

Расчет агрегата для вспашки почвы под посев/посадку культур с удельным сопротивлением почвы  $K_p=50 \text{ кН/м}^2$  (средний суглинок) на глубину 0.27 м агрегатом в составе трактора ДТ-75М и плуга общего назначения ПЛН-6-35 на местности с уклоном пути  $i=0.02$

Исходные данные:

$$\begin{aligned} K &:= 50 & b_1 &:= 0.354 & f &:= 0.12 \\ a &:= 0.274 & q &:= 1.775 \\ i &:= 0.02 & \lambda &:= 1 \end{aligned}$$

(Расчет осуществляется в соответствии с методикой комплектования состава пахотного агрегата из расчета использования тяговой мощности трактора на II-ой, III-й и т.д. передачах, а первая передача КПП является резервной для преодоления отдельных участков поля с повышенным сопротивлением)



Рисунок 5.2 Схема оборота пласта на 135 градусов

1. Выберем по технической характеристике значения тяговых усилий и соответствующие им скорости движения трактора

$$P := \begin{pmatrix} 31.6 \\ 27.7 \\ 24.5 \\ 21.3 \end{pmatrix} \text{ кН} \quad V := \begin{pmatrix} 5.6 \\ 6.3 \\ 7.0 \\ 7.8 \end{pmatrix} \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

2. Определим количество корпусов в плуге для вспашки, используя упрощенную формулу

$$n := \frac{P}{[K \cdot a \cdot b_1 + q \cdot (\lambda \cdot f + i)]}$$

$$n = \begin{pmatrix} 6.198 \\ 5.433 \\ 4.806 \\ 4.178 \end{pmatrix} \quad n := \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

3. Определим ширину захвата плуга на соответствующем режиме:

$$B := n \cdot b_1$$

$$B = \begin{pmatrix} 2.124 \\ 1.77 \\ 1.416 \\ 1.416 \end{pmatrix} \text{ м}$$

4. Рассчитаем сопротивление плуга с установленной шириной захвата:

$$R := K \cdot a \cdot B$$

$$R = \begin{pmatrix} 29.099 \\ 24.249 \\ 19.399 \\ 19.399 \end{pmatrix} \quad \text{кН}$$

5. Оценим использование тягового усилия трактора:

$$\eta := \frac{R}{P}$$

$$\eta = \begin{pmatrix} 0.921 \\ 0.875 \\ 0.792 \\ 0.911 \end{pmatrix}$$

Величина коэффициента  $\eta$  должна находиться в пределах 0.9-0.95, тогда агрегат будет иметь экономичные показатели использования по расходу топлива и по производительности.

6. Сменная производительность агрегата на передачах КПП составит при коэффициентах

$$\begin{aligned} K_T &:= 0.85 & K_V &:= 0.9 & K_B &:= 0.96 & T &:= 8 \\ W_2 &:= 0.1 \cdot B_0 \cdot V_0 \cdot T \cdot K_T \cdot K_V \cdot K_T & W_2 &= 6.187 & \frac{\text{га}}{\text{см}} \\ W_3 &:= 0.1 \cdot B_1 \cdot V_1 \cdot T \cdot K_T \cdot K_V \cdot K_T & W_3 &= 5.801 & \frac{\text{га}}{\text{см}} \\ W_4 &:= 0.1 \cdot B_2 \cdot V_2 \cdot T \cdot K_T \cdot K_V \cdot K_T & W_4 &= 5.156 & \frac{\text{га}}{\text{см}} \\ W_5 &:= 0.1 \cdot B_3 \cdot V_3 \cdot T \cdot K_T \cdot K_V \cdot K_T & W_5 &= 5.746 & \frac{\text{га}}{\text{см}} \end{aligned}$$

7. Общий расход за смену, расход топлива на гектар обработанной почвы составит:

$$\begin{aligned} G_2 &:= \frac{99.6}{W_2} & G_2 &= 16.097 & \frac{\text{кг}}{\text{га}} & G_3 &:= \frac{99.6}{W_3} & G_3 &= 17.17 & \frac{\text{кг}}{\text{га}} \\ G_4 &:= \frac{99.6}{W_4} & G_4 &= 19.316 & \frac{\text{кг}}{\text{га}} & G_5 &:= \frac{99.6}{W_5} & G_5 &= 17.335 & \frac{\text{кг}}{\text{га}} \end{aligned}$$

Анализ результатов расчета показывает что в данных условиях можно использовать трактор ДТ-75М с 6-ти корпусным плугом на II передаче, с 5-ю корпусами на III передаче или с 4-ч корпусным плугом при движении на 1V передаче

#### Техническая характеристика плугов для работы на каменистых почвах

Показатель	ПКС-3-35	ПКС-4-35	ПКУ-3-35	ПКУ-4-35
Масса, кг	530	710	610	815
Ширина захвата, см	105	140	105	140
Глубина вспашки, см	25	25	27	27
Производительность, га/ч	0,4-0,6	0,5-0,8	0,5-0,7	0,6-0,9

#### Техническая характеристика плугов общего назначения

Показатель	ПЛН-3-35	ПН-3-40	ПЛН-4-35	ПЛН-5-35
Масса, кг	522	635	710	800
Ширина захвата, см	90, 105	120	140	175
Глубина вспашки, см	27	35	27	27
Производительность, га/ч	да 1,1	1,2	0,7-1,3	0,8-1,4
Агрегатируется з тракторами	МТЗ-82.1 МТЗ-92.1	МТЗ-102.1 ДТ-75М	МТЗ-122.1 ДТ-75М	МТЗ-1522 Т-150К

#### Техническая характеристика плантажных и лесных плугов

Показатель	ППН-40	ППН-50	ПЛП-1	ПКЛ-70А
Масса, кг	522	1105	700	500
Ширина захвата, см	40	50	100	70
Глубина вспашки, см	45	60	да 15	да 15
Ширина захвата предплужника, см	13-20	до 30	-	-

Вывод: анализ результатов расчета показывает, что в данных условиях можно использовать трактор ДТ-75М с 6-ти корпусным плугом на II передаче, с 5-ю корпусами на III передаче или с 4-ч корпусным плугом при движении на 1V передаче.

