

**Цель работы:** освоить методику расчета тягово-приводных машинно-тракторных агрегатов с учетом агротехнических требований, современных требований ресурсосбережения, высокой производительности и охраны окружающей среды.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

1. К трактору, марка которого указана в заданном варианте (прил. А), подобрать сельскохозяйственную машину.

2. Обосновать выбор основной рабочей передачи.

3. Определить холостое тяговое сопротивление скомплектованного агрегата (поворот в конце гона).

4. Используя данные тяговой характеристики трактора, графическим или аналитическим способом определить фактические значения скорости движения и расхода топлива на рабочем и холостом ходу на основной рабочей передаче.

5. Рассчитать для основной рабочей передачи значения:

- коэффициента использования тяговой мощности  $\eta_{\text{т}}$ ;

- коэффициента использования максимальной тяговой мощности  $\eta_{\text{м}}$ ;

- тягового КПД трактора  $\eta_{\text{т}}$ ;

- максимального тягового КПД трактора  $\eta_{\text{тн}}$ ;

- коэффициента использования номинальной мощности двигателя (условный тяговый КПД трактора)  $\eta_{\text{ту}}$ .

## 2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

В связи с тем, что заводами сельхозмашиностроения Республики Беларусь выпускаются однотипные машины с различной шириной захвата, в практике сельскохозяйственного производства при комплектовании тягово-приводных машинно-тракторных агрегатов могут решаться две задачи:

- для выполнения заданной производственной операции к известному трактору подобрать сельскохозяйственную машину;

- к заранее известной сельскохозяйственной машине для выполнения заданной производственной операции подобрать трактор.

В зависимости от поставленной задачи методика комплектования тягово-приводных агрегатов несколько различается.

Задача комплектования агрегата в первом случае ставится следующим образом: для трактора заданной марки и в заданных условиях с учетом требований агротехники подобрать сельскохозяйственную машину с соответствующей шириной захвата и определить рабочую передачу технологического режима таким образом, чтобы агрегат отвечал требованиям рациональной загрузки трактора и энерго-сбережения.

Наиболее экономичный режим работы трактора обычно соответствует тем передачам, для которых тяговая мощность имеет наибольшее значение. Эти передачи целесообразно принимать в качестве рабочих.

Расчет тягово-приводного агрегата в данном случае ведется в следующей последовательности.

1. Предварительно принимают ряд передач трактора, анализируя зону его рациональной тяговой загрузки по потенциальной тяговой характеристике (прил. Б) и учитывая диапазон агротехнически допустимых скоростей (прил. В).

В пределах данного интервала выбирают 2–3 передачи трактора в зоне максимально допустимой по агротребованиям скорости  $V_{P \max}^{agr}$ .

Если агротехнически допустимая скорость позволяет работать на разных передачах, то выбирают те из них, на которых тяговая мощность трактора имеет наибольшее значение или близка к нему, т. е.

$N_T = N_{T \max}$ . Для этого можно пользоваться потенциальной тяговой характеристикой трактора, представленной в форме табл. 1.

Таблица 1. Тяговые показатели трактора \_\_\_\_\_ при работе на \_\_\_\_\_ (агрофон)

Передача трактора	Холостой ход		При максимальной тяговой мощности ( $N_{кр \max}$ )				
	Скорость движения $V$ , км/ч	Расход топлива $G_T$ , кг/ч	Тяговая мощность $N_{кр}$ , кВт	Тяговое усилие $P_{кр}$ , кН	Скорость движения $V$ , км/ч	Расход топлива $G_T$ , кг/ч	Буксование, %
1							
2							
3							
4							
...							

Однако удобнее в данном случае пользоваться потенциальной тяговой характеристикой (рис. 1), представленной в виде графиков  $V_p = f(P_{кр})$  и  $N_{кр} = f(P_{кр})$ .

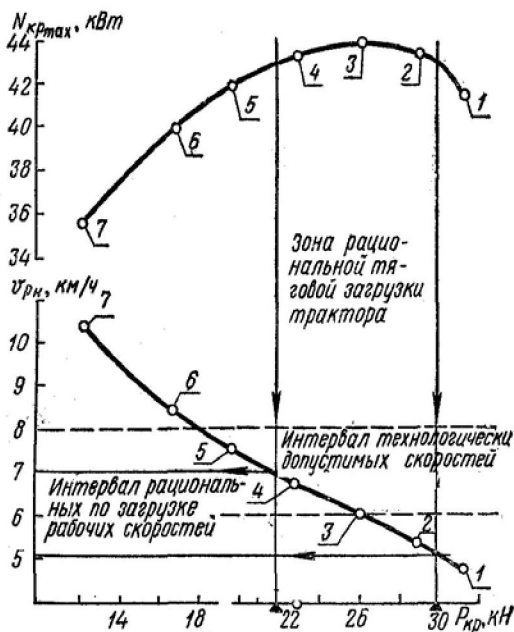


Рис. 1. Предварительный выбор передач трактора по потенциальной тяговой характеристике

Как видно из рис. 1, наиболее рациональными по использованию тяговой мощности являются 2, 3 и 4-я передачи. Однако 2-я передача находится за пределами агротехнически допустимых скоростей. В то же время агротехника позволяет работать и на 5-й передаче, не принадлежащей диапазону рациональной загрузки трактора. Поэтому расчет следует вести для 3-й и 4-й передач трактора, одновременно принадлежащих обоим указанным диапазонам.

2. Для установленных передач рассчитывают тяговое усилие трактора, предварительно определив его движущую силу с учетом того, что часть мощности двигателя используется для привода рабочих органов машины через ВОМ трактора.

Исходя из этого, определяют касательную силу тяги (кН) по одной из зависимостей:

$$P_{\text{к}} = \frac{10(N_{e_{\text{н}}} - \frac{N_{\text{ВОМ}}}{\eta_{\text{ВОМ}}})i_{\text{тр}}\eta_{\text{МГ}}}{r_{\text{к}}n_{\text{н}}}; \quad (1)$$

$$P_{\text{к}} = \frac{N_{e_{\text{н}}}(1 - \mu_{\text{ВОМ}})i_{\text{тр}}\eta_{\text{МГ}}}{r_{\text{к}}\omega_{\text{н}}}, \quad (2)$$

где  $N_{e_{\text{н}}}$  – номинальная мощность двигателя, кВт;

$N_{\text{ВОМ}}$  – мощность, передаваемая через ВОМ на привод рабочих органов машины, кВт;

$i_{\text{тр}}$  – передаточное число трансмиссии (прил. Г);

$\eta_{\text{ВОМ}}, \eta_{\text{МГ}}$  – КПД трансмиссий ВОМ и трактора;

$r_{\text{к}}$  – радиус качения колеса или звездочки, м, определяемый по формуле

$$r_{\text{к}} = r_{\text{о}} + \lambda h, \quad (3)$$

здесь  $r_{\text{о}}$  – радиус обода колеса колесного трактора или начальной окружности звездочки гусеничного трактора (для гусеничных тракторов  $r_{\text{к}} = r_{\text{о}}$ ), м;

$\lambda$  – коэффициент усадки шины, равный 0,7...0,8;

$h$  – высота шины, м;

$n_{\text{н}}$  – номинальная частота вращения коленчатого вала, об/мин;

$\mu_{\text{ВОМ}}$  – доля мощности двигателя, реализуемая через ВОМ, которая рассчитывается по зависимости

$$\mu_{\text{ВОМ}} = \frac{N_{\text{ВОМ}}}{N_{e_{\text{н}}}\eta_{\text{ВОМ}}}; \quad (4)$$

$\omega_{\text{н}}$  – угловая скорость коленчатого вала,  $\text{с}^{-1}$ .

Затем определяют силу сцепления (кН) движителя трактора с почвой по формуле

$$P_{\text{сц}} = \mu G_{\text{сц}}, \quad (5)$$

где  $\mu$  – коэффициент сцепления движителя трактора с почвой;

$G_{\text{сц}}$  – сцепной вес трактора, кН (для гусеничных тракторов и тракторов с колесной формулой 4К4  $G_{\text{сц}} \approx G_{\text{тр}}$ , для тракторов с колесной формулой 4К2  $G_{\text{сц}} \approx 2/3 G_{\text{тр}}$ ).

Рассчитанное значение сравнивают с полученным значением касательной силы тяги. По наименьшему значению ( $P_k$  или  $P_{сл}$ ) устанавливают движущую силу трактора  $P_d$ .

Определив силу, затрачиваемую на передвижение трактора (кН), по формуле

$$P_f = G_{тр} f \cos \alpha, \quad (6)$$

где  $G_{тр}$  – вес трактора, кН;

$f$  – коэффициент сопротивления качению трактора;

$\alpha$  – уклон, град,

и силу, затрачиваемую на преодоление подъема (кН), по формуле

$$P_\alpha = G_{тр} \sin \alpha, \quad (7)$$

находят истинное тяговое усилие трактора (кН) с учетом того, что часть мощности двигателя затрачивается на привод рабочих органов машины через ВОМ:

$$P_{крН} = P_d - P_f - P_\alpha. \quad (8)$$

3. Уточняют максимальную ширину (м) захвата агрегата или, если данная машина выпускается с различной шириной захвата, определяют, с какой из них рациональнее агрегатировать имеющийся трактор:

- прицепной

$$B_{\max}^{пр} = \frac{P_{крН}}{k + g_m \sin \alpha}; \quad (9)$$

- навесной

$$B_{\max}^н = \frac{P_{крН}}{k_n + g_m (\lambda f_{тр} + \sin \alpha)}, \quad (10)$$

где  $k$  – удельное тяговое сопротивление прицепной рабочей машины при скорости  $V_{рН}$ , кН/м, определяемое по формуле

$$k_{пр} = k_0 [1 + (V_{рН} - V_0) \Delta C / 100],$$

здесь  $k_0$  – удельное тяговое сопротивление прицепной рабочей машины при скорости  $V_0 = 5$  км/ч, кН/м (прил. Д);

$\Delta C$  – темп нарастания удельного тягового сопротивления при повышении скорости на 1 км/ч свыше  $V_0$ , % (принять равным 3 %);

$k_n$  – удельное тяговое сопротивление навесной рабочей машины при скорости  $V_{pн}$ , кН/м, рассчитываемое по формуле

$$k_n = k_{0_n} [1 + (V_{pн} - V_0)\Delta C / 100],$$

здесь  $k_{0_n}$  – удельное тяговое сопротивление навесной рабочей машины при скорости  $V_0 = 5$  км/ч, кН/м, определяемое по зависимости  $k_{0_n} = (0,8 \dots 0,85)k_0$ ;

$g_m$  – удельный вес машины, кН/м (прил. Е);

$\lambda$  – коэффициент, учитывающий величину догрузки трактора при работе с навесными машинами, равный  $0,5 \dots 1,0$ ;

$f_{тр}$  – коэффициент сопротивления качению трактора (прил. Ж).

Для каждой из выбранных к расчету передач трактора из прил. И подобрать машину конкретной марки с ближайшей меньшей к рассчитанной шириной захвата. Если таких машин несколько, то принимается та из них, которая имеет меньшую массу.

4. На всех выбранных для расчета передачах находят тяговое сопротивление (кН) тягово-приводного агрегата:

- прицепной

$$R_a^{пp} = kB_M + G_M \sin \alpha; \quad (11)$$

- навесной

$$R_a^H = k_n B_M + G_M (\lambda f_{тр} + \sin \alpha). \quad (12)$$

5. Определяют показатели рациональности состава агрегата. Для оценки правильности расчета состава агрегата и выбора рабочей передачи трактора в отличие от тяговых агрегатов (для которых определяются коэффициенты использования тягового усилия и тяговой мощности) для тягово-приводных определяют коэффициент загрузки двигателя по мощности и сравнивают с оптимальным (прил. К).

$$\epsilon_N = N_{ep} / N_{en}, \quad (13)$$

где  $N_{ep}$  – мощность, на которую загружен двигатель на рабочем режиме, кВт, определяемая по формуле

$$N_{ep} = \frac{(R_a + P_f + P_\alpha)V_{pн}}{3,6\eta_{мг}\eta\delta} + \frac{N_{BOM}}{\eta_{BOM}}, \quad (14)$$

здесь  $V_{pн}$  – номинальная скорость движения на передаче, км/ч;

$\eta_{\delta}$  – КПД буксования, определяемый по зависимости

$$\eta_{\delta} = 1 - \frac{\delta}{100}. \quad (15)$$

По наибольшему значению коэффициента использования мощности двигателя, но не превышающему оптимального его значения, выбирают рабочую передачу.

6. Определяют тяговое сопротивление агрегата на холостом ходу (поворот в конце гона) по следующим формулам:

- прицепной

$$R_{ax}^{np} = G_m(f_m + \sin \alpha), \quad (16)$$

где  $f_m$  – коэффициент сопротивления качению сельскохозяйственной машины (прил. Л);

- навесной

$$R_{ax}^H = G_m(f_{тр} \pm \sin \alpha). \quad (17)$$

7. Зная тяговое сопротивление агрегата на выбранной передаче, уточняют фактическую скорость движения и фактический расход топлива.

Расчет скоростей на рабочем, холостом ходу и соответствующего им часового расхода топлива на выбранной передаче производится с использованием тяговой характеристики трактора (для этой передачи) графически либо аналитически.

При использовании графического способа (рис. 2) в принятом масштабе строятся графики зависимостей  $V_p = f(P_{кр})$  и  $G_T = f(P_{кр})$  по данным тяговой характеристики на выбранной передаче.

На оси  $P_{кр}$  от 0 откладывается рабочее (холостое) сопротивление и через полученную точку проводится прямая до пересечения с соответствующим графиком. Из полученных точек пересечения восстанавливаются перпендикуляры к осям  $V_p$  и  $G_T$ . Точки пересечения этих перпендикуляров с соответствующими осями – искомые значения рабочей скорости  $V_p$ , скорости холостого хода агрегата  $V_{px}$ , часового расхода топлива на рабочем  $G_{Tp}$  и холостом ходу  $G_{Tx}$ .

Вид зависимостей, используемых для аналитического расчета скоростей движения и расхода топлива на рабочем и холостом ходу, вытекает из того же графика тяговой характеристики на выбранной пере-

даче, при этом для их получения использован метод подобия треугольников.

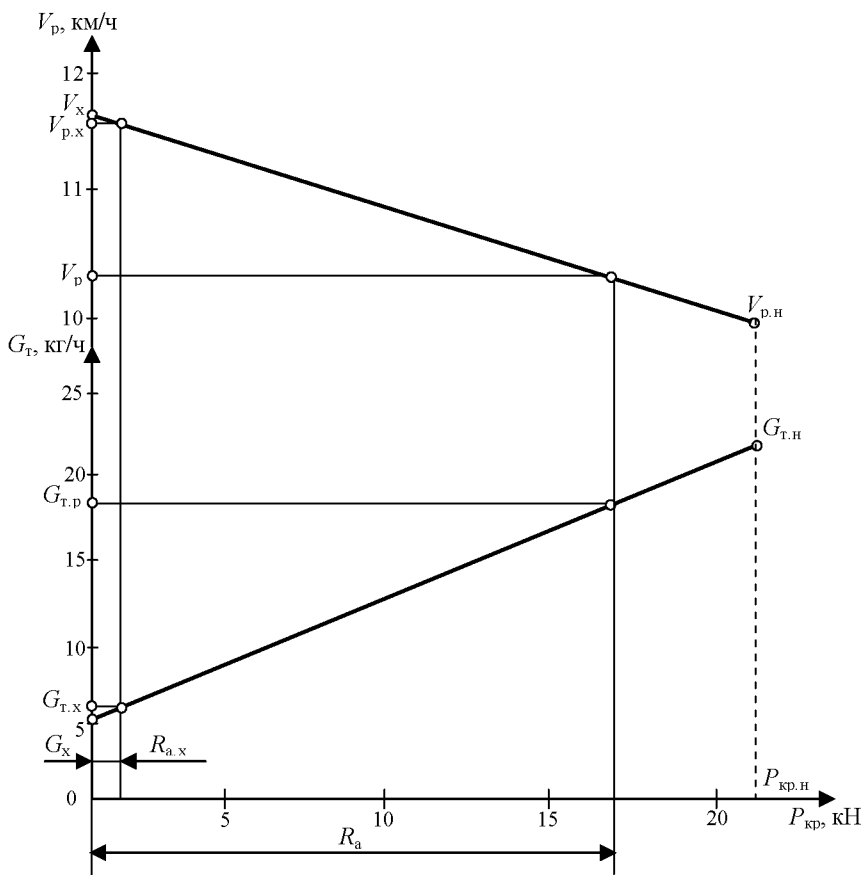


Рис. 2. Пример графического метода определения режимных параметров по тяговой характеристике трактора для рабочего и холостого хода агрегата

Рабочая скорость

$$V_p = V_x - \frac{R_a (V_x - V_{п.н})}{P_{кр.п}}. \quad (18)$$

Скорость на холостом ходу

$$V_{P_x} = V_x - \frac{R_{ax} (V_x - V_{P_H})}{P_{крН}}. \quad (19)$$

Часовой расход топлива на рабочем ходу

$$G_{T_p} = G_x + \frac{R_a (G_{T_H} - G_x)}{P_{крН}}. \quad (20)$$

Часовой расход топлива на холостом ходу

$$G_{T_x} = G_x + \frac{R_{ax} (G_{T_H} - G_x)}{P_{крН}}. \quad (21)$$

8. Для выбранной передачи трактора необходимо определить:

- коэффициент использования тягового усилия трактора

$$\eta_{и} = \frac{R_a}{P_{крН}}; \quad (22)$$

- коэффициент использования тяговой мощности трактора

$$\eta_{иМ} = \frac{N_{кр}}{N_{кр\max} - N_{\alpha}} = \eta_{и} \frac{V_p}{V_{P_H}}, \quad (23)$$

где  $N_{кр}$  – мощность, необходимая для агрегатирования, которая определяется по формуле

$$N_{кр} = R_a V_p; \quad (24)$$

$N_{кр\max}$  – максимальная тяговая мощность, которая берется из тяговой характеристики или рассчитывается по формуле

$$N_{кр\max} = P_{крН} V_{P_H}; \quad (25)$$

$N_{\alpha}$  – мощность, затрачиваемая на преодоление подъема, которая рассчитывается по зависимости

$$N_{\alpha} = V_p G_{T_p} \sin \alpha. \quad (26)$$

Если расчеты выполнены верно, то всегда соблюдается условие

$$\eta_{и} < \eta_{иМ}; \quad (27)$$

- тяговый КПД трактора

$$\eta_{т} = \frac{N_{кр}}{N_{eр}}; \quad (28)$$

- максимальный тяговый КПД трактора

$$\eta_{тн} = \frac{N_{крmax}}{N_{eн}}; \quad (29)$$

- коэффициент использования номинальной мощности двигателя (условный тяговый КПД трактора)

$$\eta_{ту} = \frac{N_{кр}}{N_{eн}}. \quad (30)$$

Определив режимы работы машинно-тракторного агрегата, его показатели представляют в виде табл. 2.

Таблица 2. Эксплуатационно-техническая характеристика скомплектованного агрегата

Показатель	Значение показателя
Состав агрегата	
Конструктивная ширина захвата, м	
Передача трактора	
Рабочая скорость, км/ч	
Скорость на холостом ходу, км/ч	
Расход топлива при рабочем ходе, кг/ч	
Расход топлива при холостом ходе, кг/ч	
Расход топлива при остановках с работающим двигателем, кг/ч	
Коэффициент использования тягового усилия	
Коэффициент использования тяговой мощности трактора	
Тяговый КПД трактора	
Максимальный тяговый КПД трактора	
Коэффициент использования номинальной мощности двигателя	

### 3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ

1. Выписать из прил. А исходные данные по соответствующему варианту задания.

2. Установить интервал агротехнически допустимых скоростей движения агрегата при выполнении заданной работы (прил. В).

3. Используя данные прил. Б, заполнить табл. 1.

4. По данным табл. 1 построить график потенциальной тяговой характеристики трактора и определить по нему зону рациональной тяговой загрузки, интервал рациональных по загрузке рабочих скоростей и возможные рабочие передачи трактора в интервале агротехнически допустимых скоростей движения агрегата.

4а. По данным табл. 1 выбрать 3–4 передачи трактора, с учетом интервала агротехнически допустимых скоростей к данной технологической операции, на которых тяговая мощность имеет наибольшее значение.

5. На выбранных передачах трактора определить его движущую силу с учетом того, что часть мощности двигателя используется для привода рабочих органов машины через ВОМ трактора.

Для этого целесообразно воспользоваться следующей методикой:

- составить табл. 3:

Таблица 3. Определение тягового усилия трактора \_\_\_\_\_ на передачах

Передача	Тяговые показатели					
	$P_k$ , кН	$P_{сц}$ , кН	$P_{дв}$ , кН	$P_f$ , кН	$P_\alpha$ , кН	$R_{крн}$ , кН
1	2	3	4	5	6	7
3						
4						
5						
...						

Примечание.  $P_k$  – касательная сила тяги трактора на передаче;

$P_{сц}$  – сцепная сила трактора;

$P_{дв}$  – движущая трактор сила на передаче;

$P_f$  – сила сопротивления передвижению трактора;

$P_\alpha$  – сила, затрачиваемая на преодоление подъема;

$R_{крн}$  – тяговое усилие трактора на передаче;

- для выбранных передач трактора по формуле (1) или (2) определить касательную силу тяги и полученные значения занести в колон-

ку 2 табл. 3, при этом мощность, необходимую для привода рабочих органов машины, принять из прил. И;

- по формуле (5) определить сцепную силу трактора (значение коэффициента сцепления  $\mu$  взять из прил. М) и занести ее значение в колонку 3 табл. 3;

- сравнивая численные значения касательной силы тяги и сцепной силы (колонки 2 и 3), определить значение движущей силы (меньшая из сравниваемых по значению) и занести его в колонку 4 табл. 3;

- по формуле (6) определить силу, затрачиваемую на передвижение трактора (значение коэффициента сопротивления качению  $f$  взять из приложения Ж), и занести ее значение в колонку 5 табл. 3;

- по формуле (7) определить силу, затрачиваемую на преодоление подъема, и занести ее значение в колонку 6 табл. 3;

- на каждой из выбранных к расчету передач по формуле (8) определить значения тягового усилия трактора и занести их в колонку 7 табл. 3.

6. Уточнить максимальную ширину захвата агрегата или, если данная машина выпускается с различной шириной захвата, определить, с какой из них рациональнее агрегатировать имеющийся трактор:

- для прицепной машины – по формуле (9);

- для навесной – по формуле (10).

7. Для каждой из выбранных к расчету передач трактора из прил. И подобрать машину конкретной марки с ближайшей меньшей к рассчитанной шириной захвата. Если таких машин несколько, то принимается та из них, которая имеет меньшую массу.

8. На всех выбранных для расчета передачах найти тяговое сопротивление тягово-приводного агрегата:

- для прицепной машины – по формуле (11);

- для навесной – по формуле (12).

9. Для оценки правильности расчета состава агрегата и выбора рабочей передачи трактора необходимо определить коэффициент загрузки двигателя по мощности по формуле (13).

По максимальному значению этого коэффициента, но не превышающему оптимального его значения (прил. К), уточняется состав тягово-приводного МТА и выбирается рабочая передача (режим работы).

10. Для выбранной в п. 9 передачи определить тяговое сопротивление агрегата на холостом ходу (поворот в конце гона):

- для прицепного агрегата – по формуле (16);

- для навесного – по формуле (17).

11. Зная тяговое сопротивление агрегата на выбранной передаче, уточнить фактические значения скорости движения и расхода топлива трактора на рабочем и холостом ходу.

Расчет скоростей на рабочем, холостом ходу и соответствующего им часового расхода топлива на выбранной передаче производится с использованием тяговой характеристики трактора (для этой передачи) графически либо аналитически.

При использовании графического способа (см. рис. 2) в принятом масштабе строятся графики зависимостей  $V_p = f(P_{кр})$  и  $G_T = f(P_{кр})$  по данным тяговой характеристики на выбранной передаче.

При использовании аналитического способа скорости движения на рабочем и холостом ходу определяются по формулам (18) и (19), а расход топлива – по формулам (20) и (21) соответственно.

12. Для рассчитанного состава агрегата и режима работы определить:

- коэффициент использования тягового усилия по формуле (22);
- коэффициент использования тяговой мощности трактора по формуле (23), при этом необходимо предварительно рассчитать мощность, необходимую для агрегатирования, по формуле (24) и мощность, затрачиваемую на преодоление подъема, по формуле (26). Максимальную тяговую мощность можно взять из тяговой характеристики трактора или рассчитать по формуле (25).

С использованием формулы (27) сделать соответствующий вывод о правильности выполненных расчетов;

- тяговый КПД трактора по формуле (28);
- максимальный тяговый КПД трактора по формуле (29);
- коэффициент использования номинальной мощности двигателя (условный тяговый КПД трактора) по формуле (30).

#### **4. ПОДБОР ТРАКТОРА К ИМЕЮЩЕЙСЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЕ**

Иногда на практике возникает необходимость к выбранной по агротехническим параметрам машине подобрать соответствующий трактор. В этом случае необходимо поступать следующим образом.

1. По агротехнически максимальной допустимой скорости движения для данной технологической операции определяют удельное тяговое сопротивление машины:

- для прицепной

$$k = k_0 \left[ 1 + \left( V_{P_{\max}}^{\text{арп}} - V_0 \right) \frac{\Delta C}{100} \right]; \quad (31)$$

- для навесной

$$k_{\text{н}} = k_{0_{\text{н}}} \left[ 1 + \left( V_{P_{\max}}^{\text{арп}} - V_0 \right) \frac{\Delta C}{100} \right], \quad (32)$$

где  $k_0$  – удельное тяговое сопротивление прицепной рабочей машины при скорости  $V_0 = 5$  км/ч, кН/м;

$k_{0_{\text{н}}}$  – удельное тяговое сопротивление навесной рабочей машины при скорости  $V_0 = 5$  км/ч, кН/м, определяемое по зависимости  $k_{0_{\text{н}}} = (0,8 \dots 0,85)k_0$ ;

$V_{P_{\max}}^{\text{арп}}$  – агротехнически максимально допустимая скорость движения агрегата при выполнении заданной технологической операции, км/ч;

$\Delta C$  – темп нарастания удельного тягового сопротивления при повышении скорости на 1 км/ч свыше  $V_0$ , %.

2. Определяют полное тяговое сопротивление выбранной машины: - прицепной

$$R_{\text{а}}^{\text{пр}} = kB_{\text{М}} + G_{\text{М}} \sin \alpha; \quad (33)$$

- навесной

$$R_{\text{а}}^{\text{н}} = k_{\text{н}}B_{\text{М}} + G_{\text{М}}(\lambda f_{\text{тр}} + \sin \alpha). \quad (34)$$

3. Находят необходимое тяговое усилие трактора (кН) по формуле

$$P_{\text{кр}} = \frac{R_{\text{а}}}{\eta_{\text{ПКР}}}, \quad (35)$$

где  $\eta_{\text{ПКР}}$  – коэффициент использования номинального тягового усилия трактора, равный 0,93...0,97.

4. По определенному таким образом тяговому усилию определяют необходимый вес трактора:

- для гусеничных и колесных 4К4

$$G_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{кр}}}{\mu - f_{\text{тр}} - \sin \alpha}; \quad (36)$$

- для колесных 4К2

$$G_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{кр}}}{\frac{2}{3} \mu - f_{\text{тр}} - \sin \alpha}, \quad (37)$$

где  $\mu$  – коэффициент сцепления движителя трактора с почвой;

$f_{\text{тр}}$  – коэффициент сопротивления качению трактора;

$\alpha$  – уклон, град.

5. Зная потребный вес трактора и мощность, потребляемую тягово-приводной машиной через ВОМ, определяют потребную эффективную мощность двигателя по зависимости

$$N_{\text{ен}} = \frac{[G_{\text{тр}}(f_{\text{тр}} \cos \alpha + \sin \alpha)]V_{\text{pmax}}^{\text{арп}}}{\eta_{\text{мг}} \eta_{\delta}} + \frac{R_{\text{м}} V_{\text{pmax}}^{\text{арп}}}{\eta_{\text{мг}} \eta_{\delta}} + \frac{N_{\text{ВОМ}}}{\eta_{\text{ВОМ}}}. \quad (38)$$

6. По техническим характеристикам тракторов, используя полученные значения  $N_{\text{ен}}$ ,  $G_{\text{тр}}$ ,  $P_{\text{кр}}$  и  $V_{\text{pmax}}^{\text{арп}}$ , подбирают трактор, имеющий близкие к ним значения своих параметров.

7. После выбора трактора необходимо произвести уточненные расчеты по определению фактической скорости движения и расхода топлива по вышерассмотренной методике (графически или аналитически).

## 5. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ТЯГОВО-ПРИВОДНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ

1. Рассчитывается рабочее тяговое сопротивление транспортно-технологического агрегата:

- прицепное, полуприцепное и полунавесное агрегатирование

$$R_{\text{а}} = (G_{\text{ТТА}} + G_{\text{гр}}) \left( f_{\text{м}} + \frac{i}{100} \right); \quad (39)$$

- навесное, монтируемое агрегатирование

$$R_{\text{а}} = (G_{\text{ТТА}} + G_{\text{гр}}) \left( f_{\text{тр}} + \frac{i}{100} \right), \quad (40)$$

а также сопротивление перемещению трактора

$$R_3 = G_{\text{тр}} \left( f_{\text{тр}} + \frac{i}{100} \right),$$

где  $G_{\text{ТТА}}$  – вес транспортно-технологической машины, кН;

$G_{\text{тр}}$  – грузопместимость транспортно-технологической машины, кН, определяемая по формуле

$$G_{\text{тр}} = \alpha V_{\text{к}} \gamma g, \quad (41)$$

здесь  $\alpha$  – коэффициент использования конструктивного объема технологической емкости, равный 0,95...1,0;

$V_{\text{к}}$  – конструктивный объем технологической емкости, м<sup>3</sup>;

$\gamma$  – насыпная плотность материала;

$G_{\text{тр}}$  – вес трактора, кН;

$f_{\text{м}}$  – коэффициент сопротивления качению транспортно-технологической машины;

$f_{\text{тр}}$  – коэффициент сопротивления качению трактора;

$i$  – уклон, %.

2. Определяется максимально возможная скорость (км/ч) агрегата по мощности двигателя по формуле

$$V_{\text{Pmax}}^N = \frac{3,6(\eta_N N_{e_n} - N_{\text{ВОМ}} / \eta_{\text{ВОМ}}) \eta_{\text{мг}} \eta_{\delta}}{R_a + R_3}, \quad (42)$$

где  $N_{e_n}$  – номинальная мощность двигателя энергосредства, кВт;

$N_{\text{ВОМ}}$  – мощность, передаваемая на привод рабочих органов машины, кВт;

$\eta_N$  – максимально допустимый коэффициент загрузки двигателя по мощности;

$\eta_{\text{мг}}$  – КПД трансмиссии;

$\eta_{\text{ВОМ}}$  – КПД передачи ВОМ;

$\eta_{\delta}$  – КПД буксования, определяемый по формуле

$$\eta_{\delta} = 1 - (\delta / 100). \quad (43)$$

3. Согласовывается скорость  $V_{\text{Pmax}}^N$  с рядом передаточных чисел трансмиссии трактора.

Для этого вначале определяется передаточное число трансмиссии, соответствующее рассчитанной скорости движения:

$$i_{\text{тр}} = 0,377 \frac{n_{\text{н}} r_{\text{к}}}{V_{\text{Рmax}}^N} (1 - \delta / 100), \quad (44)$$

где  $n_{\text{н}}$  – номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя трактора,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$r_{\text{к}}$  – радиус качения ведущих колес, м.

После этого принимается из ряда передаточных чисел трансмиссии трактора передача, для которой  $i_{\text{тр}}^{\text{ст}}$  – ближайшее большее к рассчитанному  $i_{\text{тр}}$ , а затем определяется скорость по формуле

$$V_{\text{Рmaxст}}^N = 0,377 \frac{n_{\text{н}} r_{\text{к}}}{i_{\text{тр}}^{\text{ст}}} (1 - \delta / 100). \quad (45)$$

4. Путем сравнения значения скорости  $V_{\text{Рmaxст}}^N$  с максимальной и минимальной агротехнически допустимыми скоростями определяется окончательное значение рабочей скорости  $V_{\text{р}}$  и передачи трактора.

Если  $V_{\text{мин}}^{\text{агр}} \leq V_{\text{Рmaxст}}^N \leq V_{\text{max}}^{\text{агр}}$ , то рабочая скорость  $V_{\text{р}} = V_{\text{Рmaxст}}^N$ .

Если  $V_{\text{Рmaxст}}^N < V_{\text{мин}}^{\text{агр}}$ , то, приняв предварительно  $V_{\text{Рпр}} = V_{\text{мин}}^{\text{агр}}$ , следует согласовать ее с рядом передаточных чисел трансмиссии трактора, как это сделано в п. 3, только передаточное число трансмиссии  $i_{\text{тр}}^{\text{ст}}$  – ближайшее меньшее к рассчитанному  $i_{\text{тр}}$ .

Если  $V_{\text{Рmaxст}}^N > V_{\text{max}}^{\text{агр}}$ , то, приняв предварительно  $V_{\text{Рпр}} = V_{\text{max}}^{\text{агр}}$ , нужно согласовать ее с рядом передаточных чисел трансмиссии трактора, как это сделано в п. 3.

5. Определяется скорость агрегата на поворотах (холостой ход).

Для этого по тяговой характеристике трактора принимается передача, скорость на которой при номинальной силе тяги попадает в интервал 5...6 км/ч.

Затем определяется тяговое сопротивление агрегата на поворотах:

- прицепное, полуприцепное и полунавесное агрегатирование

$$R_{\text{ax}} = (G_{\text{ТТА}} + 0,5G_{\text{тр}})(f_{\text{тр}} + \frac{i}{100}); \quad (46)$$

- навесное, монтируемое агрегатирование

$$R_{ax} = (G_{ГТА} + 0,5G_{тр})(f_m + \frac{i}{100}). \quad (47)$$

Рассчитывается при принятых условиях коэффициент использования номинального тягового усилия по зависимости

$$\eta_{ix} = \frac{R_{ax}}{P_{крн} - G_{тр} \frac{i}{100}}. \quad (48)$$

Определяется скорость агрегата на повороте по формуле

$$V_{xa} = V_x - \eta_{ix} (V_x - V_{pn}), \quad (49)$$

где  $V_x$  и  $V_{pn}$  – принятые по тяговой характеристике скорости трактора на холостом ходу и при номинальной силе тяги.

6. Определяются показатели загрузки двигателя трактора в агрегате.

Мощность двигателя трактора, потребляемая под нагрузкой на рабочем ходу, определяется по формуле (14).

Мощность двигателя трактора (кВт), потребляемая под нагрузкой на поворотах, определяется по зависимости

$$N_{ex} = \frac{(R_{ax} + P_f + P_\alpha)V_{pn}}{3,6\eta_{мг}\eta_\delta} + \frac{N_{вом}}{\eta_{вом}}.$$

Коэффициент загрузки двигателя трактора по мощности на рабочем ходу определяется по формуле (13), а на холостом – по формуле

$$\varepsilon_{N_x} = N_{ex} / N_{en}. \quad (50)$$

Рассчитываются значения часового расхода топлива (кг/ч) на рабочем ходу и при поворотах по формулам:

$$G_{tp} = G_{xx} + \eta_{N_p} (G_{tn} - G_{xx}); \quad (51)$$

$$G_{tx} = G_{xx} + \eta_{N_x} (G_{tn} - G_{xx}), \quad (52)$$

где  $G_{xx}$  – часовой расход топлива при максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, кг/ч;

$G_{tn}$  – часовой расход топлива при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, кг/ч.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

### Исходные данные

Вариант	Марка трактора	Вид операции	Условия работы	
			Коэффициент вариации момента сил сопротивления	Уклон, град
1	2	3	4	5
1	БЕЛАРУС-510	Окучивание картофеля	10,0	2
2		Посев зерновых культур	10,0	3
3		Кошение трав	10,0	3
4	БЕЛАРУС-512	Посев свеклы	10,0	4
5		Посадка картофеля	10,0	5
6	БЕЛАРУС-520	Фрезерование легких почв	10,0	1
7		Подготовка почвы и посев	10,0	1
8	БЕЛАРУС-522	Стребание сена в валки	10,0	4
9	БЕЛАРУС-550	Боронование легких почв	10,0	4
10		Нарезка гребней	20,0	2
11	БЕЛАРУС-552	Посев кукурузы	20,0	4
12		Фрезерование легких почв	20,0	4
13	БЕЛАРУС-570	Ворошение сена	20,0	3
14	БЕЛАРУС-572	Боронование легких почв	20,0	1
15	БЕЛАРУС-590	Подготовка почвы и посев	20,0	2
16	БЕЛАРУС-592	Посев зерновых культур	20,0	2
17	БЕЛАРУС-800	Кошение трав	20,0	3
18	БЕЛАРУС-820	Посадка картофеля	20,0	2
19		Окучивание картофеля	20,0	1
20	БЕЛАРУС-890	Посев кукурузы	30,0	2
21	БЕЛАРУС-892	Боронование легких почв	30,0	4
22	БЕЛАРУС-900	Стребание сена в валки	30,0	2
23		Кошение трав	30,0	3
24	БЕЛАРУС-920	Посев зерновых культур	30,0	3
25	БЕЛАРУС-922	Фрезерование легких почв	30,0	1
26	БЕЛАРУС-923	Посадка картофеля	30,0	2
27	БЕЛАРУС-950	Посев кукурузы	30,0	4
28	БЕЛАРУС-952	Подготовка почвы и посев	30,0	4
29		Стребание сена в валки	30,0	3
30	БЕЛАРУС-1021	Посадка картофеля	10,0	2
31		Боронование тяжелых почв	10,0	3
32		Фрезерование легких почв	10,0	5
33	БЕЛАРУС-1025	Стребание сена в валки	10,0	1
34		Кошение трав	10,0	3
35		Посев кукурузы	10,0	2

## Окончание прил. А

1	2	3	4	5
36	БЕЛАРУС-1221	Фрезерование легких почв	10,0	1
37		Боронование тяжелых почв	10,0	2
38		Стребание сена в валки	10,0	3
39	БЕЛАРУС-1222	Посадка картофеля	20,0	5
40		Фрезерование легких почв	20,0	4
41	БЕЛАРУС-1522	Боронование тяжелых почв	20,0	2
42		Подготовка почвы и посев	20,0	3
43		Нарезка гребней	20,0	4
44	БЕЛАРУС-1523	Фрезерование тяжелых почв	20,0	1
45		Боронование тяжелых почв	30,0	2
46		Подготовка почвы и посев	30,0	3
47	БЕЛАРУС-2022	Фрезерование тяжелых почв	30,0	3
48		Боронование тяжелых почв	30,0	2
49		Подготовка почвы и посев	30,0	4
50	БЕЛАРУС-2522	Фрезерование тяжелых почв	30,0	2
51		Боронование тяжелых почв	30,0	3
52		Подготовка почвы и посев	30,0	5
53	К-701	Фрезерование тяжелых почв	30,0	3

**Параметры тяговых характеристик тракторов**

Марка трактора	<b>БЕЛАРУС-320</b>					
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		2д3п	1д4п	2д4п	2д1п	2д2п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	5,7	6,9	7,8	9,5	12,6
	$G_{т.х}$ , кг/ч	1,8	2,0	2,0	2,1	2,4
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	12,8	10,4	8,9	7,0	4,8
	$N_{кр. макс}$ , кВт	13,1	14,6	15,2	15,5	15,1
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,7	5,1	6,1	7,9	11,2
	$\delta$ , %	31,7	21,9	16,8	11,4	6,4
	$G_{т.н}$ , кг/ч	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		1д4п	2д4п	2д1п	2д2п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,0	8,0	9,7	12,8	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	1,8	2,0	2,0	2,1	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	12,8	10,4	8,9	7,0	
	$N_{кр. макс}$ , кВт	13,1	14,6	15,2	15,5	
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,7	5,1	6,1	7,9	
	$\delta$ , %	31,7	21,9	16,8	11,4	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	5,3	5,3	5,3	5,3	

Марка трактора		БЕЛАРУС-510							
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		4	6п	5	7п	6	8п	7	8
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{хс}$ км/ч	7,2	7,5	8,5	9,2	9,9	10,0	12,1	14,3
	$G_{т.хс}$ кг/ч	3,7	3,7	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5	4,9
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ кН	16,4	15,4	13,3	11,9	10,8	9,5	8,2	6,4
	$N_{кр. макс}$ кВт	20,7	21,4	22,7	23,2	23,5	23,5	23,3	22,3
	$V_{р.н}$ км/ч	4,6	5,0	6,1	7,0	7,8	8,9	10,2	12,5
	$\delta$ , %	32,5	29,5	23,1	19,5	16,9	13,9	11,2	8,0
	$G_{т.н}$ кг/ч	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		5	7п	6	8п	7	8		
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{хс}$ км/ч	8,6	9,3	10,0	10,9	12,2	14,3		
	$G_{т.хс}$ кг/ч	5,0	5,2	5,3	5,7	6,0	6,7		
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ кН	10,6	9,2	8,2	6,9	5,6	3,9		
	$N_{кр. макс}$ кВт	15,8	16,5	16,7	16,5	15,7	13,5		
	$V_{р.н}$ км/ч	5,4	6,4	7,3	8,6	10,1	12,6		
	$\delta$ , %	34,3	27,8	23,3	18,4	14,1	9,3		
	$G_{т.н}$ кг/ч	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5		



Марка трактора	БЕЛАРУС-520								
Агрофон	<i>Стерия зерновых</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		4	6п	5	7п	6	8п	7	8
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,6	8,0	9,0	9,8	10,5	11,5	12,8	15,1
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,1	4,1	4,3	4,4	4,5	4,8	5,0	5,4
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	17,0	16,1	13,9	12,4	11,3	10,0	8,6	6,7
	$N_{кр.мах}$ , кВт	22,1	22,9	24,5	25,2	25,6	25,8	25,6	24,7
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,7	5,1	6,4	7,3	8,1	9,3	10,7	13,2
	$\delta$ , %	34,7	31,5	24,7	20,9	18,0	14,9	12,0	8,5
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		5	7п	6	8п	7	8		
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,2	7,5	8,5	9,2	9,9	10,9		
	$G_{т.х}$ , кг/ч	3,7	3,7	3,9	4,1	4,2	4,3		
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	16,4	15,4	13,3	11,9	10,8	9,5		
	$N_{кр.мах}$ , кВт	20,7	21,4	22,7	23,2	23,5	23,5		
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,6	5,0	6,1	7,0	7,8	8,9		
	$\delta$ , %	32,5	29,5	23,1	19,5	16,9	13,9		
	$G_{т.н}$ , кг/ч	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5		

Марка трактора	<b>БЕЛАРУС-522</b>										
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>										
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах									
		4п	3	5п	4	6п	5	7п	6	8п	7
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,7	6,2	6,8	7,6	8,0	9,0	9,7	10,5	11,5	12,8
	$G_{т.х}$ , кг/ч	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,4	4,5	4,7	4,9	5,1
$P_{кр} = P_{кр.п}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.п}$ , кН	23,4	21,5	19,2	16,8	15,9	13,6	12,2	11,1	9,8	8,4
	$N_{кр.мах}$ , кВт	26,7	27,5	28,3	28,8	28,9	29,0	28,8	28,5	27,9	27,1
	$V_{п.п}$ , км/ч	4,1	4,6	5,3	6,2	6,6	7,6	8,5	9,2	10,3	11,6
	$\delta$ , %	24,0	20,7	17,0	13,7	12,4	9,8	8,0	7,1	5,9	4,7
	$G_{т.п}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>										
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах									
		3	5п	4	6п	5	7п	6	8п	7	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	6,3	6,9	7,7	8,0	9,1	9,8	10,6	11,6	12,9	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,7	4,9	5,1	5,2	5,6	5,8	6,1	6,4	6,8	
$P_{кр} = P_{кр.п}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.п}$ , кН	18,5	16,2	13,9	13,0	10,8	9,4	8,3	7,0	5,7	
	$N_{кр.мах}$ , кВт	21,4	22,5	23,1	23,1	22,8	22,2	21,5	20,3	18,6	
	$V_{п.п}$ , км/ч	4,2	5,0	6,0	6,4	7,6	8,5	9,3	10,4	11,8	
	$\delta$ , %	29,9	23,6	18,1	16,1	11,9	9,7	8,1	6,4	4,9	
	$G_{т.п}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	

Марка трактора	БЕЛАРУС-550									
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>									
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах								
		5п	4	6п	5	7п	6	8п	7	8
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	6,4	7,2	7,5	8,5	9,2	9,9	10,9	12,1	14,2
	$G_{т.х}$ , кг/ч	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5	4,7	5,1
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кВт	18,3	16,0	15,1	12,9	11,6	10,5	9,2	7,9	6,1
	$N_{кр. макс}$ , кВт	20,5	22,0	22,4	23,2	23,5	23,5	23,3	22,8	21,5
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,0	4,9	5,4	6,5	7,3	8,1	9,1	10,4	12,7
	$\delta$ , %	33,4	26,9	24,4	19,1	16,1	13,9	11,5	9,2	6,6
	$G_{т.н}$ , кг/ч	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>									
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах								
		6п	5	7п	6	8п	7	8	9п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,6	8,5	9,3	9,9	10,9	12,1	14,3	19,1	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,9	5,2	5,5	5,6	6,0	6,3	7,1	8,7	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кВт	12,1	10,0	8,7	7,6	6,4	5,0	3,3	0,7	
	$N_{кр. макс}$ , кВт	15,4	16,5	16,7	16,5	15,9	14,6	11,7	3,7	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,6	5,9	6,9	7,8	9,0	10,4	12,9	18,3	
	$\delta$ , %	36,6	27,2	22,1	18,5	14,6	11,2	7,4	3,4	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	



Марка трактора		БЕЛАРУС-570							
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		4	6п	5	7п	6	8п	7	8
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,6	7,9	9,0	9,7	10,5	11,5	12,8	15,1
	$G_{т.э}$ , кг/ч	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	5,0	5,2	5,7
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кВт	16,7	15,7	13,5	12,1	11,0	9,6	8,3	6,4
	$N_{кр.макс}$ , кВт	2,6	24,2	25,3	25,7	25,8	25,7	25,2	23,9
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,1	5,5	6,7	7,6	8,4	9,6	11,0	13,4
	$\delta$ , %	28,7	26,1	20,5	17,3	14,9	12,3	9,9	7,1
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		6п	5	7п	6	8п	7	8	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	8,0	9,0	9,8	10,5	11,6	12,9	15,1	
	$G_{т.э}$ , кг/ч	5,4	5,7	5,9	6,2	6,5	6,9	7,7	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кВт	12,7	10,6	9,2	8,1	6,8	5,4	3,6	
	$N_{кр.макс}$ , кВт	16,3	17,9	18,3	18,2	17,7	16,5	13,6	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,6	6,1	7,2	8,1	9,4	10,9	13,5	
	$\delta$ , %	39,8	29,6	24,0	20,1	15,9	12,1	8,0	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	



Марка трактора		БЕЛАРУС-590					
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		1д2	1д3	2д2п	2д3п	2д2	2д3
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,2	8,5	9,2	10,8	12,2	14,3
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,1	4,4	4,5	4,8	5,1	5,5
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	17,7	14,4	13,0	10,5	8,9	7,0
	$N_{кр.пвх}$ , кВт	22,8	24,9	25,5	25,8	25,5	24,4
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,6	6,2	7,1	8,8	10,3	12,6
	$\delta$ , %	31,8	22,5	19,2	13,9	11,0	7,8
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		1д3	2д2п	2д3п	2д2	2д3	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	8,6	9,3	10,9	12,2	14,4	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,5	5,8	6,3	6,8	7,5	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	11,4	10,0	7,6	6,1	4,2	
	$N_{кр.пвх}$ , кВт	17,4	18,1	18,1	17,1	14,6	
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,5	6,5	8,6	10,2	12,7	
	$\delta$ , %	33,3	27,3	18,4	13,8	9,1	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	

Марка трактора	БЕЛАРУС-592								
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	2д2	2д3
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,5	6,5	7,2	8,5	9,2	10,8	12,1	14,3
	$G_{т.х}$ , кг/ч	3,9	4,1	4,2	4,5	4,6	5,0	5,2	5,7
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	24,4	19,9	17,5	14,1	12,7	10,3	8,7	6,7
	$N_{кр.мах}$ , кВт	27,2	28,6	28,9	28,9	28,6	27,7	26,7	24,8
	$V_{д.н}$ , км/ч	4,0	5,2	5,9	7,4	8,1	9,7	11,1	13,3
	$\delta$ , %	21,9	15,5	12,5	8,9	7,6	5,5	4,3	3,1
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	2д2	2д3
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,5	6,6	7,3	8,6	9,3	10,9	12,2	14,3
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,7	5,0	5,2	5,7	5,9	6,5	7,0	7,7
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	21,1	16,7	14,3	11,0	9,6	7,2	5,7	3,8
	$N_{кр.мах}$ , кВт	20,9	22,8	23,1	22,5	21,8	19,8	17,8	14,2
	$V_{д.н}$ , км/ч	3,6	4,9	5,8	7,4	8,2	9,9	11,3	13,6
	$\delta$ , %	32,1	21,1	16,2	10,7	8,7	5,9	4,4	2,9
	$G_{т.н}$ , кг/ч	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5

Марка трактора		БЕЛАРУС-800						
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		4	6п	5	7п	6	8п	7
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	9,3	9,7	11,0	11,9	12,8	14,1	15,7
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,1	0,2	5,4	5,6	5,7	6,0	6,3
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	18,1	17,1	14,7	13,2	12,1	10,6	9,1
	$N_{кр.мах}$ , кВт	29,0	30,1	32,1	33,0	33,4	33,6	33,4
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,8	6,3	7,8	9,0	10,0	11,4	13,1
	$\delta$ , %	34,0	30,9	24,2	20,4	17,6	14,6	11,7
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		5	7п	6	8п	7		
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	11,1	12,0	12,9	14,2	15,8		
	$G_{т.х}$ , кг/ч	6,9	7,1	7,4	7,8	8,3		
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	11,8	10,4	9,2	7,8	6,3		
	$N_{кр.мах}$ , кВт	22,1	23,3	23,8	23,7	22,8		
	$V_{р.н}$ , км/ч	6,7	8,1	9,3	11,0	12,9		
	$\delta$ , %	36,3	29,5	24,6	19,5	14,9		
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2		

Марка трактора		БЕЛАРУС-820									
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>									
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах									
		3п	4п	3	5п	4	6п	5	7п	6	8п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{\times}$ , км/ч	5,7	7,0	7,6	8,3	9,3	9,7	10,9	11,9	12,8	14,1
	$G_{т. \times}$ , кг/ч	4,6	4,8	4,9	5,1	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	31,3	24,9	22,8	20,3	17,8	16,8	14,4	12,9	11,8	10,3
	$N_{кр. \max}$ , кВт	31,0	35,3	36,3	37,2	37,7	37,8	37,7	37,4	36,9	36,1
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,6	5,1	5,7	6,6	7,6	8,1	9,4	10,4	11,3	12,6
	$\delta$ , %	33,9	22,6	19,5	16,1	12,9	11,7	9,2	7,8	6,7	5,5
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>									
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах									
		4п	3	5п	4	6п	5	7п	6	8п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{\times}$ , км/ч	7,1	7,7	8,4	9,4	9,8	11,1	12,0	12,9	14,2	
	$G_{т. \times}$ , кг/ч	5,8	6,0	6,2	6,6	6,7	7,1	7,4	7,7	8,1	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	21,5	19,5	17,1	14,6	13,6	11,3	9,9	8,7	7,3	
	$N_{кр. \max}$ , кВт	26,8	28,4	29,6	30,2	30,2	29,5	28,6	27,6	25,9	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,5	5,2	6,2	7,4	8,0	9,4	10,5	11,4	12,8	
	$\delta$ , %	33,4	27,8	22,0	16,8	15,0	11,1	9,0	7,5	6,0	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2

Марка трактора		БЕЛАРУС-890						
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		5п	4	6п	5	7п	6	8п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{\times}$ , км/ч	9,6	10,7	11,2	12,6	13,7	14,7	16,2
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,3	5,6	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	19,2	16,9	15,9	13,7	12,3	11,1	9,8
	$N_{кр. макс}$ , кВт	30,1	32,9	33,8	35,5	36,1	36,4	36,3
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,6	7,0	7,7	9,3	10,6	11,8	13,4
	$\delta$ , %	37,5	30,2	27,4	21,5	18,1	15,7	12,9
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		6п	5	7п	6	8п		
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{\times}$ , км/ч	11,3	12,5	13,8	14,9	16,3		
	$G_{т.х}$ , кг/ч	7,1	7,5	7,9	8,2	8,6		
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	12,9	10,7	9,4	8,3	6,9		
	$N_{кр. макс}$ , кВт	22,4	25,0	25,7	25,8	25,2		
	$V_{р.н}$ , км/ч	6,3	8,4	9,9	11,2	13,1		
	$\delta$ , %	42,0	31,2	25,3	21,2	16,7		
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1		

Марка трактора	БЕЛАРУС-892								
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		3п	4п	3	5п	4	6п	5	7п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	6,6	8,1	8,7	9,6	10,6	11,2	12,6	13,7
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,0	5,3	5,4	5,6	5,7	5,9	6,1	6,4
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	29,2	23,1	21,1	18,8	16,4	15,5	13,2	11,8
	$N_{кр.макс}$ , кВт	36,1	39,5	40,2	40,8	41,0	40,9	40,4	39,8
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,5	6,2	6,9	7,8	9,0	9,5	11,0	12,1
	$\delta$ , %	28,0	18,7	16,1	13,2	10,7	9,7	7,6	6,4
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		3п	4п	3	5п	4	6п	5	7п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	6,7	8,2	8,8	9,7	10,8	11,3	12,7	13,8
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,9	6,4	6,6	6,9	7,3	7,5	7,9	8,3
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	25,5	19,6	17,7	15,4	13,1	12,2	10,0	8,6
	$N_{кр.макс}$ , кВт	33,0	34,7	34,8	34,5	33,6	33,1	31,3	29,8
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,7	6,4	7,1	8,1	9,2	9,8	11,3	12,5
	$\delta$ , %	26,7	17,8	15,3	12,6	10,2	9,2	7,2	6,1
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Марка трактора	БЕЛАРУС-900					
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		1д2	1д3	2д2п	2д3п	2д2
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	9,3	11,0	11,9	14,0	15,7
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,2	5,5	5,7	6,1	6,4
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	17,9	14,5	13,1	10,6	9,0
	$N_{кр.макс}$ , кВт	30,0	32,6	33,3	33,6	33,2
	$V_{р.н}$ , км/ч	6,0	8,1	9,2	11,5	13,3
	$\delta$ , %	31,1	22,1	18,8	13,6	10,8
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		1д3	2д2п	2д3п	2д2	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	11,1	12,1	14,1	15,8	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	7,0	7,3	7,9	8,5	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	11,4	10,0	7,6	6,0	
	$N_{кр.макс}$ , кВт	22,9	23,7	23,5	22,2	
	$V_{р.н}$ , км/ч	7,2	8,5	11,1	13,2	
	$\delta$ , %	32,3	26,5	17,9	13,4	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	

Марка трактора	БЕЛАРУС-920							
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		2д1	1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	5,5	7,1	8,4	9,3	11,0	11,9	14,0
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,6	4,9	5,1	5,3	5,7	5,8	6,2
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	32,9	24,6	20,1	17,7	14,2	12,8	10,3
	$N_{кр.пвх}$ , кВт	30,4	35,7	37,3	37,8	37,6	37,2	36,0
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,3	5,2	6,7	7,7	9,5	10,5	12,6
	$\delta$ , %	35,3	21,3	15,1	12,2	8,7	7,4	5,3
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,2	8,5	9,4	11,1	12,0	14,1	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	5,9	6,3	6,6	7,2	7,5	8,2	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	21,1	16,7	14,4	11,0	9,6	7,2	
	$N_{кр.пвх}$ , кВт	27,6	29,9	30,2	29,2	28,3	25,5	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,7	6,4	7,6	9,6	10,6	12,8	
	$\delta$ , %	30,9	20,3	15,6	10,3	8,4	5,7	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	

Марка трактора		БЕЛАРУС-922						
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		2д1	1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,5	7,1	8,4	9,3	11,1	12,0	14,0
	$G_{т.э}$ , кг/ч	4,8	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1	6,5
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	35,6	26,7	21,8	19,2	15,5	14,0	11,3
	$N_{кр.макс}$ , кВт	32,0	38,3	40,3	40,8	40,8	40,5	39,3
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,2	5,2	6,6	7,7	9,5	10,4	12,6
	$\delta$ , %	37,4	22,5	16,0	12,9	9,2	7,8	5,6
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,2	8,5	9,5	11,2	12,1	14,2	
	$G_{т.э}$ , кг/ч	6,2	6,7	7,0	7,6	7,9	8,6	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	22,9	18,2	15,6	12,0	10,5	7,9	
	$N_{кр.макс}$ , кВт	29,3	32,2	32,7	31,9	31,0	28,2	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,6	6,4	7,5	9,6	10,6	12,8	
	$\delta$ , %	32,8	21,6	16,6	10,9	8,9	6,0	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	

Марка трактора	БЕЛАРУС-923							
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		2д1	1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,5	7,1	8,4	9,3	11,0	12,0	14,0
	$G_{т.х.}$ , кг/ч	4,9	5,2	5,5	5,7	6,1	6,2	6,7
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н.}$ , кН	35,4	26,5	21,6	19,0	15,3	13,8	11,1
	$N_{кр. макс.}$ , кВт	33,5	38,9	40,6	40,9	40,7	40,2	38,8
	$V_{р.н.}$ , км/ч	3,4	5,3	6,8	7,8	9,6	10,5	12,6
	$\delta$ , %	34,2	20,6	14,6	11,8	8,4	7,1	5,2
	$G_{т.н.}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,2	8,5	9,5	11,2	12,1	14,2	
	$G_{т.х.}$ , кг/ч	6,3	6,8	7,1	7,8	8,1	8,9	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н.}$ , кН	22,6	17,9	15,3	11,7	10,2	7,6	
	$N_{кр. макс.}$ , кВт	30,3	32,5	32,7	31,4	30,3	27,2	
	$V_{р.н.}$ , км/ч	4,8	6,5	7,7	9,7	10,7	12,9	
	$\delta$ , %	29,4	19,3	14,9	9,8	8,0	5,4	
	$G_{т.н.}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	

Марка трактора	БЕЛАРУС-950				
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>				
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах			
		2д2п	2д3п	2д2	2д3
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{хс}$ км/ч	9,8	11,5	12,9	15,2
	$G_{Т.хс}$ кг/ч	5,5	5,7	6,1	6,4
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ кН	18,5	15,2	13,1	10,5
	$N_{кр. макс.}$ кВт	31,9	34,9	36,0	36,4
	$V_{р.н}$ км/ч	6,2	8,3	9,9	12,5
	$\delta$ , %	32,9	23,9	18,9	13,5
	$G_{Т.н}$ кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>				
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах			
		2д3п	2д2	2д3	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{хс}$ км/ч	11,6	13,0	15,4	
	$G_{Т.хс}$ кг/ч	7,3	7,8	8,5	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ кН	12,1	10,1	7,5	
	$N_{кр. макс.}$ кВт	24,1	25,6	25,4	
	$V_{р.н}$ км/ч	7,2	9,1	12,2	
	$\delta$ , %	35,5	26,7	17,6	
	$G_{Т.н}$ кг/ч	14,1	14,1	14,1	

Марка трактора	БЕЛАРУС-952							
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	2д2
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,8	6,9	7,6	9,0	9,8	11,5	12,9
	$G_{т.х}$ , кг/ч	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,9	6,2
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	33,9	27,9	24,7	20,1	18,3	15,0	12,9
	$N_{кр. макс}$ , кВт	32,1	36,8	38,7	40,4	40,8	40,9	40,3
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,4	4,7	5,6	7,2	8,0	9,8	11,3
	$\delta$ , %	37,3	26,5	21,4	15,2	12,9	9,4	7,4
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>							
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		1д2	1д3	2д2п	2д3п	2д2		
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,7	9,2	9,9	11,6	13,0		
	$G_{т.х}$ , кг/ч	6,2	6,7	7,0	7,5	8,0		
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	21,2	16,8	15,0	11,7	9,7		
	$N_{кр. макс}$ , кВт	29,8	32,4	32,7	32,1	30,7		
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,1	6,9	7,9	9,8	11,4		
	$\delta$ , %	31,1	20,4	16,7	11,3	8,5		
	$G_{т.н}$ , кг/ч	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1		

Марка трактора		БЕЛАРУС-1021						
Агрофон		Стерня зерновых						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		2д1	1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	5,5	7,1	8,4	9,3	11,0	11,9	14,0
	$G_{т.х}$ , кг/ч	6,0	6,4	6,8	7,0	7,4	7,7	8,2
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	42,3	31,6	25,9	22,7	18,3	16,6	13,3
	$N_{кр. макс}$ , кВт	38,5	45,6	47,8	48,4	48,3	47,9	46,3
	$V_{р.н}$ , км/ч	3,3	5,2	6,7	7,7	9,5	10,4	12,5
	$\delta$ , %	36,3	21,9	15,5	12,5	8,9	7,6	5,5
	$G_{т.н}$ , кг/ч	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах						
		1д2п	1д3п	1д2	1д3	2д2п	2д3п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,2	8,5	9,4	11,1	12,0	14,1	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	7,7	8,3	8,8	9,5	9,9	10,9	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	27,3	21,6	18,6	14,3	12,5	9,3	
	$N_{кр. макс}$ , кВт	35,0	38,2	38,7	37,7	36,5	33,1	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,6	6,4	7,5	9,5	10,5	12,8	
	$\delta$ , %	31,9	21,0	16,2	10,6	8,7	5,9	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	

Марка трактора	БЕЛАРУС-1025					
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		2д4п	3д1п	3д2п	3д3п3	3д4п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,3	8,7	10,6	13,1	15,5
	$G_{т,х}$ , кг/ч	6,2	6,5	6,9	7,5	8,1
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	31,2	25,5	19,9	15,3	12,1
	$N_{кр.макс}$ , кВт	43,0	46,6	48,4	48,2	46,8
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,0	6,6	8,7	11,4	13,9
	$\delta$ , %	27,6	19,4	12,8	8,4	5,9
	$G_{т.н}$ , кг/ч	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		3д1п	3д2п	3д3п	3д4п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	8,8	10,8	13,3	15,7	
	$G_{т,х}$ , кг/ч	8,3	9,0	10,0	11,0	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	21,7	16,2	11,7	8,6	
	$N_{кр.макс}$ , кВт	36,6	38,7	37,3	34,0	
	$V_{р.н}$ , км/ч	6,1	8,6	11,5	14,2	
	$\delta$ , %	27,4	16,5	9,8	6,4	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	18,2	18,2	18,2	18,2	

Марка трактора		БЕЛАРУС-1221					
Агрофон		<i>Стерня зерновых</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		2д3п	2д4п	3д1п	3д2п	3д3п	3д4п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,4	8,3	9,0	10,0	12,1	14,6
	$G_{T, X}$ , кг/ч	7,7	7,9	8,0	8,3	8,8	9,5
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	38,4	33,9	30,9	27,0	21,4	16,9
	$N_{кр. макс}$ , кВт	52,5	55,8	57,7	59,4	60,5	59,7
	$V_{D, H}$ , км/ч	4,9	5,9	6,7	7,9	10,2	12,7
	$\delta$ , %	29,5	23,8	20,3	16,1	11,0	7,6
	$G_{T, H}$ , кг/ч	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7
Агрофон		<i>Поле, подготовленное под посев</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		2д4п	3д1п	3д2п	3д3п	3д4п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	8,4	9,1	10,2	12,3	14,7	
	$G_{T, X}$ , кг/ч	9,4	9,7	10,2	11,2	12,3	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	29,3	26,4	22,6	17,2	12,7	
	$N_{кр. макс}$ , кВт	42,1	45,0	47,5	48,1	45,5	
	$V_{D, H}$ , км/ч	5,2	6,1	7,6	10,1	12,9	
	$\delta$ , %	35,2	29,0	21,8	13,7	8,7	
	$G_{T, H}$ , кг/ч	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	

Марка трактора	БЕЛАРУС-1222						
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		2д3п	2д4п	3д1п	3д2п	3д3п	3д4п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	7,9	8,8	9,6	10,7	12,9	15,5
	$G_{т.х}$ , кг/ч	7,9	8,2	8,4	8,7	9,3	10,0
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	35,1	31,0	28,2	24,5	19,3	15,1
	$N_{кр.мах}$ , кВт	56,6	58,7	59,7	60,4	60,1	58,1
	$V_{п.н}$ , км/ч	5,8	6,8	7,6	8,9	11,2	13,9
	$\delta$ , %	22,3	18,0	15,3	12,1	8,3	5,7
	$G_{т.н}$ , кг/ч	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		2д3п	2д4п	3д1п	3д2п	3д3п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_{х}$ , км/ч	8,1	9,0	9,7	10,9	13,1	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	9,5	9,9	10,3	10,9	12,0	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	30,3	26,2	23,5	19,9	14,8	
	$N_{кр.мах}$ , кВт	43,3	46,5	47,7	48,3	46,4	
	$V_{п.н}$ , км/ч	5,2	6,4	7,3	8,7	11,3	
	$\delta$ , %	2,6	25,0	20,6	15,5	9,8	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	

Марка трактора	БЕЛАРУС-1522					
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		3д1п	3д2п	3д3п	3д4п	4д1п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,0	7,9	9,5	11,4	14,9
	$G_{т.х}$ , кг/ч	8,6	8,9	9,4	10,0	10,9
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	49,5	43,4	34,9	28,0	20,0
	$N_{кр.макс}$ , кВт	55,9	62,2	68,8	71,9	72,0
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,1	5,2	7,1	9,2	12,9
	$\delta$ , %	38,3	30,3	20,8	14,3	8,4
	$G_{т.н}$ , кг/ч	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>					
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах				
		3д2п	3д3п	3д4п	4д1п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	8,0	9,7	11,6	15,1	
	$G_{т.х}$ , кг/ч	10,6	11,3	12,3	13,9	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	38,2	29,9	23,1	15,4	
	$N_{кр.макс}$ , кВт	42,3	53,4	57,6	55,7	
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,0	6,4	9,0	13,0	
	$\delta$ , %	47,5	29,9	18,9	9,8	
	$G_{т.н}$ , кг/ч	25,4	25,4	25,4	25,4	

Марка трактора	БЕЛАРУС-1523						
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		2д4п	3д1п	3д2п	3д3п	3д4п	4д1п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	6,8	7,4	8,3	10,0	12,0	15,6
	$G_{т.х}$ , кг/ч	8,8	8,9	9,1	9,7	10,3	11,4
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	50,7	46,4	40,6	32,6	25,9	18,4
	$N_{кр.мах}$ , кВт	58,1	62,2	66,7	71,0	72,5	70,7
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,1	4,8	5,9	7,8	10,1	13,8
	$\delta$ , %	35,6	30,4	24,1	16,5	11,4	6,6
	$G_{т.н}$ , кг/ч	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>						
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах					
		2д3п	2д4п	3д1п	3д2п	3д3п	3д4п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	6,2	6,9	7,5	8,4	10,1	12,1
	$G_{т.х}$ , кг/ч	11,2	11,8	12,1	12,9	14,1	15,6
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	33,1	28,7	25,7	21,7	16,2	11,6
	$N_{кр.мах}$ , кВт	36,8	39,4	40,4	40,7	39,1	35,1
	$V_{р.н}$ , км/ч	4,0	4,9	5,7	6,8	8,7	10,9
	$\delta$ , %	32,0	24,5	20,2	15,2	9,6	6,0
	$G_{т.н}$ , кг/ч	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4

Марка трактора	БЕЛАРУС-2022								
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		2д3п	3д2п	2д4п	3д3п	2д5п	3д4п	4д1п	2д6п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	8,4	9,1	10,2	11,2	12,5	13,6	15,1	15,1
	$G_{т.х}$ , кг/ч	11,8	11,9	12,3	12,6	13,1	13,4	13,9	13,9
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	55,8	51,0	44,8	40,1	35,4	31,8	28,0	27,9
	$N_{кр.макс}$ , кВт	77,8	83,6	89,8	93,5	96,3	97,7	98,3	98,3
	$V_{р.н}$ , км/ч	5,0	5,9	7,2	8,4	9,8	11,0	12,6	12,7
	$\delta$ , %	36,0	31,1	24,8	20,5	16,6	13,9	11,3	11,2
	$G_{т.н}$ , кг/ч	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		2д4п	3д3п	2д5п	3д4п	4д1п	2д6п		
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	10,4	11,4	12,7	13,8	15,3	15,3		
	$G_{т.х}$ , кг/ч	14,7	15,4	16,0	16,7	17,5	17,5		
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	38,9	34,3	29,7	26,2	22,5	22,5		
	$N_{кр.макс}$ , кВт	66,8	72,8	76,8	7,3	78,3	78,3		
	$V_{р.н}$ , км/ч	6,2	7,6	9,3	10,7	12,5	12,5		
	$\delta$ , %	37,1	29,4	22,6	18,2	14,2	14,1		
	$G_{т.н}$ , кг/ч	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3		



Марка трактора	К-701								
Агрофон	<i>Стерня зерновых</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		2д1п	3д1п	2д2п	3д2п	2д3п	3д3п	2д4п	3д4п
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	7,4	8,1	8,9	9,8	10,6	11,8	12,7	14,1
	$G_{Т,х}$ , кг/ч	26,4	26,8	27,2	27,7	28,2	28,8	29,3	30,1
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	93,0	83,5	74,6	66,2	60,1	52,6	47,6	41,4
	$N_{кр. max}$ , кВт	123,7	129,8	134,4	137,4	138,8	139,2	138,7	137,0
	$V_{D,н}$ , км/ч	4,8	5,6	6,5	7,5	8,3	9,5	10,5	11,9
	$\delta$ , %	27,4	22,0	18,7	15,3	13,1	10,5	9,0	7,2
	$G_{Т,н}$ , кг/ч	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1
Агрофон	<i>Поле, подготовленное под посев</i>								
Режим эксплуатации	Показатель	Значения показателя на передачах							
		3д1п	2д2п	3д2п	2д3п	3д3п	2д4п	3д4п	
$P_{кр} = 0$ (холостой ход трактора)	$V_x$ , км/ч	8,3	9,1	10,0	10,8	12,0	12,9	14,3	
	$G_{Т,х}$ , кг/ч	30,1	30,9	31,7	32,5	33,6	34,5	35,9	
$P_{кр} = P_{кр.н}$ (максимальная тяговая мощность)	$P_{кр.н}$ , кН	70,9	62,3	54,2	48,4	41,1	36,3	30,3	
	$N_{кр. max}$ , кВт	100,0	106,6	110,2	111,2	110,1	107,9	103,0	
	$V_{D,н}$ , км/ч	5,1	6,2	7,3	8,3	9,6	10,7	12,2	
	$\delta$ , %	32,4	25,5	19,9	16,4	12,6	10,4	8,0	
	$G_{Т,н}$ , кг/ч	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	

**Рекомендуемые скорости движения МТА  
(интервал технологически допустимых скоростей)**

Вид работы	Интервал технологически допустимых скоростей, км/ч
Обработка почвы роторными боронами	4,0...8,0
Фрезерование почвы	5,0...10,0
Окучивание картофеля	5,0...9,0
Посев зерновых культур и трав	7,0...12,0
Посев кукурузы	5,0...12,0
Посев свеклы	6,0...8,0
Посадка картофеля	6,0...9,0
Кошение трав на сено	6,0...12,0
Ворошение сена в валках	8,0...14,0
Сгребание сена в валки	6,0...12,0

Передаточные числа трансмиссий ( $i_{\text{тр}}$ ) тракторов (передний ход)

БЕЛАРУС-320		БЕЛАРУС-510, -512, -520, -522, -550, -552, -570, -572, -800, -820		БЕЛА- РУС- 890, -892	БЕЛАРУС-950, -952, -900, -920, -590, -592, -1021		БЕЛА- РУС- 922, -923	БЕЛАРУС- 1025		БЕЛА- РУС- 1222	БЕЛА- РУС- 1221	БЕЛА- РУС- 1522	БЕЛАРУС- 2022		БЕЛА- РУС- 2522	К-701	
Пере- дача	$i_{\text{тр}}$	Пере- дача	$i_{\text{тр}}$	$i_{\text{тр}}$	Пере- дача	$i_{\text{тр}}$	$i_{\text{тр}}$	Пере- дача	$i_{\text{тр}}$	$i_{\text{тр}}$	$i_{\text{тр}}$	$i_{\text{тр}}$	Пере- дача	$i_{\text{тр}}$	$i_{\text{тр}}$	Пере- дача	$i_{\text{тр}}$
Ид1п*	502,30	1п	330,0	257,41	Ид1п	269,84	212,67	Ид1	282,2	276,2	303,8	387,9	Ид1	304,29	335,24	Ид1	197,7
Ид1	169,65	1	241,9	188,69	Ид1	204,30	161,02	Ид2	235,2	245,3	269,8	344,5	Ид2	250,60	276,09	Ид2	163,8
Ид2п	376,72	2п	187,5	146,26	Ид2п	94,40	74,40	Ид3	193,4	187,8	206,6	263,8	Ид3	203,23	223,90	Ид3	136,5
Ид2	127,13	2	142,0	110,76	Ид2	71,51	56,36	Ид4	159,9	155,6	171,2	218,6	Ид4	167,37	184,39	Ид4	112,4
Ид3п	283,06	3п	110,2	85,96	Ид3п	79,56	62,70	Ид1	145,5	119,0	130,9	167,1	Ид5	136,82	150,74	Ид1	80,7
Ид3	94,88	3	83,5	65,13	Ид3	60,22	47,46	Ид2	130,2	97,8	107,6	137,4	Ид6	112,68	124,14	Ид2	66,7
Ид4п	205,76	4п	90,0	70,20	Ид1п	160,69	126,65	Ид3	107,0	80,9	89,0	113,6	Ид1	126,79	139,69	Ид3	55,7
Ид4	69,24	4	68,0	53,04	Ид1	121,71	95,93	Ид4	88,5	72,6	79,9	102,0	Ид2	104,42	115,04	Ид4	46,2
Ид1п	148,94	5п	75,8	59,13	Ид2п	55,54	43,77	Ид1	74,3	67,1	73,8	94,2	Ид3	84,68	93,29	Ид1	73,5
Ид1	50,03	5	57,4	44,77	Ид2	42,06	33,15	Ид2	60,4	59,7	65,7	83,9	Ид4	69,74	76,83	Ид2	60,3
Ид2п	111,38	6п	64,8	50,55	Ид3п	47,28	37,26	Ид3	48,9	49,5	54,4	69,5	Ид5	57,01	62,81	Ид3	50,0
Ид2	37,45	6	49,0	38,22	Ид3	35,53	28,00	Ид4	41,1	41,0	45,1	57,6	Ид6	46,95	51,72	Ид4	41,5
Ид3п	83,31	7п	52,7	41,11	Ид4п	25,26	19,91	Ид1	32,8	31,4	34,5	44,1	Ид1	94,91	104,56		
Ид3	28,01	7	39,9	31,12	Ид4	19,13	15,08	Ид2	26,7	25,7	28,3	36,1	Ид2	78,16	86,11		
Ид4п	60,63	8п	44,5	34,71				Ид3	21,9	21,3	23,4	29,9	Ид3	63,38	69,83		
Ид4	20,40	8	33,7	26,29				Ид4	18,1	17,6	19,4	24,8	Ид4	52,20	57,51		
		9п	24,69	19,26									Ид5	42,67	47,01		
		9	18,1	14,12									Ид6	35,15	38,72		

Примечание. «Ид» – номер диапазона; «И» – номер передачи; «п» – включен понижающий редуктор.

**Средние значения удельного сопротивления сельскохозяйственных машин**

Вид работы	Сельскохозяйственная машина	Удельное тяговое сопротивление $k_0$ , кН/м
Фрезерование на легких почвах	Фрез-культиваторы	1,5...2,0
Фрезерование на тяжелых почвах		1,8...2,5
Окучивание картофеля	Культиваторы-окучники	1,5...1,8
Боронование легких почв	Роторные бороны	1,6...2,2
Боронование тяжелых почв		1,8...2,5
Посев зерновых	Сеялки зерновые	1,5...2,5
Подготовка почвы и посев	Комбинированные агрегаты	3,0...3,5
Посев свеклы	Сеялки свекловичные	1,0...1,2
Посев кукурузы	Сеялки кукурузные	1,0...1,4
Посадка картофеля	Картофелесажалки	2,5...3,5
Косение трав	Косилки	0,8...1,2
Ворошение трав в прокосах	Грабли	0,6...0,8
Сгребание трав в валки		0,8...1,0

**Примерные значения веса машин, приходящегося на 1 м ширины захвата**

Сельскохозяйственная машина	$g$ , кН/м	Сельскохозяйственная машина	$g$ , кН/м
Культиваторы: фрезерные	4,0...4,5	Картофелесажалки	4,0...4,4
		Сеялки пропашные	2,0...2,2
окучники	3,8...4,0	Сеялки зерновые	1,8...2,3
Бороны роторные	4,6...4,8	Косилки тракторные	0,25...0,32
Комбинированные ППА	8,0...10,0	Грабли CRONE	2,0...2,5

**Значения коэффициента сопротивления качению трактора  $f_{\text{кр}}$**

Условия движения	Колесные тракторы	Гусеничные тракторы
Целина, залежь, плотная дернина, сильно уплотненная стерня (суглинок)	0,03...0,06	0,05...0,07
Стерня нормальной влажности	0,06...0,08	0,07...0,09
Влажная стерня	0,08...0,10	0,08...0,11
Слежавшаяся пашня	0,10...0,12	0,07...0,08
Подготовленное под посев поле, вспаханное поле (суглинок), чистый пар, свежееубранное картофельное поле	0,16...0,20	0,10...0,12
Свежевспаханное поле (супесь)	0,18...0,22	0,12...0,14
Луг, пастбище	0,08...0,10	0,09...0,11

## Краткая техническая характеристика сельскохозяйственных машин

Технологическая операция	Марка машины	Конструктивная ширина захвата, м	Масса, кг	Мощность на привод рабочих органов $N_{\text{вном}}$ , кВт	Среднее значение $N_{\text{вном}}$ , кВт	Примечание*	
1	2	3	4	5	6	7	
Нарезка гребней (окучивание)	КОФ-2,8	2,8	1170	17,0	15,0...18,0	Н	
	КОФ-4,2	4,2	1660	22,0		Н	
	КВК-4	2,8	1220	18,0		Н	
Посев пропашных культур	СУПН-8	5,6	1180	7,5...10,0	7,0...8,0	Н	
	КСУ-6	4,2	900	6,4		Н	
	КСУ-8	5,6	1100	7,7		Н	
	СТВ-6 (45, 50, 60,70)	2,7	850	5,2		7,0...8,0	Н
		3,0					
		3,6					
4,2							
СТВ-12 (45, 50, 60,70)	5,4	1500	7,2	7,0...8,0	Н		
	6,0						
	7,2						
	8,4						
Посев зерновых культур	СПУ-3	3,0	540	5,2	6,5...7,2	Н	
	СПУ-4	4,0	750	6,5		Н	
	СПУ-4,5	4,5	900	6,8		Н	
	СПУ-6	6,0	1100	8,2		Н	
	С-6	6,0	1400	9,4		П	
Подготовка почвы и посев	АПП-3	3,0	2400	4,8	5,0...7,0	П	
	АПП-4,5	4,5	4500	6,4		П	
	АПП-6	6,0	5865	7,8		П	
Посадка картофеля	СК-4	2,8	1120	6,2	8,0...12,0	Н	
	КСМ-4	2,8	1200	8,7		Н	
	СКС-4	2,8	1640	5,5		Н	
	КСМГ-4	2,8	1320	7,8		Н	
	КСМ-6	4,2	1680	10,4		Н	
	СКМ-6	4,2	1760	7,2		Н	
	КСМ-8	5,6	2240	16,5		Н	
Фрезерование почвы	ФПУ-4,2	4,2	1700	25,8	20,0...25,0	Н	
	КФ-5,4	5,4	2160	29,4		Н	
	ФМ-3,0	3,0	1500	21,0		Н	
	ФН-1,8	1,8	850	14,6		Н	

## Окончание прил. И

1	2	3	4	5	6	7
Обработка почвы роторными боронами	ВРБ-3	3,0	1440	20,6	22,0...25,0	Н
	ВРБ-4	4,0	1880	24,2		Н
	ВРБ-6	6,0	2820	28,7		Н
Кошение трав	КС-2,1	2,1	420	3,7		Н
	КРН-2,1	2,1	530	4,5		Н
	КПП-4,2	4,2	1400	11,2		П
	КДП-4,0	4,0	1260	7,0		П
	КТП-6,0	6,0	1900	22,1		П
	КП-310	3,1	1200	8,4		П
Стребание- ворошение	Crone	3,0	410	15,0	20,0...25,0	Н
		3,2	430	15,6		Н
		3,5	450	16,5		Н
		4,0	510	19,0		Н
		4,1	510	22,0		Н
		4,5	640	26,0		Н
		6,0	1500	35,4		Н
		6,7	1680	40,0		Н
		7,3	1770	44,0		Н
10,0	3840	52,0	Н			

\*Н – навесной способ агрегатирования; П – прицепной способ агрегатирования.

## Приложение К

**Оптимальные значения коэффициента загрузки двигателя  
в зависимости от коэффициента вариации момента сил сопротивления**

Двигатель	Коэффициент загрузки $\epsilon_{\gamma}^{opt}$ при коэффициенте вариации $v_m$ , %		
	10	20	30
LDW1503NR	0,925	0,838	0,760
Д-244	0,906	0,837	0,756
Д-242	0,920	0,824	0,730
Д-243	0,904	0,811	0,717
Д-245.5	0,905	0,812	0,718
Д-245	0,906	0,813	0,719
Д-260.2С	0,920	0,827	0,748
Д-260.1С	0,926	0,830	0,752
Д-260.4С	0,904	0,805	0,698
DDCS40E	0,922	0,829	0,747
ЯМЗ-240Б	0,923	0,837	0,752

Приложение Л

**Значения коэффициента сопротивления качению машин  $f_m$  и снопок  $f_{сн}$**

Условия движения	Весной	Летом	Осенью
Сухая стерня клевера	0,07...0,17	0,05...0,06	0,08...0,09
Стерня клевера после дождя	–	0,12...0,14	–
Целина, луг, пастбище (травостой до 10 см)	0,07...0,15	0,04...0,06	0,06...0,09
Клеверище, густой травостой (до 20 см)	0,09...0,10	0,07...0,09	0,08...0,10
Клеверище, обработанное на глубину 5...6 см	0,11...0,20	0,08...0,09	0,09...0,14
Стерня после озимых	0,09...0,24	0,07...0,09	0,09...0,15
Стерня на супеси	0,11...0,25	0,09...0,10	0,10...0,16
Стерня взлущенная	–	–	0,10...0,12
Поле из-под картофеля	0,13...0,27	0,9...0,11	0,12...0,18
Культированное поле	0,15...0,33	0,11...0,13	0,14...0,20
Слежавшаяся пашня, зябь	0,20...0,40	0,12...0,15	0,15...0,19
Свежевспаханное поле	0,24...0,44	0,18...0,25	0,20...0,30

Приложение М

**Значение коэффициента сцепления в различных условиях движения**

Условия движения	Колесные тракторы	Гусеничные тракторы
Целина, залежь, плотная дернина, сильно уплотненная стерня (суглинок)	0,8...0,9	1,0
Стерня нормальной влажности	0,7...0,8	0,9...1,0
Влажная стерня	0,6...0,7	0,9
Слежавшаяся пашня	0,5...0,6	0,7
Подготовленное под посев поле, вспаханное поле (суглинок), чистый пар, свежескошенное из-под картофеля поле	0,5...0,7	0,6...0,7
Свежевспаханное поле (супесь)	0,4...0,5	0,6
Влажный луг:		
скошенный	0,7	0,8
нескошенный	0,5...0,6	0,6...0,7