

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ СОВРЕМЕННОГО ДВУХЪЯРУСНОГО ДИСКОВОГО ПЛУГА

**Ишмурадов Шухрат Улугбердиевич,**  
PhD., Доцент Ташкентского государственного  
технического университета,  
**Хамроев Рамзжон Комильжон угли,**  
докторант Ташкентского государственного  
технического университета,

**Аннотация.** В последующие годы для вспашки земель во всем мире широко применяются дисковые плуги, то есть рабочие органы имеют форму сферического диска. Благодаря тому, что рабочие органы помимо движения вперед совершают вращательное движение, дисковые плуги обладают меньшим сопротивлением тяге, чем роторные, и работают, не застревая в сорняках и растительных остатках. Кроме того, дисковые плуги проще по устройству, чем ротационные, требуют меньше ухода и ухода, поскольку режущие лезвия меньше изнашиваются и постоянно самозатачиваются (за счет вращения), а за счет их длины (по сравнению с лемехами плугов), диски в несколько раз дольше работают, чем лемехового плуга. В статье даны результаты приемочных испытаний промышленной копии дискового плуга, разработанного для тракторов 2,0-3,0 классов. По полученным данным производительность двухъярусной дискового плуга полностью соответствует предъявляемым к ней требованиям.

**Annotation.** In the following years, disc ploughs, i.e. the working bodies have the shape of a spherical disc, have been widely used for land ploughing all over the world. Due to the fact that the working bodies, in addition to forward motion, make a rotational movement, disc ploughs have less resistance to traction than rotary ploughs and work without getting stuck in weeds and plant residues. In addition, disc ploughs are simpler in device than rotary ploughs, require less maintenance and care, as cutting blades wear less and are constantly self-sharpening (due to rotation), and due to their length (compared to plough blades), discs work several times longer than plough blades. The article gives the results of acceptance tests of the industrial copy of the disc plough developed for tractors of 2,0-3,0 classes. According to the

data obtained, the performance of the double-deck disc plough fully meets the requirements for it.

**Ключевые слова.** Дисковый плуг, диск, двухъярусного дискового плуга.

**Keywords.** Disk plow, disk, two-tier disk plow.

**Введение.** В последние годы во всем мире для вспашки земель вместо оборотных плугов начинают широко применяться дисковые плуги, то есть рабочими органами, имеющими вид сферического диска. Поскольку рабочие органы не только передвигаются вперед, но и вращаются, дисковые плуги имеют меньшее сопротивление тяге, чем плуги с опрокидыванием, работая без засорения сорняками и растительными остатками. Кроме этого, дисковые плуги просты в конструкции по сравнению с оборотными плуг не требуют особого обслуживания, поскольку плуги для измельчения имеет меньший износ и постоянно лемехный плугом самозатачивается (из-за вращающейся работы), а также из-за длины (по сравнению Лемехов) диски служат в несколько раз дольше.

Исходя из вышеизложенного, на основе исследований, проведенных в нашем институте, совместно с ОАО «БМКБ-Агромаш» был изготовлен экспериментальный экземпляр дискового плуга и проведены приемочные испытания в «Аккредитованного агротехнического испытательного центра» при нем.



1 - опорное колесо; 2 - заднее опорное устройство; 3 – продольный брус; 4 – Нижний основной дисковый кожух; 5 – механизм регулировки опорного колеса; 6 – подвесное устройство; 7 – продольные брусы; 8 – верхний дисковый кожух; 9-рама.

**Рисунок 1. Общий вид двухъярусного дискового плуга**

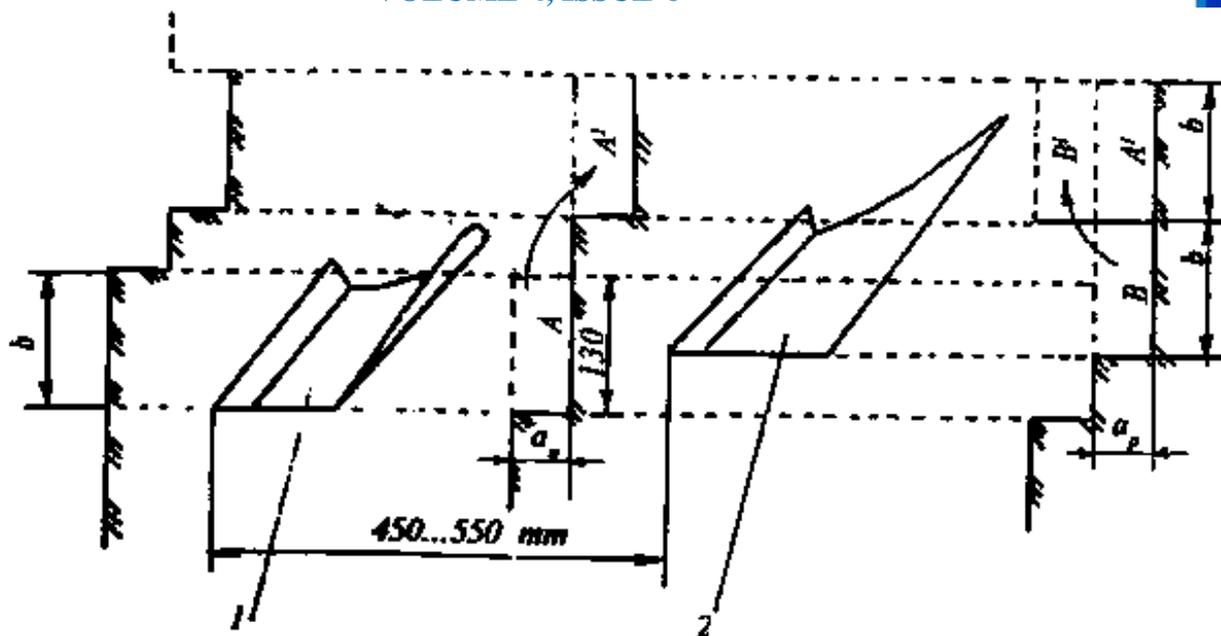
Базовый диск, с другой стороны, обеспечивает прямолинейное движение плуга в горизонтальной плоскости, то есть действует как доска поля.

В процессе работы опорное колесо опирается на поверхность поля, а базовый диск опирается на дно седла, оставленное последним рабочим органом.

Может использоваться в зависимости от класса используемого трактора, глубины вспашки, а также физико-механических свойств почвы.

**Опрокидывающаяся вилка ярусной вспашки** на раме устанавливается последовательно на расстоянии 450-550 мм друг от друга верхнего 1 и нижнего 2 корпусов с одинаковой шириной захвата ( $b=35$  см).

В горизонтальной плоскости верхний корпус установлен со смещением на 130 мм в левую сторону, невспаханную относительно нижнего (Рисунок 2).



1 – корпус верхнего яруса; 2 – корпус нижнего яруса; А, В –пласты корпусов верхнего и нижнего ярусов.

**Рисунок 2. Схема двухъярусной вспашки**

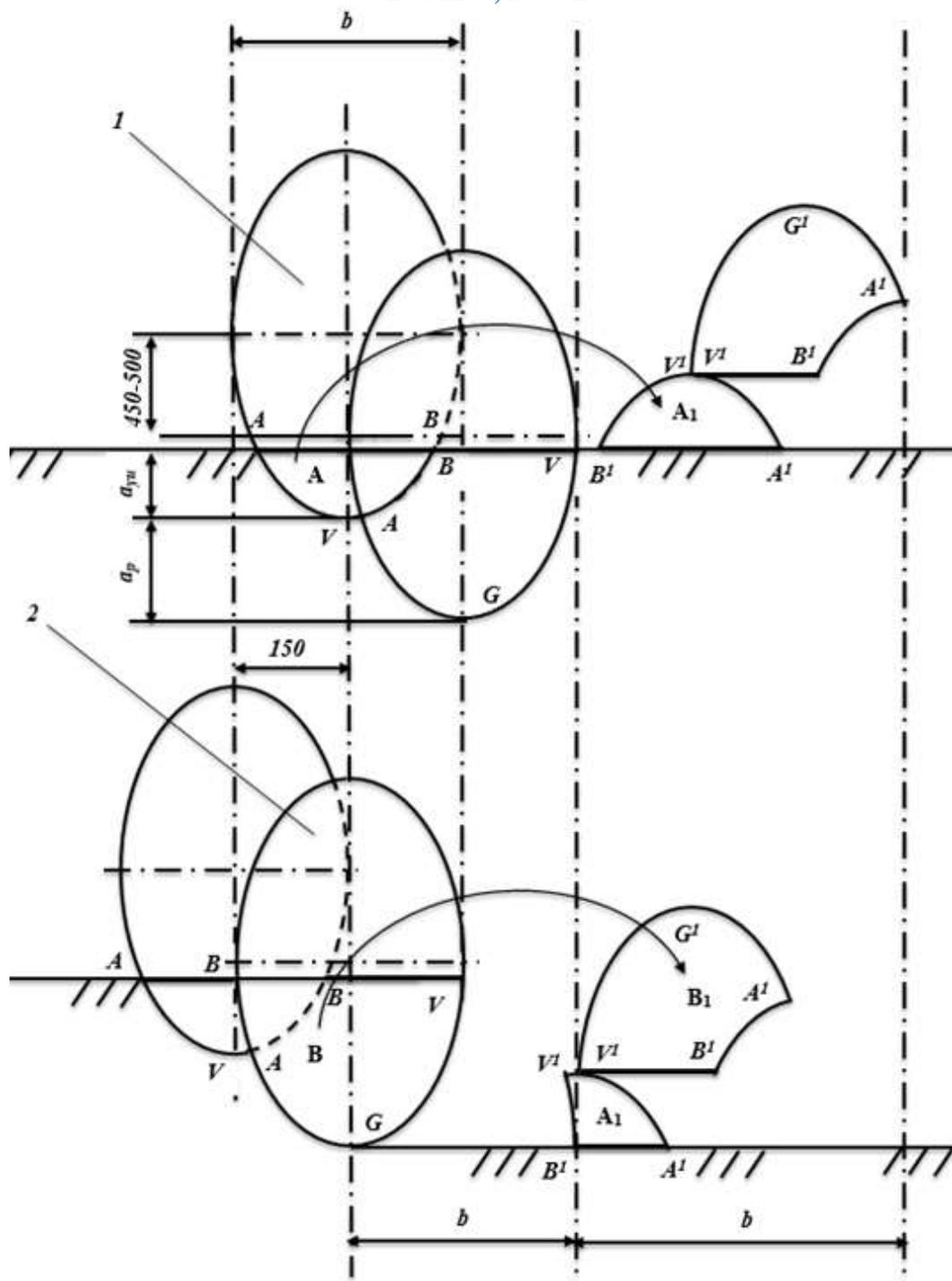
В процессе работы верхний корпус глубиной  $a_u=10$  см, шириной  $b=35$  см укладывает слой А вверх дном до положения А'. Идущее за ним нижний корпус опрокидывает слой В глубиной  $a_p=20$  см и шириной  $b=35$  см и вытягивает его поверх А'. Иногда корпуса также устанавливаются так, чтобы  $a_u=a_p=15$  см. Стенка плуга, остающаяся после ярусного плуга, имеет ступенчатый вид.

Это означает, что остатки сорняков на поверхности слоя А при ярусной вспашке полностью и глубоко закапываются, и им становится трудно зеленеть. Еще одним преимуществом этого метода является то, что он обеспечивает глубокое захоронение неубранных стеблей и других продуктов.

Если принять во внимание, что ширина захвата  $b$  должна быть не менее чем в 1,3 раза больше глубины вспашки  $a$ , чтобы слой почвы полнее опрокидывался под воздействием тела ( $b/a > 1,3$ ). При двухъярусной вспашке  $b/a_u = 1,5$  до верхнего корпуса;  $b/a_p = 1,75$  для нижнего корпуса, т.е. более 1,3 является основой для качественного опрокидывания пласта [2].

На рисунке 3 изображен процесс опрокидывания пласта, срезанного диском. При этом считается, что пласт не деформируется и не меняет своей формы. Но на самом деле в результате опрокидывания пласта, кусками перемещается по рабочей поверхности диска [3].





*1 – корпус с верхним диском; 2 – корпус с нижним диском; а, б- пласти верхнего и нижнего яруса.*

**Рисунок 4. Схема вспашки двухъярусного дискового плуга.**

Экспериментальные испытания проводились на поле опытного хозяйства научно-исследовательского института инженеров механизации сельского хозяйства. В таблице 1 приведено техническое описание дискового плуга.

Перед проведением испытаний определяли влажность и твердость

почвы в слоях 0-10, 10-20 и 20-30 см, глубину поливных владений, массу растительных остатков и сорняков. Эти показатели составили 14,3; 16,3; и 17,2%, 1,42; 1,87 и 2,86 МПа, 9,4 см и 0,78 кг/м<sup>2</sup> соответственно.

Испытания агрегируются с Трактором 2,0-3,0 класса New Holland 60-70 Ozdst 3355:2018 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний” [1].

**Таблица 1.**  
**Техническое описание двухъярусного дискового плуга**

№	Название индикатора	Единица измерения	Значение показателя
1	Тип	-	навесной
2	Класс агрегируемого трактора	-	2,0-3,0
3	Рабочая скорость	км/ч	6-8
4	Количество корпусов верхние корпуса нижние корпуса	штук	6 3 3
5	Ширина захвата: корпуса плуга	см.	30 90
6	Глубина вспашки	см.	До 30
7	Масса	кг	780
8	Расчетная производительность	га/час	0,54-0,81

РД УЗ 63.03-98 “Испытания сельскохозяйственной техники. Метод расчета экономической эффективности исчерываемой сельскохозяйственной техники” [2] показали, что применение двухъярусной дискового плуга приводит к снижению затрат труда и материальных затрат на вспашку земель в 1,0-1,1 разы. Данные, полученные в ходе испытаний, приведены в таблице 2.

Таблица 2.

## Производительность двухъярусной дискового плуга

Т/г	Наименование показателей	Значение показателей		
		По предварительным требованиям	По результатам испытаний	
1.	Скорость движения, км/ч	6-8	6,34	7,58
2.	Глубина обработки, см: - по плану - по факту $M_{cp}$ $\pm\sigma$ $V, \%$  - отклонение фактической глубины	До 30 До 30 нет данных <10 $\pm 2$	30,0 28,3 1,9 7,32 -1,8	30,0 27,8 2,2 7,81 -1,6
3.	Ширина захвата см: $M_{cp}$ $\pm\sigma$ $V, \%$	90 $\pm$ 5 нет данных <10	94,2 1,87 4,44	93,4 1,93 3,93
4.	Количество фракций следующих размеров (мм), %: >100 100-50 <50	нет данных нет данных >80	6,0 5,6 88,4	3,7 5,0 91,3
5.	Полнота захоронения растительных остатков и сорняков, %	>90	95,7	96,3

6.	Глубина заделки сорняков и растительных остатков см: $M_{cp}$ $\pm\sigma$	>10 нет данных	15,6 1,86	16,4 1,93
7.	Высота неровностей, см: - роса	>10	8,3	7,4

**Выводы.** 1. Если принять во внимание, что ширина охвата корпуса диска  $b$  должна быть не менее чем в 1,3 раза больше глубины вспашки ( $b/a > 1,3$ ), чтобы слой почвы полнее опрокидывался под воздействием корпуса диска. При пахоте двухъярусными дисковыми плугами  $b/a_{yu} = 2,0$  на верхнюю часть корпуса;  $b/a_p = 1,5$  для нижней части тела, т.е. более 1,3 является основой качественного опрокидывания пласта.

2. На скоростях движения 6,34-7,58 км/ч рабочие характеристики дискового плуга полностью соответствуют предъявляемым к ней требованиям.

3. Применение дискового плуга привело к снижению затрат труда и материальных затрат на вспашку земель в 1,0-1,1 раза.

### Использованная литература

1. Sh.U.Ishmuradov, R.K.Hamroev. Development of A Double-Deck Disc Plug Ploughing Scheme. International Journal of Biological Engineering and Agriculture. In Vol. 2 No. 10 (2023). ISSN: 2833-5376
2. Sh.U.Ishmuradov, R.K.Hamroev. Results of Acceptance Tests of the Double-Deck Disc Plough. World Journal of Agriculture and Urbanization Volume: 02 No: 10. Oct. 2023. ISSN: 2835-2866.  
<https://wjau.academicjournal.io/index.php/wjau>