,8	71,0	84,7
Семибарабанный очиститель	87,2	81,4	88,8	84,2	73,5	87,2
Однорядный "Хастлер"	91,0	83,2	93,2	89,0	80,2	91,5
Питатель длина	94,1	92,3	94,3	91,7	86,2	93,2

Примечание. Очистительный эффект приводится в нарастающем итоге по технологическому процессу.

При увеличении плотности сырцового валика выше заданного значения датчик плотности выдает команду на уменьшение подачи хлопка-сырца питателем-очистителем, и наоборот.

Каждая фирма по-разному осуществляет связь джина с питателем-очистителем, но в основном все определяется конструктивным исполнением привода питающих валков питателя-очистителя. Отдельные фирмы предусматривают режим автоматического управления работой питателя-очистителя и его отключения в предзабойных ситуациях в волоконстводах или волоконоочистителях.

Очистительный эффект всего комплекса очистки хлопка-сырца рассматриваемых фирм не превышает 94%, что явно недостаточно для получения волокна высокой чистоты. Поэтому все фирмы применяют после дженирования усиленную дву- и трехкратную волоконоочистку.

Дженирование хлопка-сырца средневолокнистых сортов

Дженирование хлопка-сырца средневолокнистых сортов осуществляется, как и в отечественной практике, на пильных джинах.

Поскольку джины - основное технологическое оборудование, рассмотрим несколько подробнее конструктивные особенности этих машин, выпускаемых ведущими машиностроительными фирмами США.

Джина I28-пильный модели "Империал" - двухкамерного типа, одна из камер (шелушительная) предназначена для очистки хлопка-сырца и разделения его на летучки, а вторая (сырцовая) - для дженирования.

На рис. 27,а изображен общий вид, а на рис. 27,б - поперечный разрез I28-пильного джина модели "Империал" фирмы "Платт-Линкус", состоящего из следующих основных узлов: шелушительной камеры, сырцовой (рабочей) камеры, волоконсъемного аппарата, улькондательной системы, транспортных средств, системы управления джином и гидропривода.

Шелушительная камера состоит из верхней и нижней разъемных секций, причем верхняя служит направляющей шахтой в нижнюю.

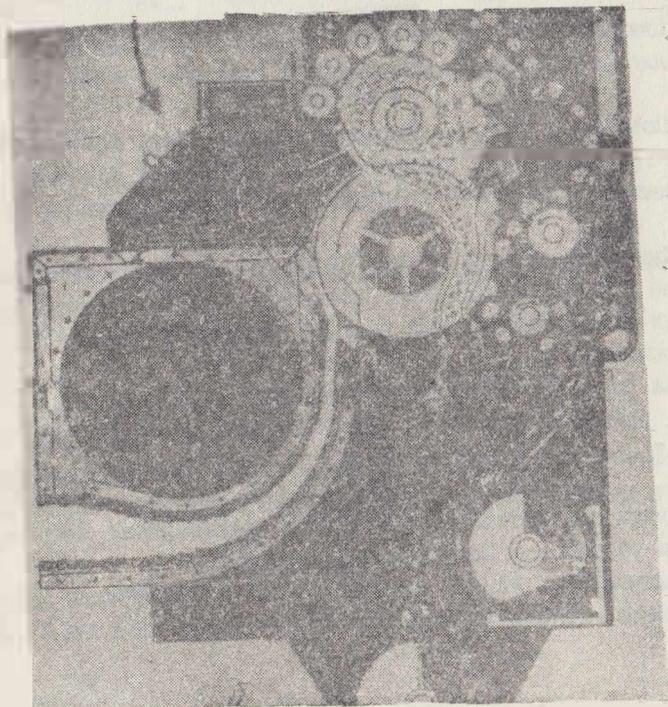
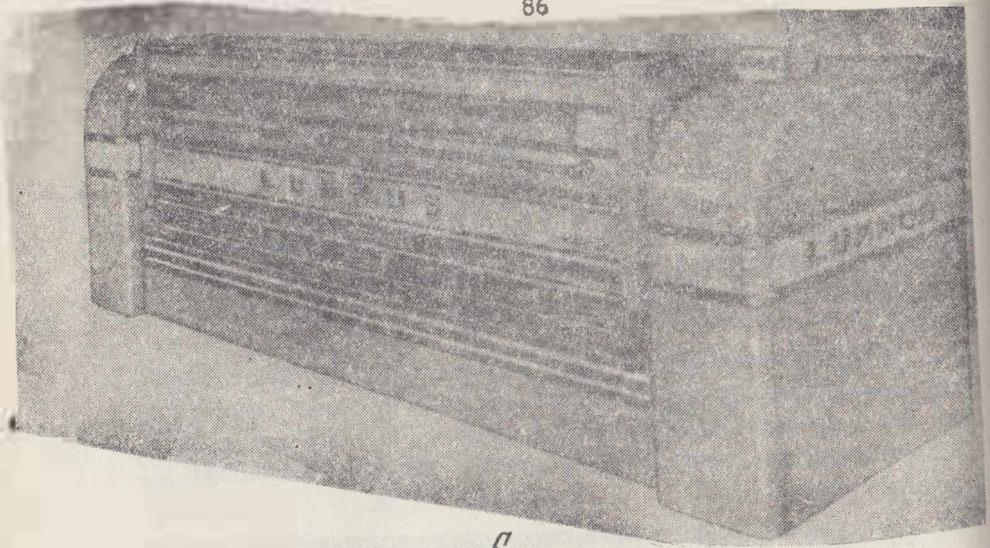


Рис. 27. Диск 128-пильный модели "Империял": а - общий вид;
б - поперечный разрез

В верхней секции шелушительной камеры установлен противопожарный клапан, который соединен с передней панелью, служащей наружной стенкой камеры.

При необходимости быстрого прекращения подачи хлопка-сырца в шелушительную камеру (например, при загорании хлопка-сырца) передняя панель выдвигается наружу и противопожарный клапан перекрывает зев шелушительной камеры, исключая доступ хлопка-сырца в камеру.

В нижней секции шелушительной камеры расположены все основные рабочие органы: набрасывающий колковый барабан, неподвижная щетка, регенерационный пальчатый барабан, шелушительные колосники, двухсекционная колосниковая решетка; через щели шелушительных колосников в камеру проступает сегмент шильного цилиндра.

В колковом барабане 128 колков, диаметр по вершинам колков — 165 мм (по одному колку на каждую пилу), каждый колкок выступает несколько внутрь верхней части шелушительных колосников, производя одновременно подачу хлопка-сырца на пилы и очистку верхней части шелушительных колосников от скользящихся сорных примесей и летучек, не захваченных пилами.

Колки набрасывающего барабана заходят в промежутки между пилами регенерационного барабана, что обеспечивает непрерывную его очистку.

Регенерационный пальчатый барабан — цельнометаллическая сварная конструкция, укрепленная на приводном валу и несущая на себе сегментные пилки, закрепленные на теле барабана винтами.

Диаметр барабана по вершинам зубьев — 135 мм. Оси пилок совпадают с осями междупильных расстояний шильного цилиндра.

Благодаря тому, что скорость регенерационного барабана (3,1 м/с) меньше, чем у шильного цилиндра (13,2 м/с), а также малому зазору между ними летучки хлопка-сырца снимаются с зубьев барабана непосредственно пилами шильного цилиндра без каких-либо дополнительных устройств.

Для направления летучек хлопка-сырца на регенерационный барабан и закрепления их на зубьях в шелушительной камере вдоль всего барабана установлена неподвижная щетка с длиной щеточного элемента 76 мм. Концы волосков щетки утопают в междушпильных расстояниях пилот регенерационного барабана.

Под барабаном на расстоянии 6,3 мм от зубьев пилот установлено два круглых регулируемых колосника диаметром 28 мм, через щели которых сорные примеси выпадают вниз, в сорный конвейер. При относительно высокой (435 об/мин) окружной скорости барабана возникает центробежная сила, достаточная для отделения сорных примесей от хлопка-сырца, прочно удерживаемого зубьями пил.

Отбойные колосники, с одной стороны, позволяют сорным примесям выпадать вниз, а с другой — удерживают хлопок-сырец на зубьях пил.

Шелушительные колосники изготавливаются из алюминия и служат для очистки хлопка-сырца от посторонних примесей. В верхней части два смежных колосника образуют зазор 19,2 мм, через который свободно протаскиваются в рабочую камеру отдельные летучки хлопка-сырца, захваченные зубьями пил основного пильного цилиндра. Створки коробочек и другие посторонние примеси остаются в шелушительной камере.

Вершины зубьев длинных пил выступают за плоскость колосников в шелушительную камеру на 12,7—14,3 мм.

Благодаря тому что ускоритель приводится от гидросистемы, которая обеспечивает его постоянную скорость, частота вращения набрасывающего колкового и регенерационного пильчатого барабанов также постоянна.

Сырцовая (рабочая) камера джина имеет сложную форму, образованную боковинами, фартуком, семенной гребенкой, пильным цилиндром, длинными колосниками, верхними лобовым брусом и тремя гладкими вальками, обеспечивающими свободное вращение сырцового валика. Боковины сырцовой камеры джина изготовлены из зеркально отполированной нержавеющей стали.

Длинные колосники имеют никелевое покрытие. В рабочей части на длине 25,4 мм они закалены до твердости 46-57 ед. по Роквеллу.

Толщина колосника в рабочей части - 16,3 мм, в месте перехода верхней части колосника в лапку - 6,3 мм, в результате два смежных колосника образуют зазор 13,1 мм, предотвращающий забор колосников и зависание волокна.

Зазор между колосниками в рабочей части составляет 3 мм, в нижней - 8 мм, выступ пил за колосники - 40 мм. Привод пильного цилиндра осуществляется от электродвигателя мощностью 75 л.с. через клиноременную передачу.

Диаметр пилы после шлифовки в песочной ванне - 305 мм. Толщина пильного диска - 0,914 мм. По окружности пилы насечено 282 зуба высотой 3,57 мм и шагом 3,395 мм.

С плоскости зубьев на высоту 2 мм от вершины с обеих сторон сняты фаски, в результате толщина зуба у вершины составляет 0,28-0,38 мм, радиус закругления вершины зуба после шлифовки - 0,08 мм, радиус закругления впадины - 0,39 мм. Угол наклона рабочей грани зуба к радиусу пилы равен $38^{\circ}30'$. Не-рабочая грань зуба (спинка) имеет выпуклую поверхность с радиусом кривизны 16 мм.

Твердость пильной стали по Роквеллу - 26-31 ед., относительное удлинение - 10-13%.

Наружный диаметр междупильной прокладки составляет 157 мм, внутренний - 88,5 мм, масса - 0,192 кг. Прокладки изготовлены из алюминиевого сплава.

Фартук рабочей камеры джина служит стенкой мелушильной камеры, так как крепится к ее боковинам.

В нижней части фартука установлена семенная гребенка, состоящая из валика с наваренными на нем шпильками. Для регулирования положения семенной гребенки в сырцово-й камере джина предусмотрена рукоятка с индикатором, выведенная через систему рычагов на боковину мелушильной камеры.

Конструкция ускорителя сырцового валика представляет собой трубчатый вал диаметром 63,5 мм, на котором приварены диски толщиной 2 мм с наклоном 15° и шагом 36 мм.

По торцам ускорителя расположены диски с крыльчаткой диаметром 128,6 мм, предотвращающие наматывание хлопка-сырца на вал ускорителя.

Благодаря наклону дисков ускорителя к горизонтальной оси сырцовый валик совершает наряду с вращательным колебательное движение вдоль камеры, что способствует повышению производительности джина.

Вал ускорителя вращения сырцового валика приводится от гидросистемы, обеспечивающей постоянную (540 об/мин) скорость его вращения независимо от нагрузки. Этим достигается плавность процесса джинирования хлопка-сырца в рабочей камере джина.

Расположение рабочей камеры может регулироваться эксцентриком и системой рычагов механизма управления положением рабочей камеры;

ходом плунжера золотникового распределителя системы "Трессен";

установочными винтами, обеспечивающими горизонтальное положение рабочей камеры;

рычагами, с помощью которых производится сброс сырцового валика.

В джине "Империл" применена система щеточного съема волокна с зубьев пил пильного цилиндра, состоящая из кожуха щеточного барабана и горловины волокноотвода.

Верхняя часть горловины выполняет роль ушквыделительного козырька.

Щеточные элементы съемного барабана изготовлены из нейлоновой щетины и монтируются на массивном цельнометаллическом барабане. Диаметр барабана по концам щеток — 380 мм.

Для съема волокна с зубьев пил концы щеток съемного барабана заходят за зубья пил пильного цилиндра на глубину их всадки.

С целью предупреждения рециркуляции воздуха и волокна вокруг щеточного барабана в горловине волокноотвода установле-

на специальная заслонка, обуславливающая зазор 3,1 мм.

В джине установлены нижняя и верхняя уличные системы. Нижняя секция состоит из уличковидительного козырька с покрытой тефлоном рабочей кромкой и уличного лотка, по которому выделенные сорные примеси скатываются в сорный шнек.

Зазор между рабочей кромкой уличного козырька и зубьями пил пыльного цилиндра составляет 6,3 мм, а между кромкой уличного козырька и щеточным барабаном - 45.

Верхняя уличковидительная система состоит из уличного козырька, рабочая кромка которого также покрыта тефлоном, съемного скребка, вращающегося в оферическом лотке, и уличного шнека, куда скребок подает посторонние примеси, выделенные уличным козырьком. Уличный шнек направляет их в торец машины, где они через вакуум-клапан по наклонному разгрузочному лотку обрываются в сорный шнек и отводятся от машины. Зазор между рабочей кромкой уличного козырька и пыльного цилиндра - 3,1 мм.

В джине "Империл" гидросистема выполняет две функции: приводит во вращение вал ускорителя вращения сырцового валика и осуществляет контроль за питанием джина хлопком-сырцом.

Гидросистема состоит из гидронасоса марки "Денисон", золотникового распределителя системы "Трессен", линии передач, присоединительной арматуры, гидромотора марки "Денисон", резервуара для жидкости, фильтра марки "Марвел Санклинкл".

Основные преимущества гидропривода заключаются в возможности

получения на выходе больших мощностей или скоростей при малых габаритах и весе элементов;

изменения скорости перемещения подвижных частей элементов привода по ходу их работы;

быстрого изменения направления движения (реверс) независимо от числа таких переключений и характера движения.

По принципу действия насос и гидромотор марки "Денисон" на джине "Империл" являются обратимыми механизмами, благодаря чему в качестве насоса и мотора применены одни и те же агрегаты. Из гидронасоса рабочая жидкость направляется в рас-

пределительное устройство, а оттуда — к рабочим плоскостям гидромотора.

В джине "Империл" применен трехходовой золотниковый распределитель системы "Грессен", в котором жидкость распределяется с помощью осевого смещения цилиндрического плунжера.

Плунжер золотника перемещается под действием кулачка, установленного на опорном валике механизма управления положением рабочей камеры.

При рабочем положении сирповой камеры кулачок давит на регулировочный винт и перемещает плунжер золотника, который открывает доступ рабочей жидкости к гидромотору и пульта управления питателя (авторегулятору).

При выводе камеры из рабочего положения кулачок освобождает регулировочный винт и плунжер золотника под действием пружины перекрывает канал подачи жидкости к гидромотору. При этом рабочая жидкость до остановки гидронасоса будет поступать по каналу в резервуар.

Одновременно с прекращением подачи жидкости к гидромотору снизится давление на пульте управления питателя, что послужит сигналом для отключения питания джина хлопком-сирпом и остановки при необходимости основного электродвигателя, приводящего в движение пильный цилиндр джина, гидронасос и т.д.

В гидросистеме джина "Империл" скорость и рабочие объемы насоса и мотора постоянны, благодаря чему скорость вала мотора, передающего движение валу ускорителя вращения сирпового валика, также поддерживается одна и та же независимо от величины нагрузки, приложенной к валу. Изменение нагрузки вызывает лишь изменение давления в трубопроводе, соединяющем насос и мотор, и в распределительном устройстве.

В джине предусмотрен механизм перемещения рабочей камеры относительно пильного цилиндра, который посредством системы рычагов устанавливает сирповую камеру в рабочее положение или выводит из него. Для облегчения перемещения рабочая камера стоит на роликах, укрепленных в специальных кронштейнах. Ролики движутся по направляющим брусьям, ограниченным с обеих сторон фиксаторами. Привод осуществляется от редукторного

двигателя мощностью 0,25 л.с. В механизме управления рабочей камеры предусмотрены электрическая блокировка с авторегулятором питания и микрореле, расположенные в шахте питателя.

Хлопок-сырец с лотка питателя поступает в загрузочный зев шелушительной камеры и попадает на колковый барабан, который своими колками набрасывает летучки на зубья пил пыльного цилиндра, а также снимает скопившиеся летучки с верхней части шелушительных колосников и направляет их на более обнаженный участок пил.

Часть летучек вместе с крупными створками коробочек и сорными примесями падает вниз на второй пыльный барабан шелушительной камеры, фактически выполняющий роль регенератора летучек. Летучки хлопка-сырца стационарной нейлоновой щеткой накладываются на пилки регенерационного барабана и протаскиваются по двухсекционной колосниковой решетке. Здесь створки коробочек и другие сорные примеси отделяются от летучек хлопка-сырца и сбрасываются в сорный шнек, а очищенные летучки поступают вновь к длинным пилам, которые снимают их непосредственно с регенерационного барабана без каких-либо вспомогательных съемных устройств. Хлопок-сырец, захваченный зубьями длинных пил, протаскивается через шелушительные колосники в сырцовую камеру.

Процесс джинирования в джине "Империл" протекает как и в отечественных джинах. Уток и другие посторонние примеси отделяются уличными козырьками верхней и нижней улоковидительных систем.

Пыльные джины "Империл" испытывались в комплекте оборудования хлопкозавода фирмы "Платт-Ломбус" при переработке хлопка-сырца второго сорта машинного сбора селекции 108-4 и первого сорта ручного и машинного сборов селекции Ташкент-3. Установлено, что джин "Империл" обеспечивает производительность от 5 до 12 кг волокна на 1 пило-час.

Джин работает устойчиво, без остановок и забоев сырцового валика, съем волокна с зубьев пил нормальный, забоев волокном верхней части рабочих колосников также не наблюдалось.

Таблица 9

Производительность джина, кг/шлю-час	Хлопок-сырец с лотка джина		Волокно после джина					
	насоренность, %	зауличенность, %	сушка в шлю	в том числе		кожица с волокном	про-че	
				сор.	улик.			

108-Ф (второй сорт, машинный сбор)								
5-6	0,45	0,20	2,89	0,76	0,23	0,14	1,68	0,08
7-8	0,51	0,24	3,53	1,42	0,31	0,32	1,44	0,04
9-10	0,56	0,27	4,08	1,59	0,36	0,35	1,76	-

Ташкент-3 (первый сорт, ручной сбор)

5-6	0,17	0,26	4,48	0,84	0,34	0,09	3,04	0,17
7-8	0,19	0,27	4,68	0,93	0,45	0,07	3,12	0,11
9-10	0,34	0,22	4,89	0,99	0,30	0,20	3,80	0,20
11-12	0,35	0,20	6,01	1,05	0,32	0,12	4,48	0,13

Надежны в работе и просты в обслуживании механизм перемещения рабочей камеры, регулятор питания джина хлопком-сырцом, гидропривод. Несколько трудоемка операция сброса сырцового валика, так как шелушильную камеру приходится поднимать вручную при помощи рычага с рукояткой.

Результаты исследования влияния различной производительности джина "Империал" на качество вырабатываемого волокна приведены в табл. 9. С повышением производительности сумма пороков и засоренности в волокне после джина увеличивается. Так, при переработке хлопка-сырца 108-Ф второго сорта машинного сбора при производительности 5-6 кг/шлю-час сумма пороков и засоренности составила 2,89%, а при 9-10 кг/шлю-час - 4,08% (без очистки волокна).

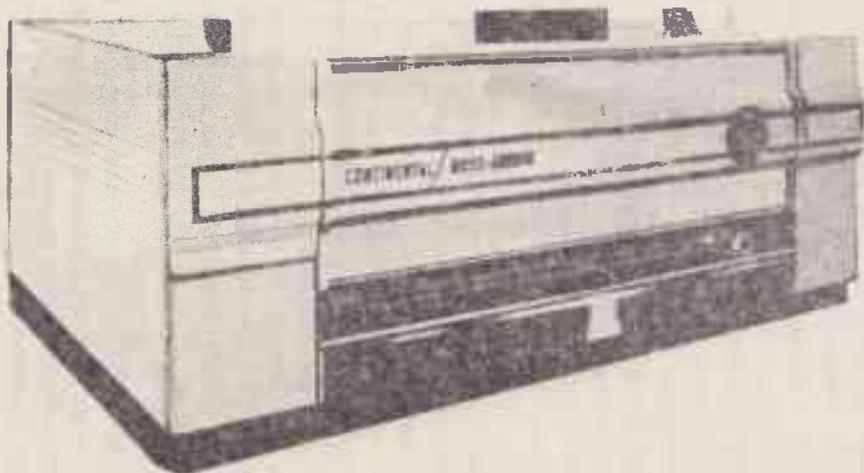
Джин 119-пильный фирмы "Континенталь/Мосс-Горди" состоит из следующих основных узлов: рабочая камера 5, пильный цилиндр 4, шелушильная камера 6, волоконсъемный аппарат 3, ульковыведительная система 1,2 и система управления машиной (рис. 28).

Шелушильная камера состоит из корпуса, шахты, набрасывающего колкового барабана, шелушильных колосников, регенерационного шильчатого барабана с перфорированной сеткой, съемного щеточного барабана, наклонной направляющей гребенки. Через колосники в шелушильную камеру выступает (в рабочем состоянии на 9,4 мм) сегмент пильного цилиндра.

Регенерационный барабан служит для извлечения выпавших в отходы летучек и частичной их очистки. Под ним расположена сетчатая поверхность с круглыми отверстиями диаметром 13 мм. Толщина сетки - 2 мм. Зазор между вершинами зубьев шлюк и сеткой составляет 20 мм.

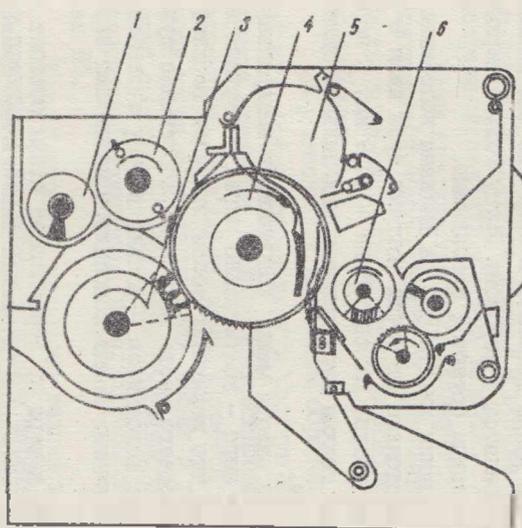
Для направления выпавших с посторонними примесями летучек хлопка-сырца на регенерационный барабан и обеспечения выпадения крупных и тяжелых примесей в шелушильной камере предусмотрена специальная гребенка.

Съем летучек с зубьев шлюк регенерационного барабана и возврат их к набрасывающему осуществляется щеточным барабаном.



96

Рис. 28а. Длин II9-пильный фирмы "Континенталь/Мосс-Гордйн"



97

Рис. 28б. Поперечный разрез длинна II9-пильного "Континенталь/Мосс-Гордйн"

Белушальная камера навешивается на боковины рабочей камеры выступающими пальцами и крепится на ней с помощью специального запорного механизма.

Профиль рабочей камеры джина образован лобовым брусом, колосниковой решеткой, семенной гребенкой, фартуком. Через колосники в камеру выступает сегмент основного пильного цилиндра. На лобовом брусе камеры установлен регулятор плотности сырьевого валика.

Пильный цилиндр джина включает в себя 119 пил диаметром 407 мм. Колосники крепятся к лобовому брусу только верхними лапками, нижние же концы остаются свободными.

В рабочем состоянии выступ пил за джигные колосники составляет 42 мм, расстояние от точки встречи зуба пилы с поверхностью колосника до уступа на колоснике — 50,8 мм. В нерабочем положении колосники должны быть подняты над пильным цилиндром не менее чем на 3 мм.

В рабочем месте зазоры между колосниками выдерживаются в пределах 3 мм, выше него — значительно шире: у верхних лапок он составляет 8 мм, что исключает забой волокном верхней части колосников. Ниже рабочего места колосники постепенно сужаются. Косольное крепление колосников — только сверху и свободное, ничем не связанные нижние концы колосников исключают забой их волокном.

Фартук рабочей камеры из нержавеющей стали состоит из двух частей, соединенных шарниром; вогнутая поверхность придает камере округлую форму. Нижняя часть фартука свободно лежит на семенной гребенке, что обеспечивает плавный переход от верхней части фартука к семенной гребенке при изменении положения ее шпилек. Верхняя часть фиксируется на боковинах замками, шарнирное же соединение позволяет легко откинуть ее при необходимости осмотра рабочей камеры. Семенная гребенка представляет собой валик с укрепленными на нем шпильками. Для регулирования положения семенной гребенки валик выведен за левую боковину и укреплен на специальном кронштейне.

На лобовом брусе установлен специальный регулятор, автоматически поддерживающий заданную плотность сырьевого валика пу-

тем изменения скорости подачи хлопка-сырца из питателя в джину.

Съем волокна с зубьев или осуществляется щеточным барабаном, заключенным в металлический кожух. Диаметр барабана по концам щеток - 380 мм, скорость вращения - 1850 об/мин. Улик выделяется в двух зонах - вверху, за колосниковой решеткой и внизу, под пыльным цилиндром, под которым уличным козырьком служит кромка нижней панели кожуха съемного щеточного барабана. Верхняя система уличковыделения состоит из направляющего щитка, уличного козырька, скребка, вращающегося в сферическом лотке, и уличного шнека. В крышке уличной камеры предусмотрены жалюзи для доступа воздуха.

Одним из существенных преимуществ пыльного джина фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиан" по сравнению с отечественными является поддержание заданной плотности сырцового валика в рабочей камере.

Это достигается следующим образом. Внутренняя сторона лобового бруса, обращенная в рабочую камеру, выполняет роль клапана плотности и закреплена шарнирно только со стороны колосников. Верхний же конец остается свободным. Клапан плотности через систему рычагов связан с регулятором питания, который состоит из двигателя постоянного тока, спаренного с шестеренчатым редуктором, к регулятора скорости марки "Полдис-пед Е".

Если плотность сырцового валика в рабочей камере начинает превышать заданную, давление передается на клапан плотности, который, отжимаясь вверх, передает сигнал на регулятор питания, в результате чего уменьшается скорость вращения питающих валков, а значит, и подача хлопка-сырца в джину.

Для предотвращения чрезмерных перегрузок джина система рычагов, идущая от клапана плотности на лобовом бруске к регулятору питания, связана с выключателем, при срабатывании которого сырцовая камера выводится из рабочего положения.

Пневмосистема джина соединена через реле давления с его горловиной и конденсором волоконочистителя, благодаря чему при забое сырцовая камера автоматически выключается.

Таблица 10

Производительность, кг/шпо-час	Хлопок-сырец с лотка			Волокно после джина					
	засре-ность, %	затрачен-ность, %	исходная влажность, %	лучшая про-лов и ли-соразно-сть, %	в том числе				
					сор-лык	битое	доля с волок-ном		
3-4	1,41	0,42	4,54	4,82	2,09	0,42	0,52	1,68	0,11
6-7	1,17	0,36	4,29	4,65	2,22	0,26	0,30	1,58	0,20
7-8	1,48	0,50	4,59	5,07	2,24	0,27	0,39	1,96	0,21
8-9	1,47	0,27	5,87	5,17	2,00	0,25	0,45	2,34	0,10
9-10	1,40	0,31	5,20	5,11	1,91	0,80	0,20	2,20	-
10-11	2,10	0,76	6,50	5,67	3,04	0,27	0,39	1,96	0,10

100

101

Рабочая камера джина крепится в станине с помощью запорного механизма, обеспечивающего свободное перемещение камеры от станины при выводе ее из рабочего положения.

Технологические испытания джинов проводились при переработке хлопка-сырца третьего сорта машинного сбора селекции С-4727 с первоначальной влажностью 12% и засоренностью II, 3% (табл.10). Максимально возможной оказалась производительность джина 10,5 кг/шпо-час. При нагрузке II кг/шпо-час наблюдалась забой в шелушительной камере и переуплотнение сырцового валика, а при 10-10,5 кг/шпо-час джин способен работать устойчиво длительное время.

Анализ данных показывает, что с повышением производительности джинов сумма порсков и засоренности волокна после джинов увеличивается. Так, при 3-4 кг/шпо-час она составила 4,82%, при 10-11 кг/шпо-час - 5,67%, т.е. возросла на 17% (0,85 ас.).

Джин модели "Регал-224" (рис.29) фирмы "Хардинг-Эттер" состоит из следующих основных узлов: шелушительная камера 6 и рабочая камера 4; два пильных цилиндра 2 и 7, колосниковые решетки 3 и 5, волоконсъемных аппарата I и 8, уличные камеры 9, а также система управления машиной.

Верхняя секция шелушительной камеры джина служит направляющей шахтой для хлопка-сырца, передняя стенка которой выполнена на шарнире и легко откидывается наружу, обеспечивая свободный доступ к фартуку рабочей камеры. Нижняя секция включает в себя барабаны: набрасывающий, регенерационный пильчатый с поддоном и съемный планчатый, а также часть пильного цилиндра с шелушительными колосниками. Внизу установлены шарнирно лоток для семян и нагруженный пружинный клапан в виде пластины.

Регенерационный барабан имеет цельнометаллическую конструкцию, на поверхности которого укреплены сегментные пилы. Профиль зубьев пилы такой же, как в джине фирмы "Шлатт-Ломбус".

Хлопок-сырец из питателя поступает в шелушительную камеру, падает на набрасывающий барабан и протаскивается зубьями пильного цилиндра сквозь шелушительные колосники в рабочую камеру. Ветки, мелуха, створки задерживаются колосниками,

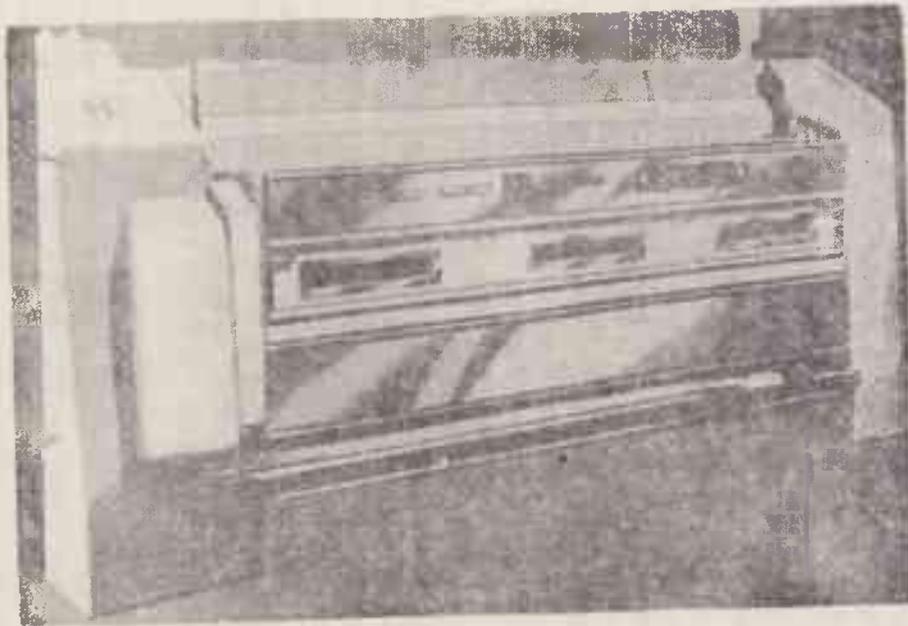


Рис. 29а Джи модели "Регал-224"

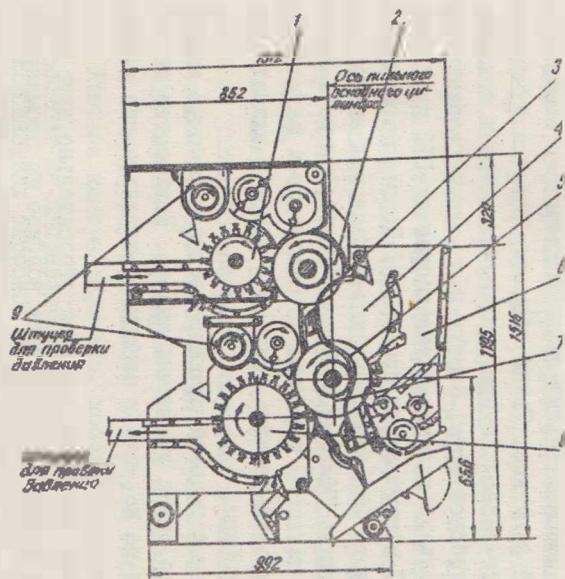


Рис. 29б. Поперечный разрез джика "Регал-224"

отбрасываются назад, падают вниз на регенерационный пылевой барабан и сквозь щель в поддоне выпадают на лоток для семян. Здесь в зависимости от расположения пластин клапана этот сор может быть направлен в семенной шнек или специальный сороотвод. Вместе с сором на регенерационный барабан могут попасть летучки хлопка-сырца, которые захватываются зубьями, протаскиваются по поддону, снимаются планчатым барабаном и передаются им на набрасывающий валик, а затем — на пыльный цилиндр.

В отличие от отечественных джинов и конструкций некоторых американских фирм в рабочую камеру пыльного джина "Регал-224" введен дополнительный пыльный цилиндр с самостоятельной колосниковой решеткой. Таким образом, рабочая камера этого джина включает в себя по два пыльных цилиндра и колосниковые решетки, лобовой брус, фартук и семенную гребенку.

Основной пыльный цилиндр джина набран из 112 пил диаметром 305 мм и 110 междупильных прокладок. По периферии пыльного диска насечено 282 зуба. Профиль зубьев пил аналогичен применяемому на джине "Империл" фирмы "Платт-Леммус". Расположение основного пыльного цилиндра по отношению к шелушительной камере и колосниковой решетке такое же, как и в джинах других американских фирм.

Дополнительный пыльный цилиндр введен в рабочую камеру на место лобового бруса у обычных джинов. Количество пил и профиль зубьев те же, что у основного цилиндра, но диаметр пил равен 286 мм.

Оси пил обоих цилиндров смещены относительно друг друга так, что пилы нижнего захватывают волокно из промежутков сырцового валика, не тронутое пилами верхнего. Нижний пыльный цилиндр вращается со скоростью 650 об/мин, верхний дополнительный — 675 об/мин. Междупильное расстояние соответственно 19 и 15 мм.

Оба пыльных цилиндра работают с самостоятельными колосниковыми решетками.

Рабочие колосники лакированы кадмием, рабочая зона цементирована. Зазоры между колосниками основного пыльного цилиндра составляют в рабочей зоне 2,8 - 3,0 мм, в верхней части - 4,2, в нижней части - 7,0 мм; у дополнительного пыльного цилиндра - 2,8-3,0; 4,0 и 5,5 мм.

Для предупреждения забоев верхней части колосников волоконном служат "холодильники" размером 8x8 мм.

Съем волокна в джине "Регал-224" осуществляется при помощи щеточных барабанов индивидуально с каждого пыльного цилиндра.

В кожных щеточных барабанов предусмотрены воздушные зазоры для предотвращения рециркуляции волокна вместе с воздухом вокруг барабана и для регулирования потока воздуха с волокном. Расположение воздушных зазоров такое же, как и в джинах фирм "Континенталь/Мосс-Горди" и "Платт-Льюис".

Улик выделяется индивидуально от каждого пыльного цилиндра в двух зонах: сверху, за рабочими колосниками под действием центробежных сил, развиваемых пыльным цилиндром, и внизу, под пыльным цилиндром, где используются гравитационные силы.

Уличная камера нижнего, основного пыльного цилиндра состоит из уличного козырька, скребка с резиновой лопастью, вращающейся в сферической лотке, и уличного шнека.

Под пыльным цилиндром уличным козырьком служат кромка нижней панели кожука съемного щеточного барабана.

Уличная камера верхнего, дополнительного пыльного цилиндра состоит из направляющей плиты, уличного козырька, одно- и двухлопастных скребков с желобом и уличного шнека. В отличие от уличной камеры нижнего пыльного цилиндра здесь между однолопастным скребком и уличным шнеком дополнительно введен еще один скребок с двумя прорезиненными лопастями.

Технологические испытания джинов и волоконочистителей проводились при переработке хлопка-сырца первого сорта машинного сбора селекции Ташкент-1 с исходной влажностью 10,8% и засоренностью 7,4 %.

Т а б л и ц а II

Производительность клонов, кг/шлюз час	Клоны — сред перед джигом			Валокно после джигов					
	засоренность, %	заульченность, %	мелальчезность, %	сор	в том числе		погода с во-локном	про-чее	
					ушла	семя			
2-2,5	1,41	0,28	1,35	2,04	1,01	0,60	0,05	0,30	-
3-3,5	1,19	0,32	1,07	2,41	1,22	0,78	0,09	0,28	0,04
4-4,5	1,10	0,29	3,06	2,57	1,20	0,59	0,10	0,66	-
5-5,5	1,52	0,37	3,04	2,88	1,76	0,61	0,05	0,40	0,04

Из табл. II видно, что сумма пороков и засоренности волокна после джина с повышением производительности увеличивается. Так, если при нагрузке 2,0-2,5 кг/пило-час она составила 2,04%, то при 5,0-5,5 кг/пило-час - 2,88.

Анализ семян после джигирования на механическую поврежденность показывает, что она равна в среднем 2% (абс.). С повышением производительности длинов механическая поврежденность семян увеличивается: при минимальной производительности - 3,0%, при максимальной - 5,98% (абс.).

Джин модели "I20-I8" фирмы "Муррей" (рис.30) состоит из шелушильной I и рабочей камер 2. В отличие от других американских джинов сьем волокна с зубьев пил пильного цилиндра не щеточный, а воздушный.

Основные узлы и детали следующие: пильный цилиндр 4, колосниковая решетка 3; скребок 5; сьемный барабан 6; уличный шнек 8; воздушная камера 7.

Шелушильная камера джина состоит из набрасывающего колкового барабана, вспомогательного разравнивающего валика, шелушильных колосников и неподвижной щетки, служащей для очистки колкового барабана, а также предотвращения попадания летучек хлопка-сырца в отходы. Зазор между концами щетки и колков барабана - 6,35 мм. Высота щеточного элемента - 25,4 мм.

Вспомогательный разравнивающий валик необходим для предупреждения забоев летучек и их предварительного джигирования в верхней части шелушильных колосников. Наружный диаметр валика - 120 мм, скорость вращения - 192 об/мин.

В шелушильной камере установлен I2I шелушильный колосник. Зазоры между колосниками в рабочей части составляют 19,2 мм, в нижней - 4,7. Конфигурация колосников выполнена так, что в средней части выступ пил пильного цилиндра в шелушильную камеру составляет 4,8 мм.

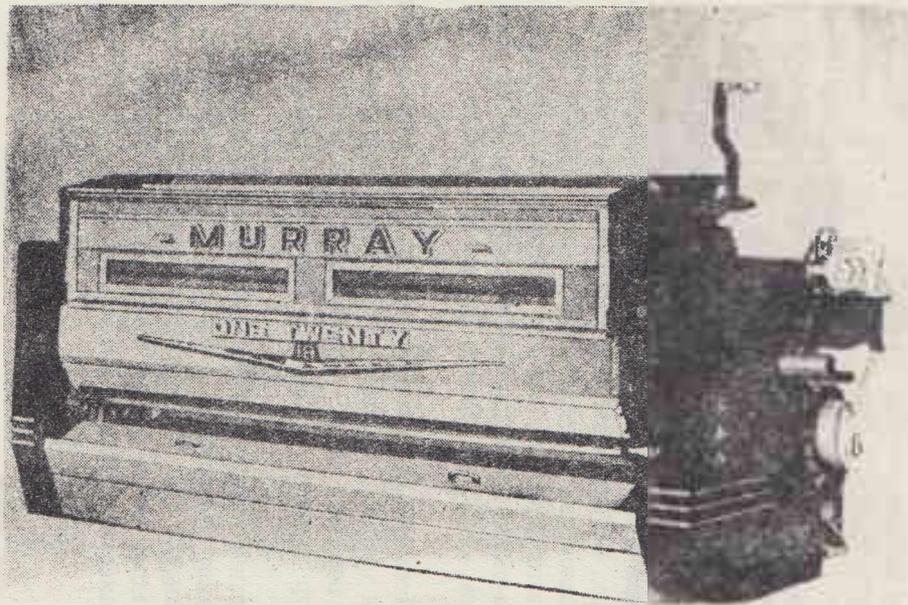


Рис. 30а. Движ модели "120-18" фирмы "Муррей"

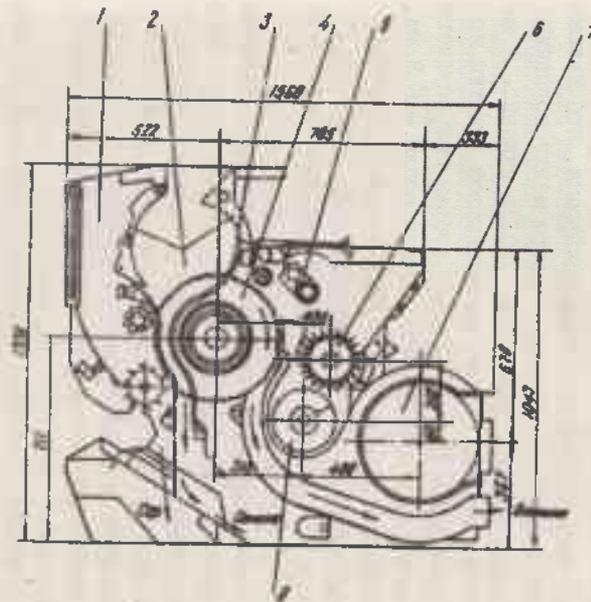


Рис.30б. Поперечный разрез джва фирмы "Муррей"

В отличие от других американских джинов в модели "120-18" регенерация летучек в шелушительной камере не предусмотрена.

Рабочая камера джина состоит из фартука, семенной гребенки, пыльного цилиндра и лобового бруса. Пыльный цилиндр набран из 120 пил диаметром 457 мм, скорость вращения - 545 об/мин. Выступ пил в рабочую камеру - 50,8 мм.

Колосниковая решетка рабочей камеры также насчитывает 121 колосник, плакированный карбидом вольфрама, что делает их по твердости близкими к алмазам. Зазоры между колосниками в рабочей части - 3 мм, в верхней - 10, в нижней - 8 мм. Расширенные зазоры сверху и снизу колосниковой решетки исключают забой волокном. Съем волокна с зубьев пил осуществляется при помощи воздушной камеры. Ширина сопла - 6,3 мм, зазор между вершинами зубьев пил и соплом - 2,4. Давление воздуха в воздушной камере в широких пределах: от 203 до 406 мм вод.ст. в зависимости от качества перерабатываемого хлопка-сырца.

Угловиделительная система джина несколько отличается от подобных систем в джинах других американских фирм. Выделенные отходы снимаются однолопастным скребком. Улучный козырек во время работы совершает возвратно-поступательное движение. Выделенные отходы снимаются с улучного козырька съемным планчатый барабаном и направляются в улучный шнек, который выводит их из машины.

В джине "120-18" перемещение рабочей камеры в положение джигирования и из него производится при помощи рычажного механизма.

Сравнивая американские пыльные джины четырех фирм с отечественными, можно отметить следующее.

Общие для всех конструктивные особенности:

наличие в джинах шелушительных камер для очистки хлопка-сырца от посторонних сорных примесей;

щеточный съем волокна с зубьев пил (за исключением джинов фирмы "Муррей");

значительно меньший, чем у отечественных, объем рабочих камер джинов;

механизированное перемещение рабочих камер в продольном направлении (ввод в рабочее положение и вывод из него);

лигндрованы забои волокном верхней части колосников за счет расширенных "холодильников";

зубья пил пильных цилиндров имеют на "спянке" криволинейную поверхность - "горбинку";

для выделения угля используется центробежная и гравитационная силы пильного цилиндра. С этой целью угольные козирки устанавливаются за рабочими колосниками джина и под пильным цилиндром;

увеличенное число пил при сохранении постоянного между-пильного расстояния;

модели джина компактны, не имеют выступающих наружу деталей, их внешний вид отвечает требованиям современной промышленной эстетики.

Индивидуальные особенности джинов:

а) "Империал" фирмы "Платт-Джамус"

в рабочей камере установлен механический ускоритель вращения сырцового валика с приводом от гидросистемы;

линейная скорость пильного цилиндра увеличена до 13,2 м/с, а число пил на его валу - до 128, при этом диаметр пил равен 305 мм, скорость вращения - 830 об/мин;

длинные колосники имеют никелированное покрытие;

в верхней части рабочей камеры установлено три гладких ролика, способствующих вращению сырцового валика;

подача хлопка-сырца в джип в зависимости от плотности сырцового валика регулируется с помощью гидравлики;

перемещение рабочей камеры относительно пильного цилиндра автоматизировано с помощью рычажного механизма, приводимого от отдельного электродвигателя-редуктора;

б) "Гольден Комет" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия":

диаметр пилы пильного цилиндра увеличен до 407 мм, а количество пил на валу - до 119;

на лобовом бруске рабочей камеры установлен специальный

механизм, который автоматически регулирует плотность сырцового валика, меняя скорость подачи хлопка-сырца из питателя в джин ;

рабочие колосники крепятся только верхними лапками, нижние концы остаются свободными;

линейная скорость пыльного цилиндра составляет 14,9 м/с;

в) "Регал-224" фирмы "Хардвик-Эттер":

в рабочую камеру джина введен дополнительный пыльный цилиндр, который ускоряет вращение сырцового валика и захватывает из сырцового валика летучки, пропущенные пилами основного пыльного цилиндра;

пыльные цилиндры работают с индивидуальной колосниковой решеткой, набраны из 112 пил; междупыльное расстояние составляет соответственно 19 и 15 мм;

в джине по два съемных щеточных барабана и уличные камеры;

линейная скорость основного пыльного цилиндра - 10,4 м/с, дополнительного - 10,1;

г) модель "120-18" фирмы "Муррей":

диаметр пыльного цилиндра - 457 мм. Фартук рабочей камеры может регулироваться в больших пределах. Джинные колосники, плакированные карбидом вольфрама, по твердости уступают лишь алмазам;

в шелушительной камере установлены колосники со специальным механизмом для регулирования их положения относительно пыльного цилиндра, а также набрасывающий валик с неподвижной щеткой;

съем волокна с зубьев пил основного пыльного цилиндра осуществляется воздушной камерой с соплом нижнего съема точного действия.

В табл. 12 представлены технические характеристики американских пыльных джинов.

Таблица 12

Показатель	Фирма				
	"Плат-Люмус"	"Континенталь/Мосс-Гордин"	"Хардвик-Этгер"	"Муррей"	
	1	2	3	4	5
Производительность (паспортная), кг/пилот-час	I2-I3	До II	5,0-5,7	До II	
Шелушильная камера					
Набрасывающий колковый барабан:					
диаметр по верхним колков, мм	165	145	126	155	
скорость вращения, об/мин	450	400	235	192	
количество рядов колков	8	16	8	12	
число колков в одном ряду	16	59-60	67	119	
диаметр колка, мм	8	4,5	4	4	
высота колка, мм	35	21	18	20	
Регенерационный пильчатый барабан:					
диаметр по верхним зубьев пиллок, мм	135	160	127	-	
скорость вращения, об/мин	435	93	84	-	
количество рядов пиллок	65	94	79	-	
шаг размещения пиллок, мм	20	13	13	-	
Шелушильные колосники:					
количество	129	120	113	121	
зазор между колосниками, мм					
в рабочей части	19,2	20±1	20±2	19,2	
внизу	4,7	10±2	7±0,7	4,7	

	1	2	3	4	5
Съемный барабан шелушиль- ной камеры					
тип		Щеточный Лопастной			
диаметр наружный, мм	-	195	125	-	-
скорость вращения, об/мин	-	525	470	-	-
количество рядов планок	-	6	6	-	-
высота щетки или лопасти, мм	-	25	23	-	-
<u>Рабочая камера</u>					
<u>Цилиндрический цилиндр:</u>					
количество	I	I	2	I	
наружный диаметр, мм	305	407	305/286	457	
внутренний диаметр шпиль, мм	87,5	174	87,5/87,5	202	
число пил на валу	126	119	112/112	120	
скорость вращения, об/мин	830	700	650/695	545	
количество зубьев на пиле	280	350	282/264	400	
выступ пил, мм					
в рабочую камеру	40	42	51/24	50,8	
в шелушильную	12,7-14,3	9,4	4,8	4,8	
<u>Колосниковая решетка:</u>					
количество колосни- ков	129	120	113/113	121	
зазоры между колос- никами, мм					
в рабочей части	3,0	3,0	3,0	3,0	
вверху, у лапок	13,0	8,0	4,2/4,0	10,0	
внизу	8,0	Не кре- пятся	7,0/5,5	8,0	
<u>Семенная гребенка:</u>					
количество шпильек	129	120	113	121	
диаметр шпильки, мм	3	5,5	5,0x5,5	4,0	
длина шпильки, мм	35	55	30	30	

Продолжение табл. 12

1	2	3	4	5
Волокносыемный аппарат	Щеточный	Щеточный	Щеточный	Роздушный
Съемный щеточный барабан:				
диаметр по концам щеток, мм	380	380	381/305	-
скорость вращения, об/мин	1170	1850	1735/2170	-
число рядов планок	24	20	16/20	-
длина щеточного элемента, мм	24	25	28/28	-
Ускоритель вращения снорового валика:				
диаметр наружный, мм	114	-	-	-
скорость вращения, об/мин	540	-	-	-
число дисков на валу	65	-	-	-
шаг расстановки дисков, мм	36	-	-	-
угол наклона дисков к вертикальной оси, град	15	-	-	-
толщина диска, мм	2	-	-	-
число зубьев на диске	30	-	-	-
Привод рабочих органов джйна в питателя от электродвигателя:				
мощность, кВт	55,2	36,8	55,2	36,8
скорость вращения, об/мин	1750	1500	1480	1475
Габаритные размеры, мм:				
длина	3550	3450	3315	3350
ширина	1050	973	1265	1500
высота	1125	1060	1515	1350

Анализируя технические характеристики пыльных джинов четырех машиностроительных фирм США и сравнивая их с отечественными, можно выделить факторы, имеющие практический интерес:

наличие механизма перемещения сырцово-вой камеры в рабочее положение и вывода из него, облегчающего труд оператора и позволяющего автоматизировать управление процессом дженирования;

блокировка механизма перемещения сырцово-вой камеры с волоконоочистителями и конденсором, что предупреждает их забор;

автоматизация управления джином, позволяющая вести дженирование при постоянной плотности сырцового валика;

применение пил увеличенного диаметра и ускорителя вращения сырцового валика для роста производительности джинов и сохранения природных качеств вырабатываемого волокна;

система улоковыведения, повышающая очистительный эффект машины за счет съема с улочного козырька выделенных отходов вращающейся прорезиненной лопастью (или двумя).

Особо следует отметить высокое качество изготовления рабочих органов, точную обработку деталей с применением никелевого покрытия и плакировки карбидом вольфрама рабочих колосников в целях повышения чистоты их обработки и твердости, хорошее внешнее оформление машин.

Вместе с тем в конструктивном исполнении американские джины более сложны по сравнению с отечественными, что затрудняет их эксплуатацию, а главное, ремонт - возникает необходимость увеличения запасных частей в номенклатуре.

Очистка волокна средневолокнистых сортов

В связи с тем что высококачественное волокно из хлопко-сырца машинного сбора на американских хлопкоочистительных заводах получить не удается, применяют многократную очистку волокна: фирмы "Хардвик-Эттер" и "Муррей" - двукратную, а "Континенталь/Мосс-Гордия" и "Платт-Домбус" - трехкратную. Количество волоконоочистительного оборудования не уступает по количеству оборудованию для очистки хлопко-сырца, что существенно отличает импортные комплекты от отечественных. Усиление

волоконноочистки позволяет довести очистительный эффект всего комплекса оборудования хлопкоочистительного завода фирмы "Континенталь/Мосс-Горди" до 93%, а по остальным фирмам до 96-97%.

Принципиально технология отечественной волоконноочистки значительно отличается от американской.

В отечественной промышленности применяются только пыльчатые волоконноочистители прамоточного действия.

Из многообразия типов американских волоконноочистительных машин большинство фирм отдаст предпочтение пыльчатым волоконноочистителям прочесывающего действия с питанием столиком и холстообразующим механизмом. Эта модель характеризуется повышенной интенсивностью воздействия на волокно и за счет этого высокой очистительной способностью.

Для очистки волокна при переработке хлопка-сырца средневолокнистых сортов предусматривается последовательное включение нескольких (двух или трех) волоконноочистителей прочесывающего типа, а фирма "Платт-Лимбус", кроме того, ввела в комплект оборудования аэродвигательский волоконноочиститель. Следует заметить, что на американских хлопкоочистительных заводах широко применяется система обводных каналов и переключающих клапанов, позволяющая менять план очистки волокна в зависимости от исходной засоренности хлопка-сырца.

Типовая схема установки волоконноочистительной группы приведена на рис. 31.

Волоконноочистители прочесывающего типа в отличие от применяемых в настоящее время на отечественных хлопкоочистительных заводах марок ОБП и ЗОВПА по конструктивному оформлению более сложны и громоздки. Технология очистки волокна в них требует увеличенного расхода воздуха (более 50 м³/с на волоконноочистительную группу четырехдвигательной батареи), т.е. примерно в 2,0-2,5 раза выше, чем на участке волоконноочистки отечественного завода. Однако у волоконноочистителей прочесывающего типа более высокий очистительный эффект - 26-30% по сравнению с 17-20% у волоконноочистителя ОБПА. Трехступенчатая волоконноочистка на машинах ЗОВПА

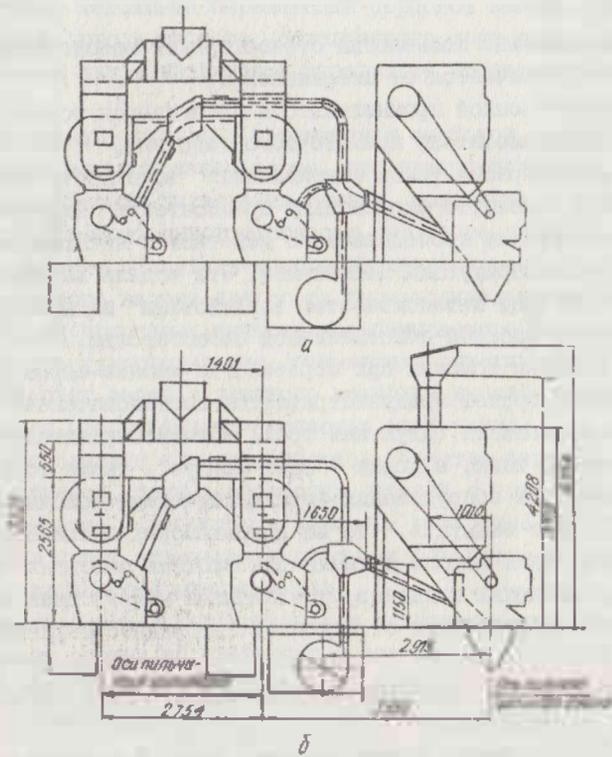


Рис.31. Схемы подключения спаренных волоконочистителей модели "Лоуд Стар" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордйн": а - с последовательной очисткой волокна на двух волоконочистителях; б - с исключением волоконочистки

позволяет получить очистительный эффект до 40%, тогда как на моделях фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиан" — до 58%. Даже при двухступенчатой очистке прочесывающие волоконочистители в сочетании с аэродинамическим (фирма "Платт-Дикмус") дают эффект до 50%.

Волоконочистители рассматриваемых фирм хорошо выделяют крупные сорные примеси, уток и битые семена. Очистительный эффект по этим фракциям при однократной волоконочистке составляет 40–50%, а при трехкратной — 75–80%. Хуже выделяется мелкий сор и совсем плохо — кожина с волокном. Очистительный эффект этой фракции при трехкратной очистке волокна составляет всего 7–11%.

Разумеется, высокий очистительный эффект американских волоконочистителей представляет практический интерес для отечественной хлопкоочистительной промышленности.

Конструктивные схемы индивидуальных волоконочистителей модели "Лоуд Стар" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиан" и модели "Челенджер-840" фирмы "Хардвик-Эттер" показаны на рис. 32, 33. Отличаются они друг от друга в основном конденсорами, волоконочистительные же узлы у них идентичны.

При последовательной установке двух или трех волоконочистителей они агрегируются вместе с джином в единый джино-волоконочистительный комплекс с системой обводных волоконотводов и переключающих устройств. Это обеспечивает необходимую кратность очистки волокна от нулевой до максимально возможной в зависимости от качества исходного хлопка-сырца.

Кроме пыльчатых волоконочистителей, на хлопкоочистительных заводах американских фирм находят применение аэродинамические (рис. 34), которые, несмотря на сравнительно низкий очистительный эффект, не имеют вращающихся рабочих органов, что значительно снижает вероятность образования порсков в волокне.

Батарейный волоконочиститель модели "Супер-Констеллейши" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиан" состоит из двух параллельных волоконочистительных секций, каждая из которых представляет собой конструкцию, аналогичную индивидуальному

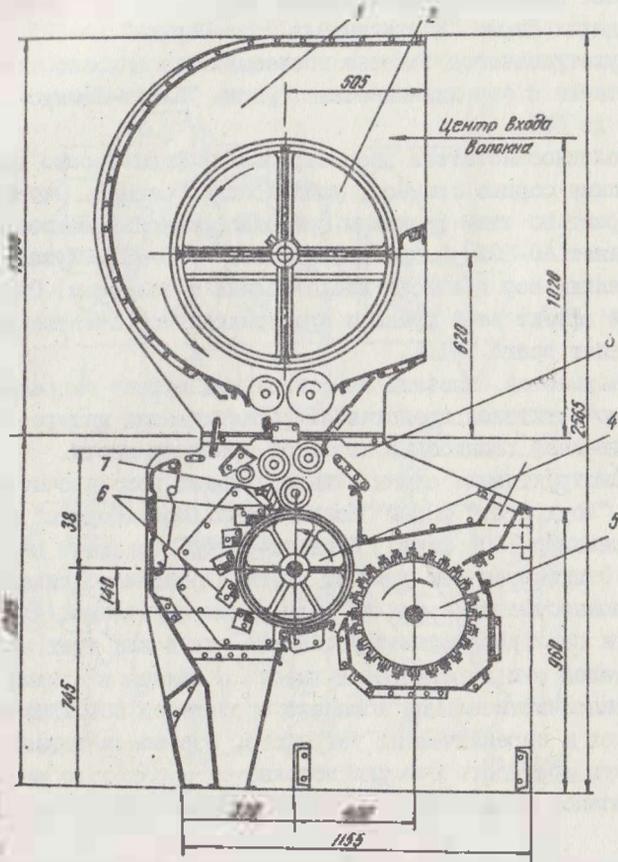


Рис. 32. Волокноочиститель "Лоуд Стар" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордін": 1 - корпус конденсора; 2 - сетчатый барабан; $d = 762$ мм, $n = 12$ об/мин; 3 - корпус волокноочистителя; 4 - шильный барабан; $d = 380$ мм, $n = 980$ об/мин; 5 - щеточный барабан, $d = 425$ мм, $n = 1650$ об/мин; 6 - колосники; 7 - питающий столик

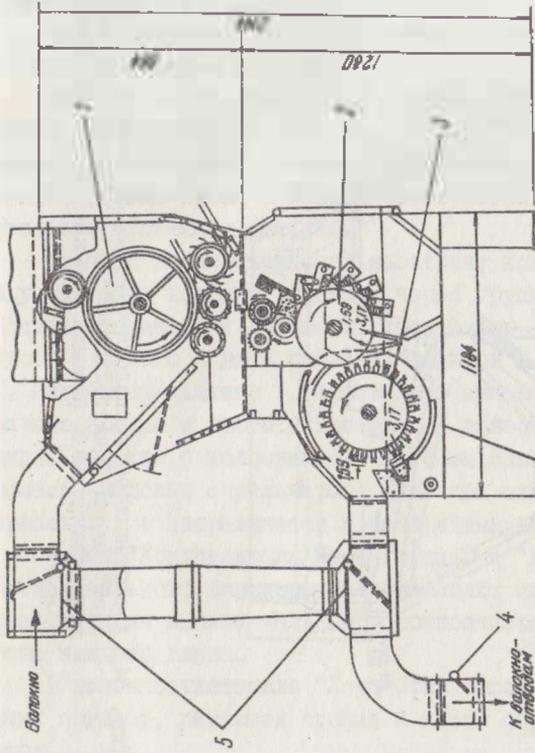


Рис. 33. Воздушный двигатель "еленджер-40" фирмы "Дард-Бек-мотор" — сетчатый барбан, $d = 760$ мм, $n = 12$ об/мин; 2 — шестчатый барбан, $d = 335$ мм, $n = 1100$ об/мин; 3 — шестчатый барбан, $d = 457$ мм, $n = 1450$ об/мин; 4 — клапан Пинчера для балансировки давления воздуха; 5 — передосовная клапанная

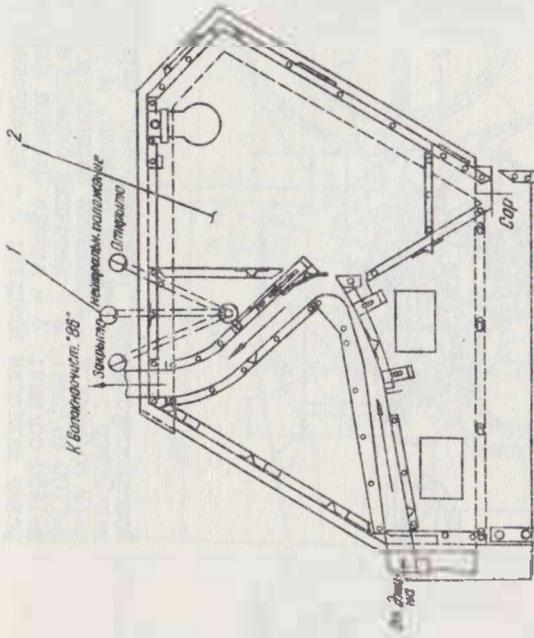


Рис. 34. Аэродинамический воздушно-отсосатель модели "Супер Джест" фирмы "План-Амкус"; 1 - рукава для ре-гулирования шири канала; 2 - корпус воздушно-отсоса.

волоконноочистителю модели "Лоуд Стар". В системе подключения волоконноотвода к батарейному волоконноочистителю также предусмотрены устройства для его обвода (рис. 35).

Каждая секция волоконноочистителя "Супер-Констелейш" включает 13 вращающихся органов, питающий столик и 5 сороотбойных колосников вокруг пыльчатого цилиндра, газоходный индивидуальный конденсор.

Технологический процесс очистки волокна на этой машине проходит следующим образом.

Волокно из волоконноотвода попадает вместе с транспортирующим его воздухом в диффузор. Воздух через конденсорные барабаны выводится осевым вентилятором, а волокно, располагаясь ровным слоем в нижней части сеток, подается к уплотнительным и съемным валикам.

Съемный валик, вращаясь навстречу конденсорному барабану, снимает волокно, проходя через группу направляющих валиков, подается к питающему устройству, состоящему из одного гладкого и двух рифленых валиков и питающего столика. Пыльчатый цилиндр захватывает зубьями из холста отдельные прядки и протаскивает их по колосникам. При ударе прядки волокна о колосники из него выделяются сор и другие примеси. Волокно с пыльчатого цилиндра снимается щеточным барабаном и направляется в батарейный волоконноотвод.

Фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин" и "Муррей" на хлопкозаводах шельного дженирования применяют последовательно установленные индивидуальные волоконноочистители "Лоуд Стар" после каждого джина.

В волоконноочистителе "Лоуд Стар" восемь вращающихся рабочих органов, питающий столик и пять сороотбойных колосников.

Волокнистая масса из джина поступает в конденсорный барабан и с помощью уплотнительного и съемного валиков снимается с его сетчатой поверхности. Затем вытяжной парой валиков подается в виде холста на питающий столик с питающим валиком.

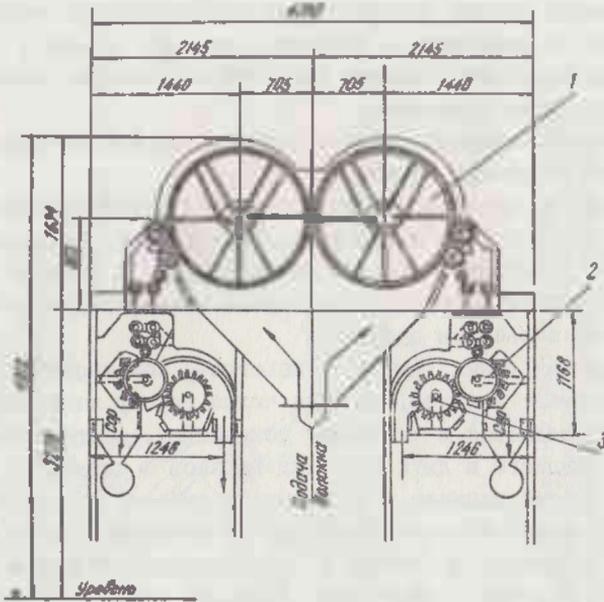


Рис. 35. Батарейный двусосный волоконочиститель модели "Супер Констелейш" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиш": 1 - конденсор, $n = 12$ об/мин; 2 - пильчатый барабан, $d = 380$ мм, $n = 1070$ об/мин; 3 - щеточный барабан, $d = 425$ мм, $n = 1650$ об/мин

Дальнейший процесс очистки аналогичен волокноочистителю "Супер-Констелейшн".

Волокноочиститель "Челенджер-840" фирмы "Хардвик-Эттер" состоит из двух машин, соединенных между собой сложной системой трубопроводов с клапанами переключения. Каждый волокноочиститель имеет 10 вращающихся органов, питающий стслик и соросотбойные колосники.

Очистка волокна на машине осуществляется так же, как и в "Лоуд Стар". Различие лишь в том, что "Челенджер-840" имеет в зоне конденсора два дополнительных вращающихся органа — верхний уплотнительный валик и скребковый валик, выполняющий функцию очистки сетки конденсорного барабана.

Некоторые фирмы для тройной очистки волокна применяют пневматические волокноочистители "Супер-Джет", устанавливаемые после каждого 128-пильного джина. Волокноочиститель не имеет вращающихся рабочих органов и представляет собой трубопровод синусоидальной формы.

Очистка волокна происходит благодаря резкому изменению направления движения транспортирующего его воздушного потока. В месте перегиба трубопровода под действием центробежных сил сорные примеси, как более тяжелые частицы волокнистой массы, при ударе о нож выделяются из общей массы через щель и выводятся из устройства.

Интенсивность очистки волокна регулируется по шаблону отбойным ножом, который передвигается при помощи рукоятки, позволяющей полностью открыть или закрыть щель.

Для наблюдения за выделением отходов и установки необходимого зазора щели внутри кожуха волокноочистителя предусмотрена осветительная лампа 100 В с защитными колпаками.

Волокно, пройдя очистку в "Супер-Джет", транспортируется на последующие пыльчатые волокноочистители. На величину очистительного эффекта значительно влияет разрежение внутри трубопровода. Оптимальным считается разрежение 51 — 64 мм вод.ст.

Таким образом, на американских хлопкоочистительных заводах пильного джигирования используют волокноочистители

(индивидуальные и батарейные) конденсорного типа с зажимными роликами и питающими столиками. Конструкция основного узла волоконочистителя представлена на рис. 36.

Основные технические параметры американских пильчатых волоконочистителей приведены в табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Пильчатый очиститель	модель "86" ("Пиллер-Льюис")	"Лоуд-Стар" ("Континенталь/Моос-Горди")	"Супер-Констеллейн" ("Континенталь/Моос-Горди")	"Челенджер-840" ("Кардвик-Эттер")
Пильчатый барабан				
диаметр, мм	380	380	330	336
частота вращения, об/мин	1020	930	1050	1090
Щеточный съемный барабан				
диаметр, мм	400	425	425	457
частота вращения, об/мин	1800	1650	1660	1460
Количество колосников	6	5	По 5 на секцию	5
Зазоры(мм) между				
колосниками и пильчатыми барабанами	0,8	0,8	0,8	1,5
питающим роликом и питающим столиком	0,13	0,35	0,25	0,25
питающим столиком и пильчатым барабаном	1,5	1,6	1,6	2,3
вытяжными роликами	—	1,6	1,6	1,6

Испытания волоконноочистительного комплекса фирмы "Континалл/Мосо-Горди" на отечественном хлопке-сырце показали ориентально высокий (до 58%) суммарный очистительный эффект. В первой ступени он составляет 27%, во второй - 24 и в третьей - 23%.

Однако активное воздействие рабочих органов волоконноочистителей данного типа на волокно отрицательно влияет на свойство волокна и пряжи (табл. 14).

Т а б л и ц а 14

Показатель	Кратность волоконноочистки			
	0	1	2	3
Сортность волокна	93	+6	+6	+9
Сорная примесь (сумма пороков и засоренности), %	4,4	-1,6	-2,1	-2,3
Равномерность волокон по длине (база), %	28,5	-0,9	-2,0	-3,3
Содержание коротких волокон, %	8,6	+0,5	+1,4	+2,4
Количество узелков и пр. (в скобках - %)	22(100)	+5(120)	+9(140)	+14(160)
Срывность пряжи	19II	+4	+19	+62

Полученные результаты хорошо согласуются с данными американских исследований (табл. 15).

Поэтому увеличение кратности очистки более двух нежелательно. Так, исследованиями Р.В.Бакера, проведенными в научно-исследовательской лаборатории джинирования в Лаббок (штат Техас), установлено, что однократная очистка улучшает качество волокна на один полный класс и повышает среднюю цену кип хлопкового волокна на 8 долл. Двукратная волоконноочистка улучшает класс еще на 15-20% и повышает стоимость кипы на 1 долл. Трехкратная же волоконноочистка не вызывает улучшения волокна. Поэтому в США почти 80% хлоп-

на проходит двукратную волоконочистку и лишь 20% - трех- и четырехкратную.

Т а б л и ц а 15

Показатель	Кратность волоконочистки			
	0	1	2	3
Сорная примесь (сумма пороков и засоренности), %	3,80	2,85	2,08	1,71
Очистительный эффект, %	0	25	45	55
Длина штапеля, мм	27,54	27,22	26,98	26,8
Количество узлов в ткани (в скобках-%)	17(100)	19(110)	24(140)	29(170)

Дальнейшее совершенствование техники и технологии волоконочистки в США направлено в основном на улучшение компоновки очистителей, повышение качества изготовления и внешнего оформления, определение оптимальных условий кондиционирования хлопка-сырца перед джинированием с целью максимального сохранения свойств волокна при джинировании и волоконочистке.

Одним из конструктивных решений батарейного волоконочистителя является агрегирование очистителя с батарейным конденсором (рис. 37). Это позволяет сократить число обводных систем волоконотводов, сэкономить производственную площадь и применить в случае необходимости четвертую ступень очистки волокна.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА ТОНКОВОЛОКНИСТЫХ СОРТОВ

Технологический процесс переработки тонковолокнистых сортов хлопка-сырца наиболее известной фирмы "Континенталь/Мосс-Горди" представлен на рис. 38. Система подачи и сушки аналогична уже рассмотренной системе для средневолокнистого хлопка-сырца. Отличие заключается в конструктивном исполне-

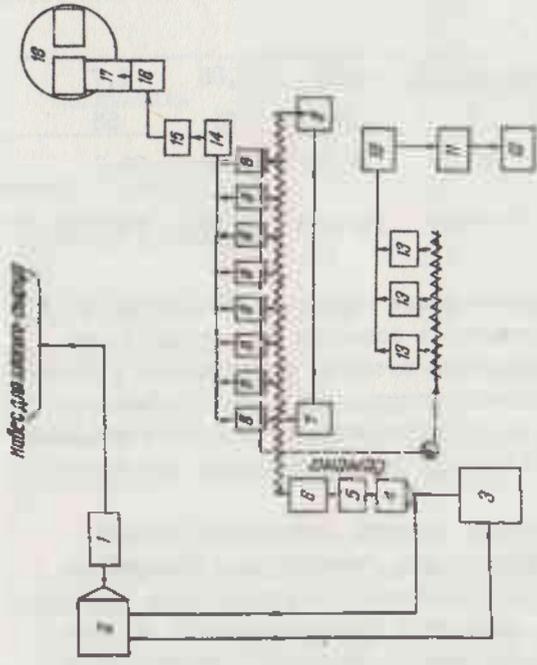


Рис. 39. Технологический процесс переработки хлопка-сырца тонноволокнистых сортов фирмы "Континенталь/Мосс-Горди": 1 - электродвигатель; 2 - шкив привода; 3 - балансная шестерня; 4 - сепаратор; 5 - наклонный очиститель; 6 - питатель; 7 - сепаратор бездыковок хлопка-сырца; 8 - валочные джмы; 9 - бункер извлечен хлопко-сырца; 10 - семейный фильтр; 11 - обеззариватель; 12 - семейный бункер; 13 - линтеры с иди-видуальным конденсором; 14 - конденсор; 15 - волоконный конденсор; 16 - конденсор; 17 - лоток; 18 - пресс

нии сепаратора и авторегулятора питания. Фирма "Континенталь/Мосс-Горди" за счет герметизации комплекса "сепаратор - бункерный авторегулятор" исключила вакуум-клапан между этими машинами.

Вместо сепаратора скребкового типа используется сепаратор с вращающимся сетчатым барабаном. Сушка хлопка-сырца тонковолокнистых сортов осуществляется в башенной 23-полочной сушилке, описанной ранее. Затем хлопок-сырец через сепаратор поступает на колково-барабанный очиститель хлопка-сырца марки "Импакт Клинер", у которого роль просеивающей поверхности выполняют вращающиеся дисковые барабаны. Устройство и принцип работы этого очистителя аналогичны сепаратору - очистителю для средневолокнистого хлопка-сырца. В отличие от него очиститель "Импакт Клинер" имеет по семь колковых и дисковых барабанов.

После очистителя хлопок-сырец поступает в распределительный шнек, с помощью которого транспортируется по батарее валичных джинов модели "Ротобар". После валичных джинов волокно поступает в волокноотвод, а семена вместе с недоджинированными летучками хлопка-сырца - в индивидуальные регенераторы.

Неоджинированные летучки, выделенные из семян регенераторами, собираются от джинов и системой пневмотранспорта возвращаются в распределительный шнек, где смешиваются со свежим хлопком-сырцом и вновь поступают в джины.

Волокно после джинов поступает в 32-дюймовый барабанный конденсор и далее на волокноочистительную группу машин. Волокноочистительная группа включает в себя конденсор, колково-барабанный наклонный волокноочиститель (72"-7 Cylinder Inclined Cleaner) и последовательно установленный за ним аэродинамический центробежный волокноочиститель (Cleaner, Lint Centrifugal Type).

В волокноотводе предусмотрена система обвода машин, входящих в волокноочистительную группу. После волокноочистки волокно поступает в батарейный 60-дюймовый конденсор,

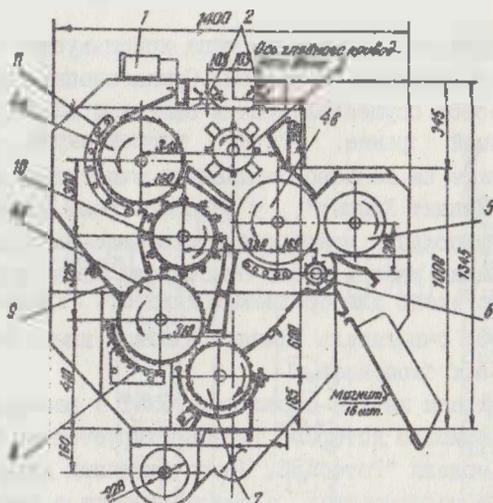


Рис. 39. Питатель-очиститель валкового дмца модели "Макс-Флоу": 1 - привод питателя; 2 - питающие валики; 3 - колково-планчатый барабан; 4 - а, б, в - пальчатые барабаны; 5 - съемный пальчатый барабан; 6 - набрасывающий валик; 7 - регенерационный барабан; 8 - колосниковая решетка; 9 - поднимная сетка; 10 - съемный барабан; 11 - колосниковая решетка

а из него — в двухъящичный пресс.

Следует отметить, что отдельные фирмы, например "Муррей", не применяют волоконоочистки, а усиливают очистку хлопка-сырца, используя в качестве питателя различного джина двухступенчатый пылеватый очиститель модели "Макс-Флоу" (рис. 39). Однако сравнительные испытания показали, что качество волокна в таком случае значительно хуже, поэтому переработка тонковолокнистого хлопка-сырца по технологии фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин" наиболее приемлема.

В соответствии с рекомендациями научно-исследовательских лабораторий в ближайшем будущем на хлопкозаводах различного джинирования США будет внедряться процесс, предусматривающий однократную очистку хлопка-сырца на колково-барабанных очистителях и трехкратную очистку волокна на батарейных волоконоочистителях.

В состав батарейного волоконоочистителя входят аэродинамический и два последовательно установленных волоконоочистителя с ножевыми барабанами и системой обводных каналов. Остальные технологические переходы и состав оборудования существенно не изменится на ближайший период.

Научно-исследовательские лаборатории США считают, что внедрение такого технологического процесса позволяет получать волокно высокого качества при переработке хлопка-сырца машинного сбора тонковолокнистых сортов.

Ввиду того что для сушки и очистки тонковолокнистых сортов хлопка-сырца, а также линтерования семян и прессования волокна в США применяются машины, как и для средневолокнистых сортов, мы не будем подробно рассматривать их конструктивные особенности. Это касается и системы автоматического управления ходом технологического процесса, а также вопросов энерго- и теплоснабжения.

Здесь, пожалуй, наибольший интерес вызывает конструкция валочных джинов и волоконоочистителей для переработки тонковолокнистого хлопка-сырца, которые существенно отличаются от аналогичных машин для переработки средневолокнистых сортов.

Джинирование хлопка-сырца
тонковолокнистых сортов

Валичный джин модели "Ротобар" фирмы: "Континенталь/Досс-Горлин" - А.Л.Вандергриффа - представляет наибольший интерес. Он отличается принципиальной новизной и оригинальностью конструктивного исполнения отдельных деталей и узлов.

На рис. 40 показан поперечный разрез валичного джина "Ротобар". Джин состоит из трех основных узлов: питателя с лопастными питающими валиками и колковым рыхлительным барабаном, самого джина, включающего джинующий (рабочий) барабан, отбойный лопастной валик (ротобар), неподвижный нож, волоконтовод, и регенератора недоджинированных летучек хлопка-сырца с пильчатым регенерационным барабаном, колосниковой решеткой и съемным щеточным барабаном. Питатель джина характеризуется традиционным сочетанием рабочих органов. Основные отличительные особенности джина этого типа - конструктивное исполнение отбойного органа и системы прижима джинующего барабана к неподвижному ножу.

Отбойный орган представляет собой сплошной стальной вал \varnothing 50 мм с приваренными к нему шестью продольными радиально расположенными лопастями из 6-миллиметровой стальной полосы шириной 10 мм.

Рабочая плоскость отбойной лопасти скошена, а передняя кромка имеет закругление. Такая конструкция способствует снижению дроблености семян при джинуровании.

Оригинальна в джине "Ротобар" и система прижима джинующего барабана к неподвижному ножу. Во всех других конструкциях для этих целей служат специальные пружины, натяжением которых регулируется величина усилия прижима. Необходимые усилия устанавливаются с помощью специальных тарировочных ключей, а на практике чаще применяется косвенный метод - по температуре нагрева поверхности барабана. Такой способ регулирования взаимодействия неподвижного ножа и джинующего барабана довольно трудоемок и неточен. Порой очень сложно

обеспечить равномерность прижатыя ножа по всей его длине. Кроме того, по мере выработки дженирующего покрытия меняется величина усилия прижима, а также технологического зазора между отбойным органом и рабочей кромкой неподвижного ножа.

В джине "Ротобар" эти недостатки ликвидированы за счет необычного конструктивного решения системы прижима. Прижимается не нож к дженирующему барабану, а барабан к ножу. Неподвижный нож толщиной 8 мм и длиной 1235 мм укреплен в массивную металлическую деку, что делает конструкцию достаточно жесткой. Барабан прижимается к ножу путем перемещения корпусов его подшипников, осуществляемого пневмоцилиндрами через систему рычагов и тяг. Применение специальных редукционных клапанов и распределительной золотниковой аппаратуры упрощает регулирование усилий прижима, позволяет автоматически поддерживать заданное их значение.

Прижим осуществляется только во время работы джина. При его выключении или прекращении постуления хлопка-сырца дженирующий барабан отводится от ножа. При пуске джина сначала приводятся в движение рабочие органы (отбойный орган, дженирующий барабан и др.), а затем включается механизм прижима дженирующего барабана к ножу. После каждого пуска джина не нужно дополнительно регулировать величину усилий прижима, так как механизм прижима обеспечивает автоматическое поддержание заданной величины усилия. Такая система прижима повышает долговечность материала дженирующего барабана и неподвижного ножа, которые сильно изнашиваются при работе вхолостую.

Все это делает конструкцию джина более совершенной, упрощает ее обслуживание и повышает эффективность работы машины.

Съем волокна с дженирующего барабана в джине "Ротобар" осуществляется за счет разрезания в горловине волокновода. Поток воздуха, подсосываемого через специальную регулирующую щель, обтекает дженирующий барабан, несколько охлаждая его, и снимает волокно.

В джине "Ротобар" частично проджинированные и целые летучки с оголенными семенами отбиваются отбойным органом, вводятся из зоны джинирования и поступают в специальную пыльчатую регенерационную секцию. Из нее оголенные семена выпадают через промежутки между колосниками решетки в выводную транспортную систему семян, а летучки хлопка-сырца захватываются пыльчатым регенерационным барабаном. С него они снимаются щеточным барабаном и направляются в транспортную систему регенерированных летучек, которые возвращаются в общий поток хлопка-сырца, смешиваются с ним и вновь поступают в джин.

При испытании джина модели "Ротобар" при переработке хлопка-сырца сорта 5595-В наилучшие показатели по производительности джина достигались при давлении воздуха в пневмоцилиндрах механизма прижима не менее 5 кгс/см^2 , что соответствует суммарному усилию 780-800 кгс. Дальнейшее увеличение усилий прижима не оказывало заметного влияния на работу джина, тогда как уменьшение их ниже установленного значения приводило к снижению производительности. При переработке хлопка-сырца сорта С-6030 и 3647-И максимальная производительность достигалась при усилнии прижима 1100 кгс, что соответствует давлению 7 кгс/см^2 в пневмосистеме.

Производительность джина "Ротобар" при переработке хлопка-сырца сорта 5595-В составила более 140 кг волокна на I машино-час, а на сорте С-6030 - примерно 100-120 кг/машино-час. В ходе промышленных прядильных испытаний волокно, наработанное на джинах "Ротобар", получило хорошую оценку, но при этом следует учесть, что в состав технологического комплекса фирмы "Континенталь/Мосс-Гордин" была включена волоконочистка, что в значительной мере способствовало улучшению качества волокна. Механическое повреждение семян на этих джинах в основном не превышало 5% (за исключением сорта С-6030).

Джин модели "1966" фирмы "Муррей" создавался почти одновременно с джином "Ротобар", и их конструктивные схемы во многом сходны. На рис. 4I показан один из вариантов джина модели "1966", который испытывался на отечественном сырье.

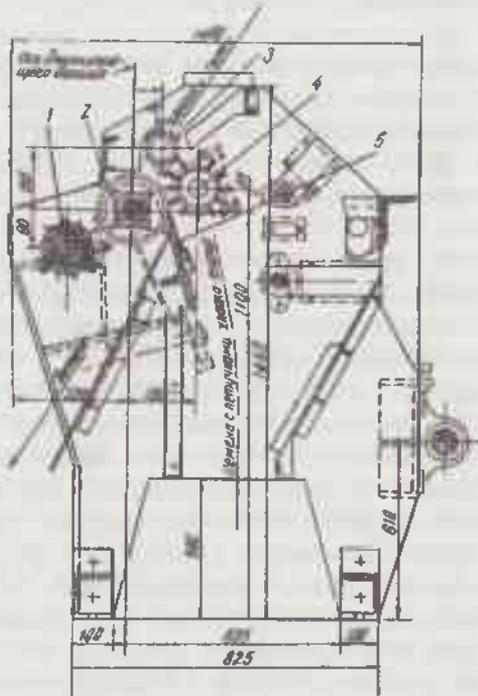


Рис. 41. Валочный джин модели "1966" фирмы "Муррей":
 1 - отбойный орган; 2 - рабочий (длиннорукавный)
 барабан; 3 - питающий валик; 4 - сменный ба-
 рабан; 5 - неподвижный валик

Как и у джина "Ротобар", у него вращающийся отбойный орган с жесткими отбойными планками, и из зоны дженирования в смеси с оголенными семенами отводятся в регенерационное устройство непродженированные летучки, которые после регенерации возвращаются в общий поток хлопка-сырца. Однако прижим неподвижного ножа к дженирующему барабану и сьем волокна лопастным барабаном у данной модели аналогичны джину системы Маккарти. Вместо индивидуальных регенерационных секций батарея из шести джинов комплектуется батарейным пыльным регенератором. В конструкции самого джина введен дополнительный орган - набрасывающий валик. В качестве же питателей джины укомплектованы колосниково-пыльчатыми питателями-очистителями "Макс-Флоу" модели "570" фирмы "Митчел". Конструкция отбойного органа джина модели "1966" также несколько иная. Диаметр его составляет 157 мм (у джина "Ротобар" - 70), а 12 лопастей спирально установлены относительно продольной оси отбойного валика.

По гарантийным данным фирмы, производительность джина модели "1966" должна достигать 120 кг/машино-час (у джина "Ротобар" - 125).

Длина рабочей части дженирующего барабана модели "1966" равна 1524 мм, а джина "Ротобар" - только 1170. Если на валичном джине "Ротобар" максимальная производительность при переработке труднодженируемых сортов С-6030 и 9647-И была близкой к данным фирмы (100-120 кг/машино-час), а при переработке сорта 5595-В превышала их, то производительность джина модели "1966" при переработке сорта 8763-И составляла 65-75 кг/машино-час, а сорта 9647-И - около 55.

Следует отметить, что по сообщениям фирм, данные о производительности джинов относятся к переработке голоосемянных тонковолокнистых сортов хлопка-сырца, а сорта С-6030 и 9647-И отличаются повышенными опушенностью семян и прочностью прикреплении волокна к семеню.

Наиболее слабым звеном джиной батареи фирмы "Муррей" оказалась регенерация летучек хлопка-сырца. Для этих целей используют батарейный регенератор (рис.42), представляющий собой два пыльных цилиндра по 10 пил в каждом со съёмным щеточным барабаном над ними. Регенератор устанавливается над

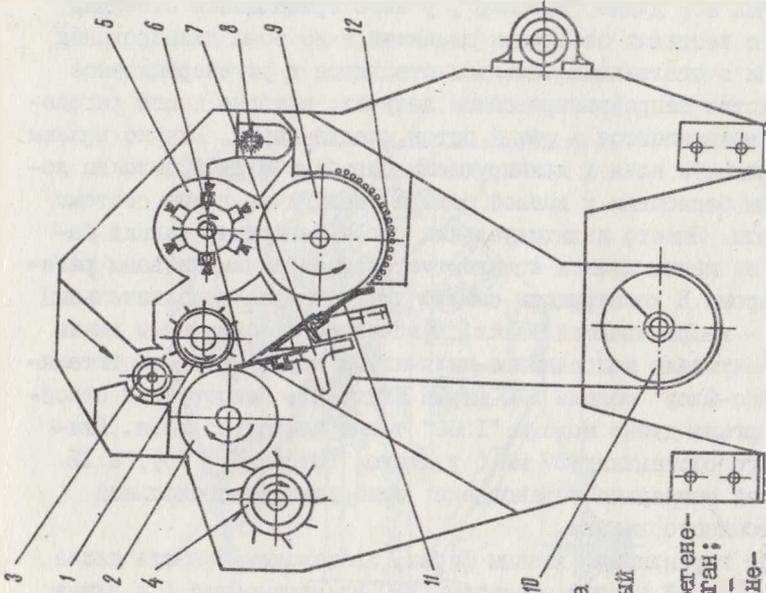


Рис. 42. Батарейный регенератор летучей хлопка-сырца марки "Муррей": 1 - трай-стортерная лента; 2 - пыльная шпинделя; 3 - стальной шесточный барабан; 4 - изодная горловина

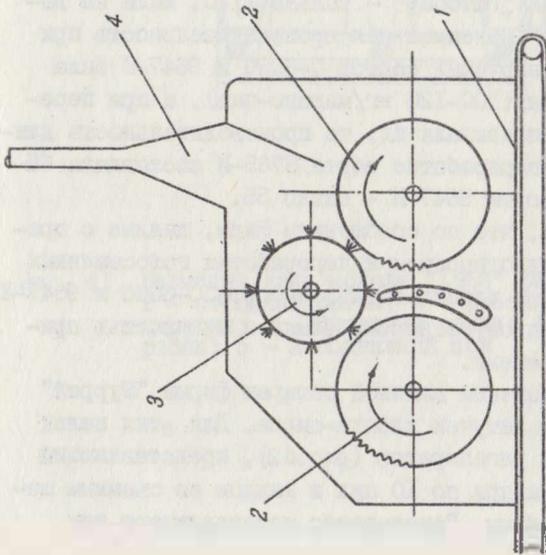


Рис. 43. Валцовый или модели "1.955" со встроенным регенератором летучей хлопка-сырца: 1 - стальной орган; 2 - рабочий барабан; 3 - питательный вал; 4 - стальной барабан; 5 - шесточный барабан; 6 - не-должная нога; 7 - дека лотка; 8 - ось титоловой утолщено; 9 - пыльный барабан; 10 - сэмшней шток; 11 - прозрачная лента; 12 - колосник

сборным ленточным транспортером для смеси летучек хлопка-сырца и семян, а пыльные цилиндры — над лентой транспортера с зазором 12,7 мм.

Однако, как показали испытания, описанная регенерационная система на отечественном хлопке-сырце не обеспечивает выполнения стоящих перед ней функций.

Во-первых, часть оголенных семян увлекается вместе с летучками, захваченными зубьями пил, и направляется в общий поток хлопка-сырца, с которым поступает в колосниково-пыльчатый питатель-очиститель и через зазоры между колосниками выпадает вместе с сором в отходы.

Во-вторых, часть летучек хлопка-сырца (уже частично проджинированных) проходит в поток семян.

Кроме того, при джинировании с производительностью более 75 кг/машино-час резко увеличивается содержание летучек, поступающих на регенерацию, что вызывает забои и остановку регенератора.

Таким образом, батарейная регенерационная установка в сочетании с колосниковым питателем-очистителем описанного типа не обеспечивает надежного разделения летучек хлопка-сырца и семян и при работе приводит к значительным потерям семян и хлопка-сырца.

Фирма "Муррей" выпускает также вариант модели "1966" со встроенной индивидуальной регенерацией (рис. 43). Кроме джинирующего, отбойного, набрасывающего валиков, неподвижного ножа, укрепленного в жесткой деке, и лопастного съемного барабана, этот джин имеет регенерационный пыльчатый барабан с колосниковой решеткой под ним, съемный щеточный барабан, протирочную металлическую щетку и семенной транспортер.

В отличие от джина "Ротобар" регенерируемые летучки хлопка-сырца не выходят из джина, а возвращаются в зону джинирования, присоединяясь к потоку поступающего свежего хлопка-сырца. Этот вариант лишен многих недостатков, присущих модели "1966". Однако опробование такой машины на отечественном хлопке-сырце также не дало желаемых результатов. Таким образом, джин "Ротобар" является пока наиболее удачной и современной конструкцией.

Очистка волокна тонковолокнистых сортов

Для очистки волокна тонковолокнистых сортов хлопка фирма "Континенталь/Мосс-Горди" использует батарейные волоконоочистители: 72-дюймовый наклонный с семью колково-планчатыми барабанами и центробежный.

Основные рабочие органы 72-дюймового наклонного волоконоочистителя (рис. 44) - колково-планчатые барабаны и круглые колосниковые решетки под ними. Все барабаны приводятся от одного электродвигателя и вращаются со скоростью 400 об/мин.

Волокно, поступающее в приемную горловину, подхватывается колковым барабаном и перебрасывается по верху на следующий колковый барабан.

В процессе переброса и протряпывания волокна по колосникам из него выделяются сор, уток и другие примеси. Очищенное волокно выбрасывается в отводящую горловину и выводится вакуум-клапаном. Отходы выпадают в утарную камеру и выводятся пневмотранспортом. После очистки волокно может быть направлено в пресс или для второй очистки на центробежный волоконоочиститель (рис. 45).

Волоконоочиститель состоит из кожуха, входящего и выходящего трубопроводов, регулируемого отбойного ножа, утарной камеры, нагнетательной трубы с регулируемым соплом.

Процесс очистки волокна в этом волоконоочистителе аналогичен процессу, протекающему в пневматическом волоконоочистителе "Супер-Джет" фирмы "Платт-Джмус".

Отличительной особенностью центробежного волоконоочистителя является принудительный подвод воздуха для повышения скорости на изгибе трубопровода. Нагнетательная труба с регулируемым соплом, через которое проходит воздушная струя, смонтирована в кожух центробежного волоконоочистителя. Очищенное волокно транспортируется по волоконстводу в общепатареинный 60-дюймовый конденсор.

Испытания на отечественном сырье показали, что колково-барабанный волоконоочиститель весьма эффективно выделяет сорные примеси, а аэродинамический, несмотря на сравнительно низкий очистительный эффект, значительно уменьшает вероятность образования повреждений волокна, так как не имеет вращающихся

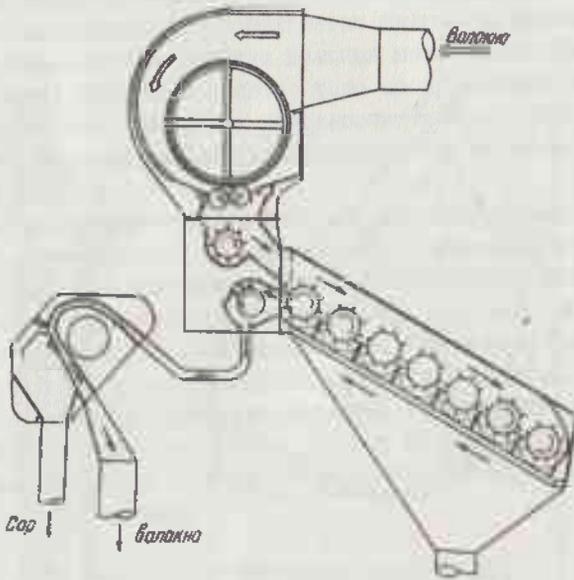


Рис. 44. Батарейный 72-дюймовый волоконочиститель

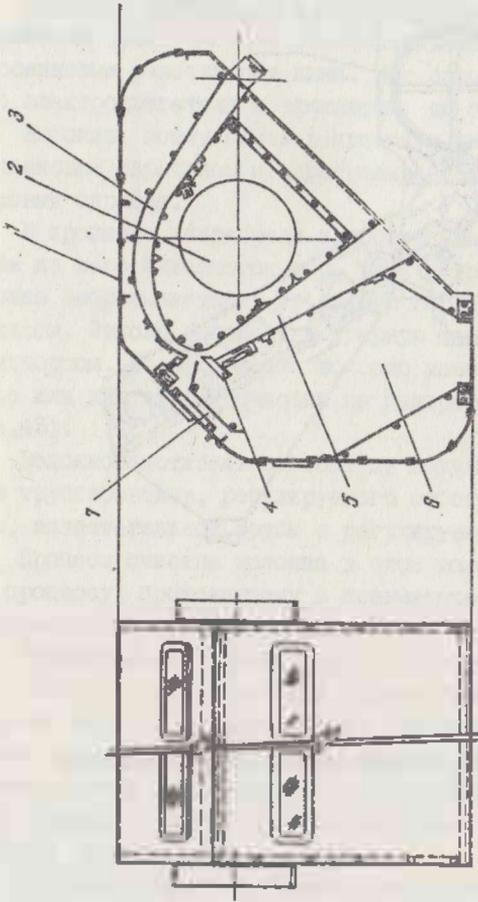


Рис. 45. Батарейный центробежный водонасосостатитель:
 1 — котел; 2 — входящий трубопровод; 3 — выходящий трубопровод; 4 — общий нож; 5 — угловая камера; 6 — магнетитовый труба; 7 — регулируемое сопло

рабочих органов. Общий очистительный эффект этой волоконноочистительной группы составил около 30%, при этом прядельно-технологические свойства волокна не ухудшились. Это доказывает целесообразность применения машин такого типа для очистки волокна тонковолокнистых сортов.

Характерным признаком волоконноочистительных агрегатов США для очистки тонковолокнистых сортов хлопка является возможность глубокого регулирования, что достигается благодаря наличию обводных каналов. Поэтому очистка волокна может производиться одноступенчато: либо на колковом, либо на аэродинамическом, или двухступенчато — на обоих волоконноочистителях вместе, кроме того, по обводным каналам волокно без очистки может направляться в конденсор.

Научно-исследовательские лаборатории США, стремясь повысить общий очистительный эффект волоконноочистителей, ведут интенсивные исследования по применению трехступенчатой очистки волокна на батарейных волоконноочистителях. При этом, безусловно, максимально учитывается возможность сохранения природных прядельно-технологических свойств хлопкового волокна.

Мы уже отмечали примерную идентичность операций сушки и очистки хлопка-сырца как тонко-, так и средневолокнистых сортов. Пакетирование волокна также производится на прессах аналогичных конструкций.

ГЛАВА 3. ПАКЕТИРОВАНИЕ ВОЛОКНИСТОЙ ПРОДУКЦИИ

В мировой хлопкоочистительной промышленности волокно пакетируется в кипы только призматической формы на гидравлических прессах.

Мы уже говорили, что в США, в зависимости от конструкции прессов, выпускаются кипы пяти размеров с различной объемной плотностью.

Департамент сельского хозяйства США в последние годы уделяет исключительно большое внимание совершенствованию процесса пакетирования волокна. Одним из результатов этой работы было введение с 1973 г. единого стандарта на кипы волокна. Размер таких кип — 1370x610x610 мм при весе брутто 227 кг, в

том числе упаковочные материалы - 9,5 кг. Объемная плотность волокна - 427 кг/м³ (в отечественной практике - 515 кг/м³).

Для сокращения расходов по перевозке волокна и тароупаковочных материалов фирмы США стараются повысить объемную плотность кип. Так, "Хардвик-Эттер" и "Лимбус" широко рекламируют прессы, выпускающие кипы с плотностью 642 кг/м³.

Гидропрессовые установки фирм "Континенталь/Мосс-Гордия", "Хардвик-Эттер" и "Платт-Лимбус" - револьверные с двумя ящиками, расположенными в колодце. Кипы выгружаются непосредственно на пол длинно-прессового отделения. Такое расположение прессового оборудования в технологической цепочке завода позволяет контролировать его работу с пульта централизованного управления. На рис.46 представлена схема установки прессы фирмы "Платт-Лимбус".

Аналогично прессу отечественной конструкции марки Д8237 на установках фирм "Платт-Лимбус" и "Хардвик-Эттер" два ящика жестко соединены с пресс-камерой и поворотным кругом (рис. 47), тогда как в установках типа 20" x 41" или 20"x54" фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия" пресс-камера неподвижна, а ящики вращаются под перекрытием колодца фундамента (рис.48). Стационарное положение пресс-камеры создает благоприятные условия для механизации и автоматизации обвязки кип.

Из прессов зарубежных фирм представляет практический интерес для пакетирования волокнистой продукции установка фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия" с гидравлической трамбовкой усилием 10 тс. Время трамбования одной порции волокна - 12 с (рабочий ход поршня - 6 с, останов в крайнем верхнем и нижнем положениях - по 3 с).

В состав этого прессы входят собственно пресс типа 20"x54" или 20"x41" с гидравлической трамбовкой, пневматический подачник волокна с компрессором, два гидроагрегата, пульт управления и устройство для взвешивания кип.

Размеры ящиков и пресс-камеры одинаковы. В горизонтальной плоскости сечение составляет 508x1041 мм.

Станка прессы образуется верхней и нижней траверсами, соединенными двумя одинаковыми колоннами, на одну из которых навешены поворотные ящики.

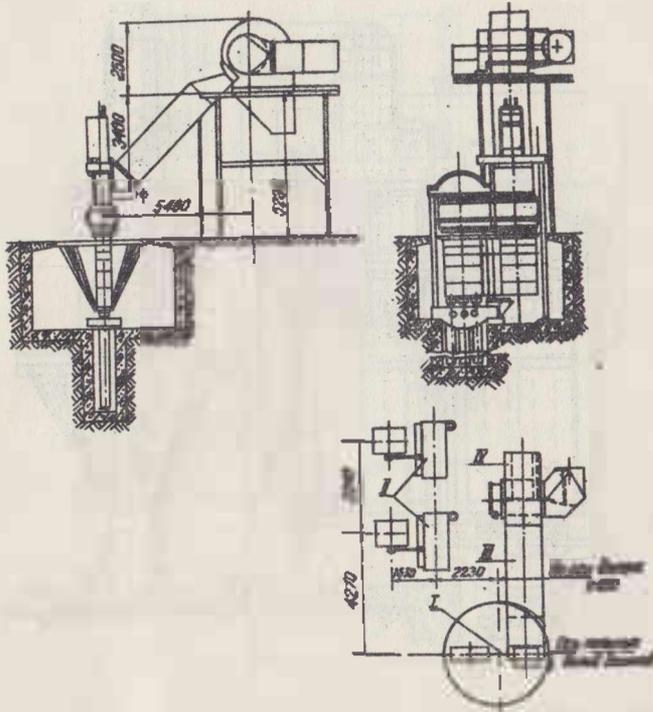


Рис. 46. Схема расположения прессовой установки фирмы "Ливитт-Джамус"

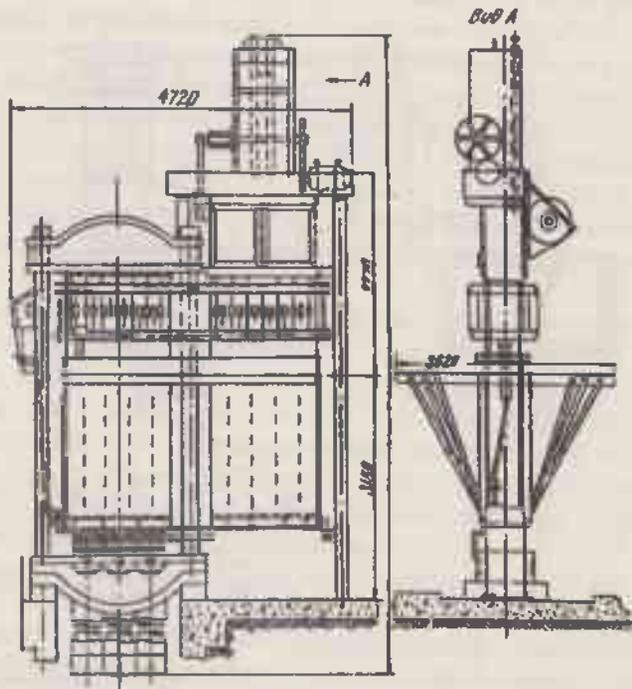


Рис. 47. Схема сечения прессы фирмы "Плат-Ломбус"

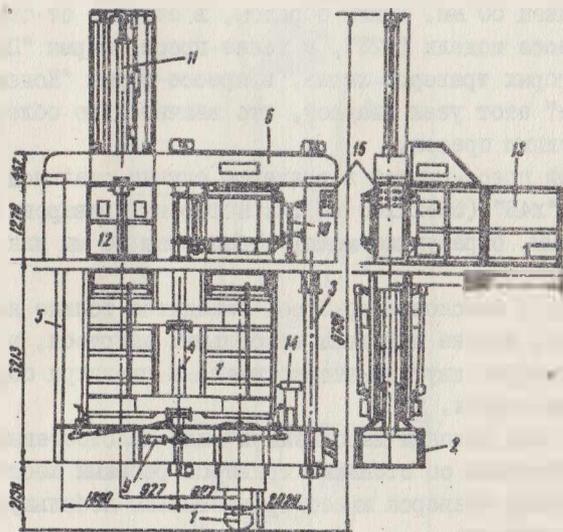


Рис. 48. Схема сечения пресса фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия": 1 - цилиндр с поршнем; 2 - нижняя траверса; 3 - боковая колонна; 4 - центральная колонна; 5 - боковая стойка; 6 - верхняя траверса; 7 - ящики пресса; 8 - пресс-камера; 9 - гидrocилиндр фиксатора положения ящиков; 10 - механизм запора дверей пресс-камеры; 11 - цилиндр трамбовки гидравлической; 12 - шакт трамбовки; 13 - податчик володы; 14 - фиксатор положения ящиков; 15 - пульт управления прессом

ВЕРХНЯЯ И НИЖНЯЯ ТРАВЕРСЫ КОЛОНЫ

Основу верхней траверсы составляет двутавр, а боковины — два швеллера, к которым сверху и снизу приварены стальные листы толщиной 50 мм. Таким образом, в отличие от отечественного прессы модели ДВ237, а также прессы фирмы "Платт-Лимбус", у которых траверсы литые, в прессе фирмы "Континенталь/Мосс-Горди" этот узел сварной, что значительно облегчает всю конструкцию прессы.

Верхней пресс-плитой в траверсе служит стальной лист размером 21"х46" (533х1168 мм), к которому приварены полоски шириной 78 мм, образующие между собой пазы 30 мм для обвязки кип.

Двутавр в плоскости траверсы находится только над пресс-камерой, т.е. в зоне действия наибольших нагрузок, в другой половине траверсы двутавр отсутствует, а швеллеры образуют лишь боковые стенки.

Гнезда под колонны выполнены в виде толстостенных стаканов, соединенных со стенками траверсы ребрами жесткости. Благодаря этому траверса имеет сравнительно небольшую массу и высокую прочность.

Нижняя траверса — один из важнейших конструктивных элементов, замыкающих силовую раму прессы. Гнезда для установки колонны аналогичны гнездам верхней траверсы. Основание представляет собой прямоугольник, у которого большие стороны — двутавры длиной 4242 мм и высотой 609 мм, а меньшие — швеллеры длиной 432 мм. Для усиления траверсы на ее нижней стороне предусмотрены специальные ребра жесткости.

Конструкция колонны и ее крепление к траверсе, а также механизм поворота ящиков представлены на рис.49.

В прессовых установках фирмы "Континенталь/Мосс-Горди" для подачи волокна в ящик прессы применяется пневматический податчик (рис.50). Установка работает в полуавтоматическом режиме с блокировкой и взаимосвязью отдельных органов.

Волокно из батарейного конденсора по лотку поступает в горизонтальную часть прямоугольной камеры податчика. Поршнем податчика, приводимым от пневмоцилиндра, волокнистая масса

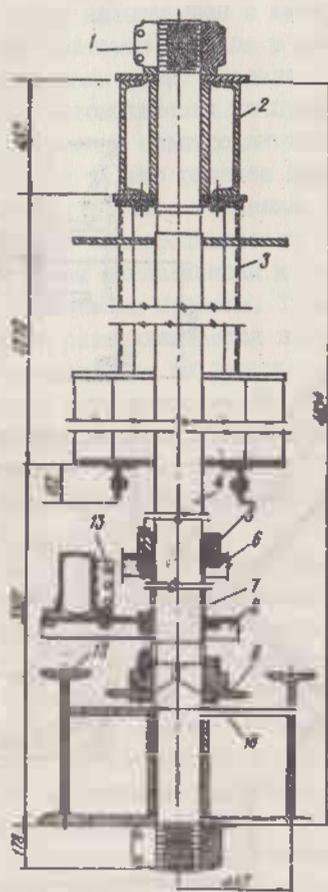


Рис. 49. Схема установки колонны и сопряженных с ней деталей пресса фирмы "Континенталь/Мосс-Гордип": 1 - гайка разъемная; 2 - верхняя траверса; 3 - стойка под верхнюю траверсу; 4 - колонна; 5 - крестовина для крепления ящиков; 6 - труба; 7 - обечайка; 8 - кривошип фиксаторов; 9 - звездочка привода поворотов ящиков; 10 - опора подшипника; 11 - подшипник; 12 - нижняя траверса; 13 - механизм фиксатора

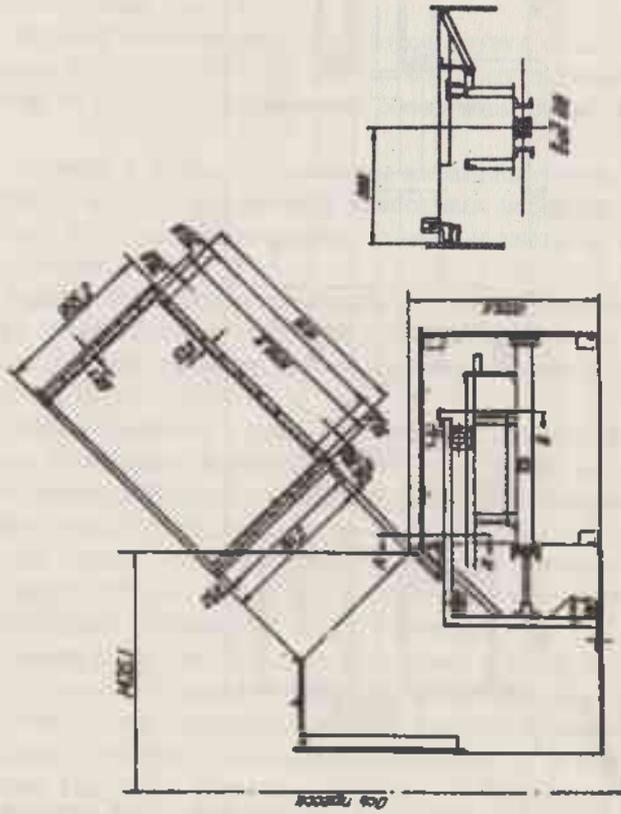


Рис. 50. Пневматический подачик бумаги в камеру трансформации

подается в камеру трамбования. Находясь в крайнем левом положении, поршень податчика образует четвертую боковую стенку камеры трамбования, и в этот момент поршень вертикальной трамбовки уплотняет находящуюся в камере волокнистую массу. При многократном повторении цикла в ящике пресса натрамбовывается заданное количество волокна (около 200 кг), которое определяется автоматически по прибору, связанному с соответствующей нагрузкой электродвигателя привода гидроагрегата трамбовки. Как только рабочее давление в гидросистеме трамбовки достигает нужного значения, косвенно определяемого по току нагрузки электродвигателя привода гидроагрегата, срабатывает звуковая сигнализация и загорается лампочка на панели пульта управления прессом. Трамбовка выводится из поворотного ящика и останавливается в исходном положении ящиков пресса, и производится их поворот.

При повороте ящиков пресса из позиции трамбования в позицию прессования происходит фиксация положения ящиков и закрывается стабилизатор. Затем автоматически включается трамбовка и податчик волокна в пресс, и цикл накопления волокна для новой кипы начинается снова. Одновременно волокнистая масса прессуется в кипу. Открытие пресс-камеры перед завершением процесса прессования производится от отдельного гидроцилиндра. Специальной кнопкой подключается исполнительный механизм, который отводит торцовую стенку пресс-камеры, освобождая при этом клиновые упоры боковых дверей.

Кипу обвязывают лентой вручную и выталкивают. Затем электротельфером со специальными захватами кипа по монорельсу откатывается на рычажные подвесные весы и после взвешивания маркируется обычным способом.

В табл. 16 приведены основные показатели прессов типов 20"x54" и 20"x41" фирмы "Континенталь/Мосс-Горди".

КОНСТРУКЦИЯ И УСТРОЙСТВО ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТРАМБОВКИ

Гидравлическая трамбовка смонтирована на верхней траверсе пресса и состоит из рабочего цилиндра с поршнем, на хвостовике которого установлена трамбуемая плита. Для устойчивости и во избежание изгибов штока поршня движение трамбуемой

плиты контролируется двумя направляющими штангами.

На плите установлена рейка с кулачками для изменения хода движения поршня трамбовки. При подходе трамбующей пли-

Т а б л и ц а 16

Показатель	Типы прессов	
	20" x 54"	20" x 41"
Производительность, кип/ч	12	12
Развиваемое усилие, тс	560	276
Количество цилиндров	2	1
Удельное давление на волокно, кг/см ²	80	52
Расстояние между колоннами, мм	2210	2020
Размер ящиков (поперечное сечение)	945x1390	480x1020
Система отсоса воздуха от шахты	Есть	Нет
Цикл прессования, с		
податчик		
ход вперед	4	4
ход назад	2	2
трамбовка		
ход вниз	8	8
ход вверх	4	4
пунжер		
ход вверх	45	45
ход вниз	15	15
Мощность, кВт		
электроприводов:		
гидроагрегата		
пресса	2x37,5	37,5
трамбовки	37,5	29,8
компрессора		
податчика	7,4	7,4

Продолжение табл. 16

Показатель	Типы прессов	
	20" x 54"	20" x 41"
поворота пресса	I, I	I, I
Габаритная высота пресса, мм	9340	9730

ты к крайнему (верхнему или нижнему) положению кулачки воздействуют на соответствующие конечные выключатели и через исполнительный механизм меняют направления движения поршня трамбовки.

Во избежание попадания волокна на трамбовочную плиту и шток к штангам прикрепляется защитный экран, который при рабочем ходе поршня трамбовки перекрывает окно шахты ввода волокнистой массы в камеры трамбования.

С противоположной стороны подачика волокна в шахте подсоединен короб с трубопроводом, предназначенный для удаления воздуха из шахты при ее загрузке волокном и при трамбовании. Воздух отсасывается осевым вентилятором, смонтированным в трубопровод. Привод вентилятора от электродвигателя мощностью 10 л.с. при угловой скорости 314 рад/с (3000 об/мин).

На рис. 51 представлена схема сборной конструкции рабочего цилиндра трамбовки с поршнем. Он представляет собой толстостенную трубу 9 внутренним диаметром 127 мм с толщиной стенок 9,5 мм и длиной 2130 мм. Концы этой трубы через резиновые уплотнения 5 закрыты головками 4 и 13, стягиваемыми четырьмя анкерными болтами 3 диаметром 22 мм. Нижняя головка 13, в свою очередь, закрыта крышкой 18, удерживающей все уплотнительное устройство.

Первым уплотнением является сальниковая набивка 15, вкладываемая в грунтбуксу 17 и удерживаемая в ней кольцом 25. Между грунтбуксой и головкой установлено уплотнение 16,

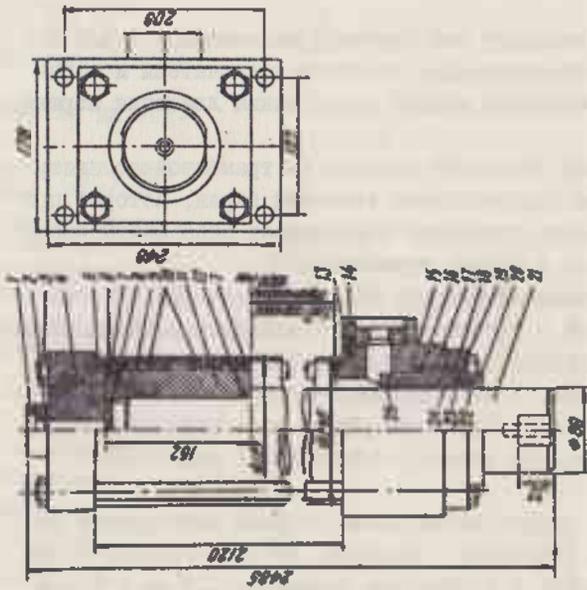


Рис. 51. Планшет гидравлической тормозки фирмы "Континент-тайп/Моо-Бридж"

представляющее собой резиновое кольцо.

Поршневой шток 2I движется в направляющей втулке 24 с уплотнительными вкладышами.

В крышке нижней головки цилиндра 18 установлен манжетодержатель 20 с манжетой 23 и маслосъемным скребком 22 из эластичного полимерного материала. Между нижней крышкой цилиндра и манжетодержателем предусмотрено также резиновое уплотнительное кольцо 19.

К верхней 4 и нижней 13 головкам цилиндра прикреплены при помощи болтового соединения фланцы трубопроводов I и I4 с уплотнительным кольцом 2. Через отверстия во фланцах рабочая жидкость выгнывается или сливается из полости цилиндра.

Головка поршня II с уплотнением 12 крепится к штоку 2I и стопорится ввертышем 8. В ручьях головки уложено два сальниковых кольца 7, фиксируемые стопорными кольцами 6, и два пояса 10 из антифрикционного металла.

На хвостовике штока крепится болтами трамбующая плита.

В отличие от гидравлической трамбовки, установленной на прессе типа 20"x4I", привод трамбовки на прессе 20"x54" осуществляется от гидроагрегата с более производительными насосами фирмы "Виккерса", приводимыми электродвигателем мощностью 37,5 кВт (в прессе 20"x4I" - 29,6).

В табл. 17 приведены основные показатели прессовых установок для пакетирования волокна иностранных фирм по сравнению с прессом отечественной модели ДВ237.

Наряду с прессами обычной конструкции в последние годы в США созданы установки, где все операции, связанные с пакетированием хлопкового волокна, механизированы и автоматизированы. В прессовой установке "Теннесси джир компани" (рис.52) применены гидравлическая трамбовка и податчик волокна в ялик пресса, а также пресс фирмы "Хардвик-Эттер" с устройством для автоматической обвязки кип волокна фирмы "Сигнод".

Общий вид устройства для автоматической обвязки кип волокна фирмы "Сигнод" показан на рис.53. Здесь вначале производится обвязка кип восьмью ленточными поясами, а затем их упаковка в полиэтиленовую пленку. По данным фирмы "Сигнод", автоматизированная обвязка кип волокна возможна только при

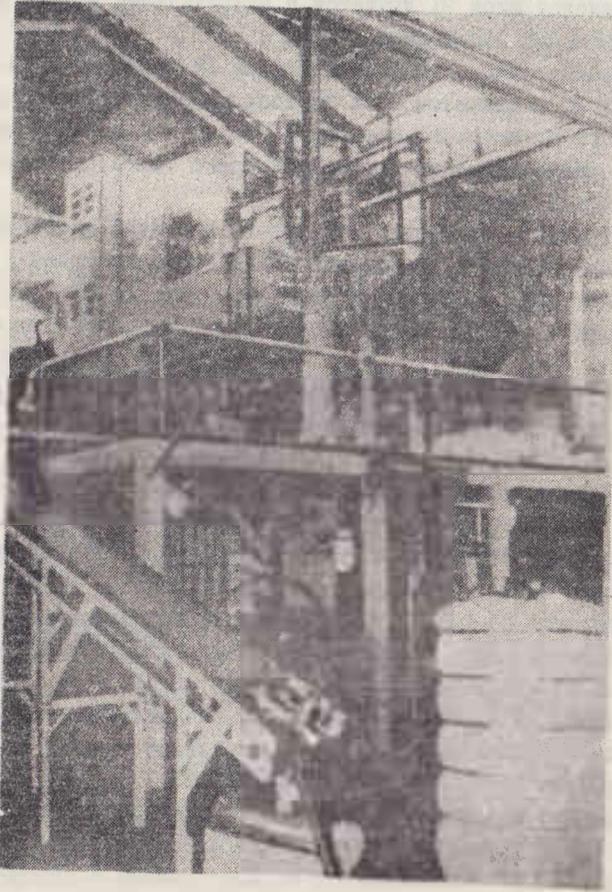


Рис. 52. Прессовый цех современного хлопкозавода "Теннесси джин компани"

использовании профилированной стальной ленты с определенными физико-механическими свойствами.

На хлопкозаводе "Шеррил Инкорпорейшн" в Арканзасе благодаря автоматической обвязке кип эксплуатационные расходы при пакетировании уменьшились на 30-40%.

Обвязывающее устройство "Интерснейк" с помощью двух головок обвязывает кипу восьмью поясами при производительности 24 кип/ч.

На рис. 54 показан общий вид прессовой установки с автоматизированной обвязкой кип волокна фирмы "Хардвик-Эттер". Это пресс обычной конструкции с пресс-камерой и открывающимися дверцами.

В США создан принципиально новый пресс с автоматизированной обвязкой кип волокна фирмы "Платт-Ламбус" (рис. 55) без специальной пресс-камеры. Прессование осуществляется следующим образом: верхний плунжер опускается вниз и заходит в ящик пресса на глубину 100-150 мм. Главный плунжер, движущийся снизу, сжимает массу волокна, прессует ее, а для достижения определенного усилия выжимает верхний плунжер. В это время кипа волокна находится между двумя пресс-плитами.

После окончания прессования производится автоматизированная обвязка кип волокна.

Особенность данного пресса в том, что по сравнению с установкой "Хардвик-Эттер" здесь производится вначале механизированное обтаривание, а затем обвязка кип волокна с помощью устройства фирмы "Сигнод". В качестве обтарочных материалов используются пенько-джутовая ткань, синтетические пленки и картоны.

Современные достижения США в области пакетирования волокна представляют большой интерес для отечественной хлопкоочистительной промышленности.



Рис. 53. Устройство для механизированной обвязке кил
фирмы "Сигнол"

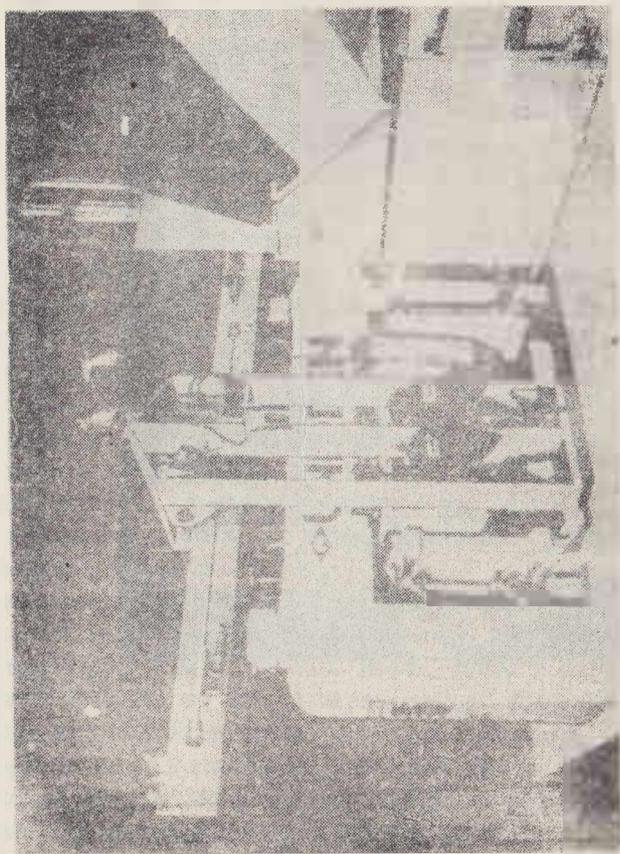


Рис. 54. Автоматизированный пресс фирмы "Кардиг-Эггер"

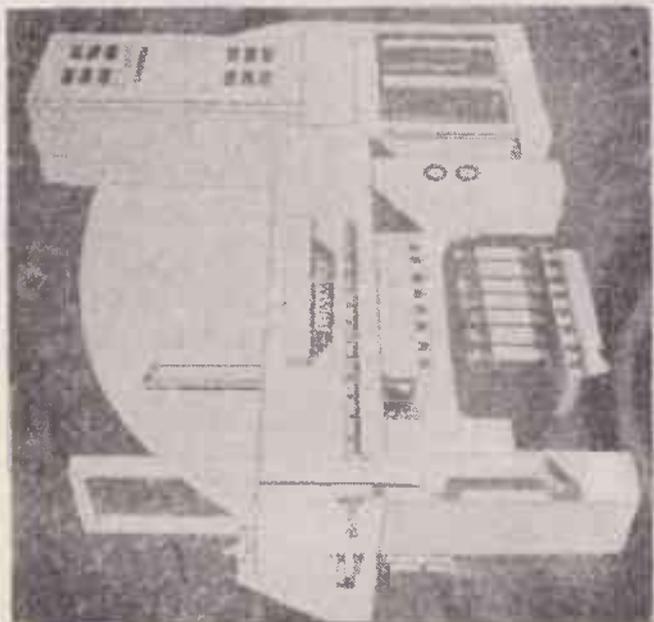


Рис. 55. Автоматизированный процесс фирмы "Шатт-Молтус"

ГЛАВА 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН И ПОЛУЧЕНИЕ ЛИНТА НА МАСЛОЗАВОДАХ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЛИНТЕРОВАНИЯ

Линтерование хлопковых семян в США в отличие от отечественной практики осуществляют на маслозаводах и обычно при двух съемах получают около 8-9% линта от веса семян. Однако процент съема линта колеблется в зависимости от рыночной конъюнктуры. Когда цены на линт высоки, в США применяют и третий съем линта, доводя его до 10-11%.

При переработке хлопковых семян проводят анализы по определению качественных и количественных показателей семян в специальных лабораториях. Класс семян является показателем ценности определенной партии семян и непосредственно обуславливает их стоимость. Класс семян устанавливают следующим образом: количественный индекс умножается на индекс качества и результат делится на 100. Индекс количества - это количество добываемого из семени продукта, а индекс качества - чистота и доброкачественность семян.

В количественный индекс входят три фактора: процент масла, аммиака и линта. Зная эти показатели, предприниматель заранее может определить, сколько масла, линта и кормовой муки он может получить из данной партии семян. Полезным продуктом является и кожура семян, по своей значимости занимающая четвертое место после масла, кормовой муки и линта. Соотношение, в котором находятся эти материалы в семенах, обуславливает их класс. Высокое содержание масла и муки говорит о высоком классе семян. На эти факторы влияют селекционный сорт посевных семян, почвенные условия и погода в период сева и до сбора урожая.

Следует отметить, что в США в последние годы выработке муки из хлопковых семян уделяют особое внимание.

Как известно, значительная часть земного шара испытывает недостаток в пищевых продуктах, особенно в протеине. Хлопковые же семена - один из возможных источников его производства.

В США выведен уже ряд сортов хлопчатника с семенами без железа, т.е. без госсипола. Из таких семян изготавливают муку белого цвета с применением растворителя для экстрагирования.

Мука из хлопковых семян вырабатывается уже в промышленном масштабе. Так, в Центральной и Южной Америке производят муку под названием макарина, состоящую из зерновых культур (58%), протеинового концентрата (38%) и разных добавок (4%), содержащих витамины и минеральные вещества.

Южная научно-исследовательская лаборатория Департамента земледелия США успешно вырабатывает 70%-ные концентраты протеина с высокими функциональными свойствами.

Выпускается из хлопковых семян без желез и другой продукт хорошего качества — тама-натс или орехи Тама, стоимость вдвое ниже обычных орехов.

Удалить госсипол из жмыха хлопковых семян можно методом воздушной сепарации или с помощью циклона для жидкости. Это позволит изготавливать пищевые продукты и из жмыха хлопковых семян обычного типа, содержащих железо с госсиполом.

В США организуется промышленный выпуск муки из жмыха, а также из хлопковых семян на установке мощностью 25 т/сут. Кроме муки (с 50% протеина), на ней можно вырабатывать протеиновые концентраты (не менее 70%) и изоляты протеина (не менее 90%).

Что касается содержания лигнта на семенах, то он регулируется в зависимости от системы дженирования и в США составляет в среднем около 10,5%. Чем меньше процент лигнта на семенах, тем ниже их ценность.

Показателем качества семян служит чистота и доброкачественность семян, содержание в них влаги, свободных жирных кислот и инородных примесей. Считается, что при хранении семена влажностью свыше 12% начинают портиться, поэтому установлено, что при повышении влажности на 1% ценность семян снижается на 1%.

Свободные жирные кислоты — это смесь органических кислот. Высокий их процент является результатом воздействия повышенной влажности, температуры и др. Масло из семян с большим

количеством таких кислот ниже по качеству. Норма содержания свободных жирных кислот в семенах - 1,8%. За каждый процент кислот выше нормы показатель качества семян снижается на 4%.

К инородным примесям относятся камни, песок, пыль, ветки, створки коробочек, листья, стекла и т.п. Разрешается лишь 1% содержания инородных примесей. Индекс качества снижается на 1% за каждый процент примесей свыше нормы.

В табл. 18 приведены средние показатели качества хлопковых семян в США за 1965-1970 гг.

Т а б л и ц а 18

Год	Содержание в хлопковых семенах, %						Количес- твенный индекс	Качест- венный индекс
	мас- ло	амми- ак	линт	вла- га	сво- бод- ные жир- ные кис- лоты	инород- ные при- меси		
1965	18,0	4,00	10,3	11,1	1,2	1,2	100,49	97,9
1966	18,2	3,97	10,8	10,7	0,9	1,3	100,84	98,8
1967	18,4	3,89	10,7	10,1	0,9	1,3	101,97	98,5
1968	18,0	3,91	11,2	10,6	0,7	1,2	100,91	98,9
1969	17,9	3,97	11,1	10,6	0,9	1,3	101,03	98,3
1970	17,8	3,92	11,3	10,8	1,6	1,3	100,52	97,1

Технологические процессы линтерования семян на маслозаводах США отличаются от регламентированного процесса на хлопкозаводах СССР компоновкой оборудования, их составом, а также конструкцией и характеристикой машин.

Семена подаются к технологическим машинам только через бункерные системы с механизмами равномерного питания с дистанционным управлением. Американские специалисты считают, что эти системы существенно влияют на качество и количество вырабатываемого линта и семян.

На маслозаводах США особое внимание уделяется обеспечению сохранности семян, предотвращению их самосозревания. Для этого полностью исключено открытое хранение. На хлопкозаводах семена не хранятся вообще. В процессе работы хлопкозавода

семена подаются в бункеры емкостью 3-5 т, которые монтируются на эстакаде.

Семена на маслозаводах хранятся в крытых складах, которые, как правило, облокированы между собой. Разгрузка семян из кузовов транспорта и загрузка их в отсеки складов механизирована с помощью средств механизации стационарного типа. Разборка же семян и подача их в основное производство осуществляется вручную.

Помимо крытого хранения, сохранность семян обеспечивается также за счет применения отсасывающих устройств стационарного типа¹. Эти устройства выполнены в виде системы трубопроводов, расположенных внутри склада в два яруса. Для отсоса воздуха из массы семян служат отверстия диаметром 10-12 мм по всему периметру трубопроводов. Через магистральный трубопровод вся система подсоединяется ко всасывающему патрубку вентилятора. Напор и расход воздуха вентилятора записывают от массы семян.

Владельцы заводов и компаний считают обеспечение сохранности семян одной из главных проблем на маслозаводах и вкладывают в нее значительные материальные средства.

На маслозаводы джмированные семена поступают с опушенностью 10,5-11,3%. При первом линтеровании снимается 1,5-2,5% линта, при втором - 6,0-6,5%. Применяется и трехкратное линтерование. Линтерные цеха на маслозаводах оснащены в основном оборудованием фирмы "Муррей", "Континенталь/Мосс-Гордлин", "Карвер", "Бауэр", "Форт-Уорс".

Линт, получаемый при однократном интенсивном линтеровании в количестве 5-8% от веса семян, используется в качестве добавки к линту первого съема при изготовлении войлочных и фетровых изделий. Общий объем его производства невелик - 6,0-7,5%.

По официальной классификации линт в США делится на семь классов, в каждом из которых по шесть подклассов. При отнесении

¹ Применяемый в США способ аналогичен по своему принципу способу отсоса влажного воздуха из массы хлопка-сырца, который широко применяется в отечественной практике. Очевидно, американские специалисты заимствовали этот метод из СССР.

линта к определенному классу учитывается его длина, цвет и количество сорных примесей.

Длина линта I класса - 13-15 мм, содержание целлюлозы - 66-76%, II-IV классы по длине соответствуют ленту III типа ГОСТ 9818-62, V-VI классы близки к ленту IV типа. Кроме того, существует химический линт. Следует отметить, что один из главных качественных показателей линта США - процентное содержание в нем целлюлозы. Засоренность же его определяется только для расчета кондиционного веса.

Технологический процесс переработки хлопковых семян фирмы "Континенталь/Мосс-Гордия" (рис. 56) предполагает двукратное линтерование. В линтерном цехе установлено 2 семеочистителя фирмы "Бауэр", 10 линтеров марки 630 на первом линтеровании и 20 на втором, по 2 циклонных сборника, конденсатора, линтоочистителя марки ВС-5 и пресса для линта при пропускной способности цеха 165 т семян в сутки.

Дженированные семена после взвешивания на автоматических весах направляются на два пневмомеханических семеочистителя фирмы "Бауэр". Излишки неочищенных семян поступают в бункер для излишков семян, из которого они по мере надобности по самостоятельному шнеку и винтовому элеватору возвращаются в семеочистители. Очищенные семена поднимаются винтовым элеватором к распределительному шнеку батарей линтеров первого съема, состоящую из 10 машин. Излишки нелитерованных семян по лотку вбок направляются к распределительному шнеку, а линтерованные - на второе линтерование.

Здесь распределение семян по машинам осуществляется параллельно, т.е. шахты линтеров обеих батарей заполняются одновременно. По конвейеру, установленному под распределительным шнеком, излишки семян направляются к винтовому элеватору, который снова подает их к распределительному шнеку.

Семена после второго линтерования транспортируются к автоматическим весам и после взвешивания выводятся из цеха и далее в переработку на маслозавод.

Линтерный цех работает по так называемой бесконденсорной системе. Лент, отсасываемый от линтеров, поступает не в конденсор, а в циклонные сборники, состоящие из четырех циклонов на первом линтеровании и восьми на втором.

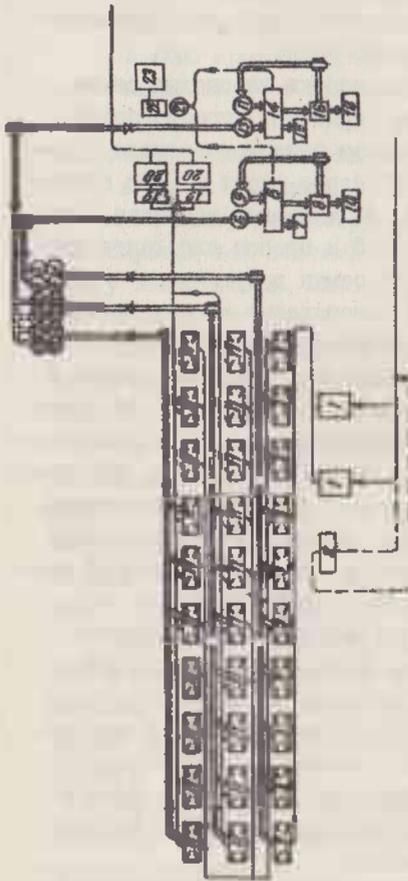


Рис. 56. Технологический процесс обработки хлопковых семян
 мармы "Континенталь/Мосс-1-ордн": 1 - пневматический
 семеновсеститель "Бауэр"; 2 - бункер какавок семян;
 3 - батарея линтеров первого съема; 4 - циклонные
 сборники ланта первого съема; 5 - циклон-осадитель
 ланта первого съема; 6 - линтоочиститель первого
 съема; 7 - пробоотборщик ланта первого съема; 8 -
 концентсор ланта первого съема; 9 - циклон-осадитель
 волокнистых отходов первого съема; 10 - пресс для
 ланта первого съема; 11 - батарея линтеров второго
 съема; 12 - шлюзовая сборная ланта второго съема;
 13 - циклон-осадитель ланта второго съема; 14 - лин-
 тоочиститель второго съема; 15 - пробоотборщик ланта
 второго съема; 16 - концентсор ланта второго съема;
 17 - циклон-осадитель волокнистых отходов второго
 съема; 18 - пресс для ланта второго съема; 19, 20 -
 автоматические весы для семян; 21 - разгрузочный шк-
 лон; 22 - очиститель отходов; 23 - пресс для пакетир-
 ования отходов

Из сборника линт отсасывается и попадает в циклоны-осадители над линтоочистителями первого и второго съёмов. Очищенный линт направляется в конденсор и пресс. Регенерированный линт поступает в циклонный сборник, затем снова в линтоочиститель.

Благодаря установке циклонных сборников вместо конденсоров ликвидируются потери линта, однако засоренность его несколько повышается.

Управляют линтерным цехом с центрального пульта.

Технологический процесс переработки хлопковых семян фирмы "Карвер/Муррей" включает две батареи линтеров марки HC-2 (рис.57).

В состав каждой батареи входит шесть линтеров, циклонный сборник линта, циклонный осадитель линта, линтоочиститель, циклоновый разгрузитель.

В начале процесса семена пневмотранспортной установкой подаются в разгрузочный циклон, установленный в линтерном цехе, затем винтовым элеватором - в распределительный шнек, откуда через шахты поступают в линтеры. Линтерованные семена собираются сборным шнеком и подаются на второе линтерование. Линт, отсасываемый от линтеров, по линтоотводу движется в циклонные сборники, из которых отсасывается и попадает в циклоны-осадители, установленные над линтоочистителем. Очищенный линт транспортируется в циклоновый разгрузитель и затем в пресс. Регенерированный линт поступает снова в линтоочиститель.

Технологический процесс линтерного цеха фирмы "Латт-Лиммус" рассчитан на переработку 340 т семян в сутки. При двукратном линтеровании используют 78 линтеров: на первом линтеровании - 26, на втором - 52. Такое количество, по данным фирмы, позволяет довести выход линта до 7-9%.

Одна из отличительных особенностей технологического процесса переработки хлопковых семян в США - большое число линтеров в батареях.

Для снижения потерь линта применяются две системы транспортирования и очистки линта: "линтер-циклон - циклон-линтоочиститель - конденсор (с малым расходом воздуха)" и

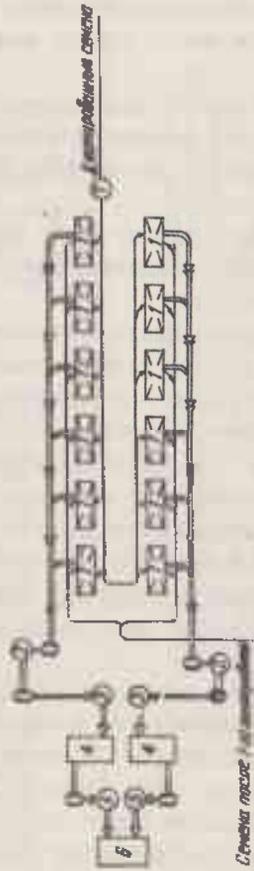


Рис. 57. Технологический процесс переработки семян фирмы "Карвер/Муррей": 1 — лифтер НС-2; 2 — шклов-сортир; 3 — шклов-осадитель зерна; 4 — лифтер; 5 — шклов-разгрузочный; 6 — пресс; 7 — разгрузочный шклов семян.

"линтер - циклон- циклон-линтоочиститель - циклон". Это дает возможность получать сьем линта 10-10,5%. Необходимо отметить высокую дробленость семян (после линтерования - 15-18%), допускаемую потому, что в дальнейшем по технологии получения масла предусматривается дробление семян и отделение шелухи от ядра. На отечественных хлопкозаводах такая дробленость семян недоцустима.

Засоренность линта, согласно американским источникам, не превышает 1,0-1,5%. Однако исследованиями установлено, что при переработке даже абсолютно очищенных семян при сьеме линта 2,5-3,0 % засоренность его составляет около 3,0%. Вероятно, при оценке качества линта в США не учитывается мелкий сор.

В отечественной практике также, видимо, целесообразно изучить возможность применения на хлопкозаводах бесконденсорных систем транспортирования линта и перехода на двухкратное линтерование семян с усиленным сьемом линта.

Потребители линта предъявляют требования к его засоренности, равномерности и ограничивают длину. Целесообразно в отечественной практике пересмотреть технологию получения целлюлозы для возможного использования линта с длиной штапеля 2/3 мм, а качество линта оценивать, в основном, по содержанию целлюлозы.

Все это позволит значительно увеличить сьем линта, упростить технологический процесс переработки семян на хлопкозаводах и обойтись без дорогих приборов для качественной оценки линта.

ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЛИНТЕРНЫХ ЦЕХОВ

Семечистительная установка "Бауэр" (рис.58) состоит из двух последовательно связанных в технологическом потоке частей: механической, где семена подвергаются очистке путем просеивания на ситах, и пневматической, где очистка семян происходит в воздушной камере. Очищенные семена вакуум-клапа-

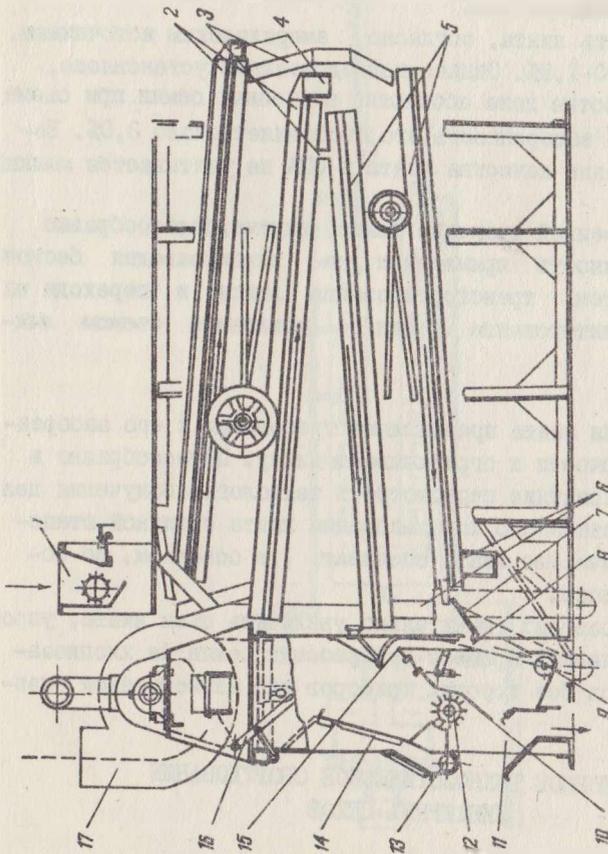


Рис. 58. Семочистительная установка "Курь": 1 - шпатель; 2 - верхняя качающаяся сетка; 3 - переходные дошки; 4 - выводящие лотки; 5 - нижняя качающаяся сетка; 6 - лоток для отвала сорных примесей; 7 - лоток для подачи семян в камнеуловитель; 8 - камнеуловитель; 9 - шнек; 10 - направлятель; 11 - шхт; 12 - вакуум-клпан; 13 - сорный шнек; 14 - сетка; 15 - ро дум-разделительная камера; 16 - регуляторные шлопки; 17 - индентор

ном выносятся из семеочистителя и транспортируются к лентерам.

В семеочистителе фирмы "Бауэр" установлено по два сита с крупными и мелкими ячейками. Живое сечение верхних сит составляет 0,51 м² и нижних - 1,55.

Угол наклона сит к горизонтальной оси - 5°. Лоток, по которому семена поступают в приемный патрубок, установлен под углом 45°.

Ширина приемного патрубка в месте входа в него лента может с помощью регулировочного рычага меняться от 25 до 95 мм.

Плетеная сетка с квадратными ячейками размером 4x4 мм, установленная в воздушной камере, используется для очистки семян в момент их удара о сетку.

В табл. 19 приведены данные по производительности семеочистителя и количеству выделенных отходов.

Т а б л и ц а 19

№ опыта	Производительность семеочистителя по семенам, т/ч	Кол-во отходов воздушной камеры, % к весу пропущенных семян			
		верхние сита	нижние сита	воздушная камера	общее количество
1	3,5	0,38	0,24	0,10	0,72
2	3,6	0,30	1,14	0,12	1,56

Нетрудно видеть, что сорт хлопковых семян существенно влияет на количество отходов, выделенных в семеочистителе. Так, при работе на семенах разновидности Ташкент-3 третьего сорта машинного сбора (опыт 2) отходов выделилось примерно вдвое больше, чем при работе на семенах первого сорта машинного сбора разновидности С-4727 (опыт 1). Происходит это в основном за счет отходов от нижних сит.

В табл. 20 приведены результаты анализов семян на засоренность, а также очистительный эффект семеочистителя.

Анализ фракционного состава показал, что в отходах от верхних сит преобладают семена с повышенной опушенностью, легучки, створки. В отходах от нижних сит следует выделить

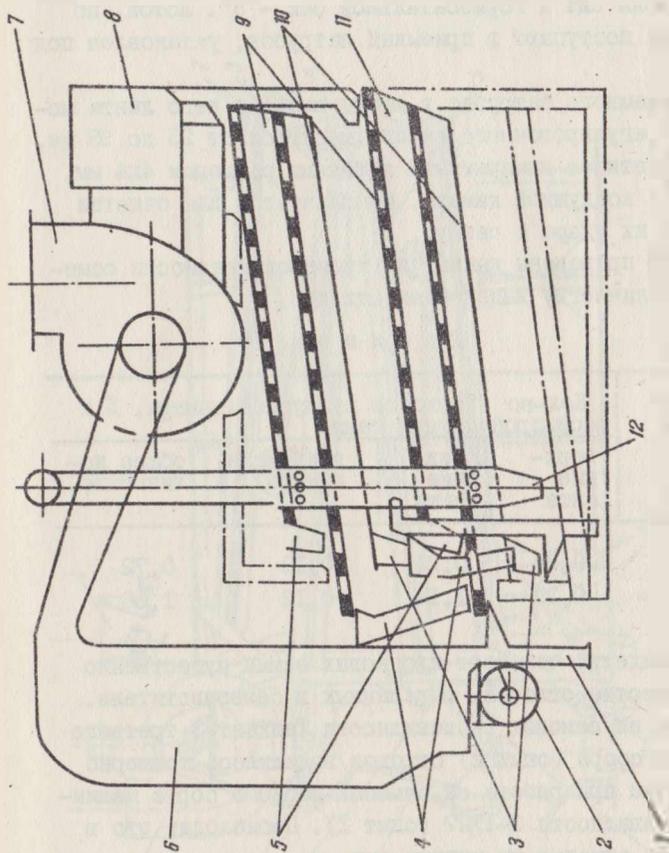


Рис. 59. Семействитель фирмы "Маркер": 1 - шакта намерулки-
 талы; 2 - шакк для мыва сдиченных семян; 3, 10 -
 лотки для отвода сока; 4 - переходной лоток для се-
 мей; 6 - воздушно-раздичительная камера; 7 - венти-
 латор; 8 - шкатель; 9, 11 - решетчатые станы; 12 - тру-
 бопровод для отвода сока, поступающего с лотков

такие виды сорных примесей, как щуплые семена, ядра, черешки, палочки, мелкий лист и др., причем удельный вес щуплых семян меняется в зависимости от сорта семян. Так, при рабо-

Т а б л и ц а 20

Разновидность и сорт хлопка-сырца	Засоренность, %	Общий очистительный эффект, %
С-4727, I/I, м/с	$\frac{0,54}{0,47}$	13,1
Ташкент-3, III, м/с	$\frac{0,736}{0,548}$	25,6

П р и м е ч а н и е . В числителе - семена исходные, в знаменателе - после семеочистителя.

те на семенах С-4727 их содержалось 25-30% (на семенах Ташкент-3 - 65-70%).

Анализ фракционного состава отходов показал, что они на 15% состоят из свободного волокна. Крупный и мелкий сор составляет соответственно 75 и 10%.

При определении улавливающего эффекта воздушной камеры семеочистителя по тяжелым примесям заднюю стенку приемного патрубка устанавливали в среднее положение во избежание выпадения семян в нижний отводящий шнек.

Улавливающий эффект машины для всех примесей весом 1,5 г и выше достигает 95%.

Фирма "Карвер" выпускает усовершенствованный семеочиститель (рис. 59) с дополнительным очистительным агрегатом, конструкция которого аналогична решетному стану, применяемому в модели фирмы "Бауэр". В семеочиститель входит воздушно-разделительная камера с камнеуловителем.

В машине предусмотрена интенсивная пневматическая очистка семян до и после решета.

В отличие от очистителя фирмы "Бауэр", в котором функции отделения примесей разделены между двумя решетными станами (первый с двумя ситами отделяет крупный сор, второй - мелкий), в установке фирмы "Карвер" каждый решетный стан вы-

полняет обе функции одновременно.

Линтеры

Согласно технологическому процессу в линтерном цехе фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиан" устанавливаются линтеры марки 630 на обоих линтерованиях.

На рис. 60 показан поперечный разрез линтера 630. Линтер состоит из питателя I, семенной рабочей камеры 2, ворошителя 5, фартука 3, пыльного вала 8, пыльного диска 9, колосниковой решетки 7, запильной доски II, щеточного барабана I3, отбойной доски I2, литоотводящего патрубка I5, клапана плотности 4, семенной гребенки 6, съемной камеры I0 и уличной доски I4.

В зависимости от плотности семенного валика и положения клапана плотности храповое колесо передвигается собачкой на один или несколько зубьев за один поворот эксцентрикового вала.

При регулировке режима линтерования объем камеры линтера зависит от положения фартука и может меняться с помощью эксцентрика.

В семенной рабочей камере установлен четырехлопастной ворошитель диаметром 120 мм. Лопасты его в отличие от ворошителя линтера ПМП-160 расположены с некоторым (25 мм) эксцентриситетом относительно центральных осей. Расстояние между осями ворошителя и пыльного цилиндра по вертикали 85 мм, а по горизонтали - 210.

Пыльный цилиндр линтера состоит из 176 пил диаметром 320 мм. Диаметр алюминиевых междушпильных прокладок - 184 мм. Для насечки новых зубьев пыльный цилиндр не разбирается, а обрабатывается напильником, что облегчает его установку и регулировку на линтере после нарезки.

Скорость вращения пыльного цилиндра - 695 об/мин.

Колосниковая решетка состоит из 59 секций по три колосника в каждой. Сборка секциями позволяет более строго выдерживать размеры решетки, что облегчает регулировку положения в ней пыльного цилиндра.

Съем лифта с зубьев пил в линтере 630 осуществляется с помощью щеточного барабана.

Согласно технологическому процессу, в линтерном цехе

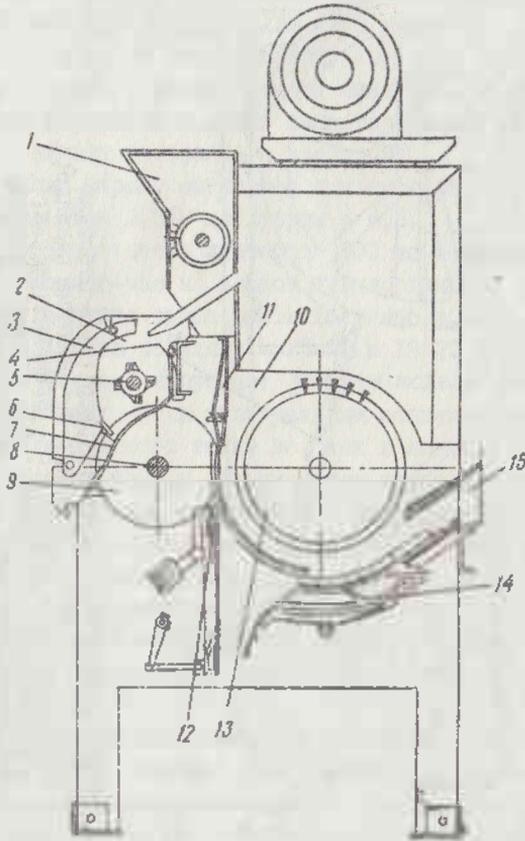


Рис. 60. Лампа марки 630 фирмы "Континенталь/Мосс-Горди"

устанавливается три батареи линтеров 630 (по 10 машин в каждой) — одна на первом сьеме и две на втором. Представляет интерес система транспортирования излишков нелинированных семян на втором линтерования. Для этой цели под распределительным шнеком I в одной вертикальной плоскости установлен второй шнек 2, в котором в конце батареи линтеров из верхнего шнека по патрубку поступают излишки нелинированных семян для их переброски к началу батареи — к элеватору.

По данным фирмы, на первом линтерования рекомендуется поддерживать сьем 2,5%, на втором — 4,5.

Производительность линтеров 630 по семенам составляет 400—450 кг/машино-час на первом линтерования и 450—500 на втором при величине сьема соответственно 4,5 и 3,5—4,0%.

Производительность по линту — 20—22 и 18—20 кг/машино-час.

Фирма "Карвер" выпускает линтеры модели P4S (рис. 61) в двух модификациях — с индивидуальным конденсором и без него.

Питатели примерно такие же, как в линтере 630. Подача семян в семенную камеру регулируется храповым механизмом. Зазор между ворошителем и пилами — 6 мм.

В линтере производится двойная регулировка семенной гребенки: грубая — путем перемещения фартука по щекам камеры и более точная — эксцентриковым валиком.

В линтере P4S в отличие от модели 630 можно менять сечение горловины сьемной камеры, однако уличная доска не регулируется.

Линт с зубьев пил снимается щеточным барабаном.

Линтер фирмы "Карвер" насчитывает 176 пил диаметром 320 мм, а в дальнейшем на базе его была создана новая конструкция модели HC-2 с увеличенным диаметром пил (рис. 62).

Питатель линтера HC-2 аналогичен питателю модели 630 и отличается лишь тем, что движение храпового механизма в нем осуществляется эксцентриком.

В семенной камере HC-2 объем больше, чем в других линтерах США. Внутри нее установлен четырехлопастной ворошитель диаметром 180 мм.

Диаметр пильных дисков — 450 мм. Колосники стальные, трехсекционные, гнутые из проката.

Остальные узлы и детали линтера HC-2 имеют конструктивное

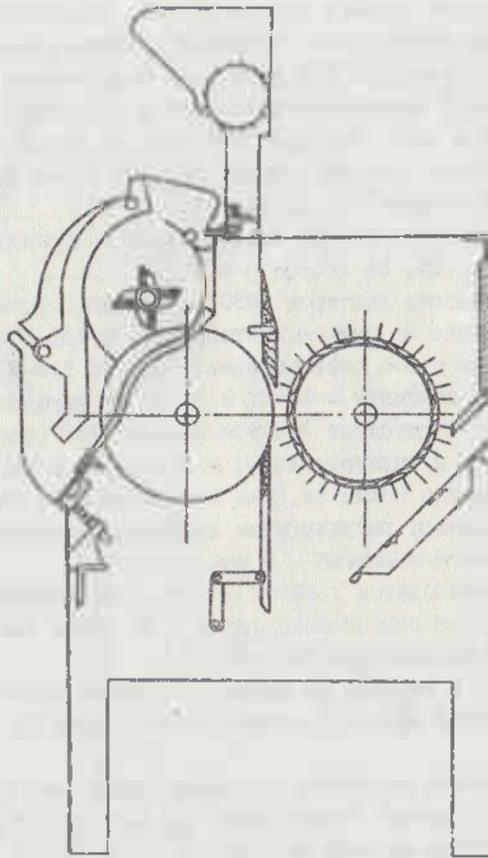


Рис. 62. Линтер модели NS-2 фирмы "Карьер"

соответство с лигнерами других фирм.

Предварительные испытания лигнеров НС-2 показали, что конструкция фарука, его крепление к боковым семенной камере не позволяют осуществлять на первом лигнеровании съем лигта с семян ниже 8-9%.

В связи с этим испытания (хлопок-сирец Ташкент-I I сорта машинного сбора) проводились при максимально отжатом фаруке (табл. 21).

Т а б л и ц а 21

Показатель	Лигнерование	
	первое	второе
Съем лигта, %	8,5	3,5
Производительность лигнера, кг/машинс-час		
по семенам	560-600	700-750
по лигту	45-48	24-26
Сорт лигта	I	I
Тип лигта	IV	IV
Засоренность лигта, %	5,2	6,3
Шапельная длина лигта, мм	6/7	4/5

Во время испытаний лигтеры в режиме работы стабильно, наблюдалась хорошая поглощающая способность зева камеры. В то же время лигтер выделяет много волокнистой щепы, и, кроме того, когда из-за прекращения подачи семян семенной валик рыхлый, часть семян выбрасывается из камеры.

В табл. 22 приведена техническая характеристика лигтеров американских фирм.

Т а б л и ц а 22

Показатель	"Карвер"	"Континенталь/ Мосс-Горди"
Диаметр, мм		
пильного вала	152,0	152,64
пил (новых)	457	320

Показатель	"Карвер"	"Континенталь/ Мосс-Горди"
Толщина пыльных дисков, мм	1,0	1,0
Скорость вращения пыльного цилиндра	700	695
ворощателя	650	525
Производительность лифтера, кг/машино-час		
<u>по семянам</u>		
I лифтерование		
съем 4,5%	-	400-450
съем 8-8,9%	550-600	-
II лифтерование		
съем 3,5-4%	-	450-500
съем 3-3,5%	700-780	-
<u>по ленту</u>		
I лифтерование		
съем 4,5%	-	20-22
съем 8-8,5%	45-48	-
II лифтерование		
съем 3,5-4%	-	18-20
съем 3-3,5%	24-26	-
Количество пил на валу, шт.	176	176

Линтоочистители

Для очистки ленты фирма "Форт-Уорс" выпускает линтоочистители ВС-2 (рис.63).

Верхние два яруса машины работают как очистители ленты, нижние три - как регенерационные секции. Очистка ленты на обоих ярусах проходит одинаково. В первом ярусе регенерационной

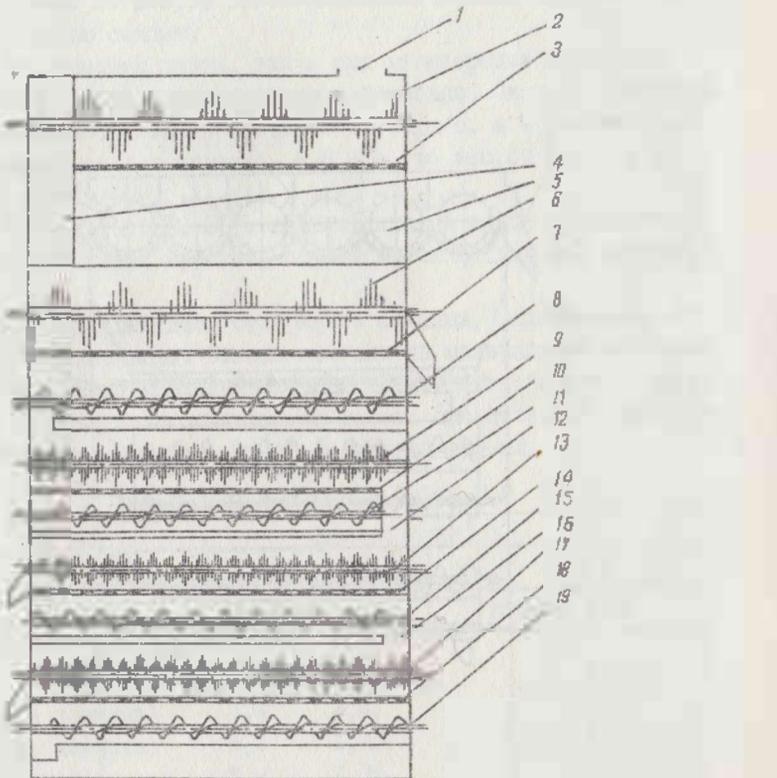


Рис. 63. Лингосочиститель РС-5 "Форт-Уорс": 1 - загрузочная шахта; 2 - бильный барабан первого яруса; 3 - сетка очистителя первого яруса; 4 - соединительная шахта; 5 - наклонно-разделительный лоток; 6 - бильный барабан второго яруса; 7 - сетка очистителя второго яруса; 8 - шнек для транспортировки отходов; 9 - двухзаходный бильный барабан первой регенерационной секции; 10 - сетка очистителя первой регенерационной секции; 11 - сорный шнек первой регенерационной секции; 12 - соединительная шахта первой регенерационной секции; 13 - двухзаходный бильный барабан второй регенерационной секции; 14 - сетка очистителя второй регенерационной секции; 15 - сорный шнек второй регенерационной секции; 16 - соединительная шахта второй регенерационной секции; 17 - двухзаходный бильный барабан третьей регенерационной секции; 18 - сетка очистителя третьей регенерационной секции; 19 - сорный шнек третьей регенерационной секции

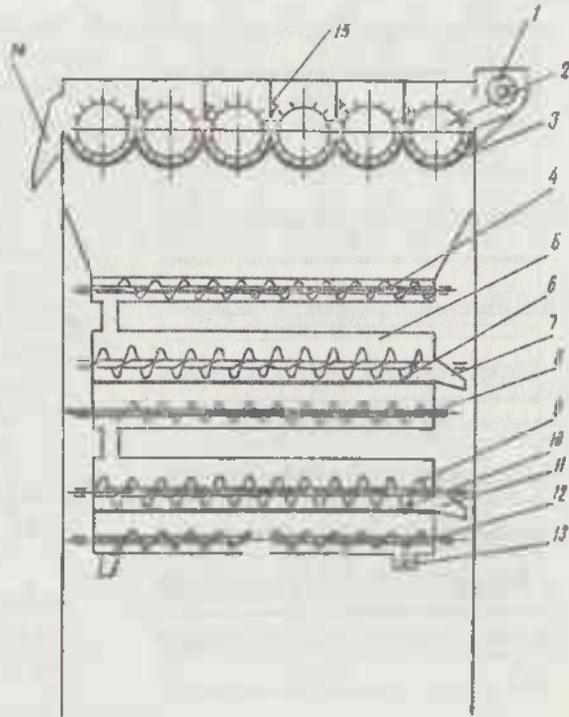


Рис. 64. Дытоочиститель трехсекционного типа фирмы "Мурсей":
 1 - питатель; 2 - колковые барабаны; 3, 6 - перфорированные сетки; 4 - шнек для отвода отходов; 5 - шнековый очиститель первой регенерационной секции; 7, 11 - выгрузные лотки; 8 - шнек для отвода отходов первой регенерационной секции; 9 - шнековый очиститель второй регенерационной секции; 10 - плетевая сетка; 12 - шнек для отвода сора; 13 - патрубок для отвода сора; 14 - выходной патрубок для очищенного линта; 15 - направляющие планки

секции из линта выделяются мелкие сорные примеси, во втором - крупные. Отходы из второй регенерационной секции попадают на очистку в третью секцию.

Как для очистки линта, так и для регенерации отходов в очистителе ВС-5 применяются большие барабаны. Окружная скорость их в очистительной секции составляет 7,5 м/с, а в регенерационных она различная: в первой - 8,6 м/с, во второй - 1,5 и в третьей - 0,85 м/с.

Линтоочиститель ВС-5 устанавливается в конце технологической цепочки перед прессом, по одному на каждый вид лигтерования.

В табл. 23 приведено содержание отходов, выделяющихся от регенерационных секций. Отходы состоят из мельчайшего минерального (песок, пыль) и органического (мелкий лист "перец") сора и совсем не содержат волокнистой массы; существенное количество отходов выделяется от второй и третьей секций.

Таблица 23

Регенерационная секция	Кол-во отходов		
	кг	%	%
	первый сьем		второй сьем
Первая	1,1	0,6	1,0
Вторая (из кармана)	6,3	3,4	7,0
Третья (из кармана)	3,2	1,45	1,5
Третья (снизу)	3,2	1,75	2,0
Всего	13,8	7,5	11,5

В табл. 24 приведена характеристика линта, полученного на первом и втором лигтерованиях.

В линтоочистителе ВС-5 практический интерес представляет использование регенерационных секций для выделения волокнистой массы из отходов.

Фирма "Муррей" производит линтоочистители трехсекционного типа (рис. 64). Основной рабочей частью здесь является очистительная секция, которая состоит из шести параллельно расположенных барабанов, сеток и направляющих планок.

В первой регенерационной секции осуществляется очистка отходов от крупных примесей после очистительной секции. Шнек регенерационной секции имеет колки в виде лопаточек. Лоток

Т а б л и ц а 24

Показатель	Линтерование	
	первое	второе
Засоренность, % до очистки	$\frac{6,19}{8,97}$	$\frac{8,60}{9,21}$
	$\frac{5,08}{7,44}$	$\frac{6,59}{8,90}$
Штапельная длина, мм	8/9	4/5
Тип линта	Ш	IV
Сорт линта	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Очистительный эффект, %	$\frac{19,8}{20,3}$	$\frac{28,1}{30,2}$

Примечание. В числителе - хлопковые семена С-4727, I/I,
в знаменателе - Ташкент-3, Ш.

шнека выполнен из перфорированной сетки с размером ячеек 3,0x15,5 мм. Во второй регенерационной секции производится очистка отходов после первой секции. Общая конструкция та же, за исключением сетки желоба шнека, которая выполнена плетеной с ячейками 0,9x0,9 мм.

На первом линтеровании очистительный эффект составляет 20% при пропуске через машину 290 кг линта в 1 ч, на втором - 25% при 150 кг.

Лабораторные анализы линта показывают, что линтоочиститель не оказывает отрицательного влияния на штапельную длину.

Сравнительная характеристика линтоочистителей американских фирм приведена в табл. 25.

Т а б л и ц а 25

Показатель	Линтоочистители	
	"Муррей"	"Форт-Уорс"
Производительность по линту, кг/ч	300	350-400
Частота вращения кол- ковых (бильных) бара- банов, об/мин	264	290
Размер ячеек сетки, мм	3,0x15,5	3x25
Зазор между сеткой и колками, мм	8-12	16x18
Очистительный эффект, %	15-25	18-30

ГЛАВА 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ХЛОПКУБОРОЧНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

В общей схеме технологического процесса производства волокна для текстильной промышленности важную роль играет качество хлопкоуборочных машин, средств механизации и оборудования хлопкозаводов.

Специалисты машиностроительных фирм США уделяют особое внимание повышению чистоты и точности изготовления рабочих органов машин, непрерывно воздействующих на хлопок-сырец, волокно и семена, а также обеспечению и поддержанию в процессе эксплуатации машин и механизмов необходимых технологических зазоров и разводов. Без соблюдения этих условий, считают американские специалисты, невозможно удовлетворить требования текстильной промышленности к качеству волокна, получаемого из хлопка-сырца машинного сбора.

Американские фирмы "Интернейшн Хервест компани" и "Хардвик-Эттер" - типичные машиностроительные предприятия, изготавливающие оборудование для сельского хозяйства и первичной обработки хлопка-сырца.

ХЛОПКУБОРОЧНАЯ ТЕХНИКА

Хлопкоуборочные машины в США производит фирма "Интернейшн Хервест компани". Завод этой фирмы в г.Мемфисе был построен в 1946-1947 гг. и сейчас выпускает до 80 видов сельскохозяйственных машин, в основном горизонтально-шпindelных.

При общей численности персонала свыше 3 тыс. человек завод работает в трехсменном режиме с валовым объемом производства свыше 35 млн.долл в год. В сутки выпускается от 35 до 40 хлопкоуборочных машин.

Основные этапы производства следующие.

Кузнечно-прессовый цех. Использует для изготовления деталей и заготовок до 1300 различных профилей металла. Оснащен современными типами оборудования и средствами механизации.

Литейный цех. Выпуск литья модифицированного ковкого чугуна составляет 28 тыс.т/год. В цехе установлены две электрические печи, оборудованные очистными сооружениями, три конвейера для малого, среднего и тяжелого литья. Отливки изготавливаются в земляных формах с использованием обычных формовочных машин и пескометов. Какие-либо литейные автоматы отсутствуют. Хорошо организованы аппаратурные процессы, модельное хозяйство и очистка литья. Запыленность и загазованность воздушной среды в литейном цехе удовлетворительные.

Механо-сборочные цехи. Находятся в одном блоке производственных зданий, построенных, как и литейный цех, из легких сборных металлических конструкций. Сборочного конвейера на заводе не существует. В зависимости от времени года ведется сборка того или иного вида машин (хлопкоуборочные машины - весной, летом, другая сельскохозяйственная техника - осенью, зимой). Такая организация производства продиктована, очевидно, условиями рынка. Сборка ведется по постам, шасси машины продвигаются от поста к посту вручную.

Обращает внимание широко развитая специализация рабочих мест.

Особое место на заводе занимает участок наладочно-испытательных работ. На специально созданных стендовых установках вхолостую и под нагрузкой проходит испытание каждый сбор-

ный аппарат хлопкоуборочной машины. Здесь же осуществляется отладка аппарата и устраняются недостатки.

На заводе хорошо организовано массовое производство шпинделей. Для этого имеются участки токарных, фрезерных и шлифовальных станков, а также цех термобработки.

Значительный интерес представляет организация учета, маркировки, транспортирования и кратковременного хранения заготовок при межоперационной обработке различных деталей.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХЛОПКОЗАВОДОВ

Технологическое оборудование для первичной обработки хлопка-сырца в США выпускают фирмы "Континенталь/Мосс-Гордиан", "Муррей", "Лимбус" и "Хардвик-Эттер". Организации производственного процесса на машиностроительных заводах этих фирм в основном аналогична, поэтому кратко остановимся на работе одной из них.

Машиностроительная фирма "Хардвик-Эттер" (г. Даллас) изготавливает на уровне лучших мировых образцов все виды оборудования для хлопкоочистительных заводов, за исключением лифтеров для зроления семян хлопчатника. Валовой объем производства достигает 18 млн. долл. в год при численности рабочих до 400.

Чугунное литье, а также полуфабрикаты (готовые диски) в таких массовых изделиях, как пилы, фирма закупает на других заводах. Она широко использует также прокат сталелитейных заводов в виде специальных профилей металла, стальных труб и ленты.

По промышленным площадям фирма превосходит примерно в 1,5 раза советское объединение по производству хлопкоочистительного оборудования "Союзхлопкомаш". Если учесть, что в США существует еще ряд других фирм по производству этого оборудования, то отечественные мощности пока уступают американским.

"Хардвик-Эттер" одновременно выпускает до 13 видов основного оборудования в месяц, комплектуя один заказ в течение 3 мес. Большое незавершенное производство, состоящее из готовых основных узлов хлопкоочистительных машин и отдельных готовых видов оборудования, дает возможность комплектовать машины

и заказ в целом в сравнительно короткие сроки.

Для американских фирм, как и для отечественных хлопкоочистительных заводов, характерно мелкосерийное производство. Однако организация работы фирмы "Хардвик-Этгер" значительно отличается от деятельности предприятий Союзхлопкомаша.

В основу работы фирмы положено обеспечение изготовления комплекса оборудования со всеми вспомогательными и транспортными устройствами (целый завод, цех или отдельная батарея машин в зависимости от заказа). Как правило, комплект оборудования предварительно собирается, проходит обкатку и только после этого разбирается и отгружается заказчику.

Высока оснащенность фирмы технологическим оборудованием, в том числе специальным (спецстанок для навивки перьев шнека, комплекс оборудования по производству щеток, пыльной ленты и колосников). Все детали, как мелкосерийного, так и единичного производства, обрабатываются с помощью приспособлений, кондукторов, оправок.

Для изготовления винтовых конвейеров фирма применяет станок своей конструкции нескольких модификаций в зависимости от диаметра и шага изготавливаемого шнека. Высокое качество изготовления винтовых конвейеров позволит при эксплуатации на хлопкозаводах повысить их надежность, а также значительно уменьшить поврежденность семян в хлопке-сырце.

Значительный интерес представляет организация производства на участке для изготовления длинных пил.

Заготовки для пил набираются на специальные оправки, рихтуются под нагрузкой и затем проходят термическую обработку (томятся) в печи 12 ч. В последующем набранные пыльные цилиндры снова рихтуются на специальных станках, что обеспечивает высокую производительность длинных батарей и получение волокна лучшего качества.

Технологический процесс изготовления машин полностью учитывает особенности мелкосерийного производства. Здесь нет конвейерной линии, зато создаются участки для выпуска специализированных узлов и деталей, таких как щетки, пыльная лента для хлопкоочистительных машин и др.

На высоком техническом уровне организовано изготовление барабанов с пыльчатой garniturой для очистительных машин, ко-

лоснигов и других узлов.

Следует отметить повышенную точность обработки и тщательность отделки оборудования, например посадочных мест всех узлов и деталей. Каждый сварочный шов зачищается, сопрягаемые по поверхности спаляются и пригоняются. Это достигается за счет обеспеченности технологической оснастки.

Для оборудования фирмы "Хардвик-Эттер" характерны конструктивная преемственность, максимальное использование в новых машинах деталей и узлов ранее освоенных машин, унификация типоразмеров материалов и покупных изделий, высокое качество применяемых материалов. Все это приводит к сокращению циклов освоения новых изделий.

По мнению специалистов фирмы, технология переработки хлопка-сырца средневолокнистых сортов в основном сложилась и в дальнейшем существенно меняться не будет. Поэтому конструкторский отдел, широко используя результаты научно-исследовательских лабораторий, ведет работы главным образом по модернизации оборудования.

В состав службы входит отдел технического исполнения, который решает наиболее актуальную задачу, достаточно подготовленную одним из главных специалистов. Одновременно с конструкторской разработкой специалисты готовят и техдокументацию.

Фирма "Хардвик-Эттер" имеет широкую коммерческую сеть во всех районах хлопкозаводов, обеспечивает своими силами монтаж, наладку и пуск поставляемого оборудования, кроме того, производит его капитальный ремонт. При такой системе на хлопкозаводах США нет необходимости иметь ремонтные службы.

Следует сказать несколько слов о комплектности поставок оборудования хлопкозаводов. Фирмы предусматривают поставку не только технологических машин и транспортных систем, но и всех нужных узлов и деталей, в том числе крепеж, металлоконструкции, закладные и монтажные элементы, инструмент и т.д.

Таким образом, комплектность поставки хлопкозаводов исключает необходимость в дополнительных деталях и узлах для сборки и монтажа всего комплекса.

ГЛАВА 5. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

Технический прогресс в хлопководстве США обеспечивается за счет быстрого и широкого применения новейших машин и механизмов, а также прогрессивных технологических приемов как в сельском хозяйстве, так и в хлопкоочистительной промышленности. Наблюдается быстрая реализация результатов научных исследований и все более тесная связь между сельским хозяйством и промышленными предприятиями, усиление их взаимозависимости как в производстве, так и потребления продукции. Комплекс научных проблем настолько широк и многогранен, что его решением занимаются многочисленные научно-исследовательские организации США. Так, исследовательские и опытные работы в области первичной обработки хлопка-сырца ведут научные организации Министерства сельского хозяйства, расположенные в различных районах страны, опытные станции хлопководческих штатов и высшие учебные заведения Министерства просвещения, а также хлопковые научно-исследовательские лаборатории в гг. Клемоне (штат Южная Каролина), Стоунвилле (штат Миссисипи), Мезкилла-парк (штат Нью-Мексико) и др.

Кроме того, ряд специализированных фирм занимается исследованиями в области создания скоростных приборов для оценки качества волокна и семян, систем регулирования и контроля производственных процессов хлопкозавода, а также разработки устройств для механизации и автоматизации основных и вспомогательных операций при первичной обработке хлопка-сырца.

Научно-исследовательские центры фирм тесно связаны с конструкторскими и машиностроительными организациями, что способствует быстрой реализации и внедрению в хлопкоочистительную промышленность законченных научно-исследовательских разработок.

Такая организация работ позволила США за последние годы резко поднять уровень научных исследований, а в части конструирования и машиностроения в области первичной обработки хлопка по отдельным технологическим переходам опередить СССР.

Следует заметить, что научно-исследовательские учреждения направляют свою деятельность в первую очередь на решение задач, имеющих наиболее важное значение для штата, где они расположены, а это с учетом зональных условий позволяет охватывать и решать отраслевые проблемы в масштабе страны.

Большое внимание в научных исследованиях уделяется улучшению качества хлопка-сырца. В этих целях испытываются новые сорта и линии хлопчатника на качество волокна и прядильные свойства, изучается морфологическая структура и изменчивость волокна в процессе первичной обработки хлопка-сырца. Особое внимание уделяется изучению динамической усталости волокна в процессе повторных приложений усилий за определенный промежуток времени. Как правило, этим занимаются научно-исследовательские лаборатории, работающие в области первичной обработки хлопка-сырца, совместно с прядильными лабораториями высших учебных заведений.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сельскохозяйственные исследования в масштабе всей страны координирует специальная служба Департамента сельского хозяйства США.

Научные исследования финансируются в основном через государственные учреждения. Однако в отдельных случаях финансирование может осуществляться самими фермерами, например, при решении узкого вопроса, интересующего фермеров одного или нескольких штатов.

Что касается исследовательских и опытных работ, то, как уже говорилось, научные учреждения США решают главным образом задачи, имеющие первостепенное значение для штата, в котором они расположены. Каждое из таких научных учреждений ведет глубокие исследования, но в довольно узком диапазоне. Так, из 19 хлопкосеющих штатов исследования по генетике и селекции хлопчатника проводятся специализированными организациями только в 13 штатах, по физиологии хлопчатника — в 8 и по качеству хлопка-волокна — в 4 штатах.

В различных штатах имеются самостоятельные, хорошо оборудованные опытные станции и научно-исследовательские лабора-

тории по изучению особенностей подготовки посевных семян, лигированию семян, подпрессовке и хранению хлопка-сырца на полях, перепрессовке волокна и др. Только по изучению особенностей переработки хлопка-сырца от сушки до прессования волокна работают три научно-исследовательских лаборатории, расположенных в гг. Стоунвилль, Лас-Крусес, Лаббок.

Хорошее оснащение научно-исследовательских учреждений современным оборудованием и аппаратурой обеспечивается благодаря тесному сотрудничеству их с машиностроительными фирмами.

Следует заметить, что в США для оперативного решения какого-либо технического вопроса быстро создаются научные организации, которые прекращают свою деятельность, если им не ставится новая проблема. Так, в последние годы в стране был создан Комитет универсальной кипы. После того, как он выполнил свои функции, он был распущен. По данным экономических исследований США, подобные приемы решения узких целенаправленных проблем позволяют получить значительную экономию средств.

Научно-исследовательский центр Департамента сельского хозяйства, расположенный в г. Бедствилле (штат Мерилленд), занимается фундаментальными сельскохозяйственными исследованиями. Отдел хлопчатника и прядильных волокон этого центра разрабатывает программы основных научных исследований и осуществляет координацию работ по четырем главным проблемам: генетике и селекции хлопчатника, борьбе с вредителями и сорняками при помощи гербицидов, организации поточного способа машинной уборки хлопка-сырца и качеству хлопкового волокна.

Государственный университет в г. Лас-Крусес (штат Нью-Мексико) готовит инженеров, агрономов и садоводов. Студенты широко привлекаются к научно-исследовательской работе, в основном по изучению способов борьбы с вилтом.

Вилтом в США заражено 60-65% всех посевных площадей под хлопчатник и только 5% из них приносят убытки. Несмотря на то что проблемой борьбы с вилтом занимается много организаций, пружина этой болезни и механизм ее развития до сих пор не выяснены. Ученые университета считают, что основными причинами распространения вилта являются поражение корневой системы

хлопчатника (как известно, фермеры США запакивают корни и стебли хлопчатника) и наличие большого количества влаги. Кроме того, распространение вилта во многом зависит от типа почвы.

В борьбе с вилтом большая роль отводится селекционной работе. Селекционные сорта хлопка-сырца высевают в одном месте в течение 16 лет и при соблюдении севооборота гарантируются их вилтоустойчивость.

В университете проводятся исследования по применению капельной системы орошения хлопчатника. Площадь участка — около 100 м². Урожайность нормально развитого хлопчатника — 20-25 ц/га. Разовый расход воды составляет 4,5 л на 1 акр. Полив осуществляется с помощью шлангов с капельницами при давлении воды в системе до 3,5 кгс/см². Эта система дорога, но тем не менее представляет значительный интерес для будущего орошения маловодных районов в отечественной практике.

Хорошо оборудованная прядильная лаборатория университета ведет совместные работы с Иго-западной научно-исследовательской лабораторией, занимающейся исследованиями в области совершенствования технологии первичной обработки хлопка-сырца тонковолокнистых сортов с учетом прядильных свойств волокон.

Следует отметить, что студенты, привлекаемые для участия в исследованиях, как правило, имеют хорошо подготовленную экспериментальную базу, что позволяет им выполнять свою работу быстро, качественно и на современном научном уровне.

Стоунвилльская научно-исследовательская лаборатория изучает особенности переработки хлопка-сырца средневолокнистых сортов. В ней работает свыше 300 инженеров и научных сотрудников. Она осуществляет методическое руководство и координирует работу лабораторий в гг. Лас-Крусес и Лаббок.

Лаборатория состоит из 11 отделов, которые создаются или упраздняются в зависимости от необходимости решения актуальной задачи. Законченные научно-исследовательские разработки лаборатория передает машиностроительным фирмам и компаниям фермеров без патента. Последние охотно используют эти разработки, но, как правило, скрывают, что они их заимствовали.

Создание новых машин и механизмов для хлопкозаводов организовано в США следующим образом. Вначале создается группа высококвалифицированных сотрудников, разрабатывающая "идею", которая может исходить от любого сотрудника или работника промышленности. Разумеется, принимается "идея", наиболее полно отвечающая решению конкретно поставленной задачи и имеющая перспективу.

В дальнейшем эта же группа участвует в конструировании экспериментального образца машины. Следует отметить, что в этом случае строго придерживаются унификации узлов, т.е. широко используют узлы или даже отдельные устройства, серийно выпускаемые машиностроительными фирмами. Машиностроители, как уже говорилось, в срок поставляют заказываемые научными лабораториями устройства. Кроме того, в изготовлении экспериментального образца машины или механизма принимают участие хорошо оснащенные механические мастерские, входящие в состав каждой научно-исследовательской лаборатории или опытной стан-

Необходимо отметить, что тесное сотрудничество научных лабораторий с машиностроительными фирмами позволяет создавать сложнейшее технологическое и лабораторное оборудование в сравнительно короткие сроки. Например, если в 1953 г. на хлопкозаводах США около 40% всех прессов было деревянной конструкции, то к 1973 г. уже серийно изготавливаются мощные автоматизированные прессовые установки различных модификаций.

Помимо создания новых машин и механизмов для хлопкозаводов, Стоунвилльская научно-исследовательская лаборатория, а также руководимые ею лаборатории в гг. Лас-Крусес и Лаббок совершенствуют технологический процесс первичной обработки хлопка-сырца с учетом прядильных свойств хлопкового волокна.

Все научно-исследовательские лаборатории хорошо оснащены вычислительной техникой. В них широко применяются новейшие методы исследований — опциллографирование, тензометрирование и скоростная киносъемка.

Лаборатории несут ответственность за дачу рекомендаций в области первичной обработки хлопка-сырца, поэтому работники на хлопкозаводах неуклонно выполняют эти рекомендации. Этим объясняется тот факт, что на хлопкозаводах США не определяются качественные показатели волокна и семян.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

В состав научно-исследовательских лабораторий в гг. Стоунвилль, Лас-Крусес и Лаббок входит пять современных опытных хлопкозаводов, оснащенных современным высокопроизводительным оборудованием, дистанционными пультами управления. В г. Лас-Крусес завод валочного дженирования, в остальных - пильного. Эти заводы не загружены валовой переработкой хлопка-сырца, а предназначены только для проведения исследований в производственных условиях и отработки технологического процесса.

В связи с этим транспортные системы хлопкозаводов выполнены так, что можно проводить опыты по каждому отдельно взятому технологическому переходу - сушке, очистке, дженированию хлопка-сырца, а также очистке и прессованию волокна.

Прядильную оценку волокна проводят опытные базы университетов и прядильные фабрики, работающие в тесном контакте с научно-исследовательскими лабораториями.

Помимо опытного хлопкозавода, Стоунвилльская лаборатория имеет лабораторные линии ("микрочлопкозаводы") по кондиционированию, сушке и очистке хлопка-сырца и волокна. Их созданию в США придается исключительно важное значение, так как на крупных хлопкозаводах каждый опыт требует больших затрат, а неоднородность хлопка-сырца не позволяет получать достоверные данные при проведении опыта в малых повторностях.

Американские исследователи считают, что одна из самых важных факторов в системе переработки хлопка-сырца - его влагосодержание.

Низкое влагосодержание ведет к отрыву волокна в процессе дженирования не в местах прикрепления к кожуре, что, в конечном итоге, вызывает уменьшение его штапельной длины. При повышенном влагосодержании ухудшается очистка хлопка-сырца от сорных примесей и повышается сумма порчков и засоренности в волокне.

В связи с этим оборудование "микрочлопкозавода" устанавливается в помещениях, в котором, как и в хранилище, с помощью

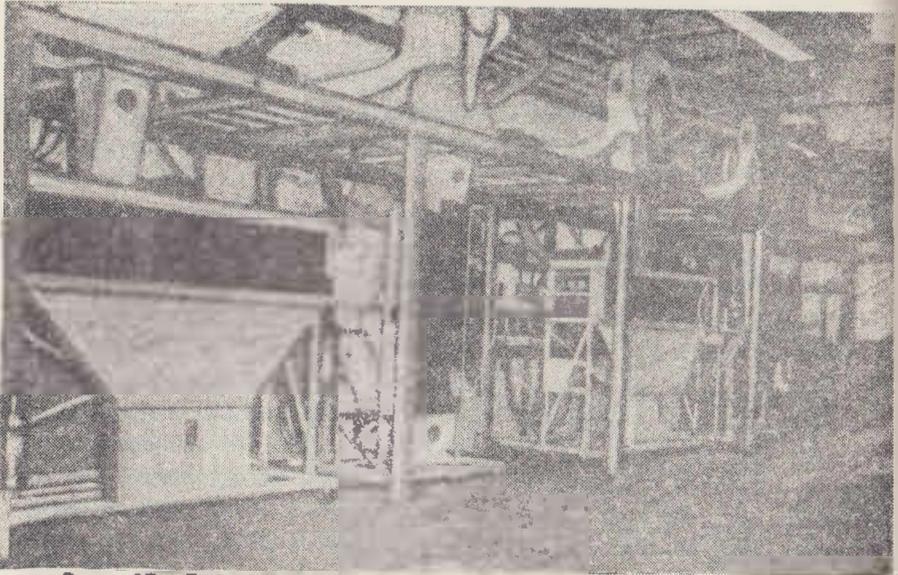


Рис. 65. Лабораторная линия сушки и очистки хлопчатобумажного сырья от сорных примесей

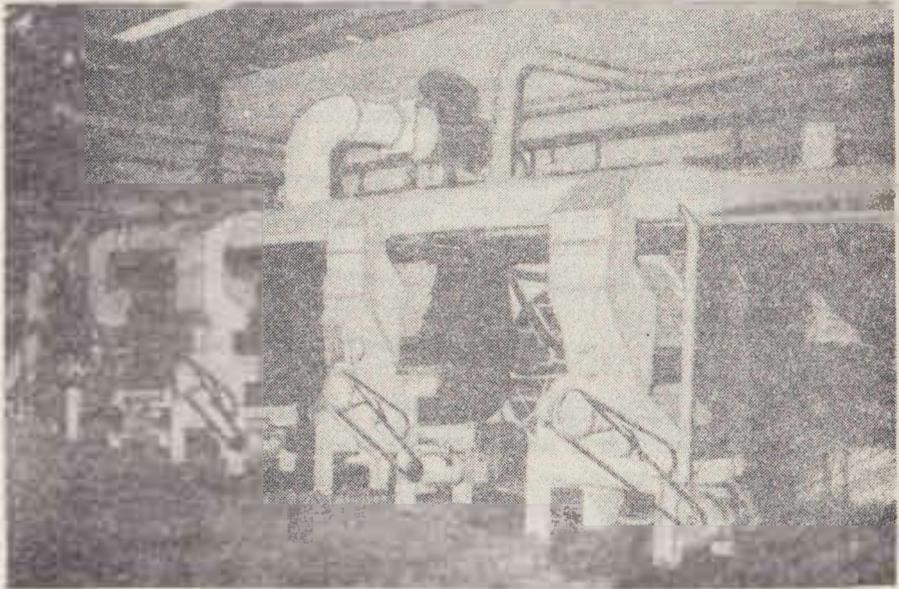


Рис. 66. Лабораторная линия джирингования и волоконноочистки

кондиционеров поддерживаются постоянной температурой ($15 \pm 27^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 2^{\circ}$) и относительная влажность (25-30% $\pm 3\%$).

Технологические цепочки "микрхлопкозаводов" состоят из линии сушки и очистки хлопка-сырца от сорных примесей (рис. 65) и линии дженирования и очистки хлопкового волокна (рис. 66).

Масса испытываемых партий хлопка-сырца составляет 9,1-11,4 кг. При переработке таких партий гарантируются аналогичные результаты переработки больших партий хлопка-сырца при прочих равных условиях.

Подача хлопка-сырца на линию сушки и очистки осуществляется через бункер-регулятор емкостью 10 кг. Производительность питания - примерно 11 кг/циклчас.

От питателя хлопок-сырец поступает в 24-полочную сушилку, в которую от теплогенератора, работающего на газе, поступает сушильный агент (до 2520 ккал/ч). Затем хлопок-сырец направляется на батарею последовательно установленных очистителей четырех типов: веткоудалитель, очиститель с вращающейся решеткой и два колесных шестибарabanных очистителя с неподвижной решеткой. Они состоят из четырех секций с приво-дом, загрузочными и разгрузочными устройствами и передвигаются на колесах, что позволяет менять их местами. Соединение очистителей с вакуум-клапаном и сепаратором - автоматическое. Установка машины в секцию и ее подключение занимает не более 2 мин. Прозрачные стенки и подсветки внутри очистителя позволяют глубже изучить процесс очистки хлопка-сырца.

Параллельно с очистительной секцией расположены 20-цилиндрный джени и батарея волоконочистителей из четырех машин, установленных последовательно.

Ширина джени и волоконочистители равна 38,1 см, остальные размеры те же, что у серийно выпускаемых машин. Поддача хлопка-сырца в джени осуществляется питателем; сор отводится пневматически. Избытки хлопка-сырца винтовым конвейером направляются в бункер изытков и возвращаются на переработку обычным способом.

Конструкция волоконочистителей - типичная для хлопкозаводов США. Система переключающих клапанов позволяет изучать

эффективность работы каждой ступени и рабочего органа волоконочистителя.

Семена транспортируются пневматически посредством гофрированного шланга диаметром 5 см и длиной 30,5 м.

Согласно рекомендациям американских специалистов, скорость, требуемая для пневматического транспортирования продукции и отходов хлопководов должна составлять для хлопко-сырца 20–25 м/с, для волокна 5,0–7,5, для семян 25–28, для невозвратных отходов 15–20 м/с. Применение лабораторных линий дает возможность при небольших затратах, а главное, оперативно получать достоверные данные об эффективности машины для целого перехода, предлагаемого к установке в технологический процесс первичной обработки хлопка-сырца.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ХЛОПКА

Стоунвилльская научно-исследовательская лаборатория в настоящее время ведет работы по трем наиболее важным направлениям.

Первое направление – создание прессовой установки для пакетирования волокна в кипы цилиндрической формы. В настоящее время создан экспериментальный образец такой установки, которая формирует кипы весом 200 кг с объемной плотностью 150–250 кг/м³.

Распрессовывается такая кипа довольно просто: ее можно разломить в виде ленты без особых усилий (рис. 67).

Американские специалисты считают, что применение кип цилиндрической формы даст значительный эффект в текстильной промышленности, так как на прядильных фабриках можно будет исключить разрыхлительно-трепальные агрегаты. Это, в свою очередь, позволит

создать условия для получения более равномерного окончательного холста;

сократить утары прядомого волокна, повысить выход чесальной ленты;

снять механические воздействия на волокна;

уменьшить обрывность на прядильных машинах;

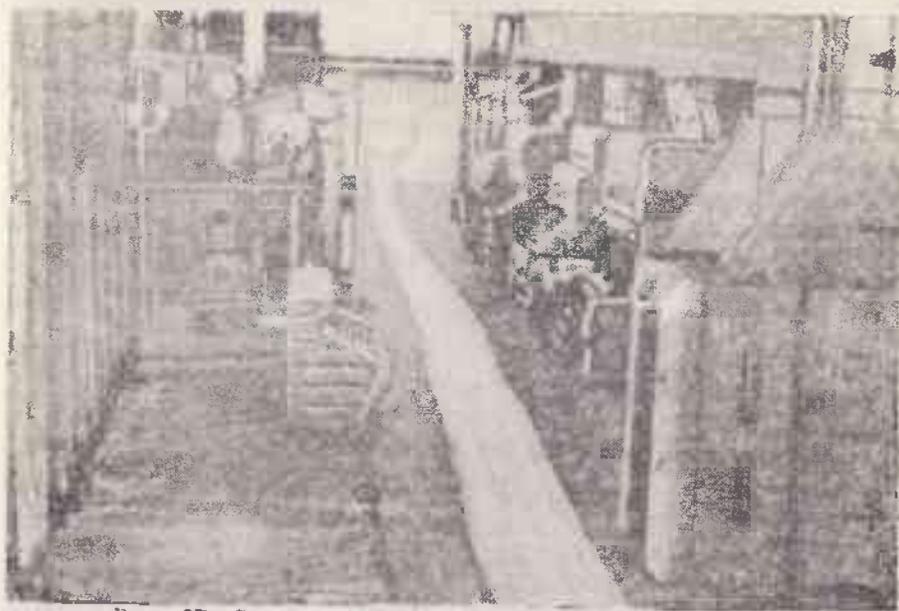


Рис. 67. Схема распаковки цилиндрической киты

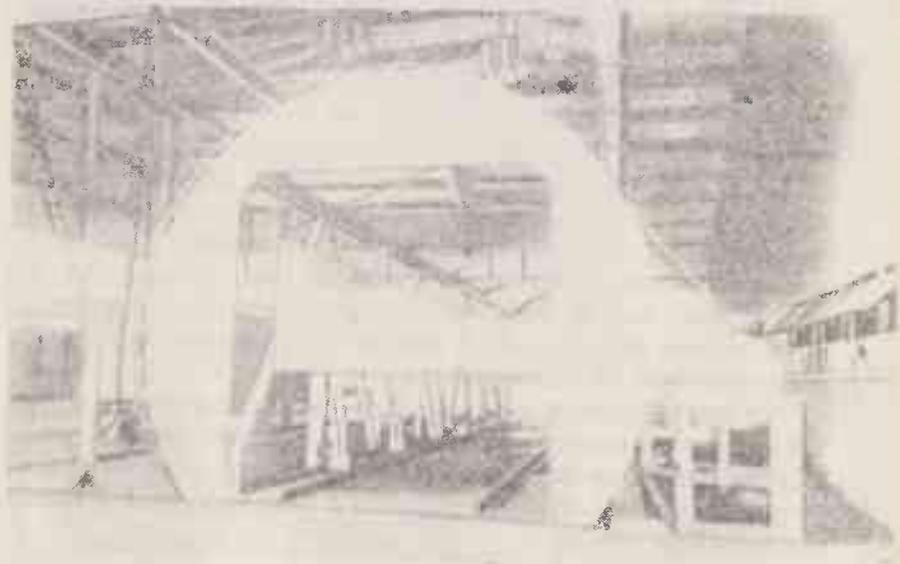


Рис. 68. Приемоподающее устройство с опрокидывающим механизмом

сократить площадь, занимаемую технологическим оборудованием.

Второе направление — создание стационарного приемоподдающего устройства для приемки и последующей подачи хлопка-сырца в производство. Это обусловлено возросшей производительностью действующих хлопкозаводов, необходимостью механизации операций на подаче хлопка-сырца в пневмотранспорт, а также снижением производительности на разборке подпрессованного хлопка-сырца, подвозимого трайлерами на поддонах.

Приемное устройство (рис. 68) состоит из металлического ленточного конвейера и питающего механизма, выполненного в виде трех пар колликовых барабанов. Хлопок-сырец, подаваемый ленточным транспортером, равномерно подхватывается колликовыми барабанами и подается в трубу пневмотранспорта.

В комплект этого устройства входит также система опрокидывания кузовов бестарной перевозки, позволяющая разгружать хлопок-сырец из кузовов бестарной перевозки любой емкости и размеров без затрат ручного труда. В качестве транспортера использована металлическая сетка, в которой оплетены пазы для входа зубьев ведущих звездочек.

Таким образом, металлический транспортер является одновременно и транспортным, и тяговым рабочим органом, работающим без перекоса сетки.

Третье направление — создание установки для сжигания невозвратных отходов производства. Эта проблема возникла в связи с массовым поступлением на хлопкозаводы хлопка-сырца машинного сбора с повышенной засоренностью. Высокая производительность технологического оборудования привела к скопленю больших масс невозвратных отходов, захламляющих территорию хлопкозавода. Появилась необходимость их немедленного уничтожения. Считают, что одним из наиболее удобных решений этого вопроса является метод сжигания невозвратных отходов непосредственно на хлопкозаводах.

В Стоунвилльской лаборатории разработана опытно-промышленный образец установки для сжигания невозвратных отходов (рис. 69), работающей на газе. Она оснащена системой автоматических устройств для регулирования процесса в зависимости от количества подаваемых отходов.

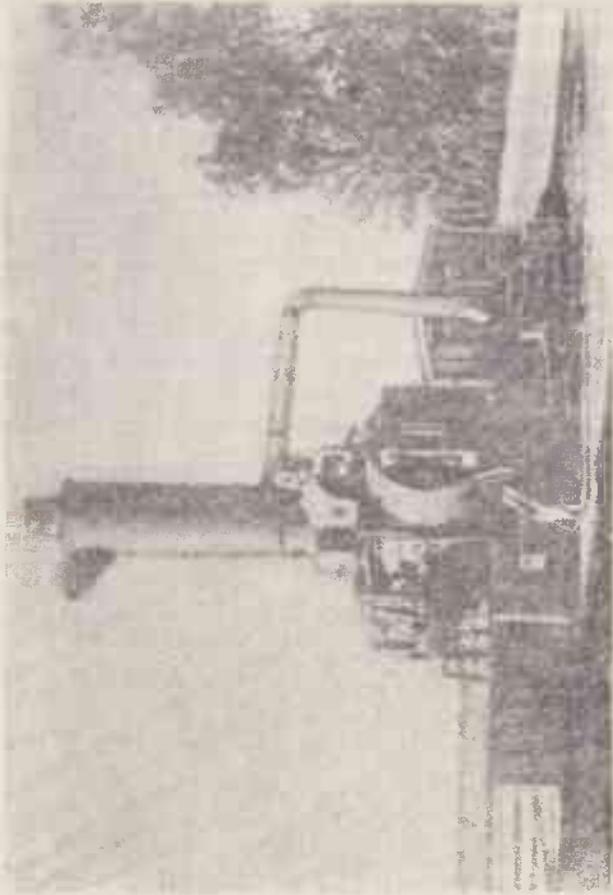


Рис. 69. Установка для сжигания невозвратных отходов
на хлопкозаводах

Перед научно-исследовательской лабораторией в г. Дас-Крусес поставлены также три основные задачи в научно-исследовательской работе.

Первое направление предусматривает решение проблемы совершенствования машин и механизмов для переработки хлопка-сырца тонковолокнистых сортов. Однако, по мнению многих американских специалистов, технологический процесс валочного джипирования достиг совершенства, он удовлетворяет требованиям потребителей и не претерпит в ближайшее время существенных изменений.

Второе направление - это создание для хлопкозаводов надежных пылеулавливающих устройств для очистки атмосферных выбросов. Конкретных разработок по этому вопросу в США еще нет. Одно из направлений его решения - создание надежных и простых по конструкции фильтров.

Третье направление - построение математических моделей и применение методов математической статистики для получения данных оптимального "смешивания"^I хлопка-сырца с целью максимального удовлетворения требованиям равномерности штапельной длины волокна.

^I Термин "смешивания" в данном случае следует отождествлять с понятием "комплектование хлопка-сырца" в отечественной практике.

УДК 677.21.03+631.562(73)

Техника и технология производства хлопка-сырца и его первичная обработка в США (обзор). Попелло А.П., Усманов В.У., Давыдбаев Х.К., Фурсов С.И., Хафизов И.К., Тихомиров Г.А., Ульдяков А.И., Узаков А.Э. Ташкент, УзНИИТИ, 1977.

Дано описание организации работ в области хлопководства в США, а также в машиностроении по производству хлопкоуборочной техники и технологического оборудования для хлопкозаводов.

Приведена характеристика хлопкозаготовительной деятельности и существующих на хлопкозаводах схем технологического процесса первичной переработки хлопка-сырца средне- и тонковолокнистых сортов.

Показаны основные направления научных исследований в области первичной обработки хлопка-сырца.

Таблиц 25. Рисунков 69.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Глава 1. Хлопководство США.....	5
Предпосевная обработка полей и сев.....	10
Подготовка посевных семян хлопчатника.....	13
Уход за хлопчатником, подготовка полей к уборке урожая и машинный сбор.....	21
Глава 2. Хлопкоочистительная промышленность США.....	31
Перевозка и хранение хлопка-сырца.....	36
Основные особенности технологического процесса первичной переработки хлопка- сырца.....	40
Технологический процесс первичной перера- ботки хлопка-сырца средневолокнистых сортов.....	45
Система регулирования подачи хлопка- сырца в производство.....	51
Сушка хлопка-сырца.....	54
Методы и технические средства теплоснабжения хлопкосушилок в США.....	64
Очистка хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей.....	67
Джинирование хлопка-сырца средневолокнистых сортов.....	85
Очистка волокна средневолокнистых сортов.....	116
Технологический процесс переработки хлопка- сырца тонковолокнистых сортов.....	129
Джинирование хлопка-сырца тонковолокнистых сортов.....	134
Очистка волокна тонковолокнистых сортов.....	142
Глава 3. Упаковка волокнистой продукции.....	145
Верхняя и нижняя траверсы колонн.....	150
Конструкция и устройство гидравлической трамбовки.....	153
Глава 4. Технология переработки семян и получение линта на маслозаводах.....	163
Технологический процесс линтерования.....	163
Основное технологическое оборудование линтерных пехов.....	171
Линтеры	176
Линтоочистители	182

Глава 5. Организация производства хлопкоуборочных машин и оборудования для первичной обработки хлопка-сырца.....	187
Хлопкоуборочная техника.....	188
Оборудование для хлопкозаводов.....	189
Глава 6. Научные исследования в области первичной обработки хлопка-сырца.....	192
Организация научных исследований.....	193
Материально-техническая база научно-исследовательских лабораторий.....	197
Основные научные проблемы по первичной обработке хлопка.....	200

Алексей Петрович Попелло, Вахоб Усманович
Усманов, Хайрулла Кушакович Давидбаев,
Сергей Иванович Фурсов, Ирек Килмүтдинович
Хафизов, Георгий Александрович Тихомиров,
Александр Иванович Ульдяков, Ахмеджан
Эшанкулович Узakov

Техника и технология производства хлопка-сырца и его
первичная обработка в США
(обзор)

Подписано к печати 15/II-77

Формат бумаги 60x90 I/16

Печ. л. 13

Уч.-изд. л. 9,64

Изд. № 22/77 Заказ 1092

Тираж 2100

Цена I руб. II коп.

УзНИИНИ, 700115, Ташкент, ЧТСП, Алмазар, 171

Картфабрика ин-та "Узгипрозем", Ташкент, ул. Мукаими, 176