

Министерство образования и науки Самарской области

государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Усольский сельскохозяйственный техникум»

**Дисциплина** ПМ 02 Эксплуатация с/х техники

МДК 02.02 Технологии механизированных работ в  
растениеводстве

**Специальность** 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

**Курс** 3 группа 31-м

**Преподаватель** Мочалов Ю.Ф.  
mochaloffyur@yandex.ru

**Урок № 111-112.**

**Тема: Расчет состава агрегата.**

*Изучите конспект урока, выполните задания и вышлите  
готовые задания на электронную почту преподавателя.*

## **2.7. Расчет состава агрегата.**

1 Выбор; обоснование и расчет состава агрегата

В задании на выполнение конкретной сельскохозяйственной операции даются исходные данные для разработки этого вопроса. В этом подразделе необходимо выполнить аналитический расчет состава МТА и установить основной режим его работы.

Ниже приводится методика расчета: пахотных агрегатов; агрегатов с прицепными сельскохозяйственными машинами и сцепками; агрегатов с навесными машинами; агрегатов с применением ВОМ; тракторных транспортных агрегатов.

Машинно-тракторные агрегаты комплектуют с учетом следующих факторов: подбор машин — в соответствии с требованиями агротехники;

- предотвращение возможных потерь при уборке, посеве, внесении удобрений и т. д.;
- наиболее полное использование мощности трактора;
- максимальная производительность агрегата при минимально возможном расходе топлива;
- оснащение агрегата маркерами, следоуказателями, а

также специальным оборудованием для охраны ' труда и природы;

—бесперебойное обслуживание МТА личным составом.

^ Аналитический расчет по комплектованию любых МТА

состоит из пяти общих начальных вопросов, которые решаются следующим образом:

1. Устанавливаем тип операции (вспашка, боронование, посев, уборка и т. д. — обычно по заданию) и агротехнические требования, предъявляемые к ней (глубину обработки, число следов при бороновании и др.).

2. Выбираем марку трактора, Сельскохозяйственной машины и сцепки, которые обеспечат наивысшую производительность МТА на данной операции.

3. Устанавливаем диапазон скоростей, рекомендуемых по требованиям агротехники для данной сельскохозяйственной операции (см. прил. 3).

4. Для принятого диапазона скоростей выбираем рабочие передачи трактора (см. прил. 1), обеспечивающие данные скорости движения и соответствующие им номинальные значения тяговых (крюковых) усилий  $P''$ , теоретических скоростей движения  $V$ , и силы тяжести трактора  $G_T$ . Расчет обычно выполняют для двух выбранных передач (например III-й и IV-й).

5. Так как по заданию рабочий участок, как правило, имеет неровный рельеф (обычно подъем  $i=0,03$ ,  $i=0,05$  и т. д.), в значения  $P''$  вносим поправки:

$$P_{кр i}'' = P_{кр}'' - G_T i, \quad (3.1)$$

$$P_{кр III}'' = P_{кр III}'' - G_T i; \quad P_{кр IV}'' = P_{кр IV}'' - G_T i,$$

где  $i$  — уклон в сотых долях единицы;

$P_{кр III}''$ ,  $P_{кр IV}''$  — номинальные тяговые усилия трактора на III и IV-й передачах, кН.

Далее комплектование агрегатов производим с учетом особенностей расчета конкретных агрегатов (пахотных, прицепных, навесных, приводных и тракторных транспортных), а пункты в каждом расчете будут идти как продолжение — то есть 6, 7, 8 и т. д.

### 3.3.1. Расчет пахотных агрегатов

На вспашке почв могут использоваться агрегаты простые — прицепные, полунавесные и навесные и такие же комбинированные.

А. Для простых прицепных и полунавесных тяговых пахотных агрегатов (по первым пяти вопросам см. выше) определяем:

6. Тяговое сопротивление (кН), приходящееся на один плужный корпус:

$$R_{кор} = hb_{кор}K_{пл} + gci, \quad (3.2)$$

где

$h$  — глубина вспашки, м;

$b_{кор}$  — ширина захвата плужного корпуса, м;

$K_{пл}$  — удельное сопротивление почвы, кН/м<sup>2</sup>;

$g_{кор} = \frac{G_{пл}}{n_{кор}}$  — сила тяжести плуга, приходящаяся на один плужный корпус, кН;

$n_{кор}$  — число корпусов данной марки плуга, принятого для агрегатирования;

$c$  — поправочный коэффициент, учитывающий вес почвы на корпусах плуга (при  $h = 0,22 \dots 0,25$  м он равен 1,2);

$i$  — рельеф участка.

7. Число плужных корпусов, которые нормально загрузят трактор на выбранных передачах:

$$n_{кор} = \frac{P_{крIII}^n \cdot \varepsilon_p}{R_{кор}}, \quad (3.3)$$

где  $\varepsilon_p$  — коэффициент использования номинальной силы тяги трактора (см. прил. 9).

$$n_{корIII} = \frac{P_{крIII}^n \cdot \varepsilon_p}{R_{кор}}; \quad n_{корVI} = \frac{P_{крVI}^n \cdot \varepsilon_p}{R_{кор}}.$$

Полученное по расчету число корпусов плуга округляем до целого числа в сторону уменьшения с целью создания резервного запаса тягового усилия трактора, то есть принимаем

$n_{корIII}^{**}$ ;  $n_{корVI} = \dots$

$$\begin{aligned} R_{пл} &= hb_{кор} n_{кор} K_{пл} + G_{пл} ci; \\ R_{плIII} &= hb_{кор} n_{корIII} K_{пл} + G_{пл} ci; \\ R_{плVI} &= hb_{кор} n_{корVI} K_{пл} + G_{пл} ci. \end{aligned} \quad (3.4)$$

9. Коэффициент использования тягового усилия трактора на данных передачах:

$$\begin{aligned} \eta_{ит} &= \frac{R_{пл}}{P_{крI}^n}; \\ \eta_{итIII} &= \frac{R_{плIII}}{P_{крIII}^n}; \quad \eta_{итVI} = \frac{R_{плVI}}{P_{крVI}^n}. \end{aligned} \quad (3.5)$$

## 8. Тяговые сопротивления плуга "на принятых

передачах:

Значения коэффициента использования тягового усилия трактора на вспашке почв разных типов  $\eta_{ит}$  должны лежать в пределах 0,88...0,94.

Б. Для простых навесных тяговых пахотных агрегатов методика расчета аналогична, только в формуле 3.2 значение  $K_{пл}$  необходимо брать равным  $K_{,,л} = (0,8...0,85) K_{пл}'$  так как для навесных агрегатов сопротивления меньше на

15...20%. Таким образом, если  $K_{пл} \wedge 65$  — , то в формулу

$$m^2$$

3.2 надо подставить значение  $K_{пл} = 65 - 0,85 = 55,3$  кН/м<sup>2</sup>.

В. При расчете состава комбинированного пахотного агрегата определяем:

'6. Тяговое сопротивление (кН), 'приходящееся на один плужный корпус, с учетом тягового сопротивления дополнительных машин (зубовых борон, катков и др.)?

$$R_{y\ll} = R * op + (K \pm g,, i) b \text{ кор}, \quad (3.6)$$

где  $R_{кор}$  ■—тяговое сопротивление, приходящееся на одни

плужный корпус (см. формулу 3.2);

.  $K$  — удельное тяговое сопротивление машины, идущей в агрегате за плугом, кН/м (см. прил. 2);

$g,,$  — сила тяжести машины, 'приходящаяся на 1 м ее конструктивной ширины захвата.  $B_k$ , кН/м; то есть

7. Число плужных корпусов в агрегате:

$$n_{\text{кор}} = \frac{P_{\text{кр1}}^{\text{н}} \varepsilon_{\text{р}}}{R_{\text{уд}}} \quad (3.7)$$

8. Число дополнительных (кроме плуга) машин в агрегате (с округлением до ближайшего большего целого числа):

$$n_{\text{м}} = \frac{n_{\text{кор}} b_{\text{кор}}}{b_{\text{к}}} \quad (3.8)$$

9. Общее тяговое сопротивление комбинированного пахотного агрегата:

$$R_{\text{а}} = R_{\text{пл}} + n_{\text{м}} (K b_{\text{к}} \pm G_{\text{м}} i), \quad (3.9)$$

где  $R_{\text{пл}}$  — тяговое сопротивление плуга, определяемое по формуле 3.4.

10. Коэффициент использования тягового усилия трактора на данных передачах:

$$\eta_{\text{ит}} = \frac{R_{\text{а}}}{P_{\text{кр1}}^{\text{н}}}$$

$$\eta_{\text{итIII}} = \frac{R_{\text{аIII}}}{P_{\text{крIII}}^{\text{н}}}; \quad \eta_{\text{итIV}} = \frac{R_{\text{аIV}}}{P_{\text{крIV}}^{\text{н}}}$$

Для комбинированных пахотных агрегатов значения  $\eta_{\text{ит}}$  должны лежать в пределах 0,92...0,95.

**Согласно задания рассчитать производительность агрегата на выбранных передачах.**

Техническая часовая производительность агрегата рассчитывается по формуле

$$W_{ч} = 0,1 B_p V_p \tau, \quad (3.38)$$

где  $\tau$  — коэффициент использования времени смены. Его можно рассчитать или принять для определенных условий работы по данным приложения 15.

Техническая сменная производительность агрегата определяется по формуле

$$W_{см} = W_{ч} T_{см}, \quad (3.39)$$

где  $T_{см}$  — нормативное время смены, ч;  $T_{см} = 7$  ч.