

ЗАДАНИЕ II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОЛЕВОЙ ДОСКИ КОРПУСА ПЛУГА

Цель работы. Спроектировать полевою доску, обеспечивающую устойчивый ход корпуса плуга.

Содержание работы. Для корпуса, шириной захвата b характеристического угла наклона лезвия лемеха к стенке борозды с учетом технологических свойств почвы и заданной глубины вспашки определить геометрические параметры полевой доски.

Исходные данные (табл. 2 Приложения): b — ширина захвата корпуса, м; a — глубина вспашки, м; θ_0 — угол наклона лемеха к стенке борозды; ρ — коэффициент трения о поверхность корпуса; q_0 — коэффициент объемного смятия почвы, Н/см³; c — глубина вдавливания полевой доски в почву, см; Δ — угол постановки полевой доски к стенке борозды.

Порядок выполнения задания:

1. Определить графически и расчетом длину полевой доски.
2. Определить расчетом ширину полевой доски.

СХЕМЫ СВЕДЕНИЯ И УКАЗАНИЯ

При движении корпуса в почве на него действуют силы сопротивления, которые стремятся повернуть корпус относительно оси, проходящей через его центр тяжести. Устойчивость корпусу в борозде придает левая доска.

Длину полевой доски (рис. 7) определяют из условия, что вектор силы R сопротивления почвы резания, продолженный до пересечения со стенкой борозды ограничивает полевую доску. При этом, по данным акад. В.П. Горюхина, принимают, что сила R приложена в середине

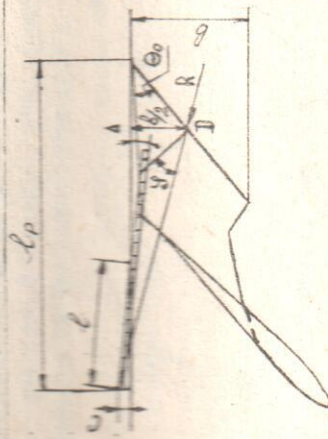


Рис. 7.

длины лезвия лемеха. R — отклоняется от нормали к лезвию лемеха на угол трения $\varphi = \arctan f$. Из расчетной схемы по теореме синусов, получим

$$\frac{l_p}{\sin(90^\circ + \varphi)} = \frac{b \rho}{\sin[90^\circ - (\varphi + \theta_0)]}$$

или

$$\frac{l_p}{\cos \varphi} = \frac{b \rho}{\cos(\varphi + \theta_0)}, \text{ откуда } l_p = \frac{b \rho \cdot \cos \varphi}{\cos(\varphi + \theta_0)}, \text{ м;}$$

из рисунка $b \rho = \frac{2 \sin \theta_0 \varphi}{b \cdot \cos \varphi}$, тогда

$$l_p = \frac{2 \sin \theta_0 \varphi}{b \cdot \cos \varphi}, \text{ м;}$$

где l_p — расстояние от носка лемеха до пятки полевой доски.

Ширину полевой доски определяют из допускаемого давления полевой доски на стенку борозды, характеризующего смятием почвы.

Допускаемую глубину смятия почвы принимают не более 5...10 мм. Тогда давление полевой доски на стенку борозды $q = \frac{q_0 \cdot c}{\rho}$.

При движении корпуса, сила сопротивления почвы резания пропорциональна ее удельному сопротивлению и площади поперечного сечения плуга:

$$R_x = k \cdot a \cdot b, \quad (\text{Н})$$

где k — удельное сопротивление плуга, Н/см²

Таблица 4. Значения удельного сопротивления плуга k

Характеристика почвы	k , Н/см ²
Легкие (песчаные, супесчаные)	2,6...3,5
Средние (легкие и средние суглинки)	3,5...5,5
Тяжелые (тяжелые суглинки)	5,5...8,0
Весьма тяжелые (сильно задерживающие и глинистые повышенной влажности)	8,0...13,0

Боковая составляющая R_y силы сопротивления стремится прижать корпус к стенке борозды. Ее определяют по выражению:

$$R_y = R_x \cdot \cos(\theta_0 + \varphi) \quad (\text{Н})$$

Врезав ее через давление и площадь смятия будем иметь:

$$R_y = k \cdot l \cdot q_0 \cdot c / 2,$$

где $l = c / \sin \Delta$ — длина вдавленной части полевой доски в