

## ТЯГОВЫЙ РАСЧЕТ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУЛЬДОЗЕРОВ

Задание: записать условия движения бульдозера без буксования, рассчитать силу тяги, развиваемую двигателем, определить силу тяги по сцеплению, определить величины сопротивлений при резании и транспортировании грунта бульдозера, оснащенного неповоротным отвалом с учетом уклона местности, проверить выполнение условий движения и определить сменную эксплуатационную производительность.

Таблица 1 Исходные данные

№ варианта п/п	Грунт	Базовая машина	Ширина отвала, м	Высота отвала, м	Глубина резания, мм	Уклон местности, рад	Масса бульдозера, кг	Примечание

Условие движения бульдозера без буксования:

$$P_t > \sum P_i; \quad P_{сц} > \sum P_i, \quad (1)$$

где  $P_t$  – тяговое усилие, развиваемое двигателем трактора, Н;

$P_{сц}$  – сила тяги по сцеплению бульдозера, Н;

$\sum P_i$  – сумма сопротивлений передвигению бульдозера, возникающих в случае лобового резания и транспортирования грунта отвалом бульдозера по горизонтальной поверхности, Н.

Тяговое усилие, развиваемое двигателем трактора, Н,

$$P_m = 3600 \cdot \frac{N}{v} \cdot \eta, \quad (2)$$

где  $N$  – эффективная мощность двигателя, кВт (табл. 5.3);

$v$  – скорость машины на низших передачах (первой или второй), км/ч;

$\eta$  – КПД привода машины ( $\eta = 0,75 \dots 0,85$ ).

$$P_m = 3600 \cdot \frac{100}{3,74} \cdot 0,8 = 77005 \text{ Н.}$$

Сила тяги по сцеплению, Н,

$$P_{\text{сц}} = G_{\text{сц}} \cdot \varphi_{\text{с}}, \quad (3)$$

где  $G_{\text{сц}}$  – сцепной вес бульдозера, Н;

$\varphi_{\text{с}}$  – коэффициент сцепления движителей с грунтом (табл. 5.2);

$g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;  $m_6$  – масса бульдозера, кг.

$$G_{\text{сц}} = m_6 \cdot g \quad (4)$$

$$G_{\text{сц}} = 9648 \cdot 9,81 = 94646,88 \text{ Н.}$$

$$P_{\text{сц}} = 94646,88 \cdot 0,6 = 56788,1 \text{ Н.}$$

Сумма сопротивлений передвижению бульдозера, Н,

$$\Sigma P_i = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5. \quad (5)$$

Сопротивление грунта резанию, Н,

$$P_1 = k_{\text{уд}} \cdot F \cdot 10^6, \quad (6)$$

где  $k_{\text{уд}}$  – удельное сопротивление грунта резанию, МПа (для I группы грунтов  $k_{\text{уд}} = 0,06$ ; для II группы грунтов  $k_{\text{уд}} = 0,09$ ; для III группы грунтов  $k_{\text{уд}} = 0,12$ ).

Площадь поперечного сечения срезаемой стружки,  $\text{м}^2$ ,

$$F = B \cdot h, \quad (7)$$

где  $B$  и  $h$  – соответственно, ширина отвала и глубина резания, м.

$$F = 2,60 \cdot 0,026 = 0,0676 \text{ м}^2,$$

$$P_1 = 0,06 \cdot 0,0676 \cdot 10^6 = 4056 \text{ Н.}$$

Сопротивление перемещению призмы волочения грунта перед отвалом бульдозера, Н,

$$P_2 = V_{\text{пр}} \cdot \gamma \cdot \frac{\mu_1}{k_p} \cdot 10^3, \quad (8)$$

где  $V_{\text{пр}}$  – объем призмы волочения,  $\text{м}^3$ ;

$H$  – высота отвала, м (табл. 5.1);

$\gamma$  – плотность грунта,  $\text{т/м}^3$  (табл. 5.4);

$\mu_1$  – коэффициент трения грунта о грунт (табл. 5.4);

$k_p$  – коэффициент разрыхления грунта (табл. 5.4).

$$V_{np} = \frac{B \cdot H^2}{2 \cdot k_{np}}, \quad (9)$$

где  $k_{np}$  – коэффициент, характеризующий грунт и геометрические размеры отвала (табл. 5.2).

$$V_{np} = \frac{2,6 \cdot 0,9^2}{2 \cdot 1,25} = 0,8424 \text{ м}^3$$

$$P_2 = 0,8424 \cdot 1,5 \cdot \frac{0,55}{1,1} \cdot 10^3 = 631,8, \text{ Н.}$$