

3. Шахмаев М.В. Экономическая эффективность применения сельскохозяйственной техники. - М.: Россельхозиздат, 1983. – 69 с.

УДК 631.313

ВЛИЯНИЕ УГЛОВ ПОСТАНОВКИ ДИСКОВ ДИСКОВОГО ПЛУГА НА СТРУКТУРНО – АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ И ТЯГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОРУДИЯ

**С.И. Павленко¹, к.т.н., доцент, Б.А. Волик², к.т.н., доцент,
В.В. Марениченко², к.т.н., доцент, А.Н. Семенюта², инженер,**

*¹ННЦ ИМЕСХ, ²Днепропетровский государственный аграрный университет,
Украина*

Введение

Дисковый плуг, как машина для основной обработки почвы, имеет несколько ограниченный применение, вызванное рядом как объективных, так и субъективных причин. Среди таких причин – сложность стабилизации хода, наличие не разрушенных гребней на дне борозды, сложность конструкции стойки корпуса. Но и преимущества неоспоримы – значительно меньшее тяговое сопротивление, эффективная работа на полях, засоренных корневой системой, возможность регулирования степени оборачивания и крошения почвы.

Дисковые плуги выпускаются промышленностью с возможностью смены угла постановки по направлению движения и фиксированным углом постановки к вертикали. Последнее ограничивает технологические возможности агрегата.

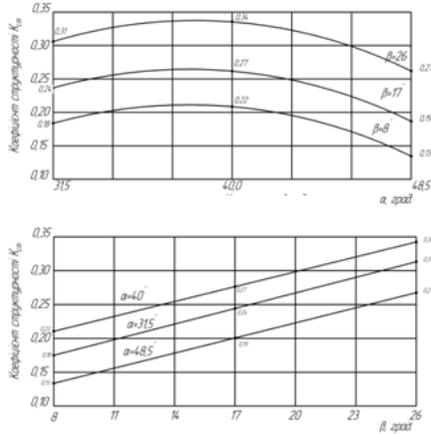
Основная часть

Кафедрой сельскохозяйственных машин Днепропетровского аграрного университета были аналитически обоснованы основные конструктивные параметры плуга, которые были положены в основу опытного образца машины [1], выпущенной ДП «Гуляйпольский механический завод» ПАТ «Мотор Сич». К особенностям конструкции следует отнести:

- оригинальный механизм регулирования углов постановки диска по направлению движения и к вертикали;
- измененное положение навески и угла постановки основной балки рамы;
- специально разработанная конструкция бороздного колеса.

Конструкция была нами исследована на качество крошения почвы, которое оценивались коэффициентом структурности (отношение по массе количества агрегатов агрономически ценных (1—10 мм) к количеству пылеватых частиц и глыбистых агрегатов).

Исследования проводились в условиях ООО «Аврора» Ореховского района Запорожской области (Украина). Основные условия испытаний: тип почвы – чернозем обыкновенный малогумусный, агрофон – стерня пшеницы, средняя плотность почвы – $1,35 \text{ г/см}^3$, влажность – 18 – 22%; средняя твердость – $6,5 \text{ Н/см}^2$. Диаметр дисков – 660 мм, кривизна – 620 мм, глубина хода – 18 см, рабочая скорость – 2,83 м/с, энергетическое



средство – трактор МТЗ-82. Результаты исследований представлены на рис.1, где $K_{ст}$ - коэффициент структурности, α – угол постановки диска по направлению движения, β – угол постановки диска к вертикали.

Рис. 1 – Зависимость коэффициента структурности от углов постановки к направлению движения (α) и к вертикали (β)

Анализ приведенных графиков показывает, что коэффициент структурности имеет свой максимум при угле постановки диска по направлению движения 40 градусов и угле постановки к вертикали 26 градусов. Если эти значения сравнить с обычным лемешно-отвальным плугом, то они приблизительно соответствуют соответственно начальным углам постановки образующей поверхности к стенке борозды и углу постановки лемеха ко дну борозды. Однако, коэффициент структурности у традиционного плуга на том же агрофоне оказался ниже – 0,28 против 0,34 у опытного (Получено нами путем одновременных сравнительных испытаний). При других углах постановки коэффициент несколько меньше или находится на одном уровне с традиционным плугом. Таким образом, введение механизма регулировки угла постановки диска к вертикали является оправданным.

Дисковый рабочий орган в процессе работы создает боковую составляющую тягового сопротивления, которая при определенных углах может достигать значительных величин. Эта составляющая нарушает стабильность

**Секция 3: Сельскохозяйственные машины:
расчет, проектирование, производство**

хода машины, что в конечном итоге сказывается на качестве обработки почвы. Профиль борозды не позволяет использовать полевую доску, поэтому эти силы компенсируются ребордой бороздного колеса и самим трактором.

Нами была проведена серия экспериментов по определению абсолютных величин продольной и поперечной составляющих тягового сопротивления и их соотношения. Ввиду того, что выполнение исследований на плуге будет сопровождаться большой погрешностью, нами была создана специальная тензометрическая установка (рисунок 2).

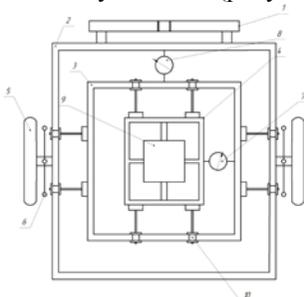


Рис. 2 - Схема тензометрической установки

Установка состоит из основной рамы 2 с навеской 1. Рама опирается на два опорных колеса 5, оснащенных механизмом регулировки глубины хода 6. На основную раму посредством опорных роликов 10 с возможностью продольного перемещения опирается подвижная рама 3, на которую в свою очередь с возможностью совершения поперечных перемещений, опирается подвижная рама 4. На раме 4 закреплена платформа для навески рабочего органа. В процессе работы рамки воспринимают продольные и поперечные перемещения рабочего органа, которые отслеживаются динамометрами 7 и 8. Для гашения возникающих колебаний возмущение от рамок передается на динамометры через демпферы (на схеме не показаны).

Результаты выполненных замеров представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Замеряемые значения P и P_B

α , град	β , град	Составляющие силы тяги, кН	
		P	P_B
31,5	8,0	2,35	0,85
	17,0	2,50	1,00
	26,0	3,35	1,50
40,0	8,0	2,75	1,20
	17,0	2,90	1,40
	26,0	3,20	1,80

48,5	8,0	3,10	1,50
	17,0	3,20	1,75
	26,0	3,50	2,00

В процессе работы необходимо стремиться к максимально возможному соотношению P_b/P , т.к. в этом случае поперечная составляющая будет минимальной. Анализ данных таблицы и графиков показывает, что наибольшее соотношение соответствует $\alpha = 48,5$ град и $\beta = 26$ град. Однако это получено за счет более интенсивного роста продольной составляющей.

Заключение

Выполненными исследованиями подтверждена перспективность использования дискового плуга. Введение механизма регулировки углов постановки дисков в двух плоскостях расширяет его технические возможности и делает более адаптированным к обрабатываемой среде. Диапазоны изменения углов постановки по направлению движения от 31,5 до 48,5 град и к вертикали от 8,0 до 26 град оптимальны для большинства типов почв.

Литература

1. Б.А. Волик, А.Н. Семенюта Результаты лабораторно-полевых исследований дискового плуга / Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. научно-практ. конф.: в 3т. – Минск, 2011. – Т1. – С.139 – 142.

УДК 721.021.2

ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН В САПР КОМПАС-3D V14

**Н.Н. Стасюкевич, ст. преподаватель, А.И. Пунько, к.т.н., доцент,
А.В. Гуд, ассистент, Н.А. Деменок, ассистент, Д.С. Праженик, ассистент,
А.Н. Стасюкевич, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

С появлением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) существенно изменился и подход к проектированию. Если ранее инженер работал в двумерном пространстве (2D) и вынужден был воплощать свои идеи в плоских чертежах, то теперь у него появилась возможность творить в реальном трехмерном пространстве (3D), не задумываясь над тем, как вычертить ту или иную проекцию детали.