

УЗБЕКСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗАЙСТВА (УзМЭИ)

На правах рукописи

РАВШАНОВ ХАМРОКУЛ АМИРКУЛОВИЧ

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ И
ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЛУГА ДЛЯ ГЛАДКОЙ
ВСПАШКИ К ТРАКТОРОМ КЛАССА 1,4

Специальность 05.20.01 – механизация
сельскохозяйственного производства

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертация на соискание ученой степени
кандидат технических наук

Янгиюль-2001

Работа выполнена в Каршинском инженерно-экономическом институте (КИЭИ)

Научный руководитель – доктор технических наук,
профессор МАМАТОВ Ф.М.

Официальные оппоненты: - доктор технических наук,
профессор МУРАДОВ Б.В.

Ведущая организация - ОАО «БМКБ- Агромаш»

Защита диссертации состоится «____» _____ 2001 г. в ____ часов на заседании специализированного совета ДК 020.01.01 при Узбекском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства.

Адрес: 702841, ташкентский вилоят, Янгиюльский туман, п/о Гульбахор-1, УзМЭИ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УзМЭИ.

Автореферат разослан «____» _____ 2001 г.

**Ученый секретарь
специализированного совета,
доктор технических наук**

А.ТУХТАКУЗИЕВ

А Н Н О Т А Ц И Я

Работа посвящена выбору конструктивной схемы и обоснованию параметров плуга для гладкой вспашки и тракторам класса 1,4.

В работе описаны технологии и технические средства для основной обработки почвы, дан аналитический обзор ранее выполненных опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ по созданию плугов для гладкой вспашки почв. Приведены результаты изучения физико-механических свойств почвы, теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию конструктивной схемы и основных параметров плуга для гладкой вспашки к тракторам класса 1,4 а также результаты хозяйственных испытаний разработанного плуга и расчёт экономической эффективности его применения.

Результаты исследований показывают, что качественные показатели работы экспериментального плуга удовлетворяют агротехническим требованиям и он по сравнению с базовым имеет на 8,9 % большую производительность, а внедрение результатов исследований обеспечивают получение годового экономического эффекта в размере 575575,5 сум, на один агрегат.

А в т о р з а щ и щ а е т:

- конструктивную схему и основные параметры плуга для гладкой вспашки к трактором класса 1,4.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Применение в сельскохозяйственном производстве гладкой вспашки. т.е. вспашки без свальных гребней и развальных борозд, способствует увеличению урожайности сельскохозяйственных культур до 15% и повышению производительности труда до 10%. Наиболее перспективным является новый способ гладкой вспашки, предусматривающий полный оборот почвенных пластов с укладкой каждого из них без поперечного смещения в собственную выровненную слитную поверхность с высокой полнотой заделки растительной массы и однородным пахотным слоем по всей площади поля. Конструкция плугов, осуществляющих указанный способ вспашки, отличается компактностью, небольшой металлоемкостью, малыми продольными габаритами. Однако поиски по созданию оптимальной конструкции и параметров плуга, осуществляющего этот способ вспашки, к трактором класса 1,4 не проводились.

В связи с изложенным создание плуга к тракторам класса 1,4 удовлетворяющего агротехническим требованиям и надежно выполняющего

новый способ гладкой вспашки, является важной и актуальной народнохозяйственной задачей.

Цель исследований. Теоретической и экспериментальное обоснование рациональной конструктивной схемы и параметров плуга для гладкой вспашки с трактором класса 1,4.

Методика исследований. Теоретические исследования проводились с использованием основных положений теоретической механики и математического анализа, а экспериментальные-с применением метода тензометрирования.

Результаты экспериментов обработаны методом математической статистики. Основные параметры плуга оптимизированы методом математического планирования эксперимента.

Агротехнические показатели работы плуга для гладкой вспашки почвы определены по ОСТ 70.4.1 -85 «испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытания», а энергетические по ОСТ 70.2.2.-73 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки».

Экономическая эффективность выполненной разработки рассчитана и соответствии с ГОСТ 23728-88, ГОСТ 23730-88 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки» с использованием результатов испытаний и других нормативных источников.

Научная новизна. Изучены некоторые физико-механические свойства почвы после уборки зерновых, перед обработкой под промежуточные культуры: разработаны механико-математические модели угловых колебаний плуга: обоснованы рациональная конструктивная схема и параметры плуга для гладкой вспашки к тракторам класса 1,4: определены агротехнические и эксплуатационно-технологические показатели работы плуга.

Практическая ценность. Использование плуга с рекомендуемой конструктивной схемой и параметрами обеспечивает по сравнению с базовым снижение затрат труда на 24,11 %, расхода горюче-смазочных материалов на 28,8 % и повышение производительности агрегата на 8,89 %.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований приняты ОАО «БМКБ-Агромаш» (г. Ташкент). Опытный образец агрегата в 1998-1999 гг. прошел производственные испытания на полях У.Юсуповского и Каршинского туманов Кашкадарьинского вилоята.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на научно-практической конференции профессоров и преподавателей КИЭИ (Карши, 1996 ...1999 гг.), на 55-ой научно-отчетной конференции профессоров, преподавателей и аспирантов Самаркандского сельскохозяйственного института «Бозор иқтисодиётига ўтиш даврида кишлок хўжалик ишлаб чиқаришда самарадорликни ошириш омиллари (г. Самарканд, 1997 г.), на Республиканском международной научно-технической конференции «Проблемы науки и образования области сельского и водного хозяйства», посвященной 65-летию ТИИИМСХ (г, Ташкент 1999 г.), на Ученом Совете УзМЭИ (Янгиюль, 1999 г.), а в полном

объеме доложены и одобрены на заданиях кафедры «Сельскохозяйственные и мелиоративные машины» КИЭИ (2000 г.), на научных семинарах ТИИИМСХ.

Публикация. Основные положения диссертации изложены в 19 опубликованных работах, в том числе а 4-х журнальных и 3-х описаниях изобретений.

Структура и объем работы. Диссертационная работа написана на Государственном языке и состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Содержание диссертации изложено на 127 страницах машинописного текста, включающего 47 рисунков и 14 таблиц, список использованной литературы из 92 наименований и 6 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулирована цель исследований, изложены основные положения, которые выносятся на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследований» приведены агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы и способы ее осуществления, рассмотрены преимущества гладкой вспашки, анализ технологий и технических средств для гладкой вспашки и обзор работ, посвященных обоснованию их основных параметров.

Исследованиями В.А.Сакуна, В.В. Шарова, Я.П.Лобачевского, М.С.Максименко, Ф.М.Маматова, И.Т.Эргашева и др. установлено, что среди известных способов гладкой вспашки наиболее перспективной являются вспашки с оборотом пластов 180^0 в собственные борозды без поперечного их смещения. Анализ конструкций плугов, осуществляющих этот способ вспашки, показал возможность реализации на их базе большого количества комбинированных орудий.

Однако в известных работах не исследованы вопросы агрегатирования плуга для гладкой вспашки с трактором класса 1,4 соответственно не обоснована конструктивная схема и основные конструктивные параметры.

На основании изучения различных конструкций плугов и научных работ по новой технологии гладкой вспашки, а также в соответствии с поставленной целью определены следующие задачи исследований:

- изучить физико-механические свойства почвы после уборки зерновых культур;
- теоретически и экспериментально обосновать рациональную конструктивную схему и параметры плуга для гладкой вспашки к трактором класса 1,4;
- провести испытания разработанного плуга к тракторам класса 1,4 в сравнении с существующим;
- определить технико-экономические показатели работы экспериментального плуга.

Во втором главе «Исследования физико-механических свойств почвы» приведены результаты изучения физико-механических свойств почвы после уборки озимых зерновых культур в летний период.

На основе изучения физико-механических свойств сероземных почв установлено, что а слое 0...30 см влажность почвы за 10 дней после уборки зерновых уменьшается на 11,4...16,2 %, а твердость –увеличивается на 12,1...19,8% и составило 3,2...5,02 МПа.

Установлено, что наиболее сопротивление на сдвиг, разрыв и крушение имеет слой сероземной почвы на глубине 15...20 см. В слое 0...30 см при деформации разрывом и крушением, соответственно в 1,2...1,6 и 1,...1,3 раза.

В третьей главе «Теоретические исследования» приведены результаты теоретических исследований по обоснованию рациональной конструктивной схемы и основных параметров плуга.

Обоснование параметров навески плуга. При работе агрегата возмущения Z_1 и Z_2 (рис. 1) от рельефа поверхности поля под двигателями трактора и возмущения Z_3 от воздействия рельефа на опорное колесо самого плуга вызовут угловые колебания последнего приводящие к измерению глубины хода рабочих органов соответственно на величины $\Delta\alpha_2$ и $\Delta\alpha_3$

$$\Delta\alpha_R = \frac{[Z_1(X_3 - l_T + X_p) + Z_2(X_n + l_T - X_p)](l_1 + l_2)}{L \cdot (X_Q + X_p)} \quad (1)$$

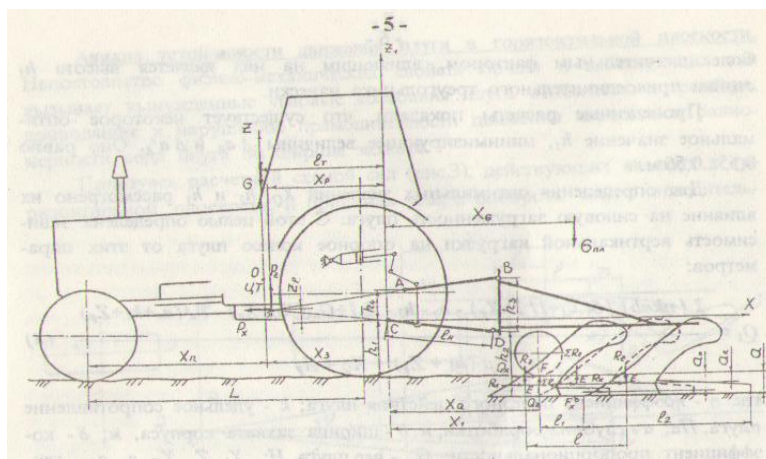


Рис. 1. Расчетная схема агрегата в продольно-вертикальной плоскости

$$\Delta\alpha'_R = \frac{\left[(h_3 - h_4)X_Q + h_4\sqrt{l_H^2 - (h_1 - h_2)^2} + (h_3 - h_4)(l_1 + l_2) \right] \cdot Z_3}{(h_3 - h_4)X_Q + h_4\sqrt{l_H^2 - (h_1 - h_2)^2}} \quad (2)$$

где X_3, X_n – продольные координаты задних и передних движителей трактора, м; I_T – продольная координата центра масс трактора, м; – расстояние от оси опорного колеса до последнего корпуса, м; l_2 – длина опорной части рабочих органов м; L – продольная база трактора м; h_1, h_2, l_H – геометрические параметры механизма навески трактора, м; – h_2 расстояние от опорной поверхности плуга до оси нижних пальцев навески м; h_3 – высота стойки навески плуга, м; X_Q – продольная координата опорных колес плуга, м; X_p – продольная координата мгновенного вращения плуга, которая определяется по формуле

$$X_p = \frac{h_4}{h_3 - h_4} \sqrt{l_H^2 - (h_1 - h_2)^2} \quad (3)$$

Анализ выражений (1) и (2) показывает, что на величины Δa_R и $\Delta a'_R$ оказывают влияние геометрические параметры навески трактора (h_1, h_4, l_H) и конструктивные параметры плуга ($h_1, X_Q, h_2, \dots$). Причем наиболее значительным фактором, влияющим на них является высота h_3 стойки присоединительного треугольника навески.

Проведенные расчёты показали, что существует некоторое оптимальное значение h_3 , минимизирующее величины Δa_R и $\Delta a'_R$. Оно равно 0,55...0,56 м.

Для определения оптимальных значений X_Q и h_3 рассмотрено их влияние на силовую загруженность плуга. С этой целью определена зависимость вертикальной нагрузки на опорное колесо плуга от этих параметров;

$$Q_z = \frac{2(\eta \cdot K \cdot \alpha \cdot b) \left[\delta \left(X_1 + \frac{l}{2} + X_p \right) - \alpha_{R1} - h_1 - Z_p \right] + G_{пл} (X_G + X_p) - F_x (\alpha_0 + h_1 + Z_p)}{\mu \cdot (h_1 + Z_p) + X_Q + X_p} \quad (4)$$

где η – коэффициент полезного действия плуга; k – удельное сопротивление плуга, Па; a – глубина обработки, м; b – ширина захвата корпуса, м; δ – коэффициент пропорциональности; $G_{пл}$ – вес плуга, Н; X_1, Z_p, X_G, a_0, a_R – геометрические параметры согласно расчетной схеме, м; l – продольное расстояние между корпусами, м; μ – коэффициент сопротивления перекачиванию колес, F_x^0 – продольная составляющая силы реакции полевой доски, Н.

Из рис. 2 а видно, что с увеличением – величина вырастает, причем при $h_2 = 0,45 \dots 0,50$ м значение Q_2 практически остается постоянным для различных почвенных условий. Как следует из рис. 2, б высота h_3 стойки навески плуга, при которой значения Q_2 остаются постоянными, для различных почвенных условий равна 0,55...0,56 м.

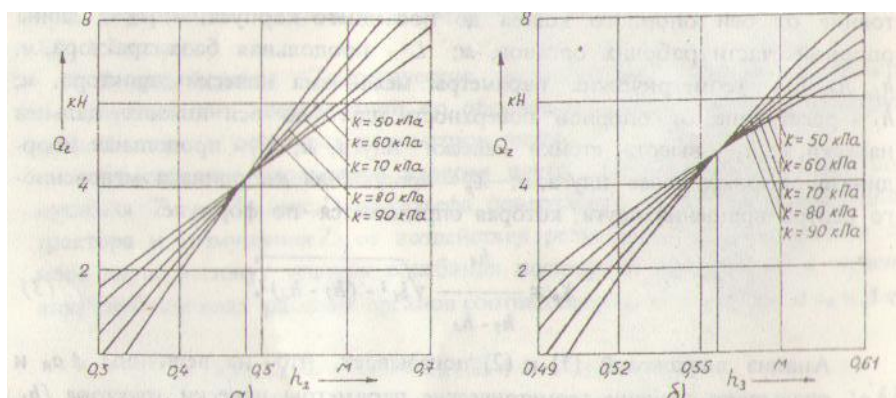


Рис.2. Зависимость Q_2 от h_2 (а) и h_3 (б)

Анализ устойчивости движения плуга в горизонтальной плоскости.

Непостоянство физико-механических свойств почвы и действующих сил вызывает вынужденные условные колебания плуга относительно трактора, приводящие к нарушению прямолинейности движения агрегата и равномерности хода по ширине захвата.

Пользуясь расчетной схемой сил (рис 3), действующих на плуг в горизонтальной плоскости, и принимая φ поворота плуга относительно

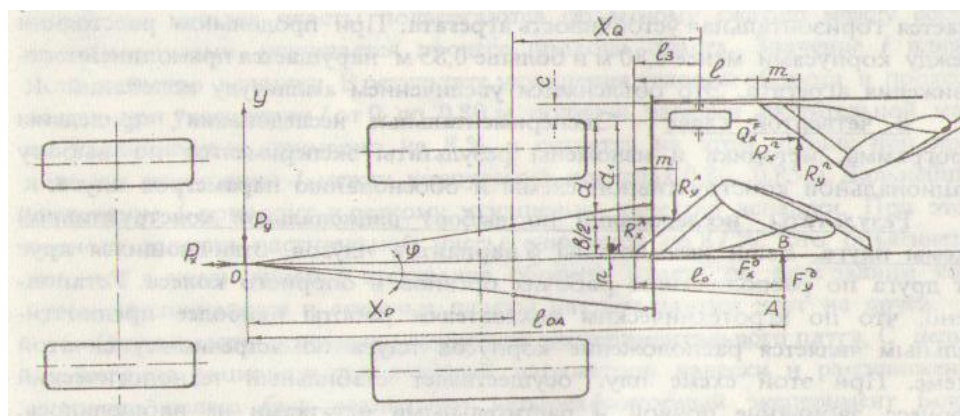


Рис. 3. Расчетная схема агрегата а горизонтальной плоскости

мгновенного центра вращения от равновесного положения за обобщенную координату, составим дифференциальное уравнение его колебаний в плоскости ХОУ.

$$\ddot{\varphi} + 2b\dot{\varphi} + k_o^2\varphi = M_o \sin \omega t \quad (5)$$

где $2b=c/ml$;

$k^2 = \delta / l$;

$M_o = M/ml$

δ -приведенных коэффициенты вязкости и упругости, характеризующие сопротивление почвы деформации: m -масса плуга, кг; $l=l_0\lambda$ -расстояние от мгновенного центра вращения плуга до точки приложения силы реакции полевой доски, м (см. рис 3;) M - отклоняющий момент от действующих сил относительно мгновенного центра вращения плуга, Н м; ω -частота колебаний с^{-1} ; t -время, с.

Общие решение уравнения (5) определяется выражением

$$\varphi = a_1 e^{-bt} \sin(R_2 t + \alpha_1) + A \sin(\omega t - \beta), \quad (6)$$

где a_1, a_1 - постоянные интегрирования, определяемые по начальным условиям.

По формуле (6) были составлены алгоритм и программа для ЭВМ. Как показывают расчеты, в случае, когда продольное расстояние между корпусами равно 0,80... 0,85 м и полевая доска установлена за правое оборачивающим корпусом плуга, величина обобщенной силы M_0 меньше. В этом случае будет меньше и амплитуда колебаний. Следовательно, при этом улучшается горизонтальная устойчивость агрегата. При продольном расстоянии между корпусами менее 0,80м и больше 0,85 м нарушается прямолинейность движения агрегата. Это объясняется увеличением амплитуду колебаний A .

В четвертой главе «Экспериментальные исследования» приведены программа, методика и изложены результаты экспериментов по выбору рациональной конструктивной схемы и обоснованию параметров плуга.

Результаты исследований по выбору рациональной конструктивной схемы плуга. Были исследованы 6 вариантов плугов, отличающихся друг от друга по расположению рабочих органов и опорного колеса. Установлено, что по агротехническим показателям работы наиболее предпочтительным являются расположение корпусов плуга по встречно-ступенчатой схеме. При этой схеме плуг осуществляет стабильный технологический процесс, забивание почвой и растительными остатками не наблюдалось. При этой схемой качество крошения почвы и полнота заделки растительной массы соответственно 11...17 % и 14...18% больше по сравнению с линейной и попарно- симметричной схемами. В ходе исследований установлено, что прямолинейное движение агрегата и качество процесса гладкой вспашки с оборотом пласта и продольного расстояния между корпусами. При продольном расстоянии между корпусами 0,80...0,85 м устойчивость хода агрегата, слитная поверхность вспаханного поля, при этом качество крошения почвы составляет 76...78%, а полнота заделки растительной массы 90...91%.

Влияние параметров навески плуга на показатели качества вспашки.

При исследовании влияния параметров навески плуга на его качественные показатели работы определялись фактическая глубина вспашки, полнота заделки растительной массы и нагрузка на опорное колесо плуга. Анализ результатов показывает, что высота h_3 присоединительного

треугольника навески оказывает существенное влияние на равномерность хода плуга по глубине и полноту заделки растительной массы С увеличением ее до 0,56 м полнота заделки растительной массы увеличивается, улучшается устойчивость хода плуга по глубине.

Влияние продольного расстояния между корпусами на тяговое сопротивление плуга. В экспериментальных исследованиях было изучено влияние продольного расстояния l между корпусами на тяговое сопротивление плуга и полноту заделки растительной массы 3.

С увеличением продольного расстояния l между корпусами от 0 до 1,0 м общее тяговое сопротивление плуга уменьшается от 13,41 кН до 12,72 кН, т.е. на 8,87 %. Очевидно, что чем больше продольное расстояние l , тем меньше пласты подвергаются объемному сжатию между соседними корпусами, улучшается процесс прохода пласта. Значение l влияет и на качество вспашки. В результате улучшения условий оборота и прохода пласта при увеличении l от 0 до 0,80 м полнота заделки растительной массы увеличивается примерно на 8% и остается на этом уровне при продольном расстоянии l между корпусами в пределах 0,80...0,85 м. Дальнейшее увеличение l приводит к резкому ухудшению качества вспашки. При этом полнота заделки растительной массы снижается до 87%. Это объясняется тем, что с увеличением l отставание оборота пласта по фазе задним корпусом увеличивается и смежные пласты накладываются друг на друга.

Оптимизация основных параметров экспериментального плуга. С целью определения рациональных значений параметров навески и расположения опорного колеса был реализован четырехфакторный эксперимент Бокса (B_4). Уровни и интервалы варьирования факторов приведены в табл.1.

Таблица 1.

Уровни и интервалы варьирования факторов

Наименование факторов	Обозначение		Уровни варьирования			Интервал варьирования факторов
	натуральные	Кодированные	нижний (-)	базовый (0)	верхний (+1)	
Высота стойки навески плуга, м	h_3	X_1	0,52	0,55	0,58	0,03
Ширина навески, м	K	X_2	0,65	0,75	0,85	0,10
Расстояние между опорной поверхностью плуга и осью нижних пальцев, м	h_2	X_3	0,40	0,50	0,60	0,10
Расстояние от полевого обреза правооборачивающего корпуса до опорного колеса плуга, м	d_1		0,60	0,80	1,0	0,20

После реализации и обработки результатов эксперимента и оценки значимости коэффициентов регрессии получено уравнение регрессии, адекватно описывающее равномерность глубины обработки почвы в поперечно-вертикальной плоскости.

$$\begin{aligned}
 Y_2 = & 2,0480 + 0,3277X_1 - 0,0444X_2 + 0,0072X_3 - 0,0111X_4 + \\
 & + 0,1187X_1X_2 + 0,0562X_1X_3 - 0,1437X_1X_4 + 0,0187X_2X_3 - 0,0812X_2X_4 - 0,1187X_3X_4 - \\
 & 0,9483X_1^2 + 0,7017X_2^2 - 0,9483X_3^2 + 1,2017X_4^2, \text{ см} \quad (7)
 \end{aligned}$$

На основе анализа двумерных сечений полученных в результате графической интерпретации уравнения регрессии (7) были получены следующие рациональные значения параметров, обеспечивающие требуемую равномерность глубины обработки: высота навески $h_3 = 0,55 \dots 0,56$ м. ее ширина в нижних точках $K = 0,70 \dots 0,75$ м. расстояние между опорной поверхностью плуга и осью нижних пальцев навески $h_2 = 0,45 \dots 0,5$ м. расстояние от полевого обреза правооборачивающего корпуса до колеса $d_1 = 0,80 \dots 0,85$ м. Это видно по двумерному сечению поверхности отклика (рис. 4).

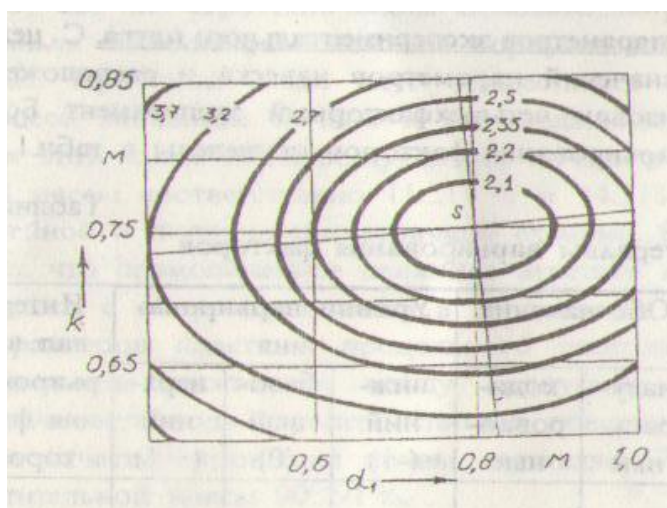


Рис.4. Двумерные сечения поверхности отклика, характеризующие равномерность глубины обработки почвы в поперечно-вертикальной плоскости: $X_1 = 0$; $X_3 = 0$

Для определения рациональных значений глубины корпусов вспашки, ширины захвата корпусов и продольного расстояния между корпусами был реализован трехфакторный эксперимент 2-го порядка Бокса- Бенкина. В табл. 2 приведены уровни факторов и интервалы их варьирования.

Таблица 2

Уровни и интервалы варьирования факторов

Наименование факторов	Обозначение		Уровни варьирования			Интервал варьирования факторов
	Натуральные	Кодированные	Нижний (-1)	Базовый (0)	Верхний (+1)	
Глубина обработки, м	a	Z_1	0,20	0,225	0,25	0,025
Ширина захвата корпуса, м	b	Z_2	0,475	0,50	0,525	0,025
Продольное расстояние между корпуса м,	l	Z_3	0	0,50	1,0	0,50

После реализации и обработки результатов эксперимента получено уравнение регрессии, адекватно описывающее удельное тяговое сопротивление корпуса.

$$K_{сол} = 45,5 + 1,525Z_1 + 0,337Z_2 - 5,412Z_3 - 0,425Z_1Z_2 - 0,175Z_1Z_3 + 0,9Z_1^2 + 0,425Z_2^2 + 3,475Z_3^2, \text{ кПа} \quad (8)$$

На основе анализа двумерным сечений, полученный в результате графической интерпретации уравнения регрессии (8) установлено, что рациональными факторов, обеспечивающими минимальное удельное тяговое сопротивление плуга является: ширина захвата корпуса $b=0,525\text{м}$, продольное расстояние между корпусами $l=0,80\ldots 0,85\text{м}$.

В пятой главе «Результаты сравнительных испытаний и экономическая эффективность использования экспериментального плуга» приведены результаты сравнительных испытаний существующего и экспериментального плугов с определением технико-экономических показателей.

В результате проведенных хозяйственных испытаний установлено, что экспериментальный плуг надежно осуществляет технологический процесс гладкой вспашки с укладкой пластов в собственные борозды и удовлетворяет агротехническим требованиям. По сравнению существующим плугом имеет на 28,8% меньший расход топлива и обеспечивает повышение производительности труда на 8,89%.

Применение плуга с обоснованными параметрами снижает приведенные затраты на выполнение годового объема работ на 43,46%, что позволяет получить годовой экономический эффект 575575,5 сум на один агрегат.

ОБЩИЕ ВЫВОоды И ПРЕдложения

1. Анализ работ по разработке машин к тракторам различных классов показывает, что исследований по совершенствованию плугов, осуществляющих гладкую вспашку, особенно по перспективной технологии с оборотом пластов на 180^0 в пределах собственной борозды, и обоснованию их параметров к тракторам класса 1,4 не проводилось.
2. На основе изучения физико-механических свойств почв в течении 10 дней после уборки зерновых культур установлено, что:
 - влажность почвы в течении 10 дней уменьшается на 11,4...16,2%, на 60...70% почва теряет влагу в первые три дня;
 - при уменьшении влажности твердость почвы в течении 10 дней увеличилась на 12,1...19,8%.
3. Анализ проведенных теоретических и экспериментальных исследований показал, что для обеспечения требуемого качества вспашки и прямолинейного движения агрегата с трактором класса 1,4 плуг, осуществляющий гладкую вспашку с оборотом почвенных пластов на 180^0 без поперечного их смещения, должен иметь два встречно-ступенчато расположенных лево и право оборачивающих плужных корпусов и следующие рациональные значения параметров: ширина захвата- 0,9...1,05м: продольное расстояние между корпусами- 0,80...0,85м: поперечное расстояние от полевого обреза правооборачивающего корпуса до опорного колеса- 0,80...0,85м.

4. Для обеспечения требуемой равномерности хода плуга по глубине обработке и минимального тягового сопротивления теоретическими и экспериментальными исследованиями установлены следующие рациональные параметры навесного устройства плуга: высота стойки и ширина основания присоединительного треугольника навески соответственно 0,55...0,56м и 0,70...0,75м расстояние между нижними пальцами навесного устройства и опорной поверхностью плуга 0,45...0,50м.

5. Экспериментальный плуг с рациональными параметрами по сравнению с существующим плугом ПЛН-3-35 обеспечивает лучшее качество вспашки, имеет на 2...4% меньше удельное тяговое сопротивление и на 8,89% большую производительность.

6. Применение плуга с обоснованными параметрами в агрегатах с тракторами класса 1,4 при осуществлении гладкой вспашки без развальных борозд и свальных гребней позволяет сократить прямые эксплуатационные затраты на 30...32%, расхода ГСМ на 28...30%, приведенные затраты на 40...43%, что дает годовой экономический эффект в размере 575575,5 сум на один агрегат.

**Основное содержание диссертации опубликовано
в следующих работах:**

1. Маматов. Ф. М., Равшанов Х.А., Маматов Ф.Ф. Ерга текис ишлов берувчи комбинациялашган плугларнинг техник-иктисодий афзалликлари // Соҳибқирон Амир Темур таваллудининг 660 йиллиги бағишлаб ўтказилган профессор-ўқитувчиларнинг I-илмий-амалий анжумани маърузаларининг тезислар тўплами. Қарши, 1996. -72...73 б.
2. Равшанов Х.А. Фронтал плуглар билан агрегатланган ғилдиракли тракторларнинг турғун ҳаракатини таъминлаш // Қарши муҳандислик-иктисодиёт институти профессор-ўқитувчиларининг “Инсон манфаатлари йилига” ва “Республика мустақиллигинининг 6 йиллигига” бағишлаб ўтказилган илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Қарши, 1999.-90...91 б.
3. Маматов. Ф. М., Равшанов Х.А., Эргашев И.Т. Янги технология асосида ерга ишлов берадиган фронтал плуг // Пахтачилик ва дончилик. 1997.№3 .45...47 б.
4. Маматов. Ф. М., Равшанов Х.А., Эргашев И.Т. Ерга ишлов берадиган ПФН-1 русумли кичик фронтал плуг // Экспресс-ахборот, ДИТАФ.1997й.
5. Маматов. Ф. М., Равшанов Х.А., Эргашев И.Т., Исломов С.И. Текис шудгорлашнинг технологиялари ва техник воситаларининг ривожланиш йўналишлари. Тошкент, -1997.-35 б.
6. Маматов. Ф. М., Равшанов Х.А., Эргашев И.Т. Чопиқ тракторлари учун мўлжалланган ерга текис ишлов берадиган плугларни қулай конструктив схемаларини асослаш.// Ўзбекистон жанубида халқ

- хўжалигининг инженерлик, ижтимоий-иқтисодий муаммолари ва ечимлари. Илмий мақолалар тўплами.- Қарши, 1998, -106...108 б
7. Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А. Ерга текис ишлов беришда палахсаларини тўлиқ айланишидаги муаммолар ва уларнинг ечимлари./ /Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти профессор-ўқитувчиларининг "Аҳмад Ал Фарғоний таваллудининг 1200 йиллиги" ва "Республика мустақиллигинининг 7 йиллигига" бағишлаб ўтказилган илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Қарши, 1999.-83...86 б. Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т. Ерга текис ишлов берадиган плугларнинг ривожланиш йўналишлари / / Пахтачилик ва дончилик. 1998. № 1.30...32 б.
 8. Ўзбекистон Республикасм дастлабки патенти 5452. Текис ишлов берадиган плуг / Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т, Исломов С. И // Расмий ахборотнома. 1999.-№ 1 (23) -5 б.
 9. Ўзбекистон Республикасм дастлабки патенти 5453. Текис ишлов берадиган плуг / Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т, Исломов С. И // Расмий ахборотнома. 1999.-№ 1 (23) -5...6 б.
 - 10.Ўзбекистон Республикасм дастлабки патенти 5455. Тупрокқа ишлов бериш усули / Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т, Маматов Ф. Ф// Расмий ахборотнома. 1999.-№ 1 (23) -6...7 б.
 - 11.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т, Исломов С. И. Текис шудгорлашнинг иқтисодий ва экологик аспекти / / Пахтачилик ва дончилик. 1999.- №1-34...36 б.
 - 12.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т. Текис шудгорлаш технологиялари ва техник воситалар // Ўқув қўлланма.
 - 13.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т.Обоснование параметров механизма навески плуга для гладкой пахоты к трактору класса 1,4 / / Материалы Республиканской конференции, посвященной 65- летию ТИИИМСХ «Проблемы науки и образования в области сельского и водного хозяйства.» 2-часть. Ташкент, 1999. С. 79...84.
 - 14.Равшанов Х. А. Обоснование параметров механизма навески плуга для гладкой пахоты к трактору класса 1,4. –Москва. 2000 г.- 6с. Деп. в ВНИИТЭИ агропром РАСХН 06.05.2000 г. № 84 ВС- 2000.
 - 15.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А, Исломов С.И. Исследование устойчивости движения плуга для гладкой вспашки с трактором класса 1,4 в горизонтальной плоскости / / “Республика қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида замонавий технология ва техникадан фойдаланиш самарасини ошириш йўллари” мавзусидаги илмий-техник конференция маърузаларининг тезислари.-Гулбаҳор, 2000. – 61...63б.
 - 16.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А, Исломов С.И. Силовой анализ плуга гладкой вспашки к трактору класса 1,4 / / “Республика қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида замонавий технология ва техникадан фойдаланиш самарасини ошириш йўллари” мавзусидаги илмий-техник конференция маърузаларининг тезислари.-Гулбаҳор, 2000. – 161...163б.

- 17.Маматов. Ф.М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т, Исломов С.И. Обоснование параметров механизма навески плуга на трактор тягового класса 1,4 / / Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2000. – № 11 С. 6...9.
- 18.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А., Исломов С.И.Силовой анализ плуга для гладкой вспашки к трактору класса 14 // "Республика қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида замонавий технология ва техникадан фойдаланиш самарасини ошириш йўллари" мавзусидаги илмий-техник конференция маърузаларининг тезислари. Гулбаҳор. 2000- 161-162 б.
- 19.Маматов. Ф. М.,Равшанов Х.А.,Эргашев И.Т, Исломов С.И. Обоснование параметров механизма навески плуга на трактор тягового класса 1,4 //Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2000, № 11, с 6...9.

**1,4 КЛАССДАГИ ТРАКТОРЛАР УЧУН МЎЛЖАЛЛАНГАН
ЕРГА ТЕКИС ИШЛОВ БЕРАДИГАН ПЛУГНИНГ
КОНСТРУКТИВ СХЕМАСИ ВА АСОСИЙ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

РАВШАНОВ ҲАМРОҚУЛ АМИРҚУЛОВИЧ

ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
ВА ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
(ЎЗМЭИ)

ЯНГИЙЎЛ – 2001 й.

ИШНИНГ ТАВСИФИ

Мазкур ишда 1,4 классдаги тракторлар учун мўлжалланган ерга текис ишлов берадиган плугнинг конструктив схемаси ва асосий параметрларини асослаш мақсадида олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Ҳайдов агрегатининг тўғри чизикли ҳаракатини ва сифатли иш жараёнини таъминлаш учун тажрибавий плугнинг корпуслари рўпара-поғонасимон жойлашган бўлиши ҳамда унинг асосий параметрларининг куйидаги мақбул қийматлари аниқланди:

- плугнинг қамраш кенлиги.....0,9...1,05 м
- плуг корпуслари орасидаги бўйлама масофа.....0,80...0,85 м
- ўнг томонлама ағдарувчи плуг корпусининг эгат деворидан таянч ғилдирагигача бўлган кўндаланг масофа.....0,80...0,85 м
- плуг осма қурилмаси тиркамасининг баландлиги.....0,55...0,56 м
- осма қурилманинг пастки тақиш нуқталари орасидаги масофа.....0,70...0,75 м
- осма қурилманинг пастки тақиш нуқтасидан плугнинг таянч юзасигача бўлган масофа.....0,45...0,50 м

Ушбу мақбул параметрларга эга бўлган ерга текис ишлов берадиган плуг 1,4 классдаги тракторлар билан агрегатланадиган мавжуд плугларга нисбатан умумий меҳнат сарфини 24,11 фоизга, ёқилғи-мойлаш материаллари сарфини 28,8 фоизга, келтирилган ҳаражатларни 43,46 фоизга камайтириш ҳисобига 575575,5 сўм йиллик иқтисодий самара беради.

SUBSTANTIATION OF THE CONSTRUCTIVE CIRCUIT
AND MAIN PARAMETERS OF PLOUGH FOR
SMOOTH TILLAGE TO TRACTORS
OF A CLASS-1,4

RAVSHANOV HAMROKUL AMIRKULOVICH
UZBEK RESEARCH INSTITUTE OF MECHANIZATION AND
ELECTRIFICATION OF AGRICULTURE (UzMEI)

YANGIYUL-2001

A B S T R A C T

In this work is given results of theoretical and experimental researches under the substantiation of the constructive circuit and main parameters of plough for smooth tillage to tractors of a class- 1,4.

For ensuring a required quality of ploughing and rectilinear movement an arable unit experimental plough should have a counter- step- like location of a body (share) with following main parameters:

- width of plough's grab.....0,9...1,05 m
- longitudinal distance between bodies.....0,80...0,85 m
- longitudinal distance from the field edge of right-revolutionist
body before the supporting wheel0,80...0,85 m
- height of rack of hinge0,55...0,56 m
- width of basis of join triangle of hinge0,70...0,75 m
- distance between lower bingers of outboard-device and footprint of
plough.....0,45...0,50 m

The application of experimental plough with recommended parameters for the smooth tillage in the comparison with existing ploughs to tractors of class-1,4 allows to reduce common costs of labour on 24,11%, consumption combustible-lubrificants on 28,8%, brought expenseses on 43,46%, thus is reached annual economic effect it the size of 575575,5 sums on one unit.

Босишга рухсат этилди 14.09.2001 й.
Буюртма № 228. Адади 100. Босма табағи 1,0
ФТДК. ДИТАФ босмахонасида чоп этилди
Тошкент, Олмазор 171-уй