

АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
УЗБЕКСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

На правах рукописи

ОЧИЛОВ Фарход Эгамбердиевич

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ  
И ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕНТОЧНЫХ  
РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОДБОРЩИКА ХЛОПКА

05.20.01 — Механизация сельскохозяйственного  
производства

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата технических наук

4. 13765

Янгиюль — 1994

Работа выполнена в Узбекском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства.

**Научный руководитель** — кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник  
Дадабаев А. С.

**Научный консультант** — доктор технических наук,  
профессор Туранов Х. Т.

**Официальные оппоненты:** — доктор технических наук  
Ташболтаев М. Т.,  
— кандидат технических наук  
Кадыров Ю. Н.

**Ведущая организация** — Узбекская машиноиспытательная станция (УзМИС)

Защита диссертации состоится «28» декабря 1994 г.  
в 13<sup>00</sup> час на заседании специализированного совета  
Д 125.01.21 по присуждению ученой степени доктора технических наук в Узбекском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (УзМЭИ).

Адрес: 702841, Ташкентская область, Янгиюльский район,  
п/о Гульбахор-1, УзМЭИ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УзМЭИ.

Автореферат разослан «26» ноября 1994 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета

*С. Наркулов*

С. НАРКУЛОВ

## А Н Н О Т А Ц И Я

В работе приведены: аналитический обзор ранее выполненных опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ в области механизации подбора опавшего хлопка; результаты работ по изучению физико-механических свойств урожая к моменту его подбора. Изучена кинематика движения рабочей части хлопкозащвата и установлены взаимосвязи между основными параметрами подбирающего рабочего органа с учетом многократного воздействия хлопкозащвата на поверхность междурядья. Установлены предельные ограничения на основные параметры подбирающего рабочего органа, приведены методика и результаты экспериментальных исследований по выбору материала хлопкозащвата, определению основных параметров подбирающего рабочего органа и рациональной технологической схемы. Описаны результаты хозяйственных испытаний по оценке стабильности агропоказателей предложенного подборщика. Полнота подбора предлагаемым подборщиком составила 73,2 %, т.е. на 15,3 % больше того же показателя известного подборщика ПМП-1,8. Причем это достигнуто при уменьшении массы машины в 2,2 раза и потребляемой ей мощности на 28,6 %.

Экономический эффект от применения нового подборщика хлопка составляет 2358317 сум-купонов на одну машину в год (по ценам на январь 1994 г.).

Автор защищает:

- технологическую схему работы подборщика хлопка с ленточными подбирающими рабочими органами;
- параметры и режимы работы подбирающего рабочего органа.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Уровень механизации в хлопководстве все еще не удовлетворяет требованиям роста производительности труда в новых условиях хозяйствования. Остро стоит вопрос полной механизированной уборки выращенного хлопка. После двукратного прохода хлопкоуборочных машин количество опавшего на землю хлопка составляет 12...15 % от всего урожая. Для подбора опавшей части урожая расходуется около 60 % трудовых затрат, связанных с уборкой хлопка. Кроме того синусоидальный характер поперечного профиля междурядий и неравномерное распределение опавшего хлопка по их длине и ширине создает дополнительные сложности

при механизации его подбора.

Созданные ранее пневматические и механические подборщики, а также различные устройства на хлопкоуборочные машины для снижения потерь имели существенные недостатки, из-за чего производство их прекратилось или они не нашли широкого применения. Поэтому хозяйства сейчас не имеют никаких подборщиков и вынуждены подбирать хлопок вручную или его запахивать. Следовательно, создание и внедрение подборщика, отвечающего требованиям производителей хлопка является актуальной прикладной задачей.

Анализ известных работ показал, что одним из эффективных путей механизации подбора является применение ленточного подбирающего рабочего органа, работающего по принципу сметания и захвата опавшего хлопика. Эффективность протекания технологического процесса такого подборщика обеспечивается за счет эластичности рабочих органов, способствующих надежной копировке неровностей поверхности междурядья, и оппозитного расположения на подбирающих барабанах хлопкозахватов, позволяющих произвести захват и отрыв частицы хлопика от земли непосредственно на поверхности междурядья.

Цель исследования. Разработка технологической схемы и обоснование основных параметров ленточных подбирающих рабочих органов подборщика хлопка, обеспечивающих высокую полноту подбора.

Объектами исследования являются технологический процесс подбора хлопка предлагаемыми рабочими органами и устройство для его реализации; хлопок-сырец, микропрофиль хлопкового поля.

Методика исследований. В процессе исследований использована специально разработанная полевая установка, а в качестве эталона - подборщик ПХП-1,8. Параметры определены с использованием основных положений теоретической механики и на основе стандартных методик с использованием специально разработанных приборов и приспособлений. Результаты экспериментов обработаны методом математической статистики. Основные параметры ленточного подбирающего рабочего органа оптимизированы методом математического планирования многофакторного эксперимента. Процесс подбора хлопка исследуемыми рабочими органами уточнен стробоскопической фотосъемкой. Экспериментальные исследования проведены на полях хозяйства УзМЭИ согласно методике РД 10.8.11-90 "Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки хлопка-сырца и стеблей хлопчатника. Программа и методы испытаний". Результаты

выполненных исследований проверены в хозяйственных условиях.

Научная новизна работы состоит в:

теоретическом изучении кинематики рабочей части хлопкозавата и агрегата в целом;

выведении аналитической зависимости между основными параметрами (скоростью перемещения агрегата, угловой скоростью подбравшего барабана, количеством рядов по окружности подбравшего барабана, кратностью обработки и длиной пути, проходимой хлопкозаватом).

Практическую ценность. Применение подборщика хлопка с рекомендуемыми рабочими органами и технологической схемой работы обеспечивает прирост полноты подбора за один проход на 15,3 %, за два прохода - на 7,6 % при уменьшении массы подборщика в 2,2 раза и снижении потребляемой им мощности на 28,6 % по сравнению с ПХП-1,8.

Реализация результатов исследований. Разработана техническая документация для изготовления и передачи на Государственные испытания предлагаемого подборщика хлопка.

Апробация работы. Основные положения работы доложены и одобрены на заседаниях Ученого Совета УзМЭИ в 1989...1993 гг, на НТС отдела механизации процессов уборки хлопка УзМЭИ, заседаниях конференции молодых ученых и специалистов КазСХИ (Алма-Ата) в 1990 г., научно-практической конференции УзНИИМЭ в 1992 г.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликованы 7 печатных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Содержание работы изложено на 143 страницах машинописного текста, включает 11 таблиц, 50 рисунков. Библиография включает 114 наименований, из них 20 иностранных.

#### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение отражает актуальность диссертационной работы, цель и значение исследований, а также основных положений, вносимых на защиту.

В первой главе "Обзор и анализ существующих проблемы механизации подбора хлопка" анализированы причины потерь урожая хлопка к моменту его подбора, кратко рассмотрены этапы развития

конструкций подборщиков хлопка, выполнен обзор и анализ ранее проведенных исследований по средствам механизации подбора, выдвинута рабочая гипотеза, предполагающая обеспечение эффективного подбора хлопка с поверхности междурядья путем копирования его неровности и надежного захвата подбираемого хлопка. Выявлено, что для решения данной задачи наиболее приемлемы являются ленточные подбирающие рабочие органы.

Известно, что после двукратного прохода современных хлопкоуборочных машин количество опавшего на землю урожая достигает 15, а в отдельных хозяйствах 18 % от выращенного урожая. Эту часть урожая собирают вручную, так как из-за существенных недостатков производство как пневматических, так и механических подборщиков было прекращено. Следовательно, изыскание эффективной технологической схемы подбора хлопка и разработка конструкции подборщика, реализующего эту технологию, являются актуальными вопросами. Для достижения поставленной цели было намечено решение следующих задач:

- изучение характеристики рабочей среды подборщиков хлопка;
- разработка технологической схемы подборщика, использующего ленточные рабочие органы;
- проведение теоретических исследований процесса подбора хлопка ленточными рабочими органами для обоснования их основных параметров и режимов работы;
- экспериментальная проверка результатов теоретических исследований и технологической схемы работы подборщика;
- изучение агротехнических показателей экспериментального подборщика в сравнении с известным подборщиком.

Во второй главе "Аналитическое исследование движения хлопкозахвата в процессе подбора" приведены результаты изучения кинематики движения рабочей части хлопкозахвата и агрегата в целом. Выведены аналитические зависимости для определения основных геометрических, технологических и кинематических параметров подборщика с учетом непрерывности и кратности обработки поверхности междурядья в зависимости от скорости агрегата.

Длина хлопкозахвата. Рабочий орган состоит из цилиндрического барабана 1, по образующим которого консольно закреплены хлопкозахваты 2, содержащие хлопкозацепы 3. Основным требованием к работе хлопкозахватывающего элемента является непрерыв-

ность его воздействия на поверхность междурядья. Это требование удовлетворяется, когда длина хлопкозахвата будет выбрана с помощью выражения

$$L_x = l_{np} + l_p - h_{np, макс} + h_{вк, макс} + l_p \quad (1)$$

где:  $l_{np}$  - длина нерабочей части хлопкозахвата, м;

$l_p$  - длина рабочей части хлопкозахвата, м;

$h_{np, макс}$  - максимальное значение высоты профиля грядки хлопчатника, м;

$h_{вк, макс}$  - максимальное значение вертикальных колебаний агрегата, м;

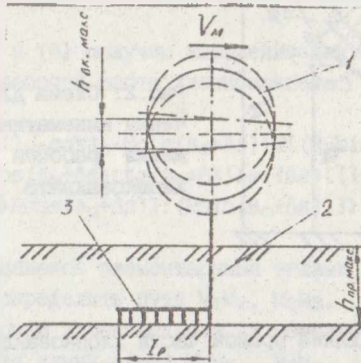


Рис.1.Схема для определения длины хлопкозахвата: 1-подберирующий барабан; 2-хлопкозахват; 3-хлопкозащел.

В зависимости от радиуса R подбериющего барабана и от количества рядов z хлопкозахватов по окружности последнего длина рабочей части определяется по формуле:

$$l_p \leq C/z - 2\pi R/z \quad (2)$$

Принимая z=4, и с учетом технологичности изготовления подбериющего барабана и рабочей части самого хлопкозахвата установим, что значение длины  $l_p$  должна меняться в пределах 0,08...0,2 м, когда диаметр подбериющего барабана варьирует в пределах 0,05...0,125 м.

Учитывая значение (S=0,06 м) технологического зазора между барабаном и гребнем грядки при R=0,125 м, z=4 шт и  $l_p=0,2$  м, получим уточненное минимальное значение длины хлопкозахвата  $L_x=0,65$  м.

К определению угловой скорости вращения подбирающего барабана. Одной из кинематических характеристик работы исследуемых рабочих органов является коэффициент опережения, т.е. коэффициент превышения скорости перемещения рабочей части хлопкозахвата по поверхности междурядья по отношению к скорости перемещения самой машины. Для его определения необходимо научить скорость перемещения хлопкозахвата по поверхности междурядья.

Допустим, что по мере поворота подбирающего барабана на элементарный угол  $\Delta\beta$  (рис.2) точка закрепления  $C$  перемещается

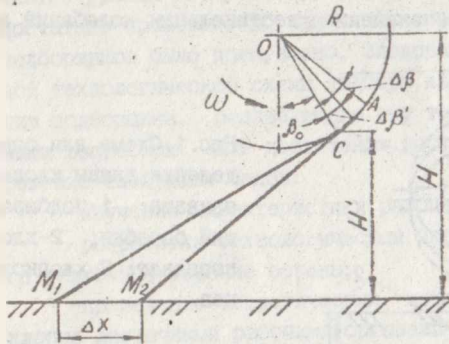


Рис.2. Схема для изучения кинематики движения рабочей части хлопкозахвата

по дуге к точке  $A$ , т.е. длина прямой части хлопкозахвата  $M_1C$  относительно  $C$  уменьшается на длину дуги  $CA$ . При этом хлопкозахват перемещается по поверхности междурядья к точке  $M_2$ . Элементарное расстояние  $M_1M_2 = \Delta x$  является путем, проходимым хлопкозахватом при повороте точки касания подбирающего барабана на элементарный угол  $\Delta\beta$  за момент времени  $\Delta t$  при угловой скорости вращения барабана  $\omega$  и скорости перемещения  $V_M$ . Скорость перемещения рабочей части хлопкозахвата  $V$  можно представить как отношение  $\Delta x : \Delta t$ .

Из схемы видно

$$\Delta x = 1_{HP} \cos \beta_0 - H \cdot \text{ctg}(\beta_0 + \Delta\beta) + R \cdot [(2 - \sin(\beta_0 + \Delta\beta)) - \sin \beta_0] - \cos(\beta_0 + \Delta\beta) \text{ctg}(\beta_0 + \Delta\beta) + V_M \cdot \Delta t. \quad (3)$$

Угол поворота точки касания поверхности барабана хлопкозахватом относительно вертикали в момент соприкосновения зацепа с

поверхностью междурядья можно определить по формуле

$$\beta_0 = \arcsin[(H \cdot l_{np} \pm R \cdot (-H^2 + R^2 + l_{np}^2)^{0.5}) : (R^2 + l_{np}^2)]. \quad (4)$$

Воспользуясь (3) и (4) и принимая  $\Delta t = (\Delta\beta + \Delta\beta') : \omega$ , получим

$$V = \Delta x : \Delta t = \{\omega [l_{np} \cos \beta_0 - H \operatorname{ctg}(\beta_0 + \Delta\beta) + R \cdot (2 - \sin(\beta_0 + \Delta\beta) - \sin \beta_0) - \cos(\beta_0 + \Delta\beta) \operatorname{ctg}(\beta_0 + \Delta\beta)] : \Delta\beta + \Delta\beta'\} + V_M. \quad (5)$$

Из рис. 2 имеем

$$\Delta\beta' = \Delta l_{np} : R = (l_{np} - l_{np}') : R = \{l_{np} - [(H - R \cos(\beta_0 + \Delta\beta)) : (\sin(\beta_0 + \Delta\beta))]\} : R = (l_{np} \sin(\beta_0 + \Delta\beta) - H + R \cos(\beta_0 + \Delta\beta)) : (R \sin(\beta_0 + \Delta\beta)). \quad (6)$$

Из (5) и (6) получим выражение для определения скорости перемещения рабочей части хлопкозахвата:

$$V = \{l_{np} \cos \beta_0 - H \operatorname{ctg}(\beta_0 + \Delta\beta) + R \cdot (2 - \sin(\beta_0 + \Delta\beta) - \sin \beta_0) - \cos(\beta_0 + \Delta\beta) \operatorname{ctg}(\beta_0 + \Delta\beta)\} \omega : \{\Delta\beta + [l_{np} \sin(\beta_0 + \Delta\beta) - H + R \cos(\beta_0 + \Delta\beta)] : (R \sin(\beta_0 + \Delta\beta))\} + V_M. \quad (7)$$

Задаваясь элементарными углами поворота  $\Delta\beta_1, \Delta\beta_2, \dots, \Delta\beta_n$ , можем определить пути  $M_1M_2, M_2M_3, \dots, M_{n-1}M_n$ , проходимые рабочей частью хлопкозахвата за моменты времени  $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$ .

Зная длину путей  $M_1M_2, M_2M_3, \dots, M_{n-1}M_n$ , пройденных за время  $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$  можно определить скорость  $V$  перемещения рабочей части хлопкозахвата по поверхности междурядья.

Коэффициент опережения для подборщиков ПХП-1,8 с заземляющими рабочими органами составляет 1,6...1,67. С учетом того, что исследуемые органы работают по принципу сметания хлопка с последующим его захватом (заземлением), а также ориентируясь на ранее установленное значение скорости перемещения агрегата (по утвержденным в 1967 году агротехническим требованиям к подборщикам хлопка эта скорость должна быть не менее  $1,5 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ), можно определить необходимое значение скорости перемещения рабочей части хлопкозахвата и угловую скорость вращения подбирающего барабана, соответствующие конкретному значению коэффициента опережения. Здесь необходимо учесть, что при  $\beta_0 = \pi/4$  создается благоприятное условие для подбора хлопка исследуемым рабочим

органом, т.е. рабочая часть хлопкозахвата проходит большее расстояние, чем при  $\beta_0=90^\circ$ . Это позволяет увеличить кратность обработки поверхности междурядья и уменьшить количество рядов хлопкозахватов по окружности подбирающего барабана. Из графиков по рис.3 видно, что скорость перемещения рабочей части хлопко-

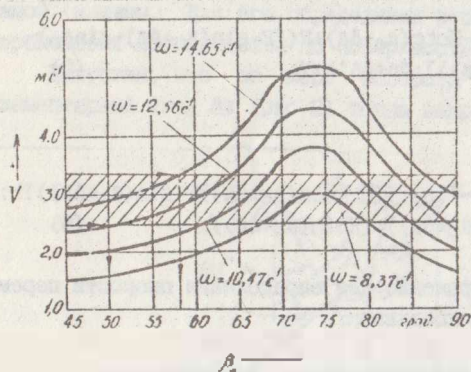


Рис.3. Характер изменения скорости перемещения  $V$  в зависимости от угла  $\beta_0$  поворота и частоты  $\omega$  вращения барабана.

захвата по горизонтальной поверхности при его перемещении имеет неравномерный характер, а при  $\beta_0=50\dots58^\circ$  обеспечивается необходимое значение скорости перемещения рабочей части хлопкозахвата. При этом угловая скорость вращения подбирающего барабана варьирует в пределах  $\omega=12,56\dots14,65 \text{ с}^{-1}$ .

Таким образом, для поступательной скорости движения машины  $1,5\dots2,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  и коэффициента опережения 1,67 соответствует скорость рабочей части хлопкозахвата, меняющаяся в пределах  $2,5\dots3,4 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Указанная скорость обеспечивается при  $\beta_0=50\dots58^\circ$  и  $\omega=12,56\dots14,65 \text{ с}^{-1}$ .

Определение основных параметров ленточных подбирающих рабочих органов. С учетом требования непрерывности воздействия подбирающих рабочих органов на поверхность поля и кратности обработки последней введено условие, позволяющее определить предельные ограничения на основные параметры ленточных подбирающих рабочих органов:

$$(2\pi \cdot z\omega) V_M < (L_0 + V_M t) : m. \quad (8)$$

Графики изменения  $V_M$ , построенные по (8) представлены на рис.4.

Анализ графиков показывает, что кратность обработки поверхности междурядья  $1,5 < k < 2,0$  достигается при скорости перемещения машины менее чем  $1,49 \dots 2,1 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Для этих значений  $V_M$  количество рядов хлопкозахватов должно быть более 3 штук (т.е.  $z > 4$ ), а угловая скорость вращения подбирающего барабана  $\omega > 10,32 \dots 12,5 \text{ с}^{-1}$ . Для этих значений параметров длина пути, проходимого хлопкозахватом составляет  $L_0 > 0,138 \dots 0,237 \text{ м}$ .

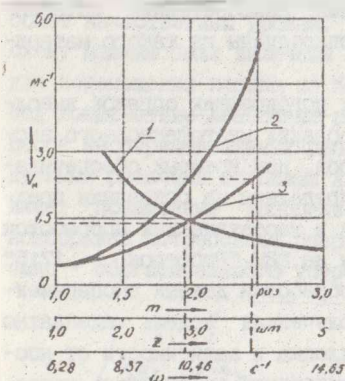


Рис.4. Скорость машины ( $V_M$ ) в зависимости от кратности обработки поверхности поля ( $m$ ), количества рядов хлопкозахватов ( $z$ ) и угловой скорости подбирающего барабана ( $\omega$ ) при  $L_0 = 0,26 \text{ м}$  и  $t = 0,137 \text{ с}$ :  
 1- $V_M = f(m)$ , при  $z = 3$ шт;  $\omega = 12,68 \text{ с}^{-1}$ ;  
 2- $V_M = f(z)$ , при  $m = 1,5$ раз;  $\omega = 12,68 \text{ с}^{-1}$ ;  
 3- $V_M = f(\omega)$ , при  $m = 1,5$ раз;  $z = 3$ шт.

Таким образом, условие (8), описывающее взаимосвязь основных параметров исследуемого рабочего органа позволяет рассчитать значение любого одного из параметров при ограничении остальных. Так, при скорости машины  $1,49 \dots 2,1 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ , кратности обработки поверхности междурядья  $1,5 \dots 2,0$ , угловой скорости барабана  $10,32 \dots 12,5 \text{ с}^{-1}$  и длине пути  $0,138 \dots 0,237 \text{ м}$  количество рядов хлопкозахватов на барабане должно быть более 3, т.е. 4 ряда.

В третьей главе "Экспериментальные исследования" описаны специально разработанные стенды, лабораторно-полевые установки и приборы; методика проведения экспериментальных исследований и обработки числовых данных. Приведены также результаты экспериментальных исследований по определению влияния основных параметров на полноту подбора хлопка исследуемыми рабочими органами, выбору материала хлопкозащепы и обоснованию рациональной технологической схемы подборщика; выполнена оптимизация основных параметров подбирающего рабочего органа.

Изучение влияния параметров денточных рабочих органов на полноту подбора проведено в лабораторно-полевых условиях. Ре-

зультаты показали, что параметры, априорно оцененные как основные, в действительности являются существенными, т.е. в наибольшей степени оказывают влияние на полноту подбора, что предопределяет необходимость их дальнейших теоретических и экспериментальных исследований.

Выбор материала хлопкозащела. Исходя из результатов проведенных экспериментальных исследований и с учетом того, что полуретан является одним из современных износостойких материалов, принято решение изготавливать хлопкозащелы из такого материала с диаметром 8 мм.

Оптимизация параметров ленточных подбирающих органов выполнена методом математического планирования многофакторного эксперимента. Комбинации уровней факторов, при которых обеспечивается максимальная полнота подбора определены на основании предварительно проведенных экспериментов и теоретических проработок.

Полученные результаты обработаны на ЭВМ "Роботрон - 1715" по программе, предназначенной для обработки данных экспериментов по плану В<sub>5</sub> с полурепликацией. Полученная модель адекватно описывает процесс подбора опавшего хлопка в зависимости от исследуемых параметров. Дальнейшие исследования проводились непосредственно на математической модели процесса, решение которого осуществлялось методом штрафных функций.

Уравнение регрессии имеет вид:

$$\begin{aligned} Y = & 65,0732 + 15,3037X_1 + 1,8222X_2 - 10,8296X_3 + 1,9111X_5 - \\ & - 6,2093X_1^2 + 5,2727X_1X_3 - 2,5229X_1X_4 - 2,2687X_2X_3 - \\ & - 2,2729X_2X_4 - 2,8688X_3X_4 - 3,5771X_4X_5 - 6,5427X_5^2. \end{aligned} \quad (9)$$

Получены следующие значения основных параметров: угловая скорость вращения подбирающего барабана -  $\omega = 12,97 \text{ с}^{-1}$ ; длина хлопкозахвата -  $L_x = 0,65 \text{ м}$ ; поступательная скорость машины -  $V_M = 1,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ; длина рабочей части хлопкозахвата -  $l_p = 0,2 \text{ м}$ ; высота хлопкозащелы -  $h = 0,029 \text{ м}$ .

При этих значениях полнота подбора хлопка в зоне воздействия рабочих органов составила 83 %.

Энергетические показатели ленточных подбирающих рабочих органов были установлены методом электротензометрирования в полевых условиях. Потребляемая рабочим органом мощность (на один рядок) составила 1,59 кВт, что на 28,6 % меньше потребляемой

мощности рабочего органа контрольной машины ПКП-1,8.

Определение рациональной технологической схемы подборщика.

Ранее известные рабочие органы вследствие препятствия кустов хлопчатника не могли оказывать непосредственное воздействие на гребень грядки, где обычно скапливается наибольшее количество опавшего хлопка. Они также не могли обрабатывать нижнюю часть куста, которая считается необработываемой зоной и содержит наиболее качественный урожай. Исходя из этого, в технологическую схему машины были включены сметающие устройства дискового типа для перемещения хлопка из этих зон в середину междурядья, т.е. под воздействие ленточных рабочих органов. Кроме того, в процессе экспериментальных работ выявилось, что подбираемый исследуемыми рабочими органами хлопок, из-за их высокой активности, имеет повышенную засоренность. Поэтому технологическая схема подборщика потребовала разработки и включения в его состав съемно-обогатительного устройства (рис.5).

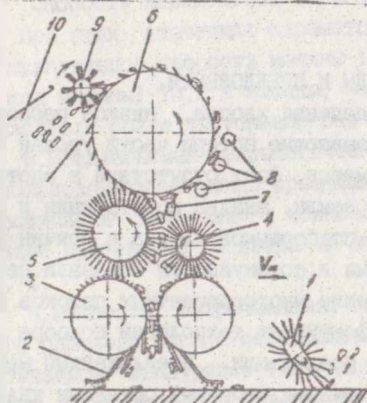


Рис.5. Технологическая схема подборщика хлопка с ленточными рабочими органами

Подборщик хлопка состоит из: сметающих устройств 1; ленточных подбирающих органов 2, закрепленных по периферии барабанов 3; малых 4 и больших 5 съемных барабанов; колкового барабана 6, снабженного прижимной щеткой 7, колосниками 8, съемником 9; и бункера 10.

Были проверены два возможных варианта схем обогащения подбираемого вороха: I-вариант изображен на рис.5. II-вариант: колковый барабан вращается в обратном I-варианту направлении и, соответственно, переставлены местами другие элементы его конс-

трукции.

Установлено, что в I-варианте схемы обогащения при одинаковом значении засоренности по отношению ко II-варианту полнота подбора на 17,3 % больше, что показывает предпочтительность этого варианта.

Испытания экспериментального подборщика хлопка были проведены в полевых условиях в сравнении с подборщиком ПХП-1,8.

Установлено, что подборщик с рекомендуемыми параметрами ленточных рабочих органов и предлагаемой технологической схемой работы обеспечивает прирост полноты подбора по отношению к контрольной машине, который составляет 15,3 % за один проход, а за два прохода - 7,6 %. При этом масса нового подборщика и потребляемая им мощность может быть уменьшена соответственно в 2,2 раза и на 28,6 %. Экономический эффект от применения предлагаемого подборщика составляет 2358317 сум-купонов в год (в ценах на январь 1994 года).

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

1. Наличие естественного опадения хлопка, низкое расположение раскрытых коробочек, вызывающие потери части урожая в процессе работы хлопкоуборочных машин, факт отсутствия в настоящее время средств уборки урожая с земли, анализ конструкции и принципов работы ранее выпущенных подборщиков хлопка и причин отказа хозяйства от их использования в совокупности показали необходимость и актуальность проведения многовариантных поисков решения проблемы по разработке эффективных технологий подбора хлопка с земли и устройств для их реализации. Предложенный механический подборщик хлопка с ленточными рабочими органами является одним из решений задач данной сложной проблемы.

2. Изучение кинематики движения хлопкозахвата предложенного подборщика показало, что для поступательного движения машины со скоростью  $1,5 \dots 2,0 \text{ м/с}^{-1}$  и коэффициента опережения 1,67 скорость рабочей части хлопкозахвата должна лежать в диапазоне  $2,6 \dots 3,4 \text{ м/с}^{-1}$ . Такой диапазон скорости обеспечивается при  $\beta_0 = 50 \dots 58^\circ$  (угол поворота точки касания поверхностей барабана и хлопкозахвата относительно вертикали) и  $\omega = 12,56 \dots 14,65 \text{ с}^{-1}$  (угловая скорость вращения барабана).

3. Предложенная аналитическая зависимость, списавшаяся вва.

имосвязь основных параметров исследуемого рабочего органа с учетом непрерывности воздействия хлопкозахватов на поверхность междурядья, позволяет получить значение любого одного из параметров при ограничении остальных. Так, при скорости движения машины  $1,49...2,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , кратности обработки поверхности междурядья  $1,5...2,0$ , угловой скорости барабана  $10,32...12,5 \text{ с}^{-1}$  и длине пути, проходимого хлопкозахватом  $0,138...0,237 \text{ м}$  количество рядов хлопкозахватов на барабанах должно быть более 3, т.е. 4 ряда.

4. Рациональные значения основных параметров ленточных подбирающих рабочих органов таковы:

высота хлопкозащепала	- 0,029 м;
длина хлопкозахвата	- 0,65 м;
длина рабочей части хлопкозахвата	- 0,02 м;
количество хлопкозахватов по окружности подбирающего барабана	- 4 шт;
угловая скорость вращения подбирающего барабана	- $12,97 \text{ с}^{-1}$ ;
скорость перемещения агрегата	- $1,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ .

При этих значениях параметров рабочих органов подборщика и поступательной скорости машины  $1,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  подбирается (за один проход машины) 73,2 % хлопка, что на 15,3 % больше аналогичного показателя ранее выпускавшегося подборщика ПХП-1,8.

5. Предлагаемая технологическая схема работы подборщика с использованием встречно вращающихся съемных барабанов с упруго-эластичными пальцами и колкового обогатителя обеспечивает надежное протекание подбора и обогащения хлопка до засоренности 52,7%.

6. Мощность, затрачиваемая на привод предложенного подбирающего рабочего органа составляет не более 1,6 кВт на одно обрабатываемое междурядье (что на 28,6 % меньше потребляемой мощности подбирающего рабочего органа ПХП-1,8). Это дает возможность использования трактора Т-28Х4 для агрегатирования подборщика с предлагаемыми рабочими органами не только в двухрядном, но и в четырехрядном варианте.

7. Экономическая эффективность от применения подборщика хлопка с ленточными рабочими органами составляет 2358317 сум-купонов на одну машину в год (в ценах на январь 1994г.).

8. Дальнейшую работу необходимо вести по направлениям усовершенствования съемно-обогатительного устройства подборщика

хлопка и теоретического и экспериментального обоснования его основных параметров.

Таким образом, в диссертации изложены научно обоснованные технологическая и техническая разработки по обоснованию технологической схемы и основных параметров ленточных рабочих органов подборщика хлопка, обеспечивающие решение важных прикладных задач в отрасли механизации сельскохозяйственного производства хлопка-сырца.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Дадабаев А.С., Очилов Ф.Э., Милтикбаев Х.М. Обоснование и исследование новых рабочих органов к подборщику хлопка. КазСХИ. Тезисы докладов Республиканской конференции молодых ученых и специалистов посвященной 60-летию образованию КазСХИ. Часть-1 Механизация и электрификация сельского хозяйства. Экономика и организация сельского хозяйства. Алма-Ата, 1990, с.33.

2. Дадабаев А.С., Очилов Ф.Э. Новые рабочие органы для подбора хлопка с земли /Механизация хлопководства.-Ташкент, 1990, №5, с.14.

3. Дадабаев А.С., Очилов Ф.Э. Показатели новых рабочих органов подборщика хлопка в лабораторно-полевых условиях /Механизация хлопководства.-Ташкент, 1990, 10, с.10...11.

4. А.с. №1748717 СССР, Аппарат для подбора хлопка. А.С. Дадабаев, Д.Н. Топалиди, Ф.Э.Очилов, Ш.К. Исмаилов.

5. Дадабаев А.С., Очилов Ф.Э., Исмаилов Ш.К. Полунавесная двухрядная установка для подбора хлопка /Механизация хлопководства.-Ташкент, 1991, 12, с.14...15.

6. Дадабаев А.С., Очилов Ф.Э., Исмаилов Ш.К. Подборщик хлопка с ленточными рабочими органами /Механизация трудоемких производственных процессов в зоне хлопководства. (Материалы научно-практической конференции УНИИМЭ), Ташкент, 1992, с. 72...73.

7. Дадабаев А.С., Олмосов М.Н., Очилов Ф.Э. Разработка и совершенствование съемно-обогатительного устройства подборщика хлопка с гибкими хлопкозахватами //Хлопководство.-1993.-№4/6.-с.30-31.

Тасмасимон ишчи қисми пахта подборшчиги технологик  
схемасини ва терувчи ишчи қисми асосий  
ўлчамларини асослаш

Очилов Фарҳод Эгамбердиевич  
Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш  
ва электрлаштириш илмий тадқиқот институти (ЎзМЭИ)  
Янгийул - 1994 й.

Ишнинг тафсили

Маъқур ишда ерга туюлган пахтани териб олувчи тасмасимон ишчи қисми пахта подборшчигининг муадлифлик гувоҳномаси билан ҳимояланган технологик схемасини ва терувчи ишчи қисми асосий ўлчамларини асослаш мақсадида олиб борилган илмий изланиш натижалари келтирилган.

Буида подборшчик технологик схемаси ва терувчи ишчи қисмининг асосий ўлчамлари қатор юзаси нотекисликлари ва тўкилган пахтанинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда ҳам нагариий, ҳам тажрибавий йўллар билан аниқланди.

Подборшчикнинг технологик схемаси ғилдирачсимон супурувчи ишчи қисм, ишчи юзасига қайшқоқ бармоқлар урнатилган тасмасимон терувчи ишчи қисм ва ахратқич-бойитгич мосламалардан иборат бўлиши кераклиги аниқланди.

Тасмасимон терувчи ишчи қисмининг энг мақбул ўлчамлари қуйидагилардан иборат: тасмали терувчи ишчи қисмининг - тасманинг умумий узунлиги-0,65 м (шундан ишчи қисмининг узунлиги-0,2м); жува айланаси бўйича ишчи қисмлар қаторлари сони-4; жува айланма бурчак теълиги-12,97 с<sup>-1</sup>; агрегатнинг илгариланима ҳаракат теълиги-1,5 м\*с<sup>-1</sup>;

Тасвия этилаётган икки қаторли подборшчик Т-28Х4 тракторига тиркаб ишлатилганда ПҚИ-1,8 русумли подборшчигига нисбатан териш тулиқлиги бир утида 15,3 % юқорилиги ҳамда унда металл сарфи 2,2 марта камайиши эвазига иқтисодий самара (1994 йил январь ойи нархларида) 2358317 сум-купонни ташкил этди.



THE STUDY OF TECHNOLOGICAL SCHEME AND  
SUBSTANTIATION BASIC PARAMETERS OF  
WORKING BELTS OF COTTON PICK UPPER

OCHILOV FARHOD EGAMBERDIEVICH

Uzbek research institute of mechanization and  
electrification of agriculture, Yangiyul, 1994.

ABSTRACT

The work consists results of theoretical and experimental  
research of technological scheme and basic parameters of  
working belts of cotton pick upper.

Cotton pick upper consists two drums with belts have  
fingers from plastic on working part. Drums rotate and pick up  
falled cotton by bingers of opposite belts.

The basic parameters of cotton pick upper are next:

the length of finger	- 0,029 m;
the length of belts	- 0,65 m;
the length of working part of belts	- 0,2 m;
number of belts by circumference	- 4;
rotational speed of drum	- 12,97 s <sup>-1</sup> ;
the motions speed	- 1,5 m/s.

The annual income from ont two-row machine is 2358317  
som-kypons in pricer of January 1994.

Подписано в печать 25.11.94. Формат 60x84, 1/16. Бумага №1.  
Ротапринт, Услов. печ. л. 1 Изд. лист Тираж 60  
Заказ № 1273

Типография Ташкентского государственного технического  
университета, 700095, г.Ташкент, вузгородок