

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
5630100 – направление «Механизация сельского хозяйства»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**"Усовершенствование рабочего органа для сбора с
кустов остатков урожая хлопка"**

Руководитель ВКР, доцент

Горлова И. Г.

Выполнил :

студент IV курса 85гр.

Тайманова.А.К.

ВКР рассмотрена и допущена к защите:

Зав. кафедрой «ЭМТП и ТС»

Декан факультета «МСХ»

_____ Халилов Р.Д.

_____ доц. Фармонов Э.Т.

« ____ » _____ 2013 год

« ____ » _____ 2013 год

Ташкент 2013 г.

Ташкентский Государственный Аграрный Университет

Факультет «Механизация сельского хозяйства»

Кафедра :«Эксплуатация машинно-тракторного парка и технический сервис»

«Утверждаю»

Зав.кафедры :

_____ Халилов Р.Д.

« ___ » _____ 2013 г.

Направление «Механизация сельского хозяйства»

ЗАДАНИЕ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Тайманова Анастасия Камилжановна

Студентка VI курс 85 группа

Тема выпускной квалификационной работы :

«Усовершенствование рабочего органа для сбора остатков урожая хлопка».

1. Утверждена приказом _____ « ___ » _____ 2013г.
2. Срок сдачи законченной работы _____
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): _____

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе

Раздел	Консультант препод. Ф.И.О.	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. БЖД и экология	доц. Горлова И.Г.		
2. Технико-экономическая часть	доц. Горлова И.Г.		

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№	Этапы выполнения ВКР	Срок выполнения	Примечание
1			
2			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Руководитель ВКР, доцент _____ Горлова И.Г.

Задание принял студент _____ Тайманова.А.К.

Дата выдачи задания « _____ » _____ 2013г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Аннотация.....

Введение.....

**Глава I. РАЗВИТИЯ МАШИН И РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ДЛЯ УБОРКИ ОСТАТКОВ УРОЖАЯ ХЛОПКА.....**

Развитие машин и рабочих органов для уборки остатков урожая
хлопка.....

Зарубежная технология уборки урожая хлопка.....

Условия и задачи уборки остатков урожая хлопка-сырца.....

**Глава II. РАСЧЁТ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОСТАТКИ
УРОЖАЯ ХЛОПКА ПРИ ОТРЫВЕ ОТ СТЕБЛЯ
ХЛОПЧАТНИКА.....**

Глава III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Программа проведения технологической
части.....

Технические средства для экспериментальных исследований.....

Методика проведения исследований.....

Определение схемы сочетания различных типов
экспериментальных рабочих органов на повышенных скоростях
движения машины.....

Результаты расчета на колебания и прочность вала щеточно-

планчатого рабочего органа.....

Глава IV. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.

Устройство и технологический процесс работы блока аппаратов на самоходном шасси.....

Технологический процесс работы самоходного шасси с блоком.

остатки урожая хлопкоуборочных аппаратов.....

Результаты лабораторно-полевых опытов.....

Глава V. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Анализ условий труда.....

Анализ травматизма и заболевание за последние 5 лет.....

Причины производственного травматизма.....

Анализ опасных и вредных факторов при производстве работ....

Мероприятия по улучшению условия труда.....

Глава VI. ЭКОЛОГИЯ.....

Глава VII. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ЩЕТОЧНО-ПЛАНЧАТОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА УБОРОЧНОГО АППАРАТА ДЛЯ СБОРА ОСТАТКОВ УРОЖАЯ.....

Заключение.....

Список использованной литературы.....

АННОТАЦИЯ.

Данная выпускная квалификационная работа выполнена на тему *«Усовершенствование рабочего органа для сбора с кустов остатков урожая хлопка»*.

Выпускная квалификационная работа состоит из 7 глав, 75 страницы машинописного текста, 14 рисунков, 3 таблиц и 1 схемы. В главах ВКР приведено следующее:

В первой главе РАЗВИТИЯ МАШИН И РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ УБОРКИ ОСТАТКОВ УРОЖАЯ ХЛОПКА

Во второй главе РАСЧЁТ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОСТАТКИ УРОЖАЯ ХЛОПКА ПРИ ОТРЫВЕ ОТ СТЕБЛЯ ХЛОПЧАТНИКА.

В третьей главе ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

В четвертой главе ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.

В пятой главе БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

В шестой главе ЭКОЛОГИЯ.

В седьмой главе РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ЩЕТОЧНО-ПЛАНЧАТОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА УБОРОЧНОГО АППАРАТА ДЛЯ СБОРА ОСТАТКОВ УРОЖАЯ ХЛОПКА.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в республике Узбекистан осуществлено коренное совершенствование структуры сельского хозяйства. Взят курс на проведение аграрной реформы. Расширены площади посевов кормовых и продовольственных культур за счёт сокращения площадей под хлопчатником.

Хлопководство базируется на основе новой экономической системе через аренду, семейный и индивидуальный подряд, кооперативы. Создаются экономические предпосылки для повышения заинтересованности в увеличении производства хлопка. Причём в настоящее время остро стоит вопрос об увеличении производства хлопка, в основном за счёт повышения его урожайности. Важным условием этого является материально-техническая база хлопководства, обеспечивающая высокое качество продукции, высокую производительность труда и низкие издержки производства, новые прогрессивные технологии.

На республиканском совещании хлопкоробов указано на необходимость совершенствования техники для сельского хозяйства и повышение её конкурентоспособности путём модернизации выпускаемой техники, повышения её технического уровня, качества и надёжности.

В отрасли хлопководства намечается завершить комплексную механизацию производства хлопка-сырца. Эта задача является не только актуальной, но и проблемной.

Одним из важнейших звеньев в завершении комплексной механизации хлопководства является широкое применение машин на сборе всего выращенного урожая хлопка, что позволит резко повысить производительность труда хлопкоробов и снизить себестоимость единицы урожая.

В настоящее время полностью механизирована уборка раскрытой части урожая.

В комплексной механизации уборки урожая хлопка-сырца важным технологическим процессом является уборка с кустов остатков урожая, т.е. курачной части, после сбора его открытой части хлопкоуборочными машинами.

Уборка остатков урожая хлопка проводится в поздний осенний период. Зачистка полей от остатков урожая в короткий срок в этих условиях приобретает особую важность, ибо обуславливает оптимальные сроки проведения зяблевой пахоты – основы урожая следующего года.

Из общего количества хлопка-сырца, собираемого ежегодно, доля курачной части зависит от погодных условий года, типа сорта, агротехники возделывания хлопчатника.

Вопрос механизированной уборки остатков урожая хлопка решается в настоящее время путём использования специальных хлопкоуборочных машин. Остатки урожая хлопка убиралась серийно выпускаемыми полунавесными куракоуборочными машинами СКО-2,4 и СКО-3,6. Однако они не отвечали требованиям по производительности и полноте сбора (не более 80-85%), была низкая и поступательная скорость этих машин, составляющая всего 1,2-1,5 м/с. Вместе с тем при повышении поступательной скорости машины производительность, хотя и возрастала, но полнота сбора падала до 80-70%.

Куракоуборочные машины в основном собирают остатки урожая в виде полураскрытых и закрытых коробочек, хлопок-сырец из которых имеет более низкое качество (4-5 промышленный сорт), чем из раскрытых коробочек (1-3 промышленный сорт). Но в кустах хлопчатника, после обработки их куракоуборочной машиной, ещё в значительном количестве находятся оставшиеся в раскрытых коробочках отдельные дольки и летучки (ощипки),а

иногда и целые раскрытые коробочки, т.е. хлопок высокого качества, который в основном собирается вручную. Поэтому на современном этапе к остаткам урожая куракоуборочная машина предъявляются требования, чтобы их рабочие органы снимали с кустов весь оставшийся урожай, т.е. не только полураскрытые и закрытые коробочки, но также и оставшиеся после работы хлопкоуборочных машин как раскрытые отдельные коробочки, так и ощипки и отдельные дольки хлопка.

Попытки осуществить уборку остатков урожая куракоуборочной машиной путём совмещения операций по сбору открытой и курачной его частей не дали пока обнадеживающих результатов и не получили поддержки в производственных условиях.

Тяжёлые погодные условия в уборочный период в отдельные годы выпадением обильных осадков в виде дождя и снега, а также наличия на кустах зелёных коробочек исключают возможность применения громоздких хлопкоуборочных машин на сборе урожая хлопка. Кроме того, применение сложных и дорогих хлопкоуборочных машин на сборе малоурожайной курачной части хлопка экономически не выгодно, по сравнению с остатками урожая куракоуборочной машиной.

Известно, одним из основных путей повышения производительности труда на механизированном сборе хлопка является увеличение поступательной скорости машины. Но повышение поступательной скорости остатков урожая куракоуборочной машиной без изменения параметров её уборочных рабочих органов, ведёт к нарушению технологического процесса работы машины: кусты хлопчатника наклоняются вперёд и рабочие валики не успевают обрабатывать их по всей высоте. Из-за этого снижается и без того низкая полнота сбора, наблюдаются забои, приводящие к остановке процесса съёма с куста остатков урожая.

Исходя из вышеизложенного, целью выпускной квалификационной работы является проведение исследования по изысканию усовершенствованного рационального рабочего органа для сбора остатков урожая хлопка с кустов. Определение его оптимальных параметров, позволяющих при высоком качестве сбора увеличить, путём повышения скорости движения, производительность куракоуборочной машины не менее в 1,3-1,5 раза и повышение технико-экономической эффективности уборочного агрегата.

ГЛАВА 1.

РАЗВИТИЯ МАШИН И РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ УБОРКИ ОСТАТКОВ УРОЖАЯ ХЛОПКА.

1.1. Развитие машин и рабочих органов для уборки остатков урожая хлопка.

Первые попытки создать рабочий орган для механизированной уборки остатков урожая хлопка были сделаны еще в прошлом столетии. Рабочие органы первых машин для уборки остатков урожая хлопка строились по принципу ручного сбора, т.е. принципа отрыва коробочек от веток. Такие машины имели сложное устройство и практически не были работоспособными. Позже конструкторы перешли на способ счесывания куста гребенкой или узкой щелью, ширина которой немного меньше диаметра коробочек остатков урожая хлопка. Очесанный с куста ворох различными устройствами транспортировался в бункер.

Многочисленные варианты щелевых рабочих органов создавались в целях сокращения потерь хлопка и в целях борьбы с забоями. Первый простейший многощелевой с жесткой гребенкой сборщик остатков урожая хлопка был изготовлен небольшой серией и применен на полях хлопкового совхоза «Пахта-Арал» в 1927 году. Технологический процесс сбора остатков урожая хлопка щелевым сборщиком заключался в том, что при его движении по полю вдоль ряда с кустов хлопчатника счесывался остатков урожая хлопка, который затем вилами или граблями вручную сбрасывался с гребенок в ящик. В 1928 году было изготовлено около 1000 штук простейших жестко-щелевых сборщиков остатков урожая хлопка.

Механик-изобретатель А.В.Новгородцев предложил рабочий орган барабанного типа, на основе которого была изготовлена экспериментальная куракоуборочная машина, смонтированная на тракторе. Ю.А.Чекменов изобрел

многощелевую машину с конусными гладкими вальцами-пальцами, имеющие мелкие продольные редкие канавки. В этой машине собранный ворох сбрасывался в бункер с ленточным скребковым транспортером.

Агроном И.Г.Цыганков предложил сборщик курачного хлопка «Пионерка», перемещающийся на двух колесах. Он отличался от предыдущих более совершенным устройством гребенки, расположенной наклонно к горизонту. По предложению Ю.А.Чекменова была изготовлена экспериментальная остатков урочая хлопкоуборочная машина с набором трех различных видов рабочих органов: многощелевой с жесткой гребенкой и противозабойными резиновыми дисками; жесткощелевой с резиновыми цилиндрическими противозабойными валиками и с коническими гладкими деревянными вальцами-пальцами.

Первая щеле-шнековая хлопкоуборочная машина под маркой ХВ была предложена В.И.Горбуновым, Л.П.Крутиковым и С.Г.Гараниным.

В последующие годы усилия были направлены на усовершенствования отдельных конструктивных элементов остатков урочая хлопкоуборочных машин, основанных на щеле-шнековом принципе. Создавались и другие виды рабочих органов: каскадные, кардолентные, дисковые и другие. Однако, эти рабочие органы не дали должного эффекта и не получили широкого применения в производстве.

Главным недостатком работ того периода по созданию рабочих органов для сбора остатков урочая хлопка было то, что они проводились в отрыве от среды для работы куракоуборочной машины, т.е. не изучались физико-механические свойства куста хлопчатника в период уборки.

Сделана первая попытка внедрения механизированной технологии уборки остатков урочая хлопка, выделению из него хлопка и уборки гуза-паи. Эта

технология осуществлялась тремя машинами: куракоуборочной НКШ, ворохоочистителем ХЧГ и гузакарчевателем НГ-2. В результате проведенной работы наметились два направления: объединение в одной машине (комбайн) ряда технологических процессов таких как уборка, очистка курачной массы и корчевание гуза-паи и создание специальных отдельных машин для каждого из указанных видов работ. В годы ВОВ исследования были приостановлены.

Возобновились работы по созданию куракоуборочных комбайнов для сбора и очистки остатков урожая хлопка. Причём, кроме этих операций, в конструкцию комбайнов включались корчевание стеблей хлопчатника и сбор их в небольшие кучи. Но эти комбайны не получили применения из того, что в них использовались несовершенные рабочие органы для выполнения каждой операции в отдельности и они не были взаимосвязаны между собой.

На уборке остатков урожая хлопка испытывались машины марки ХК-1, СКШ-47 и КВК. Хлопковый комбайн ХК-1 имел щеле-шнековые рабочие органы с жёсткой щелью и очиститель для одновременной очистки собранного вороха. Сборщик остатков урожая хлопка шнековый СКШ-47 имел щеле-шнековые рабочие органы с амортизирующей жёсткой планкой. Однорядная, хлопкоуборочная машина КВК имела два винтовых валичных рабочих органа с односторонним транспортированием собранного вороха. Все эти машины были способны собирать до 47-60% курачной части урожая. При этом, потери на землю составляли 15,3-21,3%, а на кустах оставалось 8,9-9,3% всего наличного количества хлопка к моменту сбора.

Хлопковый комбайн ХК-3 имел щелешнековые рабочие органы, но со щеточной амортизирующей жесткой лапкой и обеспечивал такие же результаты по полноте сбора и потерям, как вышеуказанные три машины. Впервые Л.М.Резенблумом был предложен рабочий орган и на его основе

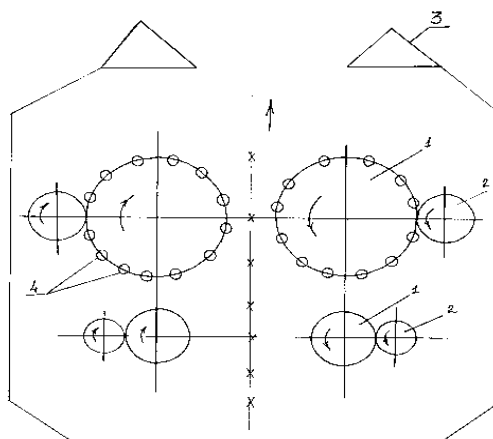
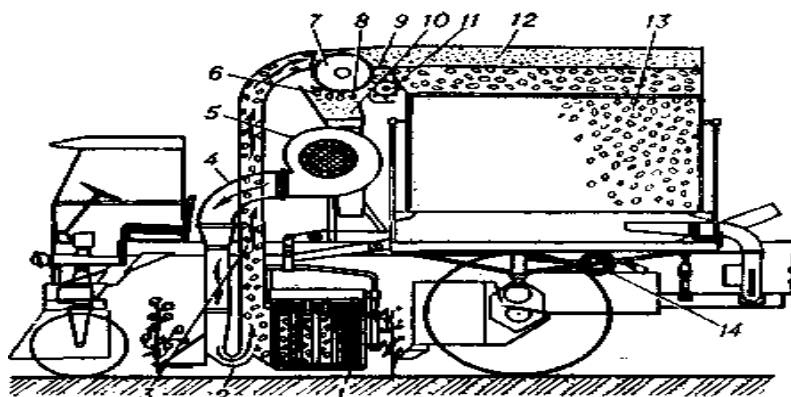
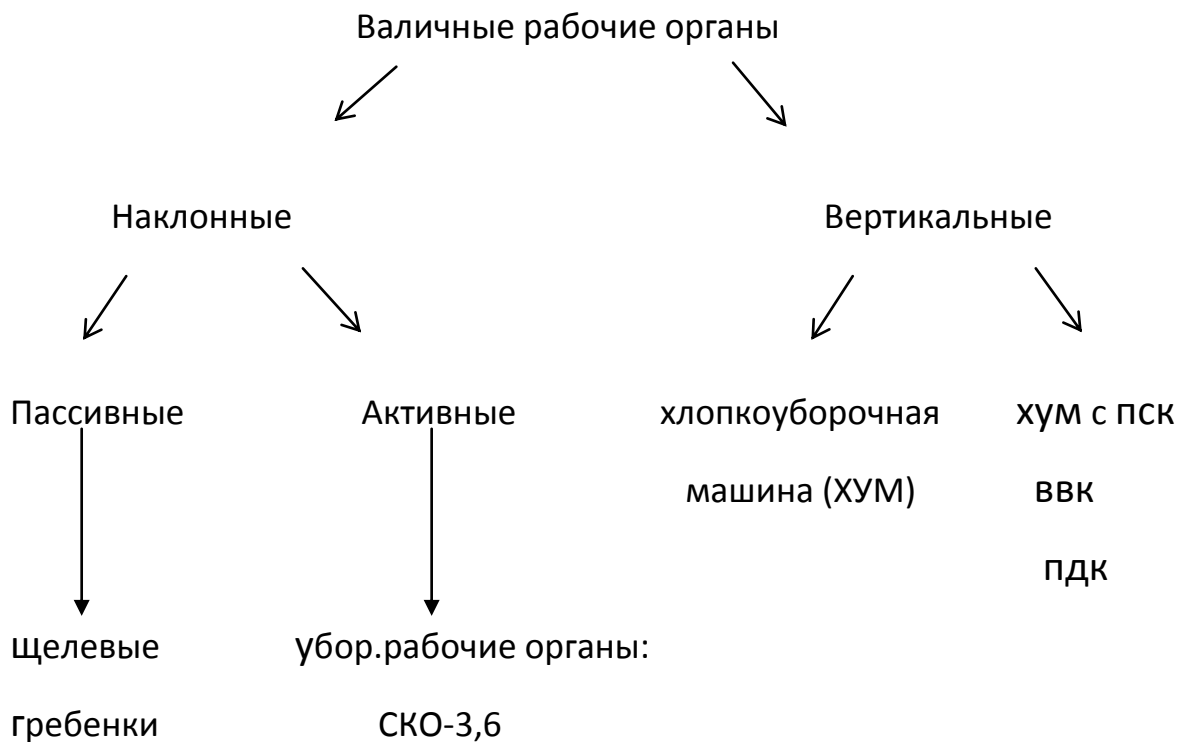
создана вертикально-шпиндельная хлопкоуборочная машина ХВШМ и вопрос машинной уборки раскрытой части хлопка был практически решен, уборка курачной части, т.е. той части, которая оставалась после работы шпиндельных машин, стала очередной важной проблемой в осуществлении комплексной механизации уборки урожая хлопка.

Создание машин для уборки остатков урожая хлопка велось в двух направлениях для выполнения следующих технологий:

1. Сбор остатков урожая хлопка со стеблей хлопчатника в бункуре, с одновременным подкапыванием стеблей и укладкой их в кучи.
2. Подкапывание и связывание в стопы стеблей вместе с курачными коробочками с последующим отделением курачных коробочек от стеблей вручную или на специальной стационарной машине.

Отделение коробочек со срезанных стеблей машиной оказалось очень сложным. Было установлено, что курачные коробочки целесообразнее собирать со стеблей хлопчатника, когда они находятся на корню и, следовательно, в первую очередь надо искать работоспособные собирающие рабочие органы.

Схема направлений, по которым развивалась и решалась проблема уборки остатков урожая хлопка с кустов, представлена на рис 1.1



Рабочие органы всех известных куракоуборочных машин по степени воздействия их на куст хлопчатника были классифицированы М. С. Ганиевым на три основных вида: пассивные, активные и комбинированные (пассивно-активные).

Пассивные рабочие органы воздействуют на куст хлопчатника за счёт наклонного расположения их к горизонту и поступательного перемещения машины.

Пассивные рабочие органы имеют ряд недостатков, основными из которых является большая засоренность собранного ими курачного вороха. Значительные потери урожая на землю частые забои рабочих вещей.

Активные рабочие органы – воздействуют на куст хлопчатника не только за счёт наклонного или фронтального положения их и поступательного перемещения машины, но также и за счёт совершаемого самими рабочими органами вращательного, возвратно-поступательного или других видов движения. Они действуют на куст активно, вплоть до ударного воздействия, получающего от различных скоростей движения самих рабочих органов. В зависимости от устройства активные рабочие органы подразделяются на валичные, барабанные, каскадные.

Валичные рабочие органы образуют рабочее пространство –щель из двух валиков. Располагаясь к горизонту они совершают вращательное движение вокруг своей оси. Многощелевые валичные рабочие органы состоят из нескольких самостоятельных пар валиков.

Барабанные рабочие органы – представляют из себя цилиндрический барабан, по образующей которого в радиальном на конвейерной ленте и цепи. Каскадные рабочие органы – состоят из ряда движущихся клавиш, которые являются гранями щели. Они, обрабатывая кусты хлопчатника, наряду с

поступательным движением машины, совершают дополнительно возвратно-поступательное движение.

Активные рабочие органы при определённых условиях в сравнении пассивными обеспечивают меньшую засорённость собранного курачного вороха, меньшие потери коробочек на землю и они более надёжны в работе.

В ГСКБ по машинам для хлопководства была создана и впервые прошла государственные испытания куракоуборочная машина под маркой СКО-4, сборщик остатков урожая хлопка с обогащением, четырёхрядный.

В машине СКО-4 рабочие органы, собирающие курачную часть хлопка, или приняты такие же, как и машине СКН-1. Была выпущена небольшая партия этих машин для проверки в хозяйствах. Они выпускались большими сериями.

Куракоуборочная машина собирает раскрытую часть хлопка (отдельные дольки, летучки и целые раскрытые коробочки, оставшиеся после сбора хлопкоуборочной машиной), так и полураскрытые и закрытые коробочки в один бункер в виде общего курачного вороха. Поэтому извлечение из такого вороха на ворохоочистителе хлопок сырец по сорту и технологическим свойствам, естественно ниже, чем у раскрытого хлопка.

Но раскрытая часть урожая хлопка, остающаяся на кустах после работы хлопкоуборочной машины, в зависимости от погодных условий осени, зачастую составляет значительную часть от общего урожая. С целью повышения качества хлопка сырца остатков урожая были проведены исследования по одновременному, но отдельному сбору хлопка и остатков урожая хлопка использованием куракоуборочной машины на зачистке кустов от остатков урожая.

Начали серийно выпускаться и выпускаются в настоящее время усовершенствованные остатки урожая куракоуборочные машины СКО-2,4 и СКО-3,6, разработанные УзМЭИ совместно с ГСКБ по машинам для

хлопководства. В отличие от СКО-4 их обогатители обеспечивают лучшую очистку собираемого курачного вороха.

Машина СКО-2,4 рассчитана для работы в междурядьях 60 см, СКО-3,6 в междурядьях 90 см. По своему устройству, в основном машин СКО-2,4 и СКО-3,6 аналогичны и имеют одинаковые рабочие аппараты, обогатитель бункер, транспортер, вентилятор, шарнирную передачу, раздаточные редуктор и другие узлы.

Технологический процесс работы куракоуборочных машин СКО-3,6 (рис 1.) происходит следующим образом: при движении машины по полю кусты четырёх смежных рядков хлопчатника направляются кустонаправителями в рабочие щели уборочных аппаратов 1, каждая из которых образована двумя вращающимися рифлёными валиками.

Остатков урожая хлопка, ошипки и частично ветки сбрасываются валиками в желоба шнеков рабочих аппаратов и шнеками транспортируются к поперечному шнеку, который подаёт ворох к приёмному окну ленточного транспортера 2.

Транспортер подаёт ворох вверх, набрасывает его на луцильный барабан обогатителя 5, а специальные направители 4 на крыше приемной камеры распределяют поток вороха по ширине луцильного барабана.

За счёт переключения заслонки в приёмной камере обогатителя технологический процесс работы машины может происходить по трём схемам: “с очисткой” вороха, с настройкой “на курах” и “на лущения”.

Таким образом, из полученных на гос. испытаниях данных следует, то увеличения скорости движения куракоуборочных машин без изменения параметров их основных рабочих органов нецелесообразно.

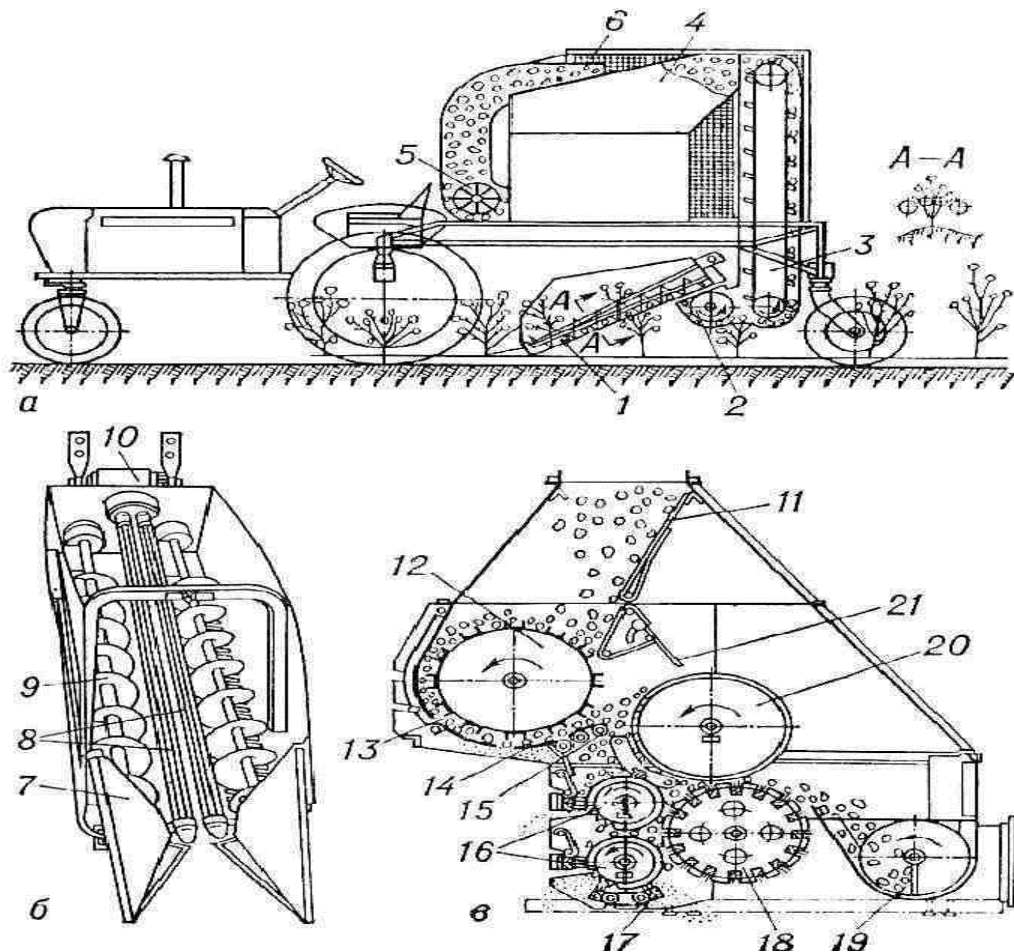


Рис. 1. Технологическая схема куракоборочной машины СКО-2,4 (СКО-3,6).

С переходом на повышенную скорость движения необходимо усовершенствовать существующие или создать новые рабочие органы остатки урожая куракоборочной машины, которые обеспечили бы её стабильную работу без снижения качественных показателей. На решение этого вопроса и были направлены исследования, результаты которых изложены в данной работе.

1.2. Зарубежная технология уборки урожая хлопка.

Механизированная технология уборки хлопка в основном используется в США, где до 98% хлопка-сырца, включая и весь семенной хлопок, собирается машинами, в т.ч. пиккерами 60-70% , стрипперами до 30-40%, подборщиками до 1.0%.

Разработкой и выпуском хлопкоуборочных машин занимаются фирмы «Джон-Дир» , «Хестон», «Интернейшел-Харвестр», «Миннаполио-Моллейн», «Оливер-Кокшатт», «Кейс».



В США, как правило, проводится один- два машинных сбора хлопка. Отдельной операции по сбору остатков урожая хлопка с кустов не проводится. Оставшиеся после машинной уборки хлопок-сырец на кустах и опавших на землю не подбирается, а запахивается в почву с измельчёнными стеблями. Сбор этой части урожая считается экономически – не выгодным. Уборку хлопка рекомендуется начинать при влажности хлопка не более 10%.

На уборке хлопка используются машины двух типов: шпindelного и стрипперные комбайны щётчного типа. Горизонтально – шпindelными машинами (пиккерами) урожай убирается за два прохода при первоначальном

раскрытии не менее 60-70 коробочек. Комбайнами щётчного типа (стрипперами) весь урожай убирается за один проход. Стрипперные комбайны щётчного типа практически выполняют такие же операции на сборе всего выращенного урожая, какие выполняют наши специализированные остатки урожая куракоуборочная машина СКО-3,6 на сборе остатков урожая



Достоинствами стрипперного комбайна является простота, надёжность и лёгкость технического обслуживания, экономичность, повышенная скорость движения по полю, высокая полнота уборки с сохранением волокна.

Одним из существенных недостатков стрипперов является значительная засоренность собранного ими хлопка-сырца. Это требует дополнительных затрат на его очистку, которая в основном на специально стационарном очистителе.

Все новые модификации стрипперных комбайнов двух и четырёхрядные. Они в основном используются на узкорядных (70-75 см) междурядьях. Фирмой Джон-Дир выпускается более производительный навесной хлопоуборочный щётчный комбайн, предназначенный для уборки хлопка одновременно за один проход с четырёх или пяти междурядий шириной 96-101 см. В настоящее время фирма выпускает в основном валичные двухрядные машины, которые

навешиваются позади трактора и собирают ворох в прицеп, транспортируемый этим же трактором. Есть модель прицепных и самоходных машин. Так как ширина междурядий в США составляет от 91 до 112 см, то уборочные аппараты этих машин могут выстраиваться для работы в указанных междурядьях.

Уборочный аппарат состоит из двух цилиндрических, конусных щеточно-планчатых барабанов диаметром 150 мм вверху, до 120 мм внизу и двух продольно шнековых транспортера также выполненных конусно диаметром 170 мм- внизу, и укрепленных в нижних опорах, которые отличаются от серийных своими уменьшенными размерами.

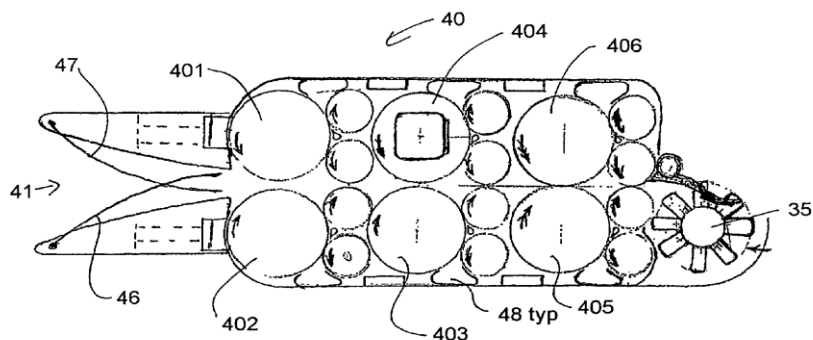


Fig. 4

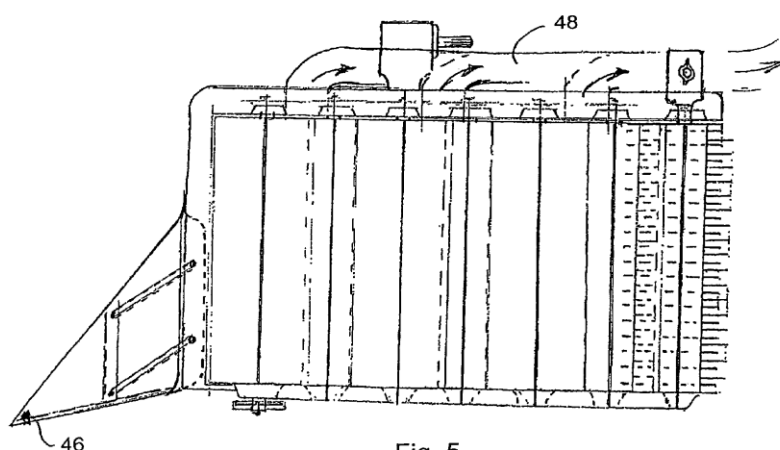


Fig. 5

Обычная рабочая скорость стриппера от 8 до 11 км\ч. Под аппаратами расположен поперечный шнек , который состоит из шнека имеющего правое

направление вращения на конце которого имеется выбрасывающаяся лопасть, и кожуха шнека. На кожухе шнека справа стороны имеется выгрузное окно. К выгрузному окну подведен всасывающий трубопровод подведенный к вентилятору установленному на бункере самоходного шасси.

Все механизмы приводятся в движение от ВОМа шасси. Конический раздаточный редуктор изготовленный специально для новых куракоуборочных аппаратов получает вращение от ВОМа шасси. От него через промежуточные валики сцепными полумуфтами крутящий момент передается редукторами уборочных аппаратов, а изготовлены новым щеточно-планчатый рабочим органом. От редукторов вращения передается рабочим органом и шнекам уборочного аппарата. От вала привода уборочных аппаратов через предохранительную муфту к контрприводу и от него цепной передачей вращения передается к поперечному шнеку.

Рабочими органами в уборочных аппаратах большинства машин является два вращающихся щеточных валика, диаметр каждого, в основном, 160мм. Щеточные валики выполнены из синтетической нейлоновой ткани, диаметром 0,3-0,6мм. Преимущество её является то, что она допускает бесконечное множество перегибов, т.е. не имеет предела устойчивости, не склонна к старению от воздействия метеорологических условий и времени.

Щеточные валики в уборочных аппаратах установлены под углом 30 градусов, длина их у различных моделей колеблется от 1015 до 1675 мм. Вследствие того, что щеточные валики не имеют ударного воздействия на куст, полнота сбора хлопка с кустов значительно выше, а собранный ворох не содержит крупных веток и стеблей. Это намного облегчает его дальнейшую очистку и переработку. Большинство моделей машин имеют приспособление для отделения коробочек. Очистительными устройствами машин не оборудованы, это объясняется высокой эффективностью стационарного очистительного оборудования на очистительных заводах.

Технологический процесс работы стрипперов заключается в следующем: два уборочных аппарата навешиваются с правой и левой стороны трактора. В аппаратах по два рабочих валика, которые вращаются навстречу друг другу, образуя рабочую щель. Рабочий валик состоит из коленчатого вала, на которой одета пластмассовая или резиновая рубашка, закрепленная у вала винтами. С обеих сторон рабочей щели расположены транспортирующие шнеки. Снизу аппаратов располагается поперечный шнек, который принимает ворох от аппаратов и транспортирует его к наклонному скребковому элеватору, который сбрасывает ворох в прицеп.

Изменение толщины резиновых планок в рабочем валике регулируется длина выступа и следовательно его гибкость. Планки выполняются в виде эластичных полос из пластмассы или синтетического каучука. Они имеют достаточную упругость, чтобы наносить по коробочкам удар, достаточный для отрыва плодоножки зрелой коробочки. Уборочные аппараты с рабочими органами такого типа установлены на машинах фирмы «Оливер-Кокшатт», «Джон-Дир» и др.

Следовательно курачная часть урожая хлопка в США в основном собирается одновременно с раскрытой частью урожая стрипперами. Основными рабочими органами уборочных аппаратов таких машин являются, также как и в наших остатках урожая хлопкоуборочных машинах, валики рифленые (металлические) или щеточные, состоящие только из нейлоновых щеток и резиновых планок.

Отличительной особенностью уборочных машин в США является то, что они собирают урожай со значительной засоренностью. Очистка собранного урожая машинами, как шпindelного, так и щеточного типа осуществляется на специальных стационарных очистителях, обеспечивающих высококачественную очистку.

1.3. Условия и задачи уборки остатков урожая хлопка-сырца.

Агротехнические требования к машинам для уборки курачной части урожая.

Согласно типовым технологическим картам по производству хлопка-сырца на 1995-2000 гг. для Узбекистана технология уборки урожая хлопка включает три основные операции: механизированную двухкратную уборку раскрытого хлопка-сырца, которую предусматривается проводить машинами ХНП-1.8, 14ХВ-1.2, ХВН-2А; механизированную уборку остатков урожая хлопка на всей площади машинного сбора хлопка-сырца, с использованием четырехрядных куракоуборочных машин СКО-2.4, СКО-3.6; подбор опавшего на землю хлопка, осуществляемый в ручную. Весь комплекс работ предусматривается проводить в период с 20 сентября по 5 ноября.

Такая технология уборки урожая хлопка сложилась исторически в виду того, что в зоне орошаемого хлопководства в осенний период погодные условия бывают чрезвычайно сложными в следствии выпадения обильных осадков в виде дождя и снега и резкого снижения температуры.

Наступления раннего похолодания осенью задерживает созревание хлопка и затрудняет проведение качественной подготовки полей растений хлопчатника к механизированному сбору. Из-за высокой влажности почвы и хлопка-сырца в раскрытых коробочках нарушаются сроки уборки раскрытой части урожая хлопкоуборочными машинами.

В производственных условиях уборка раскрытой части урожая хлопка хлопкоуборочными машинами обычно производится за два-три, а в отдельных случаях и большей кратности сборов.

После работы хлопкоуборочными машин на кустах хлопчатника остаётся часть урожая в виде долек, летучек, полураскрытых и нераскрытых коробочек, обычно называемой как «остатки урожая» или «курачная часть урожая». «Остатки урожая» по нашему мнению, более приемлемо к этой части урожая, т.к. наряду с полураскрытыми и закрытыми коробочками, представляющий

курачный урожай, включает в себя раскрытый хлопок, оставленный хлопкоуборочными машинами на кустах. Эту часть урожая рекомендуется убирать остатками урожая хлопкоуборочными машинами.

Доля курачного урожая бывает различной в зависимости от применяемой агротехники выращивания хлопчатника, кратности и технологии уборки раскрытой части урожая, метеорологических условий года и особенно погодных условий в осенний уборочный период.

При механизированной уборке остатков урожая, машине приходится работать в сложных условиях:

- деформированный куст хлопчатника, в следствии воздействия на него как рабочих органов ,так самого прохода куракоуборочной машины;
- наличие на кустах наряду с полураскрытыми и закрытыми коробочками, раскрытых коробочек с хлопком и без хлопком и без хлопка, а также с оставшимися отдельными дольками хлопка и отдельные летучки хлопка;
- неблагоприятные погодные условия.

Поэтому куракоуборочная машина должна иметь рабочие органы, способные собирать все остатки урожая кустов хлопчатника и при этом иметь показатели, соответствующие агротехническим требованиям. Кроме того, она должна иметь высокую производительность, чтобы обеспечить сбор остатков урожая в оптимально сжатые сроки и обеспечить возможность убрать стебли хлопчатника и произвести подъем зяби до наступления ненастной погоды.

Агротехнические требования к машинам для уборки курачной части урожая.

1. Полнота сбора с кустов остатков урожая хлопка с очисткой должна состоять в пределах 90% при урожайности на кустах 4-5 ц/га.

2. Потери хлопка при очистке вороха не должны превышать 2% при влажности исходного вороха не более 22%.

3. Засоренность хлопка-сырца, полученного после очистки исходного материала, не более 22% при влажности исходного вороха до 22% урожайности на кустах 4-5 ц/га.

4. Обоганитель должен работать по четырем технологическим схемам:

А) с обогащением собираемого сухого вороха на машине;

Б) с обогащением собираемого влажного вороха влажностью до 17%;

В) с лущением при влажности более 17% и наличии зеленых коробочек;

Г) с транспортировкой вороха в бункер, минуя обоганитель.

5. Замасливание и зазеленение, а также ухудшение технологических свойств хлопкового волокна не допускается.

2 ГЛАВА.

РАСЧЁТ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОСТАТКИ УРОЖАЯ ХЛОПКА ПРИ ОТРЫВЕ ОТ СТЕБЛЯ ХЛОПЧАТНИКА.

2.1. Расчет сил, действующих на остатки урожая хлопка.

В уборочном аппарате два параллельных валика, располагаясь наклонно к горизонту, вращаются вокруг своих осей в различных направлениях и при движении машины.

При очёсывании кустов, ввиду того, что рабочая щель между валиками меньше диаметра коробочки и валики вращаются вверх, коробочки не могут пройти через щель и перемещаются некоторое время с валиками, скользя по их поверхности. Ветви, имеющие коробочки, выправляются и притягиваются. При этом сила натяжения и сила трения увеличиваются. В момент когда равнодействующая, толкающая коробочку сил приобретает значение больше силы связи коробочки с кустом, коробочка отрывается от куста. Рассмотрим силы, действующие на курачную коробочку, рабочие валики при отрыве от стебля хлопчатника. Определим силы, действующие на остатков урожая хлопка при отрыве от стебля хлопчатника. Силу веса G разложим на две составляющие: на силу скатывания G_1 , направленную вдоль оси вала и силу нормального движения G_2 . Направленную по нормали к поверхности вала.

$$G_1 = G \sin \alpha; \quad G_2 = G \cos \alpha; \quad (2.1)$$

Где G - вес остатков урожая хлопка;

α - угол наклона вала к горизонту.

В момент отрыва остатков урожая хлопка от стебля возникает реакция стебля, зависящая от влажности стебля, сорта хлопчатника и т.д. реакция направлена вдоль стебля, который наклонён под углом.

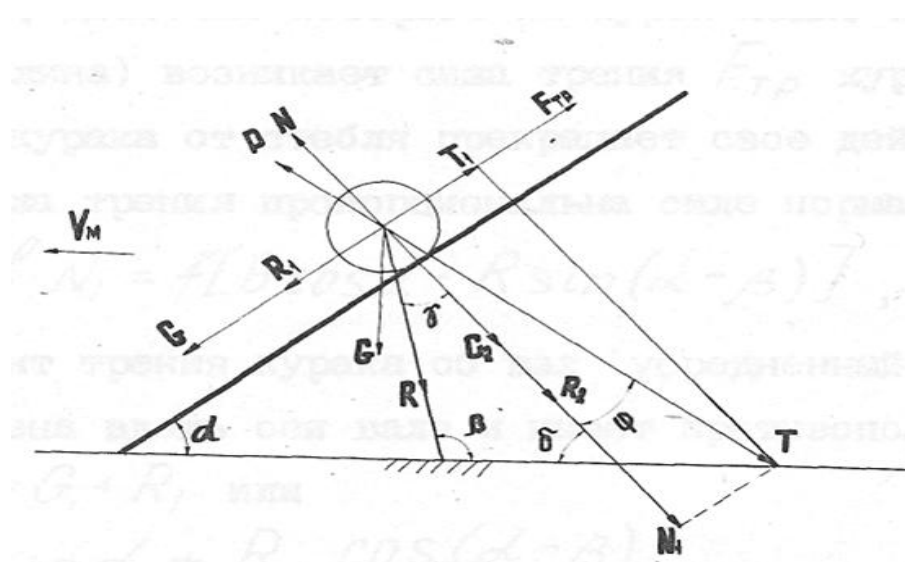


Рис.2.1. Схема сил, действующих на полураскрытую курачную коробочку.

Так же, как и силу G разложим силу R на две составляющие, направленные вдоль оси вала R_1 , и по нормали к поверхности вала R_2 . Для этого необходимо определить угол γ .

$$R_1 = R \cos(\alpha - \beta); R_2 = -R \sin(\alpha - \beta); \quad (2.2)$$

По направлению нормали к валу к вали на остатков урожая хлопка действует результирующая сила N_1 , равна сумме G_2 и R_2 , то есть

$$N_1 = G_1 \cdot \cos \alpha - R \sin(\alpha - \beta); \quad (2.3)$$

В момент отрыва остатков урожая хлопка от стебля отрыв происходит за счёт наклонного движения наклонного вала, действие которого на остатков урожая хлопка можно интерпретировать как действие клина возникает сила трения $F_{тр}$ остатков урожая хлопка об вал, которая после отрыва остатков урожая хлопка от стебля прекращает своё действие.

Известно, что сила трения пропорционально силе нормального давления т.е.

$$F_{тр} = f \cdot N_1 = f[G \cos \alpha - R \sin(\alpha - \beta)]; \quad (2.4)$$

где f - коэффициент трения остатков урожая хлопка об вал (усреднённый).

Сила $F_{тр}$ направлена вдоль оси вала и имеет противоположное направления сумме сил

$$F = G_1 + R_1 \text{ или } F_1 = G \sin \alpha + R \cdot \cos (\alpha - \beta); \quad (2.5)$$

Результирующая сила T_1 , действующая вдоль оси вала равна $G_1 = F_{тр} - F_1$.

Таким образом для этого, чтобы вал при своём поступательном движении со скоростью v оторвал остатков урожая хлопка от стебля необходимо приложить усилие P

В момент отрыва остатков урожая хлопка от стебля остатков урожая хлопка неподвижен относительно движения результирующей силы T , т.е. в момент времени (в момент начала отрыва) скорость остатков урожая хлопка $v = 0$ при действии на остатков урожая хлопка (отрыв) возникает сила P , под действием которой происходит отрыв и движения остатков урожая хлопка в течении малого времени $t = \tau$.

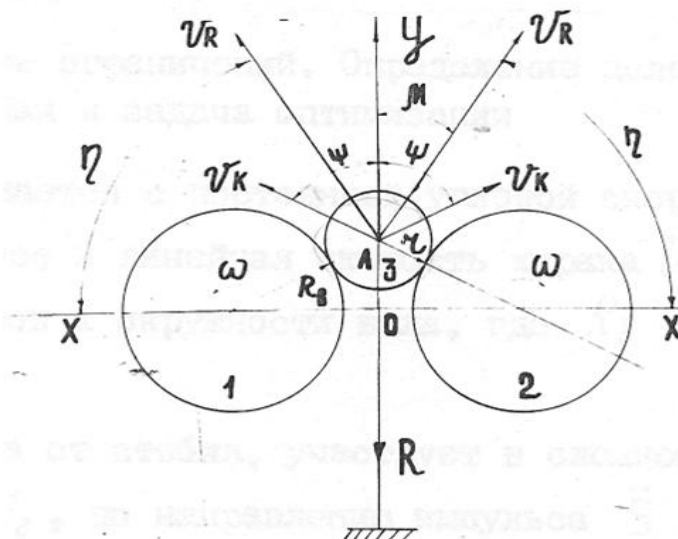


Рис.2.2. Схема действия сил на рабочий орган в момент отрыва остатков урожая хлопка: 1-2- рабочие валики; 3- остатков урожая хлопка.

Скорость, приобретённая остатков урожая хлопка, будет v_2 . 2-ой закон Ньютона пишется так $ma = P \cdot t$ при достаточно малом времени t
 $mV_2 - mV_1 = P(t - 0)$ при $t=0$, $V_1=0$, то $mV_2 = P \cdot t$ приращение количества движения равно импульсу результирующей $P = mV_2 / t$ m -масса валов; t - время действия силы \dot{P} , создаваемое валом при поступательном движении. Время t обычно бывает достаточно массы, т.е. происходит удар.

ГЛАВА 3.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

3.1 Программа проведения технологической части.

- 1.Изучение характеристики рабочей среды остатка урожая после хлопкоуборочного аппарата.
- 2.Выбор и обоснование объекта исследований схемы сочетания рабочих элементов в уборочном аппарате с наклонно-валичными рабочими органами.
- 3.Изучение технологического процесса сбора остатков урожая хлопка сырца с кустов при повышенных скоростях движения уборочного аппарата.
- 4.Определение количественных и качественных показателей экспериментального уборочного органа на сборе остатков урожая (курачного) хлопка в зависимости от параметров и режимов работы: диаметра валика; скоростных режимов; угла наклона рабочего аппарата к горизонту.
- 5.Оптимизация основных параметров экспериментального рабочего органа при сборе остатков на повышенных скоростях движения.
- 6.Определение в производственных условиях агротехнических, эксплуатационно-технологических и энергетических показателей при работе экспериментального уборочного аппарата на повышенных скоростях движения машины.

3.2.Технические средства для экспериментальных исследований.

Предлагается лабораторный стенд для исследования параметров экспериментального уборочного аппарата.

Стенд состоит из рамы, на которую крепился уборочный аппарат, состоящий из кустонаправителя, щеточно-планчатых валиков, продольного шнекового транспортера и бункера.

Привод аппарата осуществляется цепной передачей от электродвигателя, типа АО-2-51, мощностью 2,8 кВт, частота вращения которого составляла 950 об/мин.

Подающий транспортер с рейкой получал от асинхронного электродвигателя-8 типа 4 А МХ 90 2 УЗ мощностью 3 кВт, частота вращения которого составляла 2820 об\мин.

Механизм подачи кустов в рабочую щель испытываемого уборочного аппарата работал в режимах, обеспечивающих подающей рейки с кустами хлопчатника поступательные скорости соответствующей: второй, третьей, четвертой и пятой скоростям остатков урожая куракоуборочной машины. Технологический процесс сбора остатков урожая хлопка-сырца с кустов осуществляется на стенде в следующей последовательности. При включении подающего транспортера кусты хлопчатника, закрепленные на рейке, подавались в рабочую щель аппарата кустонаправителями. Кусты, проходя вдоль рабочей щели снизу доверху подвергались ударному воздействию вращающихся навстречу друг другу рабочих органов, производя тем самым отрыв коробочки от кустов. При этом остатков урожая хлопка, ощипки и частично ветки сбрасывались в желоба шнеков уборочного аппарата и им транспортировались в бункер.

С целью обоснования оптимальных параметров и поверхности рабочего органа для сбора остатков урожая хлопка на стенде осуществлялась комбинированная установка различных типов исследуемых валиков с возможностью как отдельной так и совместной работы их с серийными рифлеными валиками.

Конструкция стенда позволила исследовать различные типы рабочих органов уборочного аппарата со следующими их основными параметрами режимами работы:

- диаметр рабочего органа изменился путем поочередной установки щеточных ,планчатых ,щеточно-планчатых валиков диаметрами 100, 150, 200 мм.;

- частота вращения рабочих органов менялась в пределах от 300 до 400 мин⁻¹ при помощи сменных звездочек;

- рабочая щель аппарата регулировалась в пределах от 18 до 25 мм путем перемещения передней опоры валиков,
- угол наклона рабочих органов изменялся в пределах от 35° до 55° и устанавливался путем изменения положения аппарата под соответствующим углом наклона;
- поступательная скорость машины (скорость перемещения рейки)- варьировалась в пределах от 1,5 до 2,5 м\с через каждые 0,2 м\с путем установки различных звездочек на выходном валу раздаточного редуктора.

На том же стенде, в лабораторных условиях ,с использованием киносъёмки был изучен технологический процесс сбора остатков урожая хлопка с кустов и углов отклонения стебля ,проведены замеры энергетических затрат остатки урожая хлопкоуборочного аппарата с экспериментальными и серийными рабочими органами.

3.2.2.Установка для изучения показателей сбора остатков урожая хлопка с кустов с усовершенствованным рабочим органом.

Лабораторно- полевая установка была изготовлена на базе серийной куракоуборочной машины СКО-3,6.Она была двухрядная и навешивалась на трактор МТЗ-80Х.

Лабораторно-полевая установка состояла из экспериментального и серийного 3 уборочных аппаратов ,навешанных на раму и бункера. Рабочими органами серийного уборочного аппарата являлись рифленые валки.

Экспериментальный уборочный аппарат из двух щеточно-планчатых валков трактора через шарнирную передачу ,с предохранительной муфтой на раздаточный редуктор .

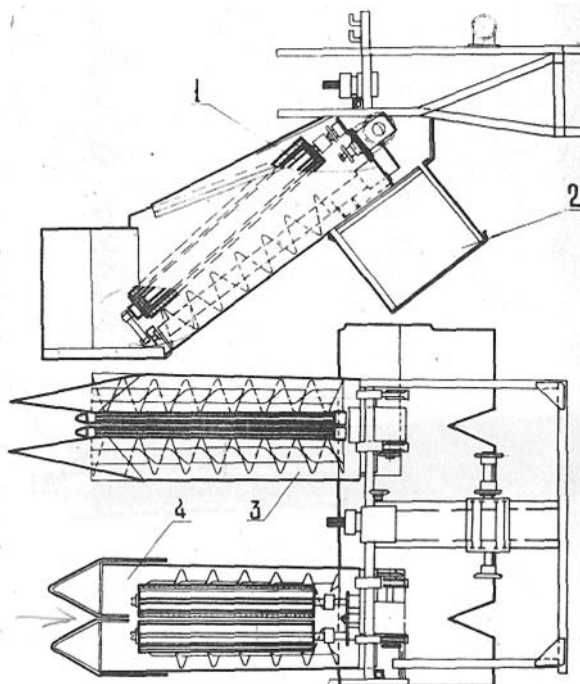


Рис 3.1. Схема предлагаемой лабораторно-полевой установки:
 1-экспериментальные, 2-бункер, 3-серийный уборочный аппарат,
 4-экспериментальный аппарат.

Режим работы серийного аппарата был постоянным. Скорость вращения экспериментальных рабочих органов меняли с помощью соответствующих звездочек в механизме привода, а скорость передвижения – переключением на соответствующую передачу трактора.

Технологический процесс сбора остатков урожая с кустов на лабораторно-полевой установке аналогичен процессу на лабораторном стенде.

В отличие от стендового аппарата уборочные аппараты лабораторно-полевой установки были герметизированы. Герметизация осуществлялась за счет установки в заходной части

Эластичных, а сверху перфорированных ограждений. Для копирования рельефа поля передняя навеска была изготовлена пружинистой. Высоту установки уборочных аппаратов регулировали с помощью подъемного рычага с места водителя.

Предлагаемый рабочий орган состоит из вала, вращающегося в верхней и нижней опорах.

По длине вала размещены сепараторы с пазами, в которые вставляются поочередно щетки и прорезиненные планки, закрепленные к сепаратору стопорными болтами. Регулировка ширины рабочей щели в заходной части уборочного аппарата производится за счет перемещения штыря, находящегося в нижней части рабочего валика.

3.3 Методика определения показателей.

Отдельные показатели по компонентному составу и влажности курачного хлопка-сырца, собираемого остатками урожая хлопкоуборочными машинами, приведены на основе фактического материала, взятого из протокола САМИС, и полученных при непосредственном участии в работах, связанных с уборочного комплекса при испытаниях, проводимых при в СПХ «Малек» и на экспериментальной базе УзМЭИ.

История развития машин и рабочих органов для уборки остатков урожая хлопка-сырца изучалась по литературным данным, находящимся в научно-технических отчетах и опубликованных в открытой печати, научно-производственных и реферативных журналах, в бюллетенях по изобретательстве и рационализаторским предложениям.

Определение компонентного состава курачного хлопка проведено на полях опорно-показательного хозяйства ОПХ «Малек» Сырдарьинского района в отделении № 1 хлопководческого звена №6. Агротехническая характеристика состояния посевов хлопчатника хлопчатника сортов ОК-Олтин перед началом уборки были следующие: схема

Посева-частогнездовая с междурядьями 90 см, густота стояния-92,5-100 тыс/га; высота растения 95,4-97,0 см; ширина 53,2-55,3 см. На одном растении было в

среднем по 9,0 коробочек, зеленых листьев 3,6 шт., сухих-5,1 шт. Раскрытие коробочек к моменту сбора составляло-68,4%. Остатков урожая хлопка собирали вручную на поле двукратного сбора урожая куракоуборочной машины ХНП-1,8А, на площади 10,8 м²(4 рядка длиной по 3 м: 4х0, 9х3) в 5-кратной повторности, т.е. всего на площади 54,0 м². Собранный образец подвергался анализу по компонентному составу – разбился по фракциям ,состоящим из раскрытых целых коробочек и раскрытых коробочек с одной, двумя и тремя дольками , полураскрытых и закрытых зелёных коробочек .

Для определения качества хлопка-сырца и его фактического содержания, в каждой фракции собранного вороха, выбирался хлопок-сырец отдельно из раскрытых (с одной, двумя и тремя дольками полураскрытых и закрытых).

Экспериментальные валики были изготовлены с возможностью исследования различных типов поверхностей рабочего органа-щеточный, планчатый, щеточно-планчатый.

Лабораторно-полевые опыты проводили на экспериментальных полях с использованием лабораторно-полевой установки для сбора остатков урожая. При определении агротехнических, технико-эксплуатационных и энергетических показателей работы уборочного аппарата щеточно-планчатыми рабочими органами, его работу сравнивали с работой серийного уборочного аппарата с рифлёными валикам, установленными на общей раме, но имеющие отдельные бункеры для сбора остатков урожая хлопка с кустов от серийного аппарата и от экспериментального.

Рабочий зазор между валиками устанавливается в зависимости от усредненных диаметров курачных коробочек и составлял 18-20мм.

Лабораторные эксперименты проводились по фону после второго машинного сбора раскрытой части урожая хлопка-сырца. Для опыта выбрали участки с прямолинейными рядками, без полегших кустов и поперечных арыков, с

длинной гона не менее 100м. До прохода машины с экспериментальной установкой вручную подбирается с земли, опавший раскрытый хлопок и коробочки, сбитые в процессе предыдущих двух проходов хлопкоуборочных машин. На участках, отведённых под опыт, снимается агротехническая характеристика поля.

Экспериментальный аппарат навешивается на серийную остатки урожая хлопкоуборочную машину СКО-3.6, с отключённым обогатителем. Влияние типа поверхности рабочего органа и скоростного режима работы на его качественные показатели исследовалось на полях экспериментального хозяйства УзМЭИ на средневолокнистом хлопчатнике сорта С-6524. Средняя высота кустов составляла 100,5см, ширина– 34,3см, густота стояния растений 76,6 тыс/га.

Эксперименты по оптимизации параметров щеточно-планчатого рабочего органа проведены в лабораторно- полевых условиях на посеве средневолокнистого хлопчатника сорта 4С-4880. Средняя высота растений составляла 103,5 см; ширина – 20,6 см, густота стояния – 86,6 тыс/га; урожайность – 3,8 ц/га.

Лабораторно полевые опыты по определению агротехнических показателей проводится в пятикратной повторности согласно ОСТ 70,8. «Машины для уборки хлопка сырца и стеблей хлопчатника». Программа и методы испытаний. Работа проводилась на полях с возделыванием хлопчатника сорта один «Ташкент-1», С-4880 и С-6524. Оценочными критериями изучаемого рабочего органа для сбора остатков урожая являлись полнота сбора в бункер; количество оставленного на кустах и обитого землю хлопка; влажность и засоренность собранного хлопка-сырца и крепость хлопка-сырца. Сорт хлопкового волокна, собранного серийными и экспериментальными рабочими органами определялся методом воздухопроницаемости волокна на приборе ЛПС-4. Для изучения технологического процесса съема остатков

урожая хлопка с кустов и определения положения стебля при действии на него экспериментального рабочего органа проводили исследования с применением скоростной киносъёмки. Исследования проводились в лабораторных условиях на стенде с помощью скоростной кинокамеры КС-1М-16 с частотой 800 кадров в секунду. Кинокамеру на штативе устанавливали на съёмочной площадке над уборочным аппаратом. При этом ось камеры вертикально проходила через ось симметрии рабочей щели между валиком, что давало возможность изучение процесса сбора курачного сбора с кустов.

Для определения величины отклонения стебля от вертикального положения, при воздействии рабочего валика на куст хлопчатника, кинокамеру устанавливали сбоку курачного аппарата, а экран с координатной сеткой располагался с противоположной стороны аппарата. Размеры сетки по вертикали и горизонтали были равны 100 мм. После включения стенда запускали рейку с кустами хлопчатника и, когда она доходила до валиков, включали камеру.

Полученные кинограммы обрабатывали на монтажном столике с ручным приводом, позволяющим просматривать как отдельные кадры, так и весь процесс в движении.

Определение энергоемкости, т.е. расхода мощности на привод работы экспериментального уборочного аппарата проводили с использованием тензометрического метода.

Расход мощности уборочных аппаратов определяли при поступательных скоростях-1,5; 1,7; 1,9; 2,1 м\с, что соответствует 3,4 и 5 передачам трактора МТЗ-80, при постоянной частоте вращения-800 мин⁻¹.

Известно, что мощность связана с крутящим моментом зависимостью:

$$N=1.027M_i \cdot n \cdot \eta; \quad (3.1)$$

Где M_i - соответствующее значение крутящего момента для привода уборочного аппарата;

n - число оборотов валика, мин^{-1} ;

η -к.п.д. цепной передачи-0,97.

Для определения величины крутящего момента приводного вала рабочего аппарата, был разработан и изготовлен на экспериментальном заводе УзМЭИ тензометрический узел.

В этом тензометрическом узле тензозвездочка, установленная на шарикоподшипниках на втулке тензозвена, через рычаг втулки тензозвена передает вращение от электродвигателя, находящегося на лабораторной установке, приводному валу рабочего органа аппарата.

Рычаг представляет собой брус равного сопротивления, работающий на изгиб.

На шлифовальную поверхность рычага наклеены датчики динамического сопротивления, которые составляют измерительный полумост. В момент изгиба датчики деформируются изменяя свое сопротивление.

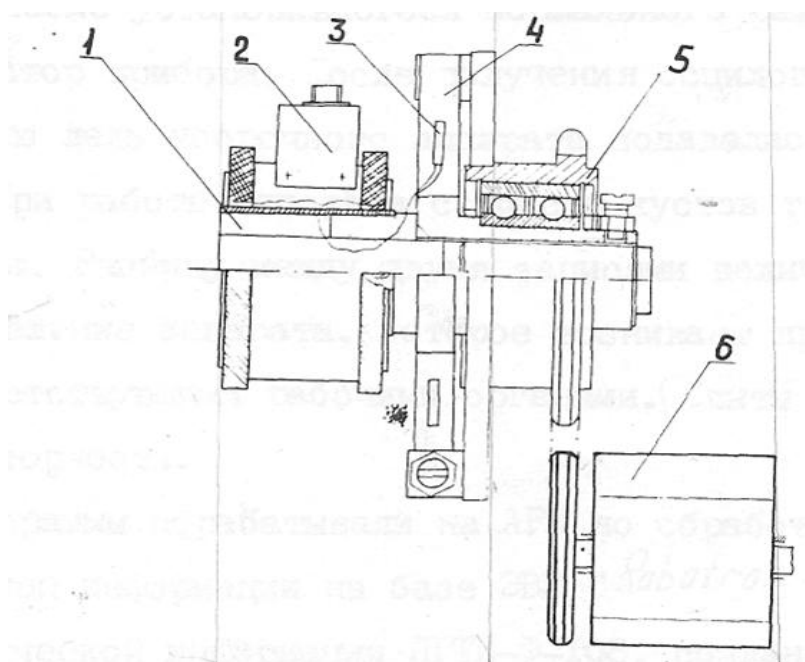


Рис.3.2. Схема тензометрического измерения: 1-тензозвено, 2-токосъемник, 3-датчики, 4-рычаг втулки, 5-тензозвездочка, 6-приводной вал рабочего органа.

Изменение сопротивления проводника вызывает разбалансировку моста. Сигнал подается через ртутно-амальгамированный «Трап-50» 2 на усилитель ТА-5 и далее на гальванометры светового осциллографа Н-04154. Запись частоты вращения рабочего органа подборщика контролировали индукционным отмечанием оборотов.

Для определения потребляемой мощности на привод остатки урожая хлопкоуборочного аппарата производилась запись изменения величины крутящего момента осциллографом Н-115. Для определения масштаба полученных осциллограмм перед проведением опытов и в конце их проводили тарировку измерительного моста.

Техника тензометрирования заключалась в следующем: при холостой работе аппарата, после установившегося нормального режима работы, заключался регистратор прибора. После получения осциллограммы холостого хода, в рабочую щель уборочного аппарата подавалась рейка с кустами хлопчатника. При работе аппарата с очесом кустов также записывалась осциллограмма. Разницу между двумя записями величин ординат показывала сопротивление аппарата, которое возникает при очесе хлопковых кустов соответствующими рабочими органами. Опыты проводились в пятикратной повторности.

3.4. Определение схемы сочетания различных типов экспериментальных рабочих органов на повышенных скоростях движения машины.

Установим влияние на технологический процесс съёма курачного хлопка-сырца – поверхности экспериментальных рабочих органов: щёточная, планчатая и щеточно-планчатой, их компоновки. (рис.3.2.).

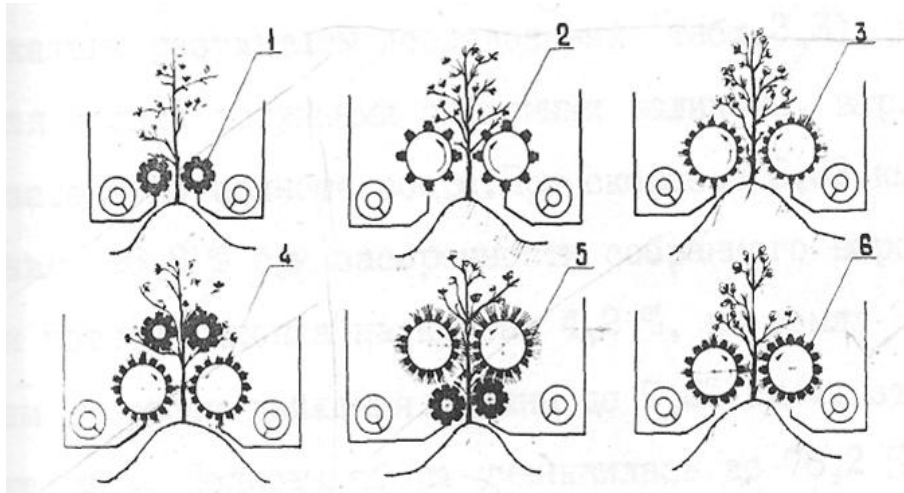


Рис.3.3. Схема уборочных аппаратов для сбора остатков урожая хлопка с кустов, варианты рабочих органов:

1- рифлёные валики (серийные), 2- планчатые валики, 3- щеточные валики, 4- щеточные валики под рифлёными валиками, 5- щеточные валики над рифлёными валиками, 6- щеточно-планчатые валики.

Экспериментальные щеточно-планчатые рабочие органы представляют собой сменные валики, на поверхности которых располагались щеток чередующимися в порядке шести рядков (от съёмного барабана куракоуборочной машины) и шести рядков планок из прорезиненного материала (рис.3.3). Кроме того с целью выявления влияния на технологический процесс. Отдельно щеток и планок были проведены варианты с установленной в уборочном аппарате: только щеточных валиков и только планчатых валиков и комбинированные щеточно-планчатые валики. Проверялись и варианты сочетания щеточных валиков как дозорщиков с серийными валиками при размещении в одном аппарате щеточных валиков над серийными рифлёными валиками. Предложенная конструкция экспериментального уборочного аппарата позволяла осуществить установку

щеточных валиков под серийными рифлёными валиками. Контролем для всех сравниваемых вариантов служили показатели серийных рифлёных валиков КУМ.

Как показали результаты исследований на уборки остатков урожая хлопка серийными рифлёными валиками получены низкие показатели по полноте сбора. При скорости 5,33 км/ч полнота сбора составила 86,8 % при засоренности собранного вороха (без очистки) 52,5% и потерях хлопка на кустах 4,2%, на землю 9,0%. Причём с увеличением скорости движения машины до 7,85 км/ч, эти показатели заметно ухудшились. Полнота сбора уменьшилась до 76,2%, т.е. на 10,6%, а засоренность увеличилась на 2,3%. Особенно значительно увеличилась потеря хлопка. На кустах они увеличились на 7,2% или почти в 3 раза и на землю на 3,4%. Из этих данных следует, что серийные рифлёные валики не могут работать на повышенных скоростях движения остатков урожая куракоуборочной машины (КУМ). Они как бы «захлёбываются» оставляя много хлопка на кустах и сбивая значительное количество его на землю.

Планчатые валики обеспечили несколько лучшие показатели, чем серийные рифлёные валики как по полноте сбора, так и по потерям хлопка на кустах и на землю при обеих скоростях движения КУМ. При скорости 5,33 км/ч полнота сбора была больше на 2,2%, а засоренность меньше на 6,8%, на кустах оставлено хлопка меньше, потери на землю уменьшились на 2,4%. С повышением скорости движения КУМ от 5,33 км/ч до 7,85 км/ч полнота сбора планчатым валиками уменьшилась на 5,4%, засоренность также уменьшилась на 1,5%, но несколько увеличились потери: на кустах на 4,8%, на землю на 1,1%. Однако в сравнении с серийными валиками полнота сбора планчатыми валиками на повышенной скорости движения была выше на 7,0%,

засоренность меньше на 2,5% и потери меньше на кустах- на 2,3% на землю на 4,7%.

Щеточные валики при обычной скорости движения (КУМ 5,33%) имели полноту сбора 80,7%, что ниже, чем у серийных и планчатых валиков соответственно на 6,1% и 7,9%. При этом на землю они теряли столько же, как планчатые валики 6,7% и несколько больше, чем серийные на 2,3%, но на кустах вследствие эластичности щетины, они оставляли хлопка больше, чем на планчатые и серийные в 3,0 раза. Засоренность вороха составляла 52,9% т. е оказалась такой же, как при сборе серийными валиками и меньше чем планчатыми на 6,4%.

С увеличением скорости КУМ полнота сбора щеточными валиками уменьшилась до 59,4%, из-за того, что они оставляли много хлопка на кустах. Если при обычной скорости они составляли на кустах 12,6%, то при повышенной до 31,8% . Однако потери на землю увеличились незначительно всего лишь на 2,2% и были почти такими же, как планчатыми валиками и меньше, чем серийными на 3,6%. Важно, что засоренность ворохом с увеличением скорости КУМ уменьшалась на 2,2%, составив 50,7%, т.е она оказалась меньше, чем у вороха, собранного серийными и планчатыми валиками на 4,6-7,1%.

Учитывая, что при повышенной скорости движения КУМ ворох собранный щеточными валиками имел самую низкую засоренность (50,7%) нами были приведены исследования с комбинированными рабочими органами состоящими из серийных рифленых валиков и установленными под ними щеточными роликами. Было выявлено, что на повышенной скорости движения такой рабочий комбинированный орган обеспечил такую же засоренность вороха ,как и один щеточные валики (50,7%). На кустах он оставлял хлопка столько же, как серийные валики 12,1%, но в 2,6% раза меньше, чем щеточные

валики. Потери хлопка на землю также были заметно меньше, чем щеточными и серийными валиками, как при обычной так же и при повышенных скоростях, а полнота сбора была больше. При обычной скорости движения КУМ она составила 90,6% т.е больше в сравнении с одними щеточными валиками на 9,9% и в сравнении с серийными на 3,8%, при повышенной скорости больше соответственно на 22,2%.

С целью повышения полноты сбора на повышенной скорости в комбинированном рабочем аппарате были увеличены диаметры щеточных барабанов от 100 до 150 и 200 мм. Лучшие показатели были получены при диаметре щеточных барабанов 150 мм. Полнота сбора при этом составила 89,1%, потери на кустах 8,2% и на земле 2,7%, т.е. с увеличением диаметра щеточных валиков от 100 до 150 мм полнота сбора увеличилась на 7,5% , потери на кустах и землю уменьшилась соответственно на 3,9% и 2,6%, но на 1,8% увеличилась засоренность собранного вороха. С увеличением диаметра щеточных валиков до 200 мм засоренность уменьшилась на 2,3%, но увеличились потери на кустах на 1,5% , на землю на 9,7% и сильно уменьшилась полнота сбора на 10,9% составив 78,2%. Из представленных данных видно, что лучше показатели были получены при установке под серийными рифлеными валиками щеточных валиков диаметром 150 мм. Работа щеточных валиков диаметром 150 мм была проверена и при установки их над серийными рифлеными валиками. Но такая установка их оказалась неэффективной на повышенной скорости движения из-за ухудшения условий захода и обработки куста объясняется активным, встряхивающим воздействием рабочих органов уборочного аппарата, что ведет к увеличению потерь на землю. Снятый урожай хлопка с кустов щеточными барабанами подхватывался и проносился через рабочую щель рифленых валиков. В следствии этого свободные дольки и летучки соприкасаясь с валиками, оставались на кустах в виде так называемых «флажков» или падали на землю.

При обычной скорости движения КУМ, с установкой щеточных валиков над серийными валиками, в сравнении с установкой их под серийными валиками, полнота сбора была больше на 3,0%, засоренность меньше на 2,5%, потери на кустах меньше на 5,1%, но потери на землю больше на 2,7%. При повышенной скорости, хотя несколько уменьшилась засоренность на 2,1% и потери на кустах 2,1%, но заметно увеличились потери на землю на 7%. В связи с этим существенно снизилась полнота сбора, почти на 5% и имели место случаи забоя аппарата.

Учитывая, что планчатые валики обеспечивали более высокий сьем курачного урожая с кустов, но собранный ими ворох имел высокую засоренность, а щеточные валики много хлопка оставляли на кустах, но засоренность вороха при этом была наименьшей, нами был исследован рабочий аппарат, состоящий из щеточно-планчатых валиков без серийных рифленых валиков.

Из всех проверенных нами вариантов экспериментальных рабочих органов щеточно-планчатые валики обеспечивали наиболее стабильную полноту сбора (90,5%). Причем при работе щеточно-планчатых валиков диаметром 100 и 150 мм на обычной скорости движения КУМ получены практически равноценные показатели по полноте сбора (90,5% и 37,7%) засоренности (55,5 и 56,4%), потерям на кустах (3,6 и 4,5%) и потерям на землю (5,9 и 5,8%). При повышенной скорости показатели при полноте сбора (84,7 и 85,1%) и по засоренности (56,7 и 58,0%) ухудшились. Они также были практически одинаковыми, но при диаметре валиков 150 мм, в сравнении со 100 мм почти в 2,5 раза-(3,4% против 8,3%) уменьшились потери хлопка на кустах. Забоев аппарата не наблюдалось.

С увеличением диаметра валиков до 200 мм показатели по полноте сбора и потерям хлопка на кусты и землю ухудшились. В сравнении с диаметром валиков 150 мм, при диаметре их в 200 мм полнота сбора как при обычной так и при повышенной скорости движения уменьшилась соответственно на 4,4% и

2,3%, потери хлопка увеличились на кустах на 1,5-5% и на землю при обычной скорости –на 2,9%, а при повышенной скорости потери хлопка на землю уменьшились на 2,5%.

Таким образом, проведенные в полевых условиях исследования показали, что при работе на повышенной скорости движения остатки урожая куракоуборочной машины СКО-3,6 из всех проверенных схем сочетания различных типов экспериментальных рабочих органов, лучшие результаты по таким показателям как полнота сбора, потери хлопка на кустах и земле по засоренности собранного вороха курачной части урожая, обеспечивают экспериментальные рабочие органы, состоящие из щеточно-планчатых валиков диаметром 150 мм.

3.5. Результаты расчета на колебания и прочность вала щеточно-планчатого рабочего органа.

Детально не останавливаясь на методике динамического расчета на прочность, что изложены в монографиях, приведены результаты расчета на крутильные колебания и касательные напряжения вала щеточно-планчатого рабочего органа для сечения при $Z=15$ мм, расположенной между шестерней привода и верхней опорой и $Z=120$ мм, расположенной между верхней опорой и сепаратором рабочего органа. При этом приведены результаты прочного расчета в трех режимах: в 1 режиме при частоте вращения рабочего органа 400 мин^{-1} , во втором режиме 600 мин^{-1} , в третьем режиме при частоте вращения 800 мин^{-1} при поступательной скорости $1,9 \text{ м/с}$. Причем вероятность работы в этих режимах нами были приняты соответственно равными $P_1=0,1$; $P_2=0,2$; $P_3=1-(P_1+P_2)$.

Распечатка исходных данных для расчета, составленных в соответствии расчетной схемой и с данными тензометрических измерений по определению крутящего момента на валу рабочего органа.

Анализ расчетов касательных напряжений вала рабочего органа показала, что характер касательных напряжений в расчетных сечениях вала является знакопостоянным. Значения касательных напряжений в расчетных сечениях в первом и во втором режимах находятся ниже доступных значений для материала вала (сталь 45), $\tau_p < [\tau]$.

$[\tau]$ т.е. $+ 22,34 \text{ МПа} < 25 \text{ МПа}$, а в третьем режиме превышает допустимые значения $\tau_p > [\tau]$, т.е. $+ 29,08 \text{ МПа} > 25 \text{ МПа}$.

Исходя из этого с целью обеспечения надежности и прочности значения касательных напряжения при сечении 0,015 мм больше, чем при сечении 0,12 м из-за того, что первое сечение расположено ближе к шестерне привода, зацепляющего с редуктором рабочего органа.

Анализ результатов расчета углов закручивания сечений рабочего органа показал, что рабочий орган уборочного аппарата остатки урожая куракоуборочной машиной подвергается крутильным колебаниям знакопеременного характера. Значения углов закручивания в рассчитанных сечениях рабочего органа превышает допустимые значения, т.е. $-0,02077 \text{ рад} > 0,017 \text{ рад}$.

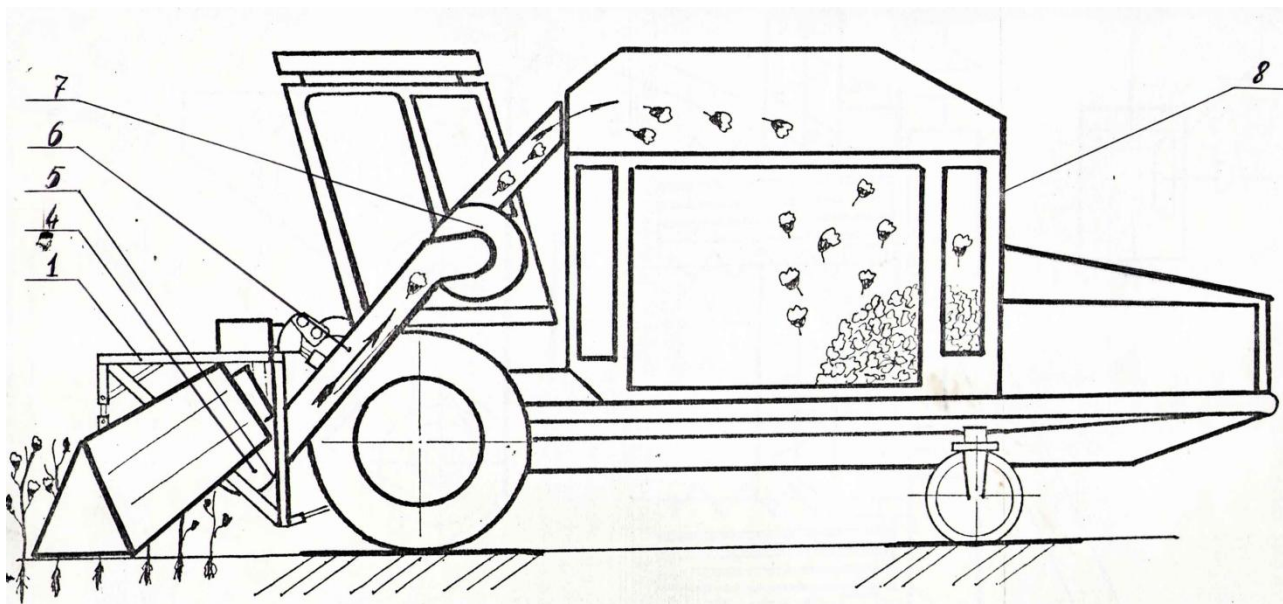
Это означает, что по условию жесткости с целью обеспечения надежности работы, в ущерб металлоемкости, следует увеличить диаметр вала примерно на 5 мм, т.е. диаметр вала необходимо выполнить в пределах 40 мм.

ГЛАВА 4. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.

4.1. Устройство и технологический процесс работы блока аппаратов на самоходное шасси.

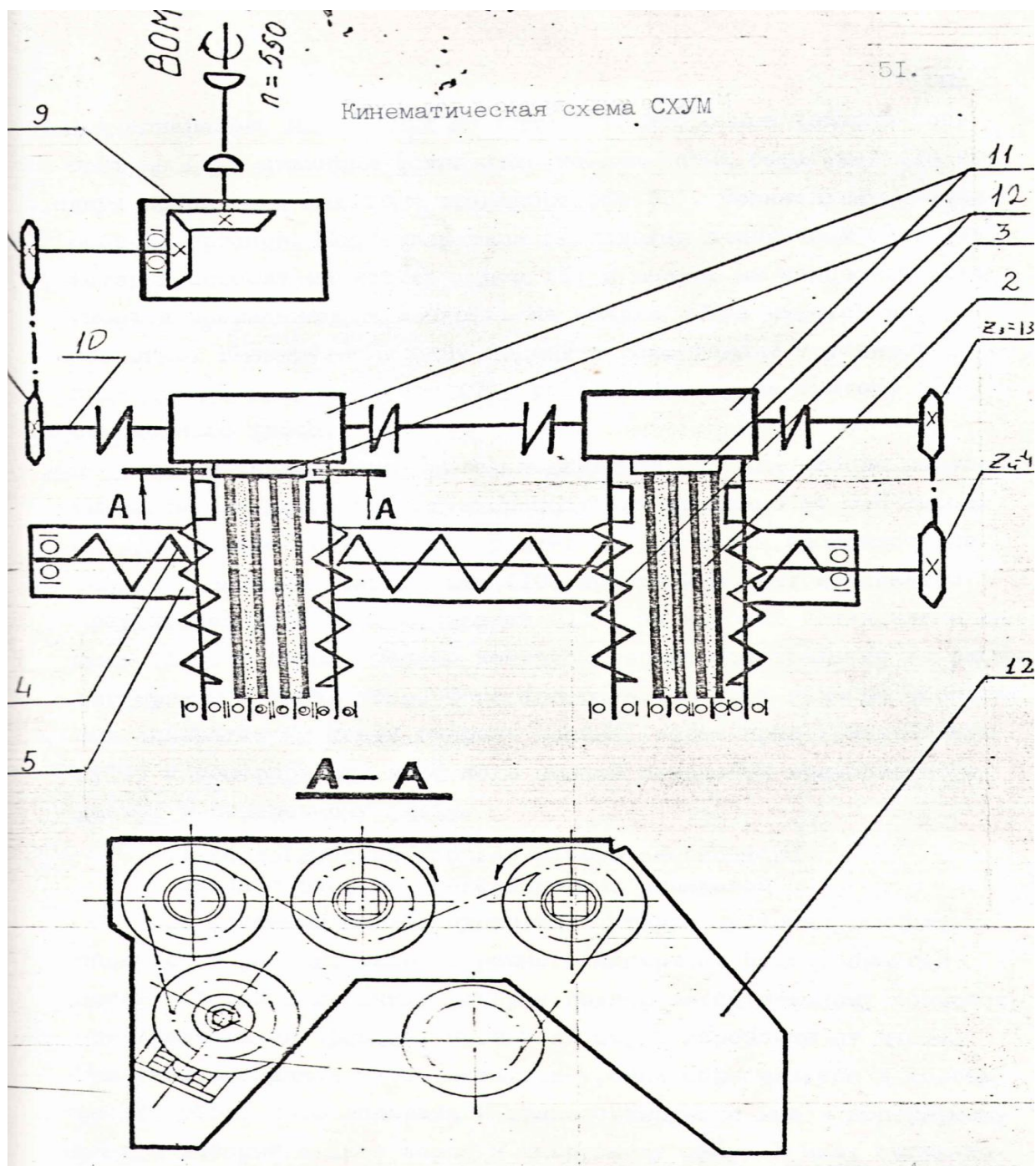
Куракоуборочная машина предназначена для уборки остатков урожая, оставшегося после сбора хлопка хлопкоуборочными машинами.

Блок экспериментальных остатки урожая хлопкоуборочных аппаратов навешен на самоходное шасси и состоит из двух экспериментальных уборочных аппаратов, навешенных на раму (1). Уборочный аппарат состоит из двух цилиндрических щеточно-планчатых барабанов (2) и двух продольных шнековых транспортеров (3), установленных ниже рабочих органов. Под аппаратами расположен поперечный шнек (4), который состоит из кожуха шнека (5) и шнека, на конце которого имеется выбрасывающая лопасть. На кожухе шнека имеется выгрузное окно. К выгрузному окну подведен всасывающий трубопровод (6), подведенный к вентилятору (7), установленному на бункере (8) самоходного шасси.



Все механизмы приводятся в движение от вала отбора мощности шасси. Раздаточный редуктор получает вращение от ВОМ шасси. От конического

раздаточного редуктора (9) через промежуточные валы с цепными полумуфтами (10) крутящий момент передается редукторами уборочных аппаратов (11), на которых установлена панель (12). С панели цепным контуром передается вращение на рабочие органы и шнеки уборочного аппарата. От вала привода уборочных аппаратов (с левой стороны машины) через предохранительную муфту к контр приводу и от него цепной передачей вращения передается к поперечному шнеку.



4.2. Технологический процесс работы самоходного шасси с блоком остатки урожая хлопкоуборочных аппаратов.

При движении машины кусты хлопчатника кустонаправителями подаются в рабочую щель уборочного аппарата. Кусты проходят вдоль рабочей щели снизу доверху подвергаются уборочному воздействию вращающихся органов, производя отрыв коробочки от куста.

При этом собранная масса остатков урожая сбрасывается в желоба шнеков уборочного аппарата и транспортируется ими в поперечный шнек, который подает ворох к выгрузному окну. К валу выгрузного шнека в конце его, приварена лопасть, которая бросает ворох во всасывающий трубопровод вентилятора. Вентилятор транспортирует ворох в бункер.

При полете вороха по вертикальному трубопроводу было замечено, что из массы выделяются зеленые тяжелые коробочки, которые катаясь трубопровода выпадают через щель на землю.

ГЛАВА 5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. Анализ условий труда

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства, оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Расход невозобновимых видов сырья повышается, все больше пахотных земель выбывает из экономики, так на них строятся города и заводы. Человеку приходится все больше вмешиваться в хозяйство биосферы - той части нашей планеты, в которой существует жизнь. Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему антропогенному воздействию. При этом можно выделить несколько наиболее существенных процессов, любой из которых не улучшает экологическую ситуацию на планете.

Наиболее масштабным и значительным является химическое загрязнение среды несвойственными ей веществами химической природы. Среди них - газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения. Прогрессирует и накопление углекислого газа в атмосфере.

Условия труда - это совокупность психологических, санитарно-гигиенических и эстетических факторов, воздействующие на человека во время работы.

Психофизиологическую основу труда составляет способность организма выдерживать в ходе трудового процесса соответствующую физическую и нервно-психическую нагрузку, быть в работоспособном состоянии.

Санитарно-гигиенические условия труда - это производственный микроклимат, состояние воздушной среды, шум, вибрация, освещения, различные виды излучений, санитарно-бытовое обслуживание и т.д.

В Уртачирчикском АО МТП для создания здоровых условия труда обеспечивается соблюдением действующих санитарных норм и должно предусматриваться еще при реконструкции производственных зданий, сооружений и технологических процессов. В ремонтных цехах отопление должно устойчиво обеспечивать нормальную температуру в рабочих зонах, необходимы устройства для удаления ядовитых газов и паров, а также для уменьшения шума.

При реконструкции нужно предусматривать отвод из производственных помещений в участках обкатки и испытания двигателей вредных газов и паров, исключаящие проникновение вредностей в помещение.

5.2. Анализ травматизма и заболевание за последние 5 лет.

Производственный травматизм и заболевание анализируется за последние 5 лет статистическим методом. Этот анализ позволяет разработать и провести конкретные и целенаправленные мероприятия по снижению травматизма. Этот метод оперируется двумя основными показателями :

Коэффициент частоты - K_f и коэффициент тяжести K_t производственного травматизма.

Коэффициент частоты - это число травм в росте на каждую тысячу рабочих данного предприятия .Он находится по формуле :

$$K_f = T/P * 1000 = 8/18 * 1000 = 44$$

Где,

T - число травм за отчётный период;

P - среднесписочное число работающих,

T=3дня и более,

P=114чел число работающих в ремонтном цехе.

Коэффициент тяжести K_t – это число дней временной нетрудоспособности, приходящихся в среднем на одного пострадавшего . Он определяется по формуле :

$$K_t = D/T = 26/8 = 3,25$$

где,

D - суммарное число рабочих дней потерянных за отчетный период в результате несчастных случаев;

T- число травм за отчетный период.

Для общей характеристики травматизма на производстве может использоваться еще один показатель - число дней нетрудоспособностей, приходящихся в среднем на тысячу рабочих предприятия, он определяется по формуле ;

$$K_d = D/P * 1000 = 26/18 * 1000 = 144$$

где,

D - число рабочих дней , потерянных за отчётный период в результате несчастных случаев.

P - среднесписочное число работающих.

С помощью статистического метода можно определить производственный травматизм по Уртачирчикскому АО МТП.

Полученные данные сводим в таблицу 4,1

Таблица 5.1.

Количество производственных травм за последнее 5 лет.

Наименование	Обозначение	2008	2009	2010	2011	2012
Число травм за отчётный период	Т	8	5	6	4	3
Число рабочих дней потерянных за отчётный в результате несчастных случаев	Д	26	20	24	15	10
Среднесписочное число работающих	Р	18	17	16	16	15
Коэффициент частоты	Кг	44	29	38	25	20
Коэффициент тяжести	Кт	3,25	4	4	3,75	3,3
Число дней нетрудоспособностей приходящих в среднем на 1000 рабочих предприятия Кд		144	117	150	94	66

5.3.Причины производственного травматизма

За последнее годы уровень производственного травматизма существенно снизился в народном хозяйстве.

Однако в сельском хозяйстве уровень травматизма пока выше . В основном их причиной является неудовлетворительная организация работы в области охраны труда.

В таблице 4.2 дано причины травматизма за 5 лет и число травм за отчётный период, наименование участков, в которых произошли несчастные случаи.

Таблица 5.2

№ ПП	Причины производственного травма	Число травм за отчет период и годы					Наименование участка который произошло несчастные случаи
		2008	2009	2010	2011	2012	
1	Вследствие эксплуатации технически неисправное оборудование и инструменты. Ушибы рабочих.	3	1	2	1	-	Механически участок
2	При неосторожной работе с химически активной веществам ожога рук .	2	1	-	-	1	Участок зарядки аккумулятора
3	При неосторожен работе с газовой и Электры сварные тепловые ожоги рук.	1	2	1	2	-	Участок сварки
4	Неудовлетворительный санитарные условия. Разные травмы рабочих.	2	1	3	1	2	

5.4. Анализ опасных и вредных факторов при производстве работ.

Опасный производственный фактор - это производственный фактор, воздействие которого на работающего может привести к травме, так например , на участке разборке и сборки тракторов движущихся частей машин и механизмов, электрический ток, на механическом участке обрабатываемый материал и инструмент, приставки и опоры, промышленная пыль и электромагнитное излучения.

Основными вредными факторами воздействующий на организм человека является: физические, химические, биологические и психофизиологические.

Воздух в помещениях на участке сварки может оказаться насыщенными примесями вредных газов, выделяющихся при производственных процессов, на участке зарядки аккумуляторов – выделения вредных паров кислот и т.д.

Вредные пары и газы, проникая в организм человека при дыхании, вызывают отравления, а чтобы не было отравлений и прочих несчастных случаев, в любом предприятии должны быть **СИЗ – средства индивидуальной защиты.**

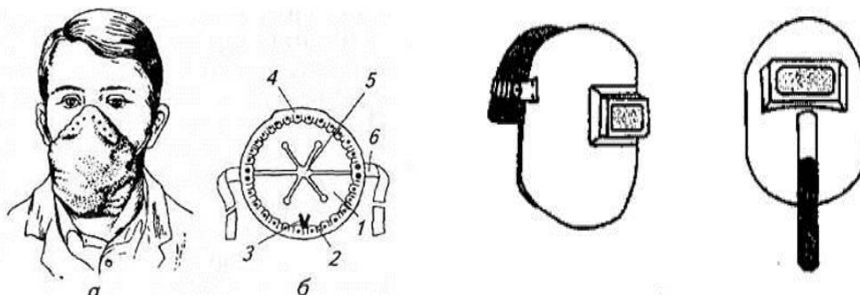
Средствами индивидуальной защиты (СИЗ) называют средства предназначенные для обеспечения безопасности одного работающего. СИЗ не устраняют имеющиеся на производстве вредные или опасные производственные факторы, а во многих случаях в большей или меньшей степени мешают выполнению профессиональной деятельности, создавая помехи труду. Поэтому СИЗ применяют только в тех случаях, когда конструкция оборудования, организация производственных процессов, архитектурно-планировочные решения и средства коллективной защиты не обеспечивают безопасность труда.

Вместе с тем имеется много производственных процессов или отдельных производственных ситуаций, в том числе аварийных, при которых применение СИЗ является наиболее надежным, а иногда и единственным способом обеспечения безопасности человека. Так, в условиях высокой загазованности рабочей зоны (при выполнении работ внутри закрытых емкостей, в колодцах, коллекторах, в аварийной ситуации на химическом, нефтехимическом, газоперерабатывающем заводе) нельзя работать без средств индивидуальной защиты органов дыхания. При наличии шума, превышающего ПДУ нельзя работать без средств защиты органов слуха. Электрогазосварщик не может выполнять работу без средств защиты глаз и лица. В технической

характеристике любого СИЗ приводятся данные, по которым осуществляется выбор и использование средств индивидуальной защиты.

Согласно ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения подразделяются на 12 классов

- костюмы изолирующие;
- средства защиты органов дыхания;
- одежда специальная защитная;
- средства защиты ног;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;
- средства дерматологические защитные;
- средства защитные комплексные.



В одних производственных ситуациях те или иные средства индивидуальной защиты применяют непрерывно и постоянно на протяжении всего рабочего времени, а в других используют только для некоторых производственных операций, связанных с воздействием вредных или опасных производственных факторов,

Применение различных классов СИЗ при действии некоторых наиболее часто встречающихся вредных производственных факторов представлено в Приложении В.

Выдача СИЗ осуществляется в соответствии с Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты по Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи

специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Нормы обеспечения работников бесплатными (за счет средств работодателя) средствами индивидуальной защиты, предусмотренные в Типовых отраслевых нормах (Постановление Минтруда РФ от 18 декабря 1998 г. № 51), следует рассматривать как минимально необходимые. Предприятия имеют право устанавливать свои нормы с более расширенным ассортиментом СИЗ

Типовые отраслевые нормы предусматривают обеспечение работников средствами индивидуальной защиты независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций. Например, станочнику, занятому механической обработкой металла, независимо от того, в какой организации он работает, средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. Постановлением Госстандарта России с 1992 года в России введена Система и Правила сертификации СИЗ. Все отечественные и иностранные СИЗ должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в Российской Федерации, и иметь российский сертификат соответствия. Приобретение и выдача работникам средств индивидуальной защиты, не имеющих сертификата соответствия, не допускается.

Выдача работникам и сдача ими средств индивидуальной защиты записываются в личную карточку работника.

Срок носки спецодежды и спецобуви исчисляется со дня фактического получения их работниками. Если спецодежда (спецобувь) пришла в негодность до истечения установленного нормами срока носки по причинам, не зависящим от работника, ее заменяют другой спецодеждой (спецобувью) или ремонтируют. При этом администрация совместно с профсоюзным комитетом составляет соответствующий акт. Если же спецодежда (спецобувь) по истечении установленного срока носки пригодна к использованию, то администрация имеет право продлить его. Бывшая в употреблении

спецодежда (спецобувь) стирается, дезинфицируется, ремонтируется и может быть вновь выдана работникам. При этом новый срок носки в зависимости от степени изношенности устанавливает комиссия из представителей администрации и профсоюзного комитета.

Работодатель обязан организовать надлежащий уход за СИЗ, т.е. своевременно и качественно осуществлять их химчистку, стирку, ремонт, обезвреживание и обеспыливание. В тех случаях, когда это требуется по условиям производства в цехах, на участках должны устраиваться сушилки для специальной одежды и специальной обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивации и обезвреживания средств индивидуальной защиты.

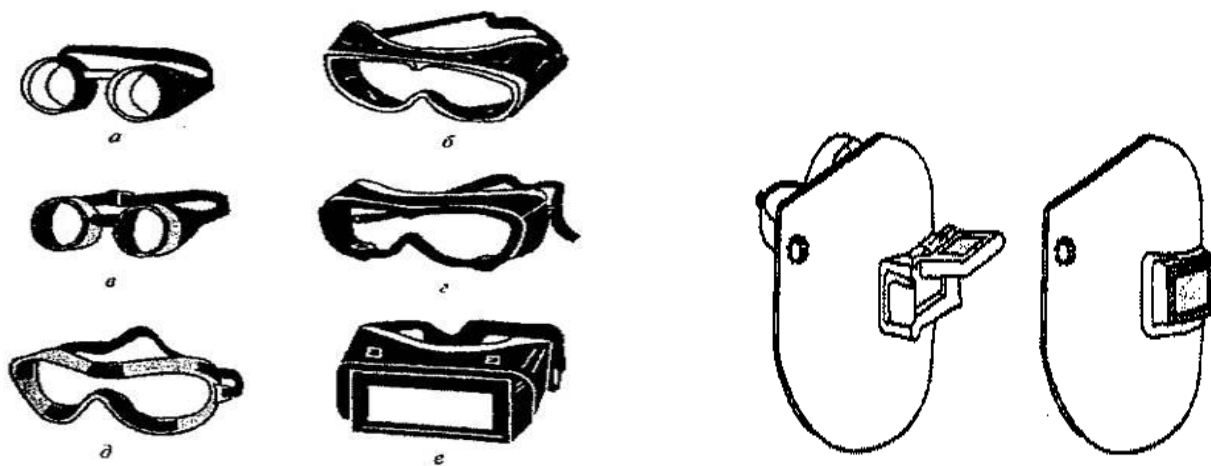
В случае пропажи или порчи средств индивидуальной защиты в установленных местах их хранения по причинам, не зависящим от работающих, администрация должна обеспечить их другими средствами индивидуальной защиты.

В исключительных случаях, если работнику в установленный срок не была выдана спецодежда (спецобувь) и он приобрел ее сам, администрация обязана возместить ее стоимость по государственным розничным ценам и зарегистрировать спецодежду (спецобувь) как инвентарь организации.

Средства защиты глаз и лица предназначены для защиты от воздействия твердых частиц, брызг жидкостей и расплавленного металла, пыли, раздражающих газов и различных видов излучений.

Конструктивно они выполнены в виде очков или щитков различных конструкций, снабженных бесцветными стеклами или светофильтрами.

Защитные очки выпускают закрытого и открытого типа :



Модели закрытых очков для защиты глаз

- а) с естественной вентиляцией; б) очки-маска с естественной вентиляцией;
- в) с непрямой вентиляцией; г) очки-маска с непрямой вентиляцией;
- д) без вентиляции; е) очки-маска для сварочных работ

5.5. Мероприятия по улучшению условия труда

Улучшения производственных условий труда достигается следующими мероприятиями.

- создание здорового микроклимата на производстве (с учётом температуры, влажности и скорости движения воздуха в производственных помещениях);
- максимальным снижением концентрации в воздухе помещения пыли, ядовитых газов и паров;
- обеспечением хорошей освещённости
- снижение шума и вибрации до допустимых норм;
- внедрением научной организации труда;
- благоприятным внешним оформлением помещений.

А) По предупреждению травматизма и заболеваний.

В разработке и проведении мер по предупреждению травматизма и заболеваний на производстве большие обязанности возлагаются на руководителей предприятий, главных специалистов непосредственных руководителей производственных участков и объектов. Все предупредительные меры травматизма и заболеваний можно разделить на следующие группы:

1. Организационные
2. Организационно-технические
3. Технические
4. Санитарно-гигиеническое
5. Индивидуальные

К этим мерам относятся : обучение рабочих безопасным методам труда, своевременное и качественное проведение инструктажа рабочих по технике безопасности, своевременное проведение технических обслуживаний техники для поддержания её исправным состоянием, содержание в исправности инструмента и индивидуальных защитных средств.

К санитарным мерам по предупреждению травматизма относятся: нормализация микроклимата в производственных помещениях (температуры,

влажности, скорости движения воздуха, обеспечения требуемой чистоты воздуха и нормальной освещённости, снижение шума и вибрации до допустимых уровней).

Б) По защите от опасных и вредных факторов.

Защита от вредных веществ осуществляется мероприятиями, которые в ряде случаев следует применять комплексно.

Основные из них: Совершенствование технологических процессов и их рационализация (замена вредных веществ безвредными, отказ от применения пылевых материалов, переход с твёрдого топлива на газообразное).

В дополнение к общим защитным средствам применяются индивидуальные средства защиты. При работе с ядовитыми и загрязнёнными веществами пользуются спецодеждой - комбинезонами, халатами, фартуками и прочие; для защиты от щелочей и кислот резиновой обувью и перчатками.

Для защиты кожи рук, лица, шеи применяют защитные пасты, антитоксические, маслоустойчивые, водостойкие. Глаза от возможных ожогов и раздражений защищают очками, масками и шлемами.

Дыхательные органы защищают фильтрующими и изолирующими приборами. Эти приборы промышленные - противогазы и респираторы.

Для защиты шума и вибрации используется шумомер типа Ш-71. Он содержит микрофон, воспринимающий звуковую энергию и преобразующий её в слабые электрические сигналы, усилители, корректирующие фильтры, детектор и индикатор со шкалой.

При наплавке в среде защитного газа требуется строго соблюдать правило обращения с баллонами высокого давления. При этой наплавке также необходимо надёжная защита работающих от излучений электрической дуги и от разбрызгивания расплавленного металла.

В установках для наплавки металла, следует устраивать заземления всего оборудования.

При всех видах сварных работ выделяются вредные для организма человека газы и пыль, поэтому для всех случаев и для улучшения условия труда сварщика должна устанавливаться вытяжная вентиляция на рабочем месте сварщика. При помощи вытяжной вентиляции отсасываются вредные газы и пыль непосредственно с места их образования.

ГЛАВА 6. ЭКОЛОГИЯ.

В последние годы Правительством и президентом республики Узбекистан принято постановление : «О мерах по коренному улучшению экологической и санитарной обстановки в районе Аральского моря, повышению эффективности использования и усиленной охраны водных и земельных ресурсов в его бассейне».

В данном постановлении определены крупномасштабные , перспективные задачи по спасению Арала и те меры , которые нужно решать сейчас , не откладывая ни на один день . Речь идёт об улучшении условий жизни населения приаральского региона. Люди здесь страдают от пыльных и солённых бурь, недостатка и низкого качества питьевой воды, отсутствия надлежащих санитарных условий жизни. Ограничены возможности их хозяйственной деятельности. Словом , природная катастрофа серьёзна нарушила жизнь коренного населения.

Самое неотложное дать людям питьевую воду.

Сейчас очень остро ставится вопрос : коренным образом улучшить использование вод Амударьи и Сырдарьи на сельскохозяйственные нужды, прежде всего орошения . Отмечается, что в значительной степени этому могла бы способствовать установленная плата налогов колхозами и совхозами за использовании земли .

Введение рационального водопользования приводит к улучшению социально- бытовых условий, повышению эффективности сельскохозяйственного производства, развитию личных подворий, садоводства и огородничества.

Выход один - обеспечить безусловное выполнение постановления правительства республики Узбекистан.

Аральскую проблему можно решить лишь комплексом мер. Сейчас важно отдать приоритет социальным задачам. Люди должны почувствовать улучшение своей жизни в самое ближайшее время. Главное – обеспечить их водой и поднять уровень здравоохранения. Необходимо энергично наращивать базу строительной индустрии, формировать подрядные коллективы для существенного расширения в ближайшее годы строительных

работ. Восстановить природный комплекс Арала, дать ему жизнь- большая ответственность и первоочередное задача.

Из природных ресурсов – вода огромное значение имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестно необходимость и для бытовых потребностей людей.

Анализ водной проблемы показывает, что при условии рационального и комплексного использования водных источников, сбережения их от загрязнения и управления круговоротом воды, её количество в природе должно обеспечить потребность всех людей на планете. Однако пока проблемы нехватки пресной воды неуклонно растёт из года год.

Дефицит пресной воды отличается во многих регионах мира. Это связано с неправильностью её распределения на суше, быстрым ростом населения , усиленным развитием промышленности в сельском хозяйстве. По проведённым подсчётам ежегодный расход на земном шаре на все виды водоснабжения составляет около 150км.з , а возможный водозабор из рек и подземных источников – 600 км,з. Казалось бы, что резервы воды большие и причин для беспокойства нет. Однако, существует важный фактор, который весьма значительно изменяет химический состав природных вод – сельскохозяйственное производство.

Сельское хозяйство, как уже отмечалось – область большого вода потребления. В наши дни, когда нехватка пресной воды становится острой проблемой, каждый из нас просто обязан всеми средствами беречь воду от потерь и заботиться о её чистоте. На современном этапе развития ирригации, промышленности, энергетики, коммунально-бытового хозяйства водные ресурсы необходимо использовать комплексно. Для этого на реках создаются водохранилища , которые позволяют регулировать водохозяйственный баланс и таким образом снижать половодье и паводки, уменьшать разливы рек. Накопление воды в водохранилищах важно из точки зрения охраны водных ресурсов , так как удается достичь более рационального распределения воды между потребителями. В природе постоянно совершается круговорот воды.

В Уртачирчикском АОМТП большое внимание уделяется охране окружающей среды и в основном охране источников воды, почвы о атмосферы. Машины и агрегаты перед ремонтом подвергается наружной мойки. Наружная мойка машин и агрегатов важная операция, от того, как она выполнена, чистота разборки.

В МТП наружную мойку осуществляет в установках. Наружные поверхности сельхозмашин и тракторов моют в несколько приёмов. В начале включают верхнюю секцию гидранта и моют верхние и часть боковых, передних и задних поверхностей трактора, затем включают нижнюю секцию и моют нижнюю и другую часть боковых, передних и задних поверхностей. Моющий раствор в каждую из секций подают поочередно по трубам, прикрываемым вентилями.

После завершения наружной мойки трактора в сборе подают на разборочный участок, где с него снимают кабину, топливный бак, крышки клапанных механизмов, радиатор и затем возвращают в моющую камеру.

Агрегаты моют главным образом на моечных машинах ОМ-851, ОМ-837.

Наружная мойка тракторов проводится в моечной камере. Перед мойкой демонтируют электрооборудование, затем устанавливают трактор на тележку, которую перемещают с ремонтной площадки в камеру по рельсам. В камере трактор подвешивают с помощью Электротельфера и моют струей. Отчисленные сооружения представляют собой бетонированную траншею, разделённую на отдельные отсеки. Вода, поступающая в траншею перемешивается через перегородки из одного отсека в другой, теряет скорость и находящиеся в ней примеси оседают на дно. Очищенная вода вновь подается насосом, который расположен ниже верхнего уровня воды в отстойнике, что обеспечивает надёжность её циркуляции. Отстой убирают грейферным погрузчиком по мере накопления.

Грунтовые воды, засоленность земель, постоянные ветры с пылью сделали свое дело - деревья в Нукусе практически не приживаются, а если и живут, то представляют собой довольно печальное зрелище. А теперь еще в результате усыхания моря в наступление пошли пески, которые со всех сторон окружили город.

Положение должно исправиться, если оградить Нукус поясом лесонасаждений. К реализации этого проекта приступили представители Программы развития ООН совместно с местными властями. Согласно проекту 550 гектаров земли будет засажено породами деревьев, приспособленных к здешним условиям. Это тополь, карагач, лох, ясень, шелковица и другие, которые "зеленым поясом" в 17 километров закроют город от песков.

Первая партия саженцев уже посажена в 1996 году на 47 гектарах. Посадочный материал взят из питомников лесного хозяйства Каракалпакстана. Сюда проведена и поливная система, вода для которой берется из каналов.

Арал - это глобальная проблема, мы же все чаще ощущаем на себе последствия индустриализации. Это и загрязнение воздуха, воды, земли от различных выбросов промышленных предприятий, усыхание и обмеление водных артерий, вырубка зеленых насаждений.

ГЛАВА 7.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ЩЕТОЧНО-ПЛАНЧАТОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА УБОРОЧНОГО АППАРАТА.

Экономическая оценка куракоуборочной машины с усовершенствованным рабочими аппаратами произведена на основании его эксплуатационно-технологических показателей и существующих нормативно-справочных материалов в сравнении с куракоуборочной машиной.

Годовой экономический эффект от эксплуатации остатка урожая куракоуборочной машины СКО-3,6 с усовершенствованными аппаратами с учетом изменения количественных показателей собранного хлопка-сырца определяется по формуле:

$$\text{Э}_{\text{г.э.}} = \text{П}_{\text{уд.б.}} - \text{П}_{\text{уд.н.}} + \text{Э} * \text{В}_3 ; \quad (7.1)$$

Где $\text{П}_{\text{уд.н}}$ и $\text{П}_{\text{уд.б}}$ - приведенные затраты на единицу наработки продукции;

Э - экономический эффект в суммах от изменения количества и качества получаемой продукции;

В_3 - зональная годовая наработка новой машины, час.

Приведенные затраты определяются по формуле:

$$\text{П}_{\text{уд.}} = \text{E} * \text{K}_{\text{уд.}} + \text{И}_{\text{уд.}} ; \quad (7.2)$$

Где $\text{K}_{\text{уд.}}$ - удельные капиталовложения в суммах по базовой и новой машине;

$\text{И}_{\text{уд.}}$ - прямые эксплуатационные затраты в суммах по базовой и новой машине;

E - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (принимается равным 0,15).

Удельные капиталовложения определяются по формуле:

$$K_{уд.} = B_m \cdot t_m \cdot W_э + B_t \cdot t_t \cdot W_э; \quad (7.3)$$

Где B_m и B_t - балансовая цена новой и базовой машины и трактора;

t_m и t_t - годовая загрузка машины и трактора, соответственно;

$W_э$ - производительность машины за 1 час эксплуатационного времени;

Удельные капиталовложения составили по базовой машине с трактором 793,1 сум\га, по новой машине с трактором 636,6 сум\га.

Прямые эксплуатационные затраты в суммах на единицу наработки определяется по формуле:

$$I_{уд.} = Z + A_m + A_t + R_m + R_t + Г; \quad (7.4)$$

Где Z - заработная плата обслуживающего персонала в суммах на единицу наработки;

R_m и R_t - затраты на ремонт и техническое обслуживание в суммах на единицу наработки машины и трактора;

A_m и A_t - затраты на реновацию машины и трактора в суммах на единицу наработки;

$Г$ - горюче-смазочные материалы.

Зарботная плата обслуживающего персонала определяется по формуле:

$$Z = 1 \cdot W_c \cdot L \cdot f_{r,t}; \quad (7.5)$$

Где L - количество обслуживающего персонала = 1;

$f_{r,t}$ - часовая тарифная ставка оплаты труда обслуживающего персонала;

Зарботная плата механика-водителя: по базовой машине - 1,9 сум\га;

по новой машине-1,4 сум\га;

Затраты на реновацию машины определяются по формуле:

$$A_M = B_M \cdot a_M \cdot W_{\text{э}} \cdot t_M \cdot 100; \quad (7.6)$$

Где a_M -коэффициент отчисления на реновацию машины.

Затраты на реновацию трактора определяются по формуле:

$$A_T = B_T \cdot a_T \cdot W_{\text{э}} \cdot t_T; \quad (7.7)$$

Где a_T -коэффициент отчисления на реновацию трактора.

Затраты на реновацию базовой машины с трактором составили-120,9 сум\га, а новой машины с трактором-94,9 сум\га.

Затраты на ремонт и техобслуживания машины и трактора определяются по формуле:

$$R_{T.M.} = B_{T.M.} \cdot r \cdot W_{\text{э}} \cdot t \cdot 100; \quad (7.8)$$

Они составили для базовой машины с трактором-67,1 сум\га, для новой с трактором-56,9 сум\га.

Затраты на горюче-смазочные материалы определяются по формуле:

$$Г = Ц_r \cdot q; \quad (7.9)$$

Где q -расход горючего на единицу наработки;

$Ц_r$ -цена 1 кг горючего с учетом смазочных материалов.

Затраты на горюче-смазочные материалы составил:

Для базовой машины -12,3 сум\га;

Для новой машины -18,2 сум\га .

Подставляя полученные данные в формулу получим общие прямые эксплуатационные затраты для базовой машины -202,2 сум\га, для новой машины -171,4 сум\га .

По следующей формуле определяем приведенные затраты базовой машины- 121,2 сум\га, для новой машины -266,8 сум\га.

Экономическая эффективность от изменения количества и качества собранного хлопка с кустов при эксплуатации остатков урожая куракоуборочной машины с усовершенствованными аппаратами определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = C_{y.n.} - C_{y.b.}; \quad (7.10)$$

Где $C_{y.n.}$ -удельная стоимость уборки остатков урожая хлопка с кустов с использованием усовершенствованных аппаратов;

$C_{y.b.}$ –удельная стоимость уборки остатков урожая хлопка с кустов с использованием базовой машины.

$$C = Y * P_c \cdot 100 * C_{xл.}; \quad (7.11)$$

$$C_{y.b.} = 0,32 * 80 \cdot 100 * 570 = 145,9 \text{ сум\га,}$$

$$C_{y.n.} = 0,32 * 90 \cdot 100 * 570 = 164,1 \text{ сум\га,}$$

$$\mathcal{E}_k = 164,1 - 145,9 = 18,2 \text{ сум\га,}$$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_k * B_3 = 18,2 * 146,4 = 2664,5 \text{ сум}$$

Экономическая эффективность от изменения количества и качества собранного хлопка с кустов при эксплуатации КУМ с усовершенствованными аппаратами составила 2664,5 сум.

Зональная годовая наработка новой машины определяется по формуле:

$$B_3 = t_M * W_{\mathcal{E}}; \quad (7.12)$$

$$B_{3.n.} = 120 * 1,22 = 146,4 \text{ га,}$$

$$B_{3.6.} = 120 * 0,9 = 108 \text{ га.}$$

Годовой экономический эффект от эксплуатации одной куракоуборочной машины с усовершенствованными аппаратами, определенный по формуле составил 10616,8 сум .

Результаты расчета экономической эффективности куракоуборочной машиной с щеточно-планчатыми рабочими органами сведены в таблицу:

Наименования показателей	Обозначение	Базовая	Щеточно-планчат. раб. орг.
1.Заработная плата обслуживающего персонал, сум\га.	З	1,9	1,4
2.Затраты на реновацию машины, сум\га.	А	120,9	94,9
3.Затраты на капитальный текущий ремонт и планово-техническое обслуживание, сум\га.	Р	67,1	56,9
4.Затраты на горюче смазочные материалы, сум\га.	Г	12,3	18,2
5.Затраты на хранение машин, сум\га.	П	0,2	0,2
6.Прямые эксплуатационные затраты, сум\га.	И _{уд}	202,2	171,4
7.Удельные капиталовложения, сум\га.	К _{уд}	793,1	636,6
8.Приведенные затраты, сум\га.	П _{уд}	321,2	266,8
9.Годовой экономический эффект от эксплуатации с щеточно –планчатых рабочих органов, сум.			10616,8

Заключение.

Обзор научных работ, посвященных исследованию рабочих органов для сбора остатков урожая хлопка и анализ истории развития машин для сбора курачной части хлопка, а также изучение современных условий среды их работы позволяют сделать следующие выводы:

1) Остатки урожая, после съема с кустов раскрытого хлопка шпindelными рабочими органами хлопкоуборочных машин составляют от 5 до раскрытых и закрытых незрелых коробочек, а иногда включают и целые раскрытые коробочки с хлопком высокого качества, а также в значительном количестве содержат оставшиеся в раскрытых коробочках отдельные дольки и летучки (ощипки).

2) Машины для уборки остатков урожая хлопка должны осуществлять качественный сбор кустов всего урожая, т.е. собрать не только раскрытые и закрытые коробочки, но и хлопок-сырец, оставшиеся после работы хлопкоуборочных машин, причем сборка урожая должна проводиться высокопроизводительными машинами в сжатые сроки с предложенными щеточно-планчатыми рабочими органами для сбора остатков урожая хлопка.

Список использованной литературы:

1. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана – Т.: “Узбекистон”. 2009. – 48 с.
2. Каримов И.А. «Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа». Доклад на заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2009 году и важнейшим приоритетам экономической программы на 2010 год. 29.01.2010 г.
3. Абдуллаев А.. Разработка взаимосвязанной модели оценки засоренности хлопко-сырца и производительности машин с горизонтально-шпиндельными аппаратами. Автореферат кандидатской диссертации, 2004 г.
4. Аширбеков И.А. Машина деталларини совитувчи аэрозол мухитида эритиб қоплашнинг технологик асослари. - Тошкент: Фан, 2004. 138 б.
5. Аширбеков И.А., Абдиллаев Т.А., Горлова И.Г. Патент № IAP 0375 2008 0088.Хлопкоуборочный аппарат, 2008 г.
6. Глушенко А., Ташбалтаев М. Динамика и оптимизация хлопкоуборочного аппарата многократной обработки растений хлопчатника. Фан, 1990 г.
7. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки хлопка сырца и стеблей хлопчатника. Программы и методы испытаний. Р.Д.10.8.11-90.
8. Калькуляция закупочных цен на хлопок-сырец 70-03-04-2009 г.
9. Конкин Ю.А. Экономика ремонта сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1975.

10. Курбаналиев З.М.. Исследование и обоснование основных параметров хлопкоуборочных машин. Автореферат диссертации на соискание кандидата технических наук.- Ташкент: 1978.
11. Лурье А.Б., Гусенцев Ф.Г., Давидсон Е.И. Сельскохозяйственные машины. – Л.: Колос, 1983. 383 с.
12. Матчанов Р. Научно-технические решения проблемы повышения эффективности работы хлопкоуборочных машин. Автореферат докторской диссертации, ВИМ, 1998 г.
13. Отчет лаборатории механизации уборки остатков урожая хлопчатника и гуза-паи УзМЭИ за 2000-2009 гг.
14. Отчет УзМЭИ по ГНТП 2.7.3. Адаптация горизонтально-шпиндельных машин в условиях Узбекистана и уточнение технологии уборки урожая хлопка.
15. Проникова А.С. Основные вопросы надёжности и долговечности машин. Учебное пособие. - М.:, 1969. 209 с.
16. Сабликов М.В. Исследование шпиндельных аппаратов хлопкоуборочных машин. Ташкент: Госиздат, 1980. 154 с.
17. Селиванов А.И., Артёмов Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надёжности сельскохозяйственной техники - М.: «Колос», 1978.
18. Серый И.С., Смелов А.П. Курсовое и дипломное проектирование по надёжности и ремонту машин.- М.: Агропромиздат, 1992 .
19. Спешаков Р., Холиеров Е., Усаров С. Современная технология ускоренной уборки хлопка, ВИМ, 2003 г.
20. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства.- М.: Росиформагротех, 2004, 4.1.
21. Хлопкоуборочная машина «Джон-Дир » модели 7260 .Инструкция по эксплуатации, 2008 г.