



Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства» НИУ-
«ТИИИМСХ»



Дисциплина:

Транспорт в сельском и
водном хозяйстве

Тема

1

Состав тракторного Транспорта.



БЕРДИМУРАТОВ
ПАРАХАТ
ТАЖИМУРАТОВИЧ

Доцент кафедры
«Управление инженерными
системами»



ЛЕКЦИЯ - 10. СОСТАВ ТРАКТОРНОГО ТРАНСПОРТА

План:

1. Алгоритм расчёта рационального состава МТА.
2. Расчёт состава тракторного транспортного агрегата.

Литература

1. А.В.Гордеенко и др. Расчёт эксплуатационных, технико-экономических и технологических показателей работы МТА. Горки-2017.
2. А.В. Головкин. Автомобильные перевозки в с/х производстве, Курс лекций, Тюмень – 2012
3. М.С.Ходош. Грузовые автомобильные перевозки. М.,Транспорт. 1980.
4. Ю.И.Наумов Машина-трактор паркидан фойдаланиш Тошкент, Мехнат, 1985.

Алгоритм расчёта рационального состава МТА.

От эффективности использования как отдельных агрегатов, так и всего МТП непосредственно зависят количество и качество производимой сельскохозяйственной продукции, затраты соответствующих ресурсов и в конечном счёте экономическое благополучие всего хозяйства.

Уровень механизации производственных сельскохозяйственных процессов зависит не только от количество новых машин, но и от умелого и рационального использования их.

Расчёт потребного количества технических средств для выполнения определенного объёма сельскохозяйственных работ необходим, прежде всего, для осуществления качественной организации и управления той или иной отраслью СХП.

Указанный расчёт может быть осуществлён с высоким качеством только при условии отличного знания и умения определять эксплуатационные характеристики тракторов и агрегируемых машин, их рациональные составы исходя из конкретных условий работы.

Расчёт состава МТА при заданной марке СХМ выполняется в нижеприведённой последовательности.

1. По техническим характеристикам СХМ определяют рабочую ширину захвата B_p , вес G_m и диапазон агротехнически допустимых рабочих V_p скоростей машины заданной марки.
2. Определяют тяговые сопротивления R (кН) машины по следующим формулам:

для пахотных агрегатов

$$R_{пл} = k_o \cdot a \cdot b \cdot n + G_{пл} \cdot \sin \alpha, \quad (1)$$

где k_o – удельное сопротивление почвы при пахоте, кН/м² (табл.1);

a – глубина вспашки, м;

b – ширина захвата одного корпуса плуга, м;

n – число корпусов плуга, шт;

$G_{пл}$ – вес плуга, кН;

α – угол наклона участка поля, град.

Средние значения удельного сопротивления сельскохозяйственных машин и орудий (для учебных целей)

Сельскохозяйственные машины и орудия	Удельное сопротивление	
	$K_{пл}$, кН/м ²	K_o , кН/м
Плуги при вспашке почв:		
легких	28	
средних	45	
тяжелых	67	
очень тяжелых	100	
Бороны дисковые		1,7
Культиваторы: для сплошной обработки		2,1
для междурядной обработки		1,5
окучники		1,6
Агрегаты комбинированные почвообрабатывающие		2,4
Сеялки рядовые		1,35
Косилки навесные		0,8
прицепные		1,1
Пресс-подборщики		0,4

для *непахотных агрегатов*, рабочие органы которых взаимодействуют с почвой или растениями (бороны, сеялки и др.)

$$R_M = k_o \cdot B_p + G_M \cdot \sin \alpha, \quad (2)$$

где k_o — удельное сопротивление машины или орудия, кН/м (табл.1);

B_p — рабочая ширина машины, м;

n — число корпусов плуга, шт;

G_M — вес машины, кН.

для *машин*, имеющих привод от ВОМ трактора (косылки, опрыскиватели, разбрасыватели и др)

$$R_{гр} = R_M + R_{ВОМ}, \quad (3)$$

где R_M — тяговое сопротивление машин с рабочими органами, не приводимыми в действие от ВОМ, определяемое по формуле (2) или сопротивлению качению колес машины с грузом, кН:

$$R_M = G_M (f + \sin \alpha), \quad (4)$$

где f — коэфф. сопротивления качению колес машины (по стерне — 0,09; пару — 0,13; зяби — 0,15, полю, подготовленному под посев — 0,16);

$R_{ВОМ}$ - сопротивление, эквивалентное мощности, расходуемой через ВОМ, кН:

R_{BOM} - сопротивление, эквивалентное мощности, расходуемой через BOM, кН:

$$R_{BOM} = \frac{3,6 N_{BOM} \eta_m}{V_p \eta_{BOM}} \quad (5)$$

где N_{BOM} – мощность на привод рабочих органов СХМ, кВт (табл.2);
определяемое по формуле (2) или сопротивлению качению колес машины с грузом, кН:

η_m – коэфф. полезного действия (КПД) трансмиссии трактора;

η_{BOM} – КПД механизма привода BOM, $\eta_{BOM} = 0,85 \dots 0,9$;

V_p – рабочая скорость агрегата, км/ч.

Тяговое сопротивление агрегата R_{agr} (кН), включающего несколько однотипных машин, рассчитывается по формуле

$$R_{agr} = n_m (k_o \cdot B_p + G_m \cdot \sin \alpha) + R_{сц}, \quad (6)$$

где n_m – число машин в агрегате, шт.;

$R_{сц}$ – тяговое сопротивление сцепки, кН, которое рассчитывают по формуле (4), подставляя

$G_{сц}$ вместо G_m .

Мощность на привод рабочих органов машин

Сельскохозяйственные машины	Значение $N_{ВМ}$, кВт
Разбрасыватель органических удобрений	14,72
Разбрасыватель минеральных удобрений	12,5
Картофелесажалка	5,15
Косилка	7,0
Косилка измельчитель	22,1
Сеялка пневматическая	10,2
Фреза почвообрабатывающая	27,2
Картофелекопатель	23,6
Опрыскиватель	12,1
Пресс-подборщик	9,5

3. По найденному тяговому сопротивлению R машины (агрегата) определяют необходимое тяговое усилие $P_{кр}$ трактора. Для этого в зависимости от вида выполняемой работы задаются значением коэффициента η в пределах:

$$0,85 < \left(\eta = \frac{R}{P_{кр}} \right) < 0,96 \quad (7)$$

и вычисляют $P_{кр}$ (кН) по формуле

$$P_{кр} = \frac{R}{\eta}. \quad (8)$$

Полученное число является расчетным значением тягового усилия трактора, необходимого для работы в агрегате с данной машиной.

3. По расчетному значению $P_{кр}$ и диапазону рабочих скоростей V_p машины, пользуясь тяговыми характеристиками тракторов выбирают тип и марка трактора.

Если участок поля с неровным рельефом, тогда номинальное значение тягового усилия трактора:

$$P_{кр}^H = P_{кр} + G_{mp} \sin \alpha, \quad (9)$$

где G_{mp} – вес трактора кН; α – угол наклона участка поля, град.

В этом случае показатель рациональности агрегата η вычисляется по формуле

$$\eta = \frac{R}{(P_{кр}^H - G_{mp} \sin \alpha)}. \quad (10)$$

5. Рациональность составленного агрегата проверяется по формулам (7) или (10).

Окончательно записывается рациональный состав МТА: марка трактора, марка агрегатируемой машины, рабочая скорость V_p и тяговое усилие $P_{кр}$.

Расчёт состава тракторного транспортного агрегата

Прицепы агрегатируются с трактором двумя способами:

- **простым** — с одним прицепом;
- **эшелонированным** — с двумя или несколькими прицепами.

Транспортные тракторные агрегаты в основном применяются для транспортировки грузов на труднопроходимых участках местности. Поэтому основным условием составления транспортных тракторных агрегатов является *условие проходимости.*

Расчёт состава тракторного транспортного агрегата выполняется в следующей последовательности.

1. Определяется максимальная сила сцепления $P_{c \max}$ на самом труднопроходимом участке для колесных тракторов с одним ведущим мостом по зависимости

$$P_{c \max} = \frac{\mu \cdot G_{mp} \cdot (L - a) \cdot \cos \alpha}{L - \mu \cdot r_k}.$$

а для тракторов со всеми ведущими колесами

$$P_{c \max} = \mu \cdot G_{mp} \cdot \cos \alpha,$$

где μ - коэффициент сцепления;

G_{mp} - вес трактора, кН;

L - продольная база трактора, м;

a - расстояние от центра тяжести трактора до вертикальной плоскости, проходящей через геометрическую ось качения ведущих колес, м;

α - угол наклона участка поля, град.

r_k - радиус качения колеса, м.

2. Сравнивается величина касательной силы трактора P_k на первой передаче и максимальная сила сцепления $P_{c \max}$. По наименьшей из них, которая и будет движущей силой P_d , определяется максимальный вес транспортного тракторного поезда:



ТЕЛЕЖКА ТРАП ТПС 6



ТЕЛЕЖКА ТРАП ТТ 1С



Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства» НИУ-
«ТИИМСХ»



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



БЕРДИМУРАТОВ ПАРАХАТ
ТАЖИМУРАТОВИЧ



Доцент кафедры
«Управление инженерными
системами»



+ 998 (71) 237 0586



b_parakhat@mail.ru



+ 998 (97) 157-69-88