

# 1. Комплектование машинно-тракторных агрегатов

В этом подразделе выполняется расчет основных показателей МТА, для ранее запроектированных операций. Объем расчетов у каждого студента будет различен и зависит от сложности характеристики участка, выбранной технологии и т.д. Ниже приводятся основные формулы, по которым следует выполнять расчетную часть для той или иной операции.

## *Внесение органических удобрений*

1. Расчет показателей МТА для этой операции следует начинать со сменной производительности по формуле:

$$W_{см} = 0,1 * B * V * T * K_v * K_t, \text{ га} \quad (2.1.)$$

где  $B$  – конструктивная ширина захвата агрегата (ширина разбрасывания удобрений), м;

$V$  – расчетная скорость движения (берется скорость на III передаче), км/ч;

$T$  – продолжительность смены, ч;

$K_v$  – коэффициент использования скорости рассчитывается по формуле:

$$K_v = (1 - \delta) * (1 - \lambda) \quad (2.2.)$$

где  $\delta$  – коэффициент буксирования (для колесных тракторов 0,12 – 0,16; для гусеничных 0,02 – 0,06);

$\lambda$  – коэффициент криволинейности хода агрегата, 0,3.

$K_t$  – коэффициент использования времени смены, 0,75

5. Дневная производительность агрегата ( $W_{дн}$ ) находится по формуле:

$$W_{дн} = W_{см} * K_{см} \quad (2.3.)$$

где  $K_{см}$  – коэффициент сменности, (1; 1,2; 1,5; 2).

6. Число машино-смен ( $M_{см}$ ) определяется по формуле:

$$M_{см} = S / W_{см} \quad (2.4.)$$

7. Число машино-дней ( $M_{дн}$ ) определяется по формуле:

$$M_{дн} = S / W_{дн} \quad (2.5.)$$

8. Количество агрегатов ( $A$ ), необходимое для выполнения работы, определяется по формуле:

$$A = S / D_p * W_{см} * K_{см} * K_{п.у.} \quad (2.6.)$$

где  $S$  – объем работ, га;

$D_p$  – количество рабочих дней в периоде (см. данные табл.п.1.48, стр.74);

$W_{см}$  – сменная производительность, га;

$K_{см}$  – коэффициент сменности;

$K_{п.у.}$  – коэффициент, учитывающий погодные условия, 0,8 – 1,0.

9. Количество календарных дней в периоде ( $D_k$ ) находится по формуле:

$$D_k = D_p / K_u \quad (2.7.)$$

где  $K_u$  – коэффициент использования календарного периода, 0,6 – 0,7.

## *Зяблевая вспашка*

1. Тяговое сопротивление плугов общего назначения определяется по формуле:

$$R_{лон} = M * g * f + K_o * a * v, \text{ Н} \quad (2.8.)$$

где  $M$  – масса плуга, кг;

$g$  – ускорение свободного падения,  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;

$f$  – коэффициент трения почвы о металл (см. стр.65, табл.п.1.31);

$K_o$  – удельное сопротивление лемешных плугов (см. стр.66, табл.п.1.32);

$a$  – глубина вспашки, см;

$b$  – ширина вспашки, см;

2. Тяговое сопротивление пахотного агрегата находится по формуле:

$$R_{agr} = R_{пл} + (M_{mp} + M_{пл}) * g * i \quad (2.9.)$$

где  $M_{mp}$  – масса трактора, кг;

$M_{пл}$  – масса плуга, кг;

$g$  – ускорение свободного падения,  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;

$i$  – уклон по горизонталям.

3. Коэффициент использования тягового усилия трактора ( $\eta$ ) при работе с плугом общего назначения равен:

$$\eta = R_{agr} / P_T^x \quad (2.10.)$$

где  $R_{agr}$  – сопротивление агрегата, Н;

$P_T^x$  – тяговое усилие трактора на передаче X.

4. Сменная производительность агрегата находится по формуле:

$$W_{см} = 0,1 * B * V * T * K_v * K_t * K_a \quad (2.11.)$$

где  $B$  – конструктивная ширина захвата плуга, м;

$V$  – расчетная скорость движения агрегата, км/ч;

$T$  – продолжительность смены, ч;

$K_v$  – коэффициент использования скорости рассчитывается по формуле 2.2.

$K_t$  – коэффициент использования времени смены, 0,8;

$K_a$  – коэффициент, учитывающий влияние рельефа (при  $i \leq 0,017$   $K_a = 1,0$ ; при  $i = 0,018 - 0,08$   $K_a = 0,96$ ; при  $i = 0,081 - 0,12$   $K_a = 0,92$ ; при  $i = 0,121 - 0,15$   $K_a = 0,84$ ).

5. Дневная производительность ( $W_{дн}$ ) находится по формуле 2.3.

6. Число машино-смен ( $M_{см}$ ) определяется по формуле 2.4.

7. Число машино-дней ( $M_{дн}$ ) определяется по формуле 2.5.

8. Количество агрегатов ( $A$ ), необходимое для выполнения работы, определяется по формуле 2.6.

9. Количество календарных дней в периоде ( $D_k$ ) находится по формуле 2.7.

### **Весеннее боронование**

Расчет производится как для дисковых, так и зубовых борон по одной и той же схеме, которая предлагается ниже.

1. Тяговое сопротивление дисковых (зубовых) борон определяется по формуле:

$$R_b = K_o * B_p + f * M_b \quad (2.12.)$$

где  $K_o$  – коэффициент удельного сопротивления орудия (выбирается из данных табл.п.1.35, на стр.67);

$B_p$  – рабочая ширина захвата орудия, м;

$f$  – коэффициент трения дисков о почву (0,20);

$M_{\delta}$  – масса бороны, кг.

2. Тяговое сопротивление дисковой (зубовой) бороны определяется по формуле:

$$R_{азр} = R_{\delta} + (M_{тр} + M_{\delta.}) * g * i \quad (2.13.)$$

где  $R_{\delta}$  – сопротивление дисковой (зубовой) бороны, Н

$M_{тр}$  – масса трактора, кг;

$M_{\delta.}$  – масса дисковой (зубовой) бороны, кг;

$g$  – ускорение свободного падения, 9,8 м/с<sup>2</sup>;

$i$  – уклон по горизонталям.

3. Коэффициент использования тягового усилия трактора ( $\eta$ ) при работе с дисковой (зубовой) бороной равен:

$$\eta = R_{азр} / P_T^x \quad (2.14.)$$

где  $R_{азр}$  – сопротивление агрегата, Н;

$P_T^x$  – тяговое усилие трактора на передаче X.

4. Сменная производительность дисковой (зубовой) бороны определяется по формуле:

$$W_{см} = 0,1 * B * V * T * K_v * K_t * K_{\alpha} \quad (2.15.)$$

где  $B$  – конструктивная ширина захвата, м;

$V$  – расчетная скорость движения агрегата, км/ч;

$T$  – продолжительность смены, 8 ч;

$K_v$  – коэффициент использования скорости рассчитывается по формуле 2.2

$K_t$  – коэффициент использования времени смены, 0,80;

$K_{\alpha}$  – коэффициент, учитывающий влияние рельефа (при  $i \leq 0,017$   $K_{\alpha} = 1,0$ ; при  $i = 0,018 - 0,08$   $K_{\alpha} = 0,96$ ; при  $i = 0,081 - 0,12$   $K_{\alpha} = 0,92$ ; при  $i = 0,121 - 0,15$   $K_{\alpha} = 0,84$ ).

5. Дневная производительность ( $W_{дн}$ ) находится по формуле 2.3.

6. Число машино-смен ( $M_{см}$ ) определяется по формуле 2.4.

7. Число машино-дней ( $M_{дн}$ ) определяется по формуле 2.5.

8. Количество агрегатов ( $A$ ), необходимое для выполнения работы, определяется по формуле 2.6.

9. Количество календарных дней в периоде ( $D_k$ ) находится по формуле 2.7.

### ***Культивация. Культивация с одновременным внесением минеральных удобрений***

1. Тяговое сопротивление культиватора определяется по формуле:

$$R_{л.к.} = K_o * (B_p - 2 * l * t), \text{ Н} \quad (2.23.)$$

где  $K_o$  – удельное сопротивление культиватора, Н/м (выбирается из данных табл.п.1.35, на стр.67);

$B_p$  – рабочая ширина захвата культиватора, м;

$l$  – защитная зона растений (0,05 – 0,15 м);

$t$  – число одновременно обрабатываемых рядков.

2. Тяговое сопротивление лапчатого культиватора определяется по формуле:

$$R_{азр} = R_{л.к.} + (M_{тр} + M_{л.к.}) * g * i \quad (2.24.)$$

где  $R_{л.к.}$  – сопротивление лапчатого культиватора, Н  
 $M_{тр}$  – масса трактора, кг;  
 $M_{л.к.}$  – масса лапчатого культиватора, кг;  
 $g$  – ускорение свободного падения, 9,8 м/с<sup>2</sup>;  
 $i$  – уклон по горизонталям.

3. Коэффициент использования тягового усилия трактора ( $\eta$ ) при работе с лапчатым культиватором равен:

$$\eta = R_{агр} / P_{Т^x} \quad (2.25.)$$

где  $R_{агр}$  – сопротивление агрегата, Н;  
 $P_{Т^x}$  – тяговое усилие трактора на передаче X.

4. Сменная производительность культиватора находится по формуле:

$$W_{см} = 0,1 * B * V * T * K_ε * K_v * K_t * K_α, \text{ га} \quad (2.26.)$$

где  $B$  – конструктивная ширина захвата агрегата, м;  
 $V$  – расчетная скорость движения агрегата, км/ч;  
 $T$  – продолжительность смены, ч;  
 $K_ε$  – коэффициент использования конструктивной ширины захвата (0,96);  
 $K_v$  – коэффициент использования скорости рассчитывается по формуле 2.2.  
 $K_t$  – коэффициент использования времени смены, 0,80;  
 $K_α$  – коэффициент, учитывающий влияние рельефа (при  $i \leq 0,017$   $K_α = 1,0$ ;  
при  $i = 0,018 - 0,08$   $K_α = 0,96$ ; при  $i = 0,081 - 0,12$   $K_α = 0,92$ ; при  $i = 0,121 - 0,15$   $K_α = 0,84$ ).

5. Дневная производительность ( $W_{дн}$ ) находится по формуле 2.3.

6. Число машино-смен ( $M_{см}$ ) определяется по формуле 2.4.

7. Число машино-дней ( $M_{дн}$ ) определяется по формуле 2.5.

8. Количество агрегатов ( $A$ ), необходимое для выполнения работы, определяется по формуле 2.6.

9. Количество календарных дней в периоде ( $D_k$ ) находится по формуле 2.7.

### *Химический уход*

1. Сменная производительность опрыскивателей определяется по формуле:

$$W_{см} = 0,1 * B * V * T * K_v * K_T, \text{ га} \quad (2.27.)$$

где  $B$  – технологическая ширина захвата агрегата (расстояние между центрами двух смежных полос), м;

$V$  – расчетная скорость движения агрегата (при опрыскивании берется первая передача), км/ч;

$T$  – продолжительность смены, ч;

$K_v$  – коэффициент использования скорости рассчитывается по формуле 2.2.

$K_T$  – коэффициент использования времени смены, 0,7.

2. Дневная производительность агрегата ( $W_{дн}$ ) находится по формуле 2.3.

3. Число машино-смен ( $M_{см}$ ) определяется по формуле 2.4.

4. Число машино-дней ( $M_{дн}$ ) определяется по формуле 2.5.

5. Количество агрегатов ( $A$ ), необходимое для выполнения работы, определяется по формуле 2.6.

6. Количество календарных дней в периоде ( $D_k$ ) находится по формуле 2.7.