

УДК 631.312

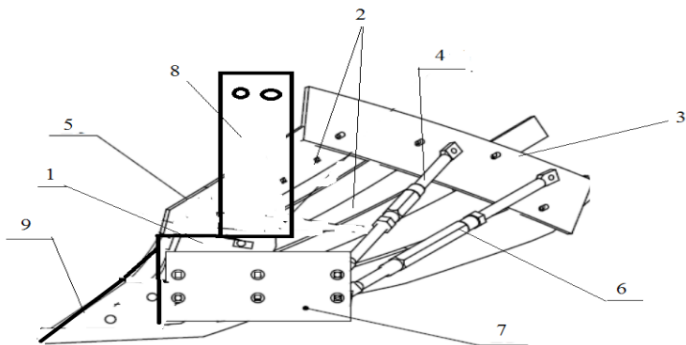
КОРПУС ПЛУГА С УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЛЕМЕШНО-ОТВАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

*Лисин А.В., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Стрельцов С.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: корпус плуга, лемешно-отвальная поверхность; угол сдвига: координаты образующей поверхности.

В работе предлагается применение полосового корпуса плуга с изменяемой геометрией его рабочей поверхности, что позволит уменьшить тяговое сопротивление пахотного агрегата и обеспечить требуемое качества вспашки для различных агрофонов.

Особенность разрабатываемого корпуса плуга заключается в следующем, он представляет собой отвал, состоящий из отдельных полос 2 (рисунок 1). При работе данного отвала обеспечивается уменьшение тягового сопротивления корпуса плуга и дополнительное крошение почвы по сравнению с отвалами, имеющими сплошную поверхность.



1 – башмак корпуса; 2 – полосы отвала; 3 – опорная полоса отвала; 4 – верхний регулируемый винт отвала; 5 – грудь отвала; 6 – нижний регулируемый винт отвала; 7 – полевая доска; 8 – стойка корпуса; 9 – лемех

Рисунок 1 – Схема предлагаемого корпуса плуга

Наряду с этим за счет изменения длины верхнего 4 и нижнего 6 винтового механизма (см. рисунок 1) обеспечивается изменение формы рабочей поверхности отвала, что позволяет в зависимости от потребностей увеличить её оборачивающую или крошащую способность, то есть обеспечить требуемое качество вспашки для различных агрофонов.

Для формирования поверхности отвала необходимо определить углы формирующие образующую характеризующуюся углами сдвига. При определении углов сдвига образующей принимаем характерное изменение их значений по мере подъёма образующей вверх.

В качестве исходных данных принимаем следующие параметры ширина захвата корпуса $b = 35$ см., глубина обработки (максимальная) $a = 27$ см, по условию исключения сгуживания почвы минимальный угол сдвига $\Theta_{\min} = 39,5^\circ$ и соответственно значение максимального угла в верхней точке поверхности $\Theta_{\max} = 46^\circ$.

Для каждой i -ой координаты значение угла сдвига Θ составит:

$$\Theta_i = \Theta_{\min} + \Delta\Theta \quad (1)$$

где Θ_i - значение угла сдвига для образующей на i -ой высоте, град; $\Delta\Theta$ - приращение угла сдвига образующей при изменении её высоты на 1 см, град.

Приращение угла определяется вертикальной координатой положения образующей и масштабным коэффициентом:

$$\Delta\Theta = \lambda \cdot y \quad (2)$$

где λ - масштабный коэффициент образующей по углу сдвига, град/см; y - вертикальная координата для образующей по углу сдвига, см.

Для принятой формы отвала масштабный коэффициент определяется по эмпирической формуле [1]:

$$\lambda = \frac{\Theta_{\max} - \Theta_{\min}}{y_{\max}} \quad (3)$$

где y_{\max} - координата горизонтальной образующей отвала в вертикальной плоскости для самого верхнего сечения, см.

Определим данную координату также эмпирической зависимости:

$$y_{\max} = \frac{6,2(z_{\max} - z_1)^2}{(z_{\max} - z_1)^2 + 100} \quad (4)$$

где z_{\max} - принятая высота корпуса плуга, см;

z_1 - координата образующей в месте перехода поверхности с лемеха на отвал принимаем $z_{\max} = 7,5$ см, в соответствии с серийными отвалами, см.

По условию оборота пласта требуемая высота отвала по условию исключения переваливания через него почвы составит:

$$H_{\max} = z_{\max} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{27^2 + 35^2} = 44,2 \text{ см} \quad (5)$$

На основании уравнения (4) получим

$$y_{\max} = \frac{6,2(44,2 - 7,5)^2}{(44,2 - 7,5)^2 + 100} = 5,8 \text{ см}$$

Следовательно, масштабный коэффициент формирования образующей будет равен

$$\lambda = \frac{46 - 39,5}{5,8} = 0,95 \text{ град/см}$$

Используя вышеуказанные уравнения, определим основные параметры образующей поверхностей для характерных точек лемешно-отвальной поверхности (таблица 1).

Таблица 1- Параметры образующей по углу сдвига проектируемой поверхности корпуса плуга

Параметр	Значение						
	0	7,5	20	25	30	35	44,2
Координата образующей по вертикальной оси Z, см	0	7,5	20	25	30	35	44,2
Координата образующей по горизонтальной оси Y, см	2	0	3,8	4,5	5,2	5,6	5,8
Угол сдвига образующей, град	41	39,5	43,1	44	44,4	44,8	46

Данные параметры необходимы для построения рабочей поверхности отвала, по которым разрабатываются рабочие и сборочные чертежи проектируемого корпуса плуга.

Библиографический список:

1. Курдюмов, В.И. Лабораторные и производственные исследования комбинированного рабочего органа пропашного культиватора. /В.И. Курдюмов, В.П.

Зайцев, С.В. Стрельцов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 1 (21).- С. 139-144.

HOUSING PLUG WITH A UNIVERSAL LEMMER-SCALE SURFACE

Lisin A.V.

Key words: *plow body, plow surface; angle of shear: coordinates of the generatrix of the surface.*

The paper proposes the use of the strip body of the plow with the changing geometry of its working surface, which allows to reduce the traction resistance of the arable unit and ensure the required quality of plowing for various agrophones.