

УЗБЕКСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (УзНИИЭ)

На правах рукописи

ТЕШАБАЕВ АНВАР ЭРГАШЕВИЧ

ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ И ПАРАМЕТРОВ НАВЕСКИ  
РЕДУКТОРА КОМБИНИРОВАННОГО ПЛАНКОВОЧНОГО  
АГРЕГАТА

Специальность 05.20.03 - Эксплуатация, восстановление и ремонт  
сельскохозяйственной техники

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Янгйль - 1993

Работа выполнена в Узбекском ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (УзНИИМЭ).

Научный руководитель – академик УзАСХН, доктор технических наук, профессор АХМЕДЖАНОВ М.А.

Официальные оппоненты: – академик Академии наук Республики Узбекистан, доктор технических наук, профессор ЛЕБЕДЕВ О.С.

– кандидат технических наук, старший научный сотрудник КУРБАНАЛИЕВ Э.

Ведущее предприятие – ГСКБ по ирригации.

Защита диссертации состоится " 5 " мая 1993 г.  
в 10 час. на заседании специализированного совета Д 125.01.21 по присуждению ученой степени доктора технических наук Узбекском ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (УзНИИМЭ).

Адрес: 702041, Ташкентская область, Ангийльский район,  
п/о Гульбахор-1, УзНИИМЭ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УзНИИМЭ.

Автореферат разослан " 5 " апреля 1993 г.

Ученый секретарь  
Специализированного совета,  
кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник

*С. Наркүлов* С. НАРКҮЛОВ

## А Н Н О Т А Ц И Я

Работа посвящена обоснованию технологии совмещенного выполнения эксплуатационной планировки полей и рыхления почвы, а также режимов работы комбинированного планировочного агрегата (КПА). Приведены характеристики неровностей на поверхности полей перед планировкой, разработана методика и профилограф для их измерения. На основе теоретических и экспериментальных исследований установлены аналитические зависимости влияния механизма навески и его параметров на устойчивость хода рыхлителя КПА, параметров профилографа и неровностей, обоснована глубина обработки почвы, определены энергетические и эксплуатационно-технологические показатели предложенного КПА и рекомендованы режимы его работы.

Полученные результаты показывают, что применение комбинированного планировочного агрегата позволяет повысить производительность при сохранении качественных показателей работы, а экономический эффект от совмещения операций одним агрегатом составляет 9,3 руб/га (в ценах 1991 г.).

### Автор защищает:

- технологию проведения планировочных работ и режимы работы комбинированного планировочного агрегата;
- параметры навески рыхлителя комбинированного планировочного агрегата;
- методику количественной оценки микрорельефа поверхности поля и параметры профилографа.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Дальнейшее развитие сельского хозяйства в современных условиях обуславливает внедрение новых прогрессивных технологий и машин для их осуществления.

Совмещение выполнения нескольких технологических операций в одном комбинированном агрегате — один из приемов повышения производительности машинно-тракторных агрегатов (до 40...80%), уменьшения уплотнения почв за счет меньшего количества проходов, экономии труда, средств и энергоресурсов (до 3,5...4 кг ГСМ на гектар при предпосевной обработке).

Выполнение эксплуатационной планировки полей в зимне-весенний период после промывных поливов обуславливает обязательное проведе-

ние рыхления поверхности почвы с минимальным разрывом во времени, что создает предпосылки для их совмещения. Возможность совмещения этих операций на базе существующих планировочных машин ранее практически не изучалась.

Поэтому совмещение эксплуатационной планировки полей и рыхления почвы при сохранении качества проводимых операций и разработка комбинированного планировочного агрегата с обоснованием основных его параметров режимов работы актуальна и имеет народнохозяйственное значение.

Цель исследований. Обоснование совмещения операций эксплуатационной планировки полей и рыхления почвы, параметров и режимов работы комбинированного орудия с разработкой орудия инструментальной оценки микрорельефа полей.

Постановка задачи. На основании анализа приводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в данной области и в соответствии с целью работы в задачу исследований включены следующие вопросы:

- разработать профилограф для количественной оценки микрорельефа поля;
- теоретически обосновать и экспериментально установить рациональный способ соединения рыхлителя с планировщиком и параметры его механизма, изучить его влияние на показатели качества технологического процесса;
- разработать, изготовить и провести испытания КПА.

Объект исследования. Технологический процесс выравнивания микрорельефа поля с одновременным рыхлением почвы, параметры и режимы работы комбинированного планировочного орудия для его осуществления.

Методика исследований. Для проведения полевых экспериментальных исследований разработана полевая установка с регулируемыми параметрами агрегатирования планировочного и рыхлительного орудия. Агротехнические показатели работы экспериментального орудия определялись по ГОСТ 70.4.2-80 "Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний". Энергетическая оценка экспериментального и базовых агрегатов произведена в соответствии с ГОСТ 10.2.2-86 "Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки".

Эксплуатационно-технологическая оценка экспериментального и базовых агрегатов производилась в соответствии с ГОСТ 24055-88 - ГОСТ 24057-88 (СТ СЭВ 562В-86). "Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки". Результаты экспериментальных исследований обработаны методами математической статистики.

Экономическая эффективность результатов исследований рассчитана в соответствии с ГОСТ 23728-88 - ГОСТ 23730-88 "Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки" с использованием отраслевых методических указаний и нормативно-справочных материалов, а также данных технико-эксплуатационной оценки и широких хозяйственных испытаний комбинированного планировочного агрегата.

Научная новизна. Определены основные характеристики неровностей полей перед эксплуатационной планировкой и законы их распределения в орошаемом земледелии, обоснованы схемы и параметры профилографа для их оценки. Новизна технического решения, предложенная соискателем, защищена авторскими свидетельствами В 1532664 и В 1591829.

Выведены аналитические зависимости для определения условий устойчивости хода рыхлителя ПП и основных параметров профилографа.

Обоснованы технология совмещенного выполнения эксплуатационной планировки полей и рыхления почвы, способ присоединения рыхлителя к планировочному и параметры механизма его навески, режимы работы ПП.

Установлены закономерности изменения плотности и твердости почвы при планировочных работах и приведенных издержек на единицу выработки в зависимости от технологии и скорости движения агрегата.

Практическая значимость. Технологий совмещенного выполнения операций эксплуатационной планировки полей и рыхления почвы позволяет сократить количество проходов агрегата по полю в 2 раза, время обработки площади до 1,5 раз, созданный для ее осуществления комбинированный агрегат повышает производительность на 37,2% при снижении удельного расхода топлива на 5,25 кг/га и приведенных издержек на 40,7% и позволяет получить экономический эффект 9,3 руб/га.

Разработанные метод профилирования полей и профилограф для его осуществления непосредственно при работе планировочного агрегата позволяют сократить сроки проведения НРП и уменьшить планировочных машин, а также их трудоемкость в 3,0-4,0 раза.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований приняты ГСХБ по ирригации (г.Ташкент). Экспериментальный образец комбинированного планировочного агрегата прошел широкие хозяйственные испытания в экспериментальном хозяйстве САИИЭ, хлопководческом колхозе "Ленинизм" Янгйильского района, хлопководческих совхозах № 4 им.Узакова Ильичевского района и им.50-летия УзССР Сайкунабадского района Сирдарьинской области.

Апробация. Основные положения работы доложены на заседаниях Ученого Совета САИИЭ (1986-1990 гг.), научно-производственной конференции молодых ученых и аспирантов САО ВАСХНИЛ по интенсификации сельскохозяйственного производства (г.Ташкент, 1987 г.), республиканской научно-практической школе молодых ученых и специалистов (г.Фергана, 1988 г.), республиканской научно-практической конференции по механизации работ в водохозяйственном комплексе (г.Ташкент, 1991 г.) и механизации трудоемких производственных процессов в зоне хлопководства (г.Ташкент, 1992 г.).

Публикации. Основное содержание диссертации изложено в 12 печатных работах (6 - без соавторства), включая 2 авторских свидетельства.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, основных выводов и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Содержание изложено на 101 машинописного текста, включает 18 таблиц, 34 рис. Библиография из 110 наименований, из них 6 иностранных.

#### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы и дана краткая аннотация.

В первой главе "Состояние вопроса и задачи исследований" приведены результаты изучения работ по разработке и исследованию комбинированных орудий по статистической оценке рельефа гоней и созданию профилотрафов для их измерения.

Вопросы совмещения операций и создания комбинированных агрегатов изложены в работах Бузаянова Г.М., Свиршевского Б.С., Кабакова Н.С., Петухова Б.С., Спирина А.П., Охотникова В.Л., Дроздова В.Н., Кипяткова Б.А., Белоткач И.Л., Ахмеджанова М.А., Кима Г.Н., Сукеника Л.М. и др.

Анализ исследований показал, что вопросам обоснования режимов работы и агрегатирования комбинированных планировочных агрегатов уделено недостаточное внимание. В связи с этим сформулированы следующие частные задачи исследования:

1. Определить статистические характеристики рельефа полей перед эксплуатационной планировкой.
2. Разработать схему и обосновать параметры профилографа для оценки качества выравнивания полей.
3. Изучить деформацию почвы при эксплуатационной планировке полей и обосновать глубину рыхления.
4. Обосновать способ соединения рыхлителя с планировщиком и параметры механизма его навески.
5. Определить технико-экономические показатели комбинированного планировочного агрегата с обоснованием режима его работы.

Во второй главе "Статистические характеристики неровностей полей, методика их профилирования и определения параметров профилографа" описана методика оценки рельефа полей и определения закона распределения длины и высоты неровностей микрорельефа полей как случайных величин. Данные измерений для 1019 неровностей были обработаны на ЭВМ "Роботрон-1715" по вновь разработанной программе, по результатам чего были получены эмпирическое и теоретическое распределения длин и высот (глубин) неровностей микрорельефа (рис.1 и 2).

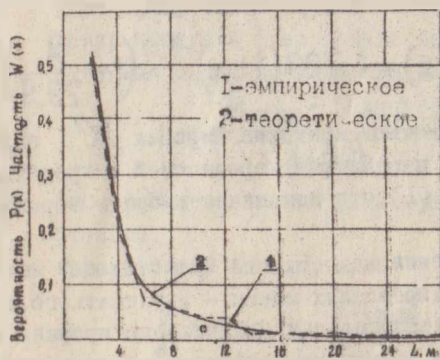


рис.1. Ра. распределение длин неровностей (повышений)



Рис.2. Распределение высот неровностей

Из рис.1 и 2 видно, что закон распределения параметров неровностей описывается кривой, уравнение которой имеет вид

$$y = P(x) = \frac{d_1^{m_1} \cdot d_2^{m_2}}{d^{\Gamma-1}} \cdot \frac{\Gamma(\Gamma)}{\Gamma(m_1+1) \cdot \Gamma(m_2+1)} \left(1 + \frac{x}{d_1}\right)^{m_1} \left(1 - \frac{x}{d_2}\right)^{m_2}, \quad (1)$$

где  $\Gamma(\Gamma)$ ,  $\Gamma(m_1+1)$ ,  $\Gamma(m_2+1)$  - гамма функции;

$d$ ,  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $\Gamma$ ,  $m_1$ ,  $m_2$  - параметры эмпирического распределения.

Например, для длин повышения микрорельефа полей формулу (1) можно упростить до

$$y = P(x) = 1,789(1+x)^{-1,9} \left(1 + \frac{x}{29,9}\right)^{1,1} \quad (2)$$

Проверка посредством критерия Пирсона  $\chi^2$  подтвердила, что закон распределения параметров неровностей микрорельефа полей описывается уравнением (1), что позволяет выбрать вероятностные размеры неровностей.

С целью устранения недостатков существующей методики оценки качества работы планировочных машин - двухкратного, до и после прохода планировочника, ливелирования продольного профиля поля, нами предложено одновременное измерение профиля поля до и после обработки при работе планировочного орудья внос разработаным профилографом по а.с.Ф 1532664 и Ф 1561620, схематично представленным на рис.3.

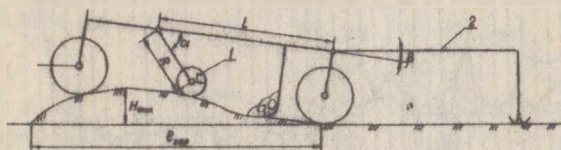


Рис. 3. Схема устройства профилографа

Регистрация неровностей до планировки производится обкатыванием передним копиром 1, после обработки - копиром 2, которым также регистрируются неровности по протяженности превосходящие базу планировщика (замеряемые величины - переменные углы  $\alpha$  и  $\beta$  измеряются датчиками угловых колебаний, например, потенциометрическими; пройденный путь измеряется путемерным колесом-копиром).

Для выбранных величин  $\epsilon_{хар}$  - длины характерной неровности микрорельефа и  $H_{max}$  - максимальной высоты (глубины) неровностей выявленных при обработке данных профилированием определяем:

- длину поводка копира

$$R = \frac{H_{max}}{\sin \alpha} \quad (3)$$

где  $\alpha$  - угол между рамой орудия и поводком копира  
 - длину полубазы (расстояние между шарниром крепления и точкой опоры дополнительной штанги)

$$L = \frac{H_{max} - R \sin \alpha}{\sin \beta} \quad (4)$$

где  $\beta$  - угол рассогласования рамы орудия и дополнительной штангой;  
 - максимальный раствор угла

$$\beta = \arctg \frac{2H_{max}}{\epsilon_{хар}} \quad (5)$$

При  $\epsilon_{хар} = 5,2$  м и  $H_{max} = 0,57$  м, получаем длину поводка  $R = 0,60$  м, длину полубазы профилографа  $L = 3,10$  м, максимальный угол рассогласования  $\beta = \pm 13^\circ$ .

Построенный по этим параметрам профилограф показал удовлетворительную работоспособность при достаточной точности (разница среднеквадратических отклонений при нивелировании и профилировании менее 5%). Образец профилограммы после обработки приведен на рис.4.

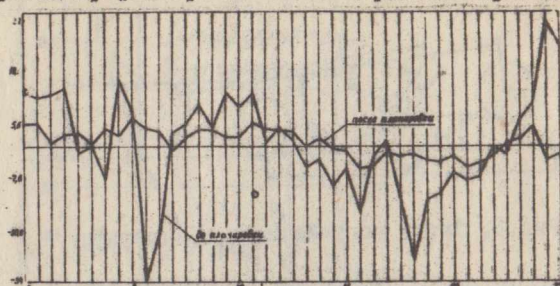


Рис.4. Профилограммы поля до и после планировки

В третьей главе выбор способа соединения рыхлителя с планировщиком и обоснование параметров механизма его навески описана методика и оборудование для проведения исследований по выбору способа соединения рыхлителя с планировщиком, приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований равномерности его хода.

По результатам теоретического анализа для исследования были приняты жесткое, одношарнирное и многшарнирное (параллелограммное) соединения серийных планировщика и рыхлителя.

Изучались выровненность поверхности почвы (К) и устойчивость хода рыхлителя по глубине в зависимости от способа его соединения с планировщиком (Б), (табл.1 и 2).

Таблица I

Выровненность поверхности поля (К) в зависимости от способа соединения рыхлителя с планировщиком

Способ присоединения рыхлителя к планировщику	Среднеквадратическое отклонение (Б), см		Выровненность (К), %
	до прохода	после прохода	
1. Жесткий	9,2	4,5	47,1
2. Шарнирный			
2.1. Пятишарнирный	9,0	5,9	34,1
2.2. Параллелограммный	8,3	4,51	50,7
3. Контроль:			
Планировщик без рыхлителя	6,5	4,26	50,0

Таблица 2

Устойчивость хода рыхлителя по глубине в зависимости от способа его соединения с планировщиком

Способ присоединения рыхлителя к планировщику	Показатели			
	M, см	σ, см	P, %	V, %
Жесткий	13,3	2,34	1,85	22,3
Прицепной	13,6	1,53	1,31	14,4
Параллелограммный	13,45	1,60	1,41	15,4

Результаты, приводимые в табл. 1 и 2, показывают, что по основным показателям наиболее приемлемым является параллелограммная навеска рыхлителя на планировщик.

При параллелограммной навеске (рис. 5) условие устойчивости хода рыхлителя с учетом силы инерции описывается по формуле:

$$(\mu g \pm R_2) > (R_x - J_x) \operatorname{tg} \alpha, \quad (6)$$

где  $m$  - масса орудия;

$g$  - ускорение свободного падения;

$R_x, R_2$  - горизонтальная и вертикальная составляющие сил сопротивления почвы, действующие на рабочий орган рыхлителя;

$\alpha$  - угол наклона к горизонту продольных звеньев параллелограммного механизма;

$J_x$  - горизонтальная составляющая силы инерции, вызванной вертикальными колебаниями рамы планировщика при движении по полю.

При этом опорные колеса рыхлителя будут прижаты к поверхности почвы, т.е.  $N_2 > 0$ , где  $N_2$  - вертикальная составляющая реакция почвы на опорные колеса.

При соблюдении условия (6) глубина хода рыхлителей изменяется в основном за счет изменения глубины вдавливания в почву его опорных колес.

На основе известной формулы определения глубины вдавливания опорных колес можем записать, что

$$h = A \sqrt{\frac{[\mu g \pm R_2 - (R_x + J_x) \operatorname{tg} \alpha]^2}{(1 + \mu \operatorname{tg} \alpha)^2 B^2 q^2 C}}, \quad (7)$$

где  $A$  - числовой коэффициент;

- $b$  - ширина обода опорного колеса;
- $D$  - диаметр опорного колеса;
- $q$  - коэффициент сцепного действия почв;
- $\mu$  - коэффициент сопротивления колес перекатыванию.

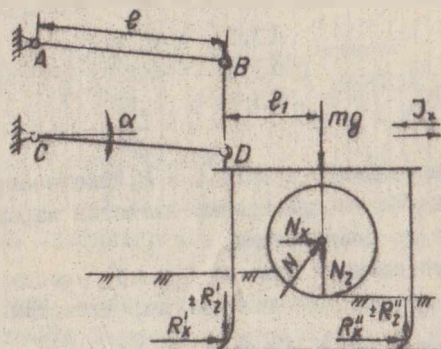


Рис.5. Схема сил, действующих на рыхлитель

Из-за неоднородности почвы и неровностей рельефа значения  $q$ ,  $R_x$ ,  $R_z$  и  $J_x$  непрерывно изменяются, но анализ формул (6) и (7) показывает, что с уменьшением  $\alpha$  влияние изменения  $R_x$  и  $J_x$  на равномерность глубины хода уменьшается и при  $\alpha = 0$  полностью исключается.

Теоретические выкладки были проверены экспериментально на лабораторно-полевой установке при различных значениях  $\alpha$  (табл.3), данные которой подтверждают, что при горизонтальном положении продольных тяг навески достигается наиболее устойчивая глубина хода рыхлителя.

Таблица 3  
Устойчивость хода рыхлителя по глубине в зависимости от наклона продольных тяг навески

Значение угла, град.	Показатели			
	$M$ , см	$\sigma$ , см	$P$ , %	$V$ , %
$15^\circ$	15,4	2,41	1,77	19,62
$0^\circ$	15,14	1,59	1,31	14,72
$15^\circ$	15,47	1,79	1,92	14,9
$30^\circ$	15,45	2,36	1,9	20,2

В четвертой главе "Обоснование режима работы комбинированного планировочного агрегата" приведены материалы по обоснованию совмещения операций и режимов работы агрегата.

Выбор рекомендуемой глубины обработки рыхлителем комбинированного планировочного агрегата произведен из анализа деформации почвы при проведении планировочных работ.

Измерение плотности и твердости почвы до и после прохода планировочных агрегатов показали, что при этом происходит деформация почвы на глубину 25 см и более. Уплотнение почвы измеряется коэффициентом уплотнения  $K_u$ , определяемом по формуле  $K_u = \frac{\delta_2}{\delta_1}$ , где  $\delta_1$  и  $\delta_2$  - объемная масса почвы, соответственно, до и после уплотнения, г/см<sup>3</sup>.

В таблице 4 приведены значения коэффициента уплотнения почвы после одного прохода планировочного агрегата без рыхлителя.

Таблица 4

Изменение коэффициента уплотнения почвы ( $K_u$ ) по горизонтам

Горизонты, см	Коэффициент уплотнения почвы ( $K_u$ )	
	на срезке почвы	на насypке почвы
0 - 5	1,25	1,14
5 - 10	1,22	1,15
10 - 15	1,16	1,09
15 - 20	1,08	1,03
20 - 25	1,05	1,01

Как видно из табл. 4, хотя деформация почвы происходит до глубины 25 см и более, наиболее существенный рост значений уплотнения почвы происходит в горизонте 0-15 см (плотность почвы увеличивается в 1,2 раза по месту резки и в 1,13 раза по месту отсыпки). Уплотнение почвы в нижележащих горизонтах значительно меньше (в 1,01...1,08 раза) и потому данную глубину (до 15 см) можем считать необходимой и достаточной для рыхления и планировочных работ и рекомендовать для установки рыхлительных рабочих органов.

Обоснование совмещения операций эксплуатационной планировки полей и рыхления почвы произведено путем сравнения производительности, энергоемкости, трудозатрат и площади уплотнения при совмеще-

ном и раздельном их выполнении, для определения которых произведена энергетическая и эксплуатационно-технологическая оценка комбинированного и однооперационных агрегатов.

Установлено, что тяговое сопротивление комбинированного орудия составляет 62,5% от суммарного тягового сопротивления планировочного и рыхлительного орудий при раздельном их использовании, производительность КПА составила 2,34 га/ч, однооперационных же агрегатов - 1,69 га/ч при одинарном расходе топлива соответственно - 1,51 кг и 20,76 кг, а тягово-мощностные показатели трактора кл. 4 - 5 позволяют эффективно их использовать с комбинированным орудием в скоростях, соответственно 1,47...1,65 и 2,4...2,8 м/с при нагрузке двигателей 0,68...0,85.

Обоснование скоростного режима работы агрегата произведено по критериям качества работы - выравниванию поля ( $K$ ), производительности агрегата ( $W$ ) и приведенным затратам ( $\Pi$ ), (рис.6).

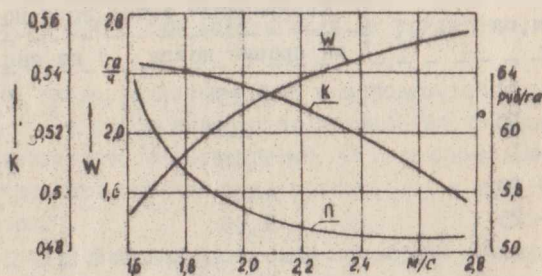


Рис.6. Изменение эксплуатационно-технологических показателей комбинированного планировочного агрегата в зависимости от скорости движения

Как видно из рис.6, в рассматриваемом диапазоне скоростей производительность агрегата с ростом скорости движения равномерно растет, а качество выравнивания монотонно снижается и только кривая приведенных затрат имеет минимум при скорости равной 2,5 м/с. Однако по агротехническим требованиям высота неровностей после планировки не должна превышать - 5 см и на основании определенно-го закона распределения параметров неровностей и средних

стачений профиля определяем допустимый коэффициент выравнивания  $K = 0,505$ , что соответствует скорости движения 2,6 м/с и, исходя из этого, можем рекомендовать для комбинированного планировочного агрегата скорость движения 2,4...2,6 м/с (8,6...9,4 км/ч).

В пятой главе "Экономическая эффективность комбинированного планировочного агрегата" приведены расчеты по определению экономической эффективности применения нового комбинированного орудия.

Проведенные расчеты показывают, что экспериментальное орудие, составленное из серийных орудий - планировщика ППА-3,1 и навесного ч.зелья-культиватора по основным технико-экономическим показателям значительно превосходит комплекс серийных орудий при их раздельном использовании. При работе с базовым трактором Т-250 совмещение операций в одном агрегате способствует повышению производительности агрегата на 37,2% при снижении приведенных затрат на 40,7% (за счет исключения операции прикатывания поля).

Годовой экономический эффект от применения комбинированного планировочного агрегата составляет 7090,5 руб (в ценах 1991 г.).

#### ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. При эксплуатационной планировке полей под воздействием массы орудия и грунта перед его рабочим органом почва уплотняется, разрушается ее структура, увеличивается потеря влаги, для устранения чего необходимо разрыхление верхних горизонтов почвы с минимальным разрывом во времени, в связи с чем предлагается совмещение этих операций в одном комбинированном агрегате, оснащенном планировочными и рыхлительными рабочими органами.

2. Установлен закон распределения параметров неровностей на поле перед эксплуатационной планировкой, определены длина характерной неровности - 5,2 м и максимальная высота неровности - 0,57 м.

3. Разработана методика и конструкция профилографа для оценки качества выравнивания поля непосредственно при работе планировочного агрегата, обоснованы его параметры: длина поводка - 0,80 м, длина полубази - 3,10 м.

4. Установлено, что при проведении планировочных работ наиболее деформируется почва в горизонте 0-150 мм (по твердости в 1,3 раза, по плотности до 1,2 раза) и для комбинированного планировочного агрегата необходимой и достаточной является глубина рыхления до 150 мм.

5. Теоретическими и экспериментальными исследованиями выявлено, что из различных способов срезания рыхлителя с планировщиком наиболее приемлемым является параллелограммная навеска с высотой расположения пальца вывала продольных тяг - 420 мм и углом их установки к горизонту равным либо близким 0.

6. Энергетическими эксплуатационно-технологическими оценками установлено, что тяговое сопротивление комбинированного планировочного орудия меньше суммарного тягового сопротивления планировочного и рыхлительного орудия при раздельном их использовании на 17,5%, а удельный расход топлива при его использовании снижается на 25%. Тягово-мощностные показатели тракторов ТТ-4 и 5 позволяют эффективно их использовать с комбинированным орудием на скоростях, соответственно, 1,47...1,65 и 2,4...2,8 м/с при нагрузке двигателя 0,74...0,86.

7. Установлено, что по основным показателям (качеству работы, производительности и приведенным затратам) оптимальной является диапазон рабочих скоростей 2,4...2,6 м/с.

8. Использование комбинированного агрегата повышает производительность на 37,2%, снижает приведенные затраты на 40,7%, что обеспечивает годовой экономический эффект (в ценах 1991 г.) 7033,5 руб.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах.

1. Ахмедьянов И.А., Тешабаев А.З. Сохранение влаги при планировке полей // Сельское хозяйство Узбекистана. - Ташкент, 1987. - № 10. - С. 24...26.

2. Ахмедьянов И.А., Тешабаев А.З. Целесообразность совмещения операций при планировке полей // Механизация хлопководства. Реф. научно-технический сборник. - Ташкент, 1987. - № 3. - С. 9...10.

3. Ахмедьянов И.А., Тешабаев А.З. Исследования работы планировщика ППА-3,1 с задним рыхлителем. Совершенствование машин и механизмов для хлопководства. Труды САИИС, вып. 20. - Ташкент, 1988. - С. 51...56.

4. Тешабаев А.З. О целесообразности совмещения операций при планировке полей // По пути интенсификации. Материалы научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов САИИС по интенсификации сельскохозяйственного производства. - Ташкент: Мехнат, 1988. - С. 59...61.

5. Ахмеджанов М.А., Тешабаев А.Э., Муратов Х. Землеройно-профилировочный агрегат. А.с. № 532054 М.Б.И. № 48, 1989.
6. Ахмеджанов М.А., Тешабаев А.Э., Манабаев Н.Т. Профиллограф. А.с. № 1591829 М. Б.И. № 34, 1990.
7. Ахмеджанов М.А., Тешабаев А.Э. Совмещение планировки с рыхлением//Хлопок. И., 1990. - № 6. - С.12...13.
8. Тешабаев А.Э. Результаты энергетической оценки агрегата для планировки полей с одновременным рыхлением почвы//Интенсификация механизированных процессов при возделывании хлопчатника. - Ташкент, 1990. - С.5...8.
9. Тешабаев А.Э. Устройство для определения качества работы планировочных машин//Интенсификация механизированных процессов при возделывании хлопчатника. - Ташкент, 1990. - С.8...10.
10. Тешабаев А.Э. Обоснование параметров и режимов работы комбинированного агрегата для совмещенного выполнения планировки полей и рыхления почвы//Проблемы механизации работ и повышения эффективности использования машин в водохозяйственном комплексе УССР. Тезисы докладов. - Ташкент, 1991. - С.57...58.
11. Тешабаев А.Э. Обоснование режимов работы комбинированного планировочного агрегата//Механизация трудоемких производственных процессов в зоне хлопководства. - Ташкент, 1992. - С.18.
12. Тешабаев А.Э. Выбор схем и определение основных параметров профиллографа//Результаты исследований машинных процессов возделывания хлопчатника. - Ташкент, 1992. - С.71...73.

Умумлаштирилган ер текиологич агрегатининг  
иш режими ва шикатчи ўрнатмасининг  
ўлчамларини асослаш

ТЕШАБАЕВ АНВАР ЭРГАШЕВИЧ

ЎзМЭИ - Янгийул

Ишнинг тафоили

Мазкур ишла, далаларда текиологич машиналар нотекноликлар ўлчамларининг тақсимланиш қонуни ва текиолош жарёнида туҳроқ шикатининг ўзгариши аниқланган. Далалар, рельефини баҳолаш учун, конструкцияси 2 та муаллифлик гувоҳномаси билан димояланган профиллограф яратилиб, унинг ўлчамлари асосланди.

Дада юзасини текислаш билан бирга ихда, бир йўла тулроқни юмшатиб кетадиган оддий ер текислагич ва юмшатиладиган иборат унумлаштирилган агрегат яратилди. Ер текислагич билан юмшатиладиган бир-бирига қўшим механизми, унинг ўлчамлари ҳамда агрегатнинг иш режими асосланди ва улар қўйилди:

- қўшим механизми - параллелограмми ўрнатма;
- булмама тортқиларнинг горизонталга нисбатан ўрнатиш бурчаги -  $0^{\circ}$ ;
- тортқилар бармоқларининг баландлиги - 420 мм;
- қилтиш чуқурлиги - 150 мм гача;
- ҳаракат тезлиги - 2,4...2,6 м/с.

Унумлаштирилган ер текислаш агрегати илгарги машиналар мўлҳасига нисбатан иш унумдорлигини 27,2 фоиз ошириб, келтирилган ҳаҷатларни 40,7 фоиз камайтирди ва шунинг ҳисобига йиллик иқтисодий самара (1991 йил нарҳларида) 7090,5 сўмни ташкил этади.

The study work condition and parameters of soil ripper mounting for combined levelling machine.

Teshabaev Anvar Ergashevich

Uzbek research institute of mechanization and electrification of agriculture - Yangiyul

The distributing of accidents of the ground and the law of soil compaction during levelling were determined in work. The profilograph for measurement accidents of the ground was designed and its design is protected by 2 inventors certificates.

The combined machine for levelling with concurrent ripping is built from stock-produced leveller and ripper. The method of combination and parameters of the unit are next:

- the method of combination is parallelogram mounting;
- the angle of longitudinal ties with the horizontal is zero;
- the height of lower longitudinal ties fingers from ground is 420 mm;
- the depth of ripping is down to 150 mm;
- the speed of machines movement is 2,4...2,6 m/s.

Application of the combined levelling machine makes available increasing of capacity on 37,2% with decreasing of expenditures on 40,7%. The annual income from one machine is 7090,5 roubles in prices of 1990 year.

*A. Mavlanov*