

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет
Кафедра сельскохозяйственных машин и ЭМТП

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным занятиям для студентов инженерного факультета
по специальности 110301 «Механизация сельского хозяйства»

Вологда – Молочное
2010

УДК 631.256 (071)

ББК 40.8 р30

Э414

Составители:

доцент кафедры сельскохозяйственных машин и ЭМТП,

канд. техн. наук **В.Н. Вершинин,**

доцент кафедры сельскохозяйственных машин и ЭМТП,

канд. техн. наук **В.Д. Лалуев**

Рецензенты:

доцент кафедры организации и предпринимательства,

д-р техн. наук **Д.Ф. Оробинский,**

доцент кафедры сельскохозяйственных машин и ЭМТП,

канд. техн. наук **Ю.Н. Грушин**

Э414 Эксплуатация МТП. Методические указания к лабораторным занятиям / Сост. В.Н. Вершинин, В.Д. Лалуев.– Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2010.– 105 с.

Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Эксплуатация МТП» предназначены для студентов инженерного факультета по специальности 110301 «Механизация сельского хозяйства».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина.

УДК 631.256 (071)

ББК 40.8 р30

© Вершинин В.Н., Лалуев В.Д., 2010

© ИЦ ВГМХА, 2010

Работа 1

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЯГОВЫХ СВОЙСТВ ГУСЕНИЧНОГО И КОЛЕСНОГО ТРАКТОРОВ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

Цель задания – научиться количественно оценивать зависимость тяговых свойств трактора от его режимов работы, свойств и состояния почвы, уклона местности.

Содержание задания

1. Рассчитать для указанных в индивидуальном задании двух марок тракторов и двух агрофонов (табл. 1.2): касательную силу тяги, наибольшую силу сцепления ходового аппарата трактора с почвой, движущую силу, силу сопротивления передвижению трактора, силу сопротивления движению трактора на подъем, силу тяги трактора, рабочую скорость движения, составляющие баланса мощности трактора, тяговый коэффициент полезного действия трактора.

Расчет провести при выполнении каждым трактором работы на двух агрофонах при движении на трех передачах. Обязательно для колесного и гусеничного тракторов по одному варианту расчета выполнить письменно в рабочей тетради. Расчет остальных вариантов провести на ПЭВМ при работе каждого трактора на трех передачах.

2. Построить графики тягового баланса трактора для гусеничного и колесного тракторов.

3. Сделать заключение о тяговых свойствах трактора (надежности сцепления ведущего аппарата с почвой, скорости движения и тяговом КПД) и факторах, оказывающих влияние на их величину.

4. Установить причины изменения тяговой мощности на одной передаче, но в различных почвенных условиях и при работе на разных передачах, но в одинаковых условиях.

Методика выполнения расчетов

1. Подобрать тип сельскохозяйственной машины для выполнения заданной операции.

2. Установить диапазон технологически допустимых скоростей с учетом выполнения агротехнических требований, эксплуатационных качеств машины и заданных условий работы.

3. Выбрать для каждого агрофона три передачи трактора, скорости движения на которых входят в диапазон технологически допустимых скоростей сельскохозяйственной машины.

4. Определить номинальную касательную силу тяги P_k на ободу ведущего колеса (рассчитать для трех передач):

$$P_k = \frac{10 \cdot N_{ен} \cdot i_{mp} \cdot \eta_m}{r_k \cdot n_n} \quad (\text{кН}), \quad (1.1)$$

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

i_{mp} – общее передаточное число трансмиссии;

η_m – механический КПД трансмиссии и гусениц, для колесных тракторов; $\eta_m = 0,91 \dots 0,92$, для гусеничных тракторов; $\eta_m = 0,86 \dots 0,88$;

n_n – номинальная частота вращения вала двигателя, об/мин;

r_k – радиус качения ведущего колеса (звездочки), м.

Для колесных тракторов на пневматических шинах:

$$r_k = r_o + \lambda \cdot h \quad (\text{м}), \quad (2), \quad (1.2)$$

где r_o – радиус обода колеса, м

h – высота пневматической шины, равная ее ширине, м;

λ – коэффициент усадки, равный для пневматических шин низкого давления $0,75 \dots 0,80$.

Для гусеничных тракторов радиус качения принимают равным радиусу начальной окружности ведущей звездочки.

5. Определить номинальную силу сцепления ходового аппарата трактора с почвой по формуле:

$$F = \mu_n G_{сц} H \quad () \quad (1.3)$$

где μ_n – номинальный коэффициент сцепления ведущего механизма трактора с почвой;

$G_{сц}$ – вес трактора, приходящийся на ведущие колеса, кН;

Для колесного трактора с одной ведущей осью (4x2) $G_{сц}$ определить по формуле:

$$G_{сц} = \frac{G_{тр}(L - a) \cos \alpha + M_k}{L} = \frac{2}{3} G_{mp} \quad (\text{кН}), \quad (1.4)$$

где a – продольная база трактора, м;

M_k – крутящий момент, кН·м.

Для колесных полноприводных тракторов (4х4) и гусеничных тракторов сцепной вес равен весу трактора $G_{сц} = G_{тр}$.

6. Определение движущей силы $P_{двиг}$.

Движущую силу $P_{двиг}$ определить путем сравнения численных значений касательной силы P_k и силы сцепления F :

а) при $P_k \leq F_{max}$ – сцепление достаточно и движущая сила равна касательной силе $P_{двиг} = P_k$;

б) при $P_k > F$ – сцепление недостаточно и движущая сила равна силе сцепления $P_{двиг} = F$.

7. Определить силу сопротивления передвижению трактора P_f :

$$P_f = f \cdot G_{тр} \quad (\text{кН}) \quad (5), \quad (1.5)$$

где f – коэффициент сопротивления движению трактора;

$G_{тр}$ – вес трактора, кН.

8. Определить силу сопротивления движению трактора на подъем P_i :

$$P_i = i \cdot G_{тр} \quad (\text{кН}) \quad (6), \quad (1.6)$$

где i – величина заложения подъема (уклон дорожного полотна),

$$i = \text{tg} \alpha = \sin \alpha \quad (7), \quad (1.7)$$

где α – номинальный уклон поля, град.

9. Определить силу тяги трактора для всех передач при работе в заданных условиях:

а) при работе без передачи мощности через ВОМ

$$P_{кр} = P_{двиг} - P_f \pm P_i \quad (\text{кН}), \quad (1.8)$$

б) при передаче части мощности двигателя через ВОМ

$$P_{кр} = P_k - P_{прив} - P_f \pm P_i \quad (\text{кН}), \quad (1.9)$$

$$P_{прив} = \frac{10 \cdot N_{еВОМ} \cdot i_{тр} \cdot \eta_M}{i_k \cdot n_{дв} \cdot \eta_{ВОМ}} \quad (\text{кН}), \quad (1.10)$$

где $P_{прив}$ – приведенное сопротивление агрегата, учитывающее передачу мощности двигателя через ВОМ;

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

10. Определить рабочую скорость движения:

$$v_p = 0,377 \frac{r_k \cdot n_{\text{ДВ}}}{i_{\text{ТР}}} \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) \quad (\text{км/ч}), \quad (1.11)$$

где δ – буксование ходового аппарата трактора, %.

Буксование можно определить по тяговым характеристикам тракторов, снятым соответственно заданным условиям работы $\delta = f(R_{\text{кр}})$.

Также буксование ходового аппарата трактора можно определить и расчетным путем: $\delta = f(\varphi_{\text{кр}})$

$\varphi_{\text{кр}} = \frac{P_{\text{кр}}}{G_{\text{ТР}}} = \frac{P_{\text{кр}}}{m_3 \cdot g}$ – коэффициент использования эксплуатационного веса трактора.

$$\delta = \frac{a \cdot \varphi_{\text{кр}}}{b - \varphi_{\text{кр}}}, \quad (1.12)$$

где a и b – коэффициенты пропорциональности (табл. 1.1).

Таблица 1.1

| Тип трактора | Стерня | | Поле, подготовленное под посев | |
|-----------------------|--------|-------|--------------------------------|-------|
| | a | b | a | b |
| Колесный 4×2 | 0,141 | 0,615 | 0,248 | 0,712 |
| Колесный 4×4 (МТЗ-82) | 0,193 | 0,919 | 0,212 | 0,880 |
| Колесный 4×4 (Т-150К) | 0,110 | 0,773 | 0,0834 | 0,609 |
| Гусеничный | 0,0089 | 0,777 | 0,0441 | 0,869 |

Допустимые величины буксования δ_d :

- гусеничные тракторы – 5%;
- колесные тракторы (4×4) – 15%;
- колесные тракторы (4×2) – 18%.

$n_{\text{ДВ}}$ – действительная частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин. При достаточном сцеплении $n_{\text{ДВ}} = n_n$, а при недостаточном рассчитывается по формуле 13.

$$n_{\text{ДВ}} = n_n + (n_{\text{ХХ}} - n_n) \frac{P_k - F}{P_k}. \quad (1.13)$$

11. Определить тяговую мощность $N_{\text{кр}}$:

$$N_{кр} = \frac{P_{кр} \cdot V_p}{3,6} \quad (\text{кВт}), \quad (1.14)$$

где $P_{кр}$ – сила тяги трактора, кН;
 V_p – рабочая скорость движения, км/ч.

12. Определить потери мощности в трансмиссии:

$$N_{тр} = N_e(1 - \eta_m) \quad (\text{кВт}). \quad (1.15)$$

При определении потерь мощности в трансмиссии величину N_e при достаточном сцеплении принять равной $N_{ен}$, а при недостаточном сцеплении $N_{ем}$ определяем по формуле:

$$N_{ем} = \frac{F \cdot V_p}{3,6 \cdot \eta_m} \quad (\text{кВт}). \quad (1.16)$$

13. Определить затраты мощности на передвижение трактора N_f :

$$N_f = \frac{P_f \cdot V_p}{3,6} \quad (\text{кВт}). \quad (1.17)$$

14. Определить затраты мощности на преодоление подъема N_i :

$$N_i = \frac{P_i \cdot V_p}{3,6} \quad (\text{кВт}). \quad (1.18)$$

15. Определить потери мощности на буксование N_δ :

$$N_\delta = \frac{P_{движ}(V_T - V_p)}{3,6} \quad (\text{кВт}), \quad (1.19)$$

где V_T – теоретическая скорость движения трактора, км/ч.

$$V_T = 0,377 \frac{r_k \cdot n_{дв}}{i_{тр}} \quad (\text{км/ч}). \quad (1.20)$$

16. Определить тяговый КПД трактора η_T :

$$\eta_T = \frac{N_{кр}}{N_e}. \quad (1.21)$$

Для условий достаточного сцепления $N_e = N_{ен}$, в условиях недостаточного сцепления $N_e = N_{ем}$.

17. При выполнении работы необходимо произвести большее количество однотипных расчетов и поэтому рекомендуется эти расчеты выполнять на ПЭВМ.

Пакет прикладных программ для расчета заданий по ЭМТП разработан на алгоритмическом языке ФОРТРАН-1V на кафедре сельскохозяйственных машин и ЭМТП.

Программы для расчета заданий введены в память ПЭВМ в лаборатории вычислительной техники ВГМХА.

Работа выполняется в системе FAR. Для обеспечения работы с ЭВМ, в корневом каталоге жесткого диска имеется раздел «EMTP», этот раздел содержит подкаталоги с названиями программ для расчета заданий.

Программа для расчета первого задания введена в память ПЭВМ под именем «ТРАКТОР».

В разделе «ТРАКТОР» есть подкаталог с именами файлов.

Этот подкаталог содержит два файла: файл с именем «traktor.exe» – это программа для расчета задания, и файл «traktor» – это заготовка для ввода данных (табл. 1.3).

Пользуясь справочными материалами и индивидуальным заданием, требуется заполнить свободные строки заготовки, вписав в них необходимые показатели, начиная с первой позиции свободной строки.

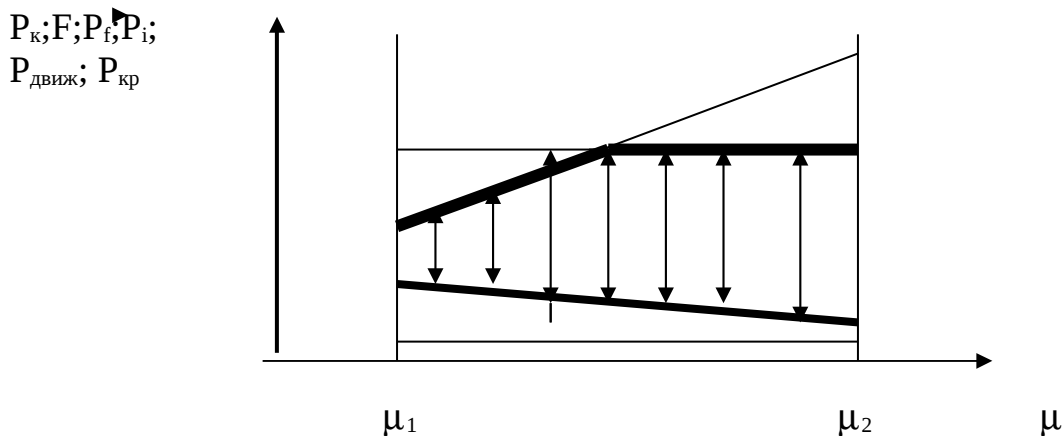
18. После заполнения свободных строк заготовки необходимо информацию сохранить на жестком диске под именем «traktor.dat».

19. Убедившись, что информация сохранена в файле с новым именем, можно приступать к расчету. Для этого установить указатель в каталоге на файл с программой (traktor.exe) и нажать «ENTER». По завершению расчета в каталоге появится новый файл с именем (traktor.prn). В этом файле записан ответ на решаемую задачу.

20. При завершении работы удалить из каталога файл с данными (traktor.dat) и файл с ответом (traktor.prn), оставив в каталоге два файла: «traktor» и «traktor.exe».

21. Графики тягового баланса строить в прямоугольных осях координат отдельно для гусеничного и колесного тракторов. По оси абсцисс откладывать значения коэффициента μ_n , а по оси ординат – составляющие тягового баланса P_k , F , P_f , P_i , для двух состояний поля при работе на одной передаче.

На графике определить зоны достаточного и недостаточного сцепления, показать график движущей силы $P_{\text{движ}}$ и силу тяги трактора $P_{\text{кр}}$.



Форма отчета

1. Тема задания.
2. Привести для колесного и гусеничного тракторов по одному варианту расчета составляющих тягового баланса и баланса мощности с краткими пояснениями (варианты расчетов выполняются в рабочей тетради).
3. Привести сводные таблицы результатов расчетов остальных вариантов по каждому трактору или компьютерные распечатки этих вариантов.
4. Построить графики тягового баланса для колесного и гусеничного тракторов.
5. Сделать заключение о тяговых свойствах тракторов при работе на разных агрофонах.

Таблица 1.2

Индивидуальные задания для выполнения расчетов по теме
«Расчет тяговых свойств тракторов»

| Вариант | Колес- Н Ы Й | Гусе- ничный | Агрофон | Выполняемая операция | Укл. поля, град | Длина гона, м |
|---------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|
| 1 | МТЗ-80 | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Боронование | 2 | 600 |
| 2 | МТЗ-82 | Т-150 | Стерня зерновых Вспаханное поле | Культивация Посев зерновых | 3 | 500 |
| 3 | Т-150К | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Лушение стерни Культивация | 2 | 800 |
| 4 | МТЗ-80 | ДТ-75М | Плотная дернина Вспаханное поле | Весен. боронов. Культивация | 3 | 700 |
| 5 | МТЗ-82 | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Лушение Посев зерновых | 4 | 850 |
| 6 | МТЗ-82 | Т-150 | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Посев зерновых | 3 | 800 |
| 7 | Т-40АМ | ДТ-75М | Многолетн. травы Вспаханное поле | Весен. боронов. Прикатывание | 2 | 900 |
| 8 | МТЗ-80 | Т-150 | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Культивация | 3 | 800 |
| 9 | Т-150К | ДТ-75М | Дернина Стерня зерновых | Вспашка Лушение стерни | 2 | 650 |
| 10 | Т-150К | ДТ-75М | Плотная дернина Вспаханное поле | Дискование т.д.б Культивация | 2 | 600 |
| 11 | МТЗ-80 | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Лушение стерни Боронование | 2 | 650 |
| 12 | МТЗ-82 | Т-150 | Стерня зерновых Вспаханное поле | Лушение стерни Культивация | 3 | 500 |
| 13 | МТЗ-82 | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Посев зерновых | 2 | 750 |
| 14 | Т-40АМ | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Боронование | 3 | 500 |
| 15 | Т-150К | Т150 | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Культивация | 2 | 900 |
| 16 | Т-150К | Т-150 | Дернина Стерня зерновых | Вспашка Лушение | 3 | 1000 |
| 17 | Т-150К | ДТ-75М | Стерня зерновых Вспаханное поле | Вспашка Культивация | 2 | 800 |

Таблица 1.3

1. Фамилия, группа, вариант.
2. Марка трактора.
3. Если 4×2 нажми 1, 4×4 нажми – 2, гусеничный нажми – 3.
4. Номинальная мощность двигателя, кВт.
5. Номинальная частота вращения вала двигателя, об/мин.
6. Механический КПД трансмиссии и гусениц.
7. Радиус диска колеса или радиус ведущей звездочки, м.
8. Высота пневматической шины, м.
9. Масса трактора, кг.
10. Первый агрофон.
11. Второй агрофон.
12. Выполняемая операция на первом агрофоне.
13. Выполняемая операция на втором агрофоне.
14. Выбрать с.-х. машину для 1-й операции и диапазон рабочих скоростей.
15. Выбрать с.-х. машину для 2-й операции и диапазон рабочих скоростей.
16. Максимальный уклон поля, градусов.
17. Коэф. сцепления движителей с почвой, 1-й агрофон.
18. Коэф. сцепления движителей с почвой, 2-й агрофон.
19. Коэф. сопротивления движению, 1-й агрофон.
20. Коэф. сопротивления движению, 2-й агрофон.
21. Затраты мощности на привод ВОМ, кВт.
22. КПД передачи ВОМ.
23. Номер 1-й выбранной передачи для 1-го агрофона.
24. Номер 2-й выбранной передачи для 1-го агрофона.
25. Номер 3-й выбранной передачи для 1-го агрофона.
26. Номер 1-й выбранной передачи для 2-го агрофона.
27. Номер 2-й выбранной передачи для 2-го агрофона.
28. Номер 3-й выбранной передачи для 2-го агрофона.
29. Передаточное число трансмиссии: 1-я передача, 1-й агрофон.
30. Передаточное число трансмиссии: 2-я передача, 1-й агрофон.
31. Передаточное число трансмиссии: 3-я передача, 1-й агрофон.
32. Передаточное число трансмиссии: 1-я передача, 2-й агрофон.
33. Передаточное число трансмиссии: 2-я передача, 2-й агрофон.
34. Передаточное число трансмиссии: 3-я передача, 2-й агрофон.

Работа 2

КОМПЛЕКТОВАНИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ, РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОГЕКТАРНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА

Расчетное задание 2 выполняется после завершения 1 расчетного задания. При его выполнении необходимо учитывать показатели тяговых свойств тракторов, полученные при выполнении 1 задания.

Цель задания – изучить методику расчета состава машинно-тракторного агрегата, научиться правильно выбирать режимы его работы для заданных производственных условий.

Содержание задания

1. Рассчитать составы машинно-тракторных агрегатов с тракторами, тяговые свойства которых изучены в работе 1. Расчет агрегатов производить для трех передач трактора при выполнении заданных сельскохозяйственных работ.

2. Определить производительность и погектарный расход топлива для всех скомплектованных агрегатов.

3. Выбрать состав агрегата, при котором обеспечивается наиболее экономичный режим работы, основную и резервную передачи движения.

Методика выполнения задания

1. Изложить основные агротехнические требования на заданную работу.

2. При расчетах учесть показатели тяговых свойств трактора, полученные в 1 работе.

3. Определить наибольшую ширину захвата агрегата.

3.1. Для прицепного непахотного агрегата B_{\max} :

$$B_{\max} = \frac{P_{кр}}{K_{vm} + g_{\text{ц}} + g_{\text{сц}} (\rho + i)} \quad (\text{м}), \quad (2.1)$$

где $P_{кр}$ – сила тяги трактора в заданных условиях на выбранной передаче (определена в работе 1), кН;

K_v – рабочее удельное сопротивление машины, кН/м;

$g_m = \frac{m_m \cdot g}{b_k}$ – вес машины, приходящийся на 1 м ширины захвата, кН/м;

$g_{сц} = m_{сц} \cdot g$ – вес сцепки, приходящийся на 1 м ширины захвата, кН/м;

i – величина заложения подъема (уклон поля);

m_m – масса машины, кг;

$m_{сц}$ – масса сцепки, приходящаяся на 1 м ширины, кг, для прицепных универсальных сцепок $m_{сц} = 40–50$ кг/м; для полунавесных $m_{сц} = 70–90$ кг/м;

$\rho_{сц}$ – коэффициент сопротивления качению колес сцепки: на дернине $\rho_{сц} = 0,08–0,09$; на стерне $\rho_{сц} = 0,10–0,15$; на вспаханном поле $\rho_{сц} = 0,20–0,25$.

3.2. Для прицепного пахотного агрегата:

$$B_{\max} = \frac{P_{кр}}{K_{плV} + g_{пл}} \quad (м), \quad (2.2)$$

где $K_{плV}$ – удельное тяговое сопротивление плуга, кН/м²;

a – глубина пахоты, м;

c – коэффициент, учитывающий вес пласта почвы на корпусах плуга ($c = 1,1–1,4$), для глубины вспашки $a = 0,20–0,22$ м, $c=1,2$.

3.3. Для навесного непахотного агрегата:

$$B_{\max} = \frac{P_{кр} - R_{сц}}{K_{нV} + g_m (\lambda + i)} \quad (м), \quad (2.3)$$

где $R_{сц}$ – тяговое сопротивление сцепки, кН;

$K_{нV}$ – рабочее удельное сопротивление навесной машины, кН/м;

λ – коэффициент, учитывающий величину догрузки ведущих колес трактора за счет веса навесной машины, при пахоте $\lambda = 0,5–1,0$; при культивации $\lambda = 1,0–1,5$.

3.4. Для навесного пахотного агрегата:

$$B_{\max} = \frac{P_{кр}}{K_{нV} + c g_{пл} (\lambda + i)} \quad (м). \quad (2.4)$$

Величины удельного тягового сопротивления для конкретных машин получены экспериментальным путем при скорости $V_0 = 5$ км/ч, если машина работает на скорости больше, чем $V_0 = 5$ км/ч, то ее удельное сопротивление будет увеличиваться и его можно рассчитать по формуле 2.5.

$$K_v = K_o \left[1 + \frac{\Delta_c}{100} (V_p - V_o) \right], \quad (2.5)$$

где Δ_c – прирост удельного тягового сопротивления на каждый километр увеличения скорости, %;

V_p – рабочая скорость трактора, км/ч;

K_o – удельное тяговое сопротивление машины при скорости $V_o = 5$ км/ч, кН/м (кН/м²).

4. Определить число машин в агрегате:

$$m_o = \frac{B_{\max}}{b_k}, \quad (2.6)$$

где b_k – конструктивная ширина захвата одной машины, м.

Для пахотного агрегата рассчитывают число плужных корпусов:

$$m_k = \frac{B_{\max}}{b_{\text{корп}}}, \quad (2.7)$$

где $b_{\text{корп}}$ – ширина захвата одного корпуса, м.

Полученные значения m_o и m_k округляем до ближайшего целого значения m_o и m_k в сторону уменьшения. Этим обеспечивается резерв силы тяги, необходимый для преодоления возможного временного увеличения сопротивления.

5. Определение конструктивной ширины захвата агрегата:

$$B_k = m_o b_k \text{ (м)}, \quad (2.8)$$

$$B_{\text{пл}} = m_k b_{\text{корп}} \text{ (м)} – \text{ для плуга.} \quad (2.9)$$

6. Выбор сцепки (по необходимости). Сцепку выбирать с наименьшим фронтом $B_{\text{сц}} = A$, т.к. с увеличением фронта сцепки возрастают ее масса и тяговое сопротивление.

Фронт сцепки определяется по формуле 2.10.

$$A = (m_o - 1) b_k \text{ (м)}. \quad (2.10)$$

Дать краткую техническую характеристику сцепки.

7. Определить тяговое сопротивление машинно-тракторного агрегата.

7.1. Для прицепного непахотного агрегата:

$$R_{\text{агр}} = \kappa_v \cdot b_k \cdot m_o + G_m \cdot m_o \cdot i + G_{\text{сц}} (\rho_{\text{сц}} + i) \text{ (кН)}, \quad (2.11)$$

где $R_{\text{агр}}$ – тяговое сопротивление прицепной части агрегата, кН;

$G_m, G_{\text{сц}}$ – соответственно вес машины и вес сцепки, кН.

7.2. Для пахотного агрегата:

$$R_{агр} = \kappa_{vnn} \cdot a \cdot b_{корп} \cdot m_k + G_{пл} \cdot i + R_{сц} \quad (\text{кН}). \quad (2.12)$$

7.3. Для навесного непахотного агрегата:

$$R_{агр} = \kappa_{nv} \cdot b_k \cdot m_o + G_m \cdot m_o (\lambda \cdot f + i) + R_{сц} \quad (\text{кН}). \quad (2.13)$$

8. Определить коэффициент использования тягового усилия трактора:

$$\eta_T = \frac{R_{агр}}{P_{кр}}. \quad (2.14)$$

Рациональные значения коэффициента η_T приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Рекомендуемые значения коэффициента использования тягового усилия трактора (η_T)

| Выполняемая работа | Значения | | | | |
|--|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | Т-40АМ, Т-25А | МТЗ-80, МТЗ-82 | ДТ-75, ДТ-75М | Т-150, Т-150К | К-701, К-700 |
| Вспашка легких и средних почв | 0,90 | 0,90 | 0,93 | 0,90 | 0,92 |
| Вспашка тяжелых почв | – | 0,87 | 0,90 | 0,86 | 0,88 |
| Культивация | 0,97 | 0,95 | 0,93 | 0,94 | 0,94 |
| Боронование | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,95 | 0,95 |
| Обработка плоскорезом | – | – | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| Лущение дисковыми лущильниками, боронами | 0,92 | 0,92 | 0,94 | 0,92 | 0,92 |
| Посев зерновых | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,93 | 0,93 |
| Кошение, сгребание | 0,90 | 0,96 | – | – | – |

Если η_T превышает рекомендуемое значение, то следует изменить состав машин в агрегате, или передачу трактора. При этом скорость движения должна быть в диапазоне рекомендуемых значений.

9. Привести последовательность операций по составлению агрегата в натуре (как присоединяются машины к сцепке и трактору, как регулируются рабочие органы).

10. Определение сменной производительности агрегата:

$$W_{см} = 0,1 B_k \beta V_p T_{см} \tau \quad (\text{га/см}), \quad (2.15)$$

где B_k – конструктивная ширина захвата агрегата, м;

β – коэффициент использования ширины захвата;

$T_{см}$ – время смены, ч;

τ – коэффициент использования времени смены.

Коэффициент использования времени смены приближенно можно определить по формуле 2.16. При этом учитываются только затраты времени на простои по техническим и технологическим причинам, а все остальные простои не учитываются, так как имеют не большой удельный вес в балансе времени смены.

$$\tau = (\tau_1 + \tau_2 - 1) \varphi, \quad (2.16)$$

где τ_1 – частный коэффициент использования времени смены, учитывающий простои по технологическим причинам;

$$\tau_1 = \frac{T_{см} - T_{технолог.}}{T_{см}}, \quad (2.17)$$

τ_2 – частный коэффициент, использования времени смены, учитывающий простои по техническим причинам;

$$\tau_2 = \frac{T_{см} - T_{техническ..}}{T_{см}}; \quad (2.18)$$

φ – коэффициент рабочих ходов, зависит от выбранного способа движения;

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + L_x};$$

а) «Челночный» способ движения:

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + 6R + e}; \quad (2.19)$$

б) «Всвал», или «вразвал»:

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + 0,5 \cdot C_{онм} + 2,5 \cdot R + 2e}; \quad (2.20)$$

$$C_{онм} = \sqrt{2 \cdot L \cdot B_p + 16 \cdot R^2}; \quad (2.21)$$

в) «Диагонально-перекрестный»:

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + 4R + 2e}; \quad (2.22)$$

г) «Круговой»:

$$\varphi = \frac{L_p \cdot C_{онм}}{L_p \left(C_{онм} + \frac{B_p}{2} \right) + (6R + 2e)(2R - B_p)}, \quad (2.23)$$

где L_p – рабочая длина гона, м (формула 2.26);

R – радиус поворота агрегата, м (формула 2.24);

e – длина выезда агрегата, м (формула 2.25).

C_{opt} – оптимальная ширина загона при которой τ наибольшее, м.

$$R = a_{R0} \cdot a_{Rv} \cdot B_k \quad (\text{м}), \quad (2.24)$$

где a_{R0} – коэффициент пропорциональности ($V_x=5\text{км/ч}$);

a_{Rv} – поправочный коэффициент на скорость (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Усредненные значения коэффициентов a_{R0} и a_{Rv} для навесных (Н) и прицепных (П) агрегатов

| Типы агрегатов | a_{R0} | | a_{Rv} | | | | | |
|---|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|-------------------------|------|
| | $V_x = 5 \text{ км/ч}$ | | $V_x = 7 \text{ км/ч}$ | | $V_x = 9 \text{ км/ч}$ | | $V_x = 12 \text{ км/ч}$ | |
| | Н | П | Н | П | Н | П | Н | П |
| Пахотные | 3,00 | 4,50 | 1,05 | 1,15 | 1,20 | 1,42 | 1,35 | 1,60 |
| Для предпосев- ной обработки почвы | 0,90 | 1,40 | 1,06 | 1,12 | 1,32 | 1,55 | 1,46 | 1,75 |
| Посевные и по- садочные (одно- и двухмашин- ные) | 1,10 | 1,60 | 1,08 | 1,32 | 1,41 | 1,57 | 1,58 | 1,80 |
| Посевные (3- и 5-сеялочные) | 0,90 | 1,30 | 1,08 | 1,32 | 1,41 | 1,57 | 1,58 | 1,58 |
| Косилочные | 0,90 | 1,20 | 1,09 | 1,30 | 1,46 | 1,62 | 1,52 | 1,82 |
| Жатвенные | 0,90 | 1,40 | 1,09 | 1,90 | 1,46 | 1,62 | 1,52 | 1,82 |

$$e = a_{e0} \cdot a_{ek} \cdot B \quad (\text{м}), \quad (2.25)$$

где a_{e0} , a_{ek} – коэффициенты пропорциональности (табл. 2.3 и 2.4).

Таблица 2.3

Значения коэффициентов a_{e0}

| Расположение рабочих органов | a_{e0} |
|------------------------------|--------------------------|
| Заднее | 0,25...0,75, среднее 0,5 |
| Переднее | 1,0 |

Таблица 2.4

Значения коэффициентов $a_{ек}$

| Вид работы (тип агрегата) | $a_{ек}$ |
|-----------------------------------|----------|
| Вспашка | 4,0 |
| Лушение, дискование | 0,97 |
| Культивация | 1,54 |
| Боронование | 0,69 |
| Прикатывание | 0,57 |
| Посев зерновых | 1,33 |
| Посев и посадка пропашных культур | 0,65 |

$$L_p = L - 2E \quad (\text{м}), \quad (2.26)$$

где L – длина гона, м;

E – ширина поворотной полосы, м (при петлевых поворотах $E = 3R + e$, при беспетлевых поворотах $E = 1,5R + e$).

11. Определение погектарного расхода топлива.

Для всех скомплектованных агрегатов определить погектарный расход топлива (кг/га) по формуле 2.27.

$$\theta = \frac{G_p \cdot T_p + G_x \cdot T_x + G_o \cdot T_o}{W_{см}} \quad (\text{кг/га}), \quad (2.27)$$

где G_p , G_x , G_o – часовой расход топлива, соответственно: на основной работе, на поворотах, переездах, на остановках с работающим двигателем.

Значения часового расхода топлива принять по справочным данным или тяговой характеристике.

$T_p = \tau \cdot T_{см}$ – время чистой работы агрегата за смену, ч;

$T_o = T_{технич.} + T_{технологическое}$ – продолжительность остановок агрегата в загоне в течение смены, ч;

$T_x = T_{см} - T_p - T_o$ – время холостого движения агрегата в течение смены, ч.

12. При выполнении работы необходимо произвести большее количество однотипных расчетов и поэтому рекомендуется эти расчеты выполнять на ПЭВМ.

Пакет прикладных программ для расчета заданий по ЭМТП разработан на алгоритмическом языке ФОРТРАН-1V на кафедре сельскохозяйственных машин и ЭМТП. Программы для расчета заданий введены в память ПЭВМ в лаборатории вычислительной

техники ВГМХА. Работа выполняется в системе FAR. Для обеспечения работы с ЭВМ, в корневом каталоге жесткого диска имеется раздел «EMTP», этот раздел содержит подкаталоги с названиями программ для расчета заданий. Программа для расчета второго задания введена в память ПЭВМ под именем «МТА». В разделе «МТА» есть подкаталог с именами файлов. Этот подкаталог содержит два файла: файл с именем «mta.exe» – это программа для расчета задания, и файл «mta» – это заготовка для ввода данных (табл. 2.5). Пользуясь справочными материалами, индивидуальным заданием и распечатками ответов по первой работе требуется заполнить свободные строки заготовки, вписав в них необходимые показатели, начиная с первой позиции свободной строки.

13. После заполнения свободных строк заготовки необходимо информацию сохранить на жестком диске под именем «mta.dat».

14. Убедившись, что информация сохранена в файле с новым именем, можно приступить к расчету. Для этого установить указатель в каталоге на файл с программой (mta.exe) и нажать «ENTER». По завершении расчета в каталоге появится новый файл с именем (mta.prn). В этом файле записан ответ на решаемую задачу.

15. При завершении работы удалить из каталога файл с данными (mta.dat) и файл с ответом (mta.prn), оставив в каталоге два файла: «mta» и «mta.exe».

Форма отчета

1. Тема задания.
2. Привести в рабочей тетради для колесного и гусеничного тракторов по одному варианту расчета с краткими пояснениями.
3. Привести сводные таблицы результатов расчетов по каждому трактору, рассчитанные на ЭВМ (или две компьютерные распечатки).
4. Изложить основные агротребования на заданные виды работ.
5. Выбрать состав агрегата по каждой операции, при котором обеспечиваются наиболее экономичные режимы работы, выбрать основную и резервную передачи движения трактора.
6. Показать схемы движения агрегатов при выполнении работ.

7. Привести последовательность операций по составлению агрегата (как подсоединяются машины к сцепке, трактору, как регулируются рабочие органы) показать схему агрегата.

Таблица 2.5

1. Фамилия, группа, вариант.
2. Марка трактора.
3. Первый агрофон.
4. Состав первого агрегата (Т-150 + плуг).
5. Первая выбранная передача трактора на первом агрофоне.
6. Вторая выбранная передача трактора на первом агрофоне.
7. Третья выбранная передача трактора на первом агрофоне.
8. Скорость на первой выбранной передаче, км/ч.
9. Скорость на второй выбранной передаче, км/ч.
10. Скорость на третьей выбранной передаче, км/ч.
11. Сила тяги на первой выбранной передаче, кН.
12. Сила тяги на второй выбранной передаче, кН.
13. Сила тяги на третьей выбранной передаче, кН.
14. Второй агрофон.
15. Состав второго агрегата (Т-150 + плуг).
16. Первая выбранная передача трактора на втором агрофоне.
17. Вторая выбранная передача трактора на втором агрофоне.
18. Третья выбранная передача трактора на втором агрофоне.
19. Скорость на первой выбранной передаче, км/ч.
20. Скорость на второй выбранной передаче, км/ч.
21. Скорость на третьей выбранной передаче, км/ч.
22. Сила тяги на первой выбранной передаче, кН.
23. Сила тяги на второй выбранной передаче, кН.
24. Сила тяги на третьей выбранной передаче, кН.
25. Максимальный уклон поля, градусов.
26. Первый агрегат прицепной – 1, навесной – 2.
27. Второй агрегат прицепной – 1, навесной – 2.
28. Первый агрегат пахотный – 1, непахотный – 2.
29. Удельное тяговое сопротивление первого агрегата, кН/м.
30. Удельное тяговое сопротивление второго агрегата, кН/м.
31. Масса 1-й машины, приходящаяся на 1 м ширины захвата, кг/м.
32. Масса 2-й машины, приходящаяся на 1 м ширины захвата, кг/м.
33. Масса сцепки, приходящаяся на 1 м ширины захвата, кг/м.

34. Коэффициент сопротивл. качению трактора на 1-м агрофоне.
35. Коэффициент сопротивл. качению трактора на 2-м агрофоне.
36. Коэффициент сопротивл. качению сцепки на 1-м агрофоне.
37. Коэффициент сопротивл. качению сцепки на 2-м агрофоне.
38. Прирост удельного тягового сопротивления для 1-го агрегата, %.
39. Прирост удельного тягового сопротивления для 2-го агрегата, %.
40. Конструктивная ширина захвата 1-й с.-х. машины (корпуса плуга), м.
41. Конструктивная ширина захвата 2-й с.-х. машины, м.
42. Коэффициент догрузки задних колес трактора для 1-го агрегата.
43. Коэффициент догрузки задних колес трактора для 2-го агрегата.
44. Табличное значение коэфф. исп. тягового усилия для 1-го агрегата.
45. Табличное значение коэфф. исп. тягового усилия для 2-го агрегата.
46. Время простоев 1-го агрегата по технологическим причинам, ч.
47. Время простоев 2-го агрегата по технологическим причинам, ч.
48. Время простоев 1-го агрегата по техническим причинам, ч.
49. Время простоев 2-го агрегата по техническим причинам, ч.
50. Способ движения 1-го агрегата: всвал – 1, челночный – 2, диагональный – 3, круговой – 4.
51. Способ движения 2-го агрегата: всвал – 1, челночный – 2, диагональный – 3, круговой – 4.
52. Длина гона, м.
53. Часовой расход топлива трактором при рабочих ходах, кг/ч.
54. Часовой расход топлива трактором при холостых переездах, кг/ч.
55. Часовой расход топлива трактором на остановках, кг/ч.
56. Количество рабочих, обслуживающих 1-й агрегат, чел.
57. Количество рабочих, обслуживающих 2-й агрегат, чел.

Р а б о т а 3

РАСЧЕТ И ВЫБОР НАИЛУЧШЕГО СОСТАВА АГРЕГАТА ДЛЯ ЗАДАНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

Цели задания: закрепить изучение методики расчета состава машинно-тракторного агрегата, научиться правильно выбирать возможные варианты составов агрегатов, определять режимы их работы и выбирать оптимальные составы агрегатов для заданных производственных условий.

Содержание задания

1. Рассчитать составы трех возможных машинно-тракторных агрегатов при работе на трех передачах при выполнении заданных сельскохозяйственных работ.
2. Определить производительность, расход топлива и затраты труда для всех скомплектованных агрегатов.
3. Выбрать состав агрегата и рабочую передачу движения трактора, при которых обеспечивается наиболее экономичный режим работы.

Методика выполнения задания

Состав машинно-тракторного агрегата для выполнения каждой работы необходимо выбирать исходя из необходимости обеспечения высокого качества работы. Тракторы и сельскохозяйственные машины должны быть согласованы между собой по основным параметрам и показателям. Предпочтение следует отдать комплексу новых наиболее совершенных тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий.

Количество машин в агрегате определяется расчетом. Выбрав машины для выполнения работы, необходимо установить допустимые пределы скоростей движения, обеспечивающие выполнение агротехнических требований; наметить три возможные передачи, на которых может работать трактор в установленных пределах скоростей и затем провести расчет состава агрегата, определить технико-экономические показатели его работы и выбрать оптимальный вариант состава агрегата. При выполнении работы необходимо произвести большее количество однотипных расчетов и поэтому рекомендуется эти расчеты выполнять на ПЭВМ.

Пакет прикладных программ для расчета заданий по ЭМТП разработан на алгоритмическом языке ФОРТРАН-1V на кафедре сельскохозяйственных машин и ЭМТП. Программы для расчета заданий введены в память ПЭВМ в лаборатории вычислительной техники ВГМХА.

Работа выполняется в системе FAR. Для обеспечения работы с ЭВМ, в корневом каталоге жесткого диска имеется раздел «ЕМТР», этот раздел содержит подкаталоги с названиями программ для расчета заданий. Программа для расчета третьего задания введена в память ПЭВМ под именем «AGREGAT».

В разделе «AGREGAT» есть подкаталог с именами файлов. Этот подкаталог содержит два файла: файл с именем «agregat.exe» – это программа для расчета задания, и файл «agregat» – это заготовка для ввода данных (табл. 3.1).

Пользуясь справочными материалами и индивидуальным заданием, требуется заполнить свободные строки заготовки, вписав в них необходимые показатели, начиная с первой позиции свободной строки. В каждой строке должно быть указано по три числа, которые разделяются пробелами.

После заполнения свободных строк заготовки необходимо информацию сохранить на жестком диске под именем «agregat.dat». Убедившись, что информация сохранена в файле с новым именем, можно приступить к расчету. Для этого установить указатель в каталоге на файл с программой (agregat.exe) и нажать «ENTER». По завершению расчета в каталоге появится новый файл с именем (agregat.prn). В этом файле записан ответ на решаемую задачу.

При завершении работы удалить из каталога файл с данными (agregat.dat) и файл с ответом (agregat.prn), оставив в каталоге два файла: «agregat» и «agregat.exe».

Таблица 3.1

1. Фамилия, группа, вариант.
2. Марки тракторов (три марки).
3. Если 4×2, нажми 1, 4×4 – нажми – 2, гусеничный – 3.
4. Коэф. перевода физ. трактора в усл. эт. тракторы.
5. Номинальная мощность двигателя, кВт.
6. Номинальная частота вращения вала двигателя, об/мин.
7. Механический КПД трансмиссии и гусениц.
8. Радиус диска колеса или радиус ведущей звездочки, м.
9. Высота пневматической шины, м.
10. Масса трактора, кг.
11. Выполняемые операции
12. Выбрать с.-х. машину и диапазон рабочих скоростей.
13. Обрабатываемая площадь, га.
14. Агротехнический срок, дней.
15. Коэффициент сменности.
16. Максимальный уклон поля, градусов.
17. Коэффициент сцепления движителей с почвой (μ).

18. Коэффициент сопротивления движению (f).
19. Затраты мощности на привод ВОМ, кВт.
20. Номер 1-й выбранной передачи для каждого трактора.
21. Номер 2-й выбранной передачи для каждого трактора.
22. Номер 3-й выбранной передачи для каждого трактора.
23. Передаточное число трансмиссии для 1-й выбранной передачи.
24. Передаточное число трансмиссии для 2-й выбранной передачи.
25. Передаточное число трансмиссии для 3-й выбранной передачи.
26. Состав первого агрегата (например: Т-150К + плуг).
27. Состав второго агрегата (ДТ-75 + плуг).
28. Состав третьего агрегата.
29. Агрегат: если прицепной - нажми 1, если навесной - 2.
30. Агрегат: если пахотный - нажми 1, не пахотный - 2.
31. Удельное тяговое сопротивление агрегата, кН/м (кН/м²).
32. Масса машины, приходящаяся на 1 метр ширины захвата, кг/м.
33. Коэффициент сопротивления качению сцепки.
34. Прирост удельного тягового сопротивления, %.
35. Ширина захвата с.-х. машины (корпуса плуга), м.
36. Коэффициент догрузки задних колес трактора.
37. Табличное значение коэффициента использования тягового усилия.
38. Время простоев агрегата по технологическим причинам, час.
39. Время простоев агрегата по техническим причинам, час.
40. Способ движения: всвал – 1, челночный – 2, диагональ – 3, круговой – 4.
41. Длина гона, м.
42. Часовой расход топлива тракторами при рабочих ходах, кг/ч.
43. Часовой расход топлива тракторами при холостых переездах, кг/ч.
44. Часовой расход топлива тракторами на остановках, кг/ч.
45. Количество рабочих обслуживающих агрегат, чел.

Р а б о т а 4

П л а н и р о в а н и е т е х н и ч е с к о г о о б с л у ж и в а н и я м а ш и н н о - т р а к т о р н о г о п а р к а с е л ь с к о х о з я й с т в е н н ы х п р е д п р и я т и й

Цели работы: изучить методику перспективного планирования технического обслуживания машинно-тракторного парка, научиться составлять годовой план-график технического обслуживания тракторов, определять трудоемкость проведения техниче-

ских обслуживаний и определять состав звена мастеров-наладчиков.

Решаемые задачи

При разработке плана-графика ТО решаются задачи:

1. Определение количества и календарных сроков проведения технических обслуживаний.
2. Расчет затрат труда и определение состава звена мастеров-наладчиков.

Содержание работы

1. Составить для указанных в индивидуальном задании 12 тракторов годовые планы-графики технических обслуживаний и ремонтов. Для двух тракторов (№10 и 11) расчет провести в рабочей тетради, а для оставшихся десяти – с использованием компьютера.

2. Составить сводный план-график ТО по всему парку тракторов.

3. Определить общую трудоемкость проведения ТО, годовой фонд рабочего времени мастера-наладчика и определить состав звена мастеров-наладчиков.

4. Определить количество технических обслуживаний каждого вида и общую трудоемкость проведения ТО, используя методику расчета по средневзвешенным величинам.

5. Определить состав звена мастеров-наладчиков, используя данные расчетов по средневзвешенным величинам.

Исходные данные для планирования

1. Ежемесячная планируемая на год загрузка тракторов в мото-часах, или в литрах израсходованного топлива, или в условных эталонных гектарах.

2. Техническое состояние каждого трактора (наработка трактора с начала эксплуатации или после последнего капремонта).

3. Периодичность ТО по каждой марке тракторов.

Методика выполнения работы

I. Планирование технических обслуживаний табличным методом

Перед составлением плана-графика определяют наработку каждого трактора по месяцам на планируемый период времени,

сведения об объемах механизированных работ или о планируемом расходе топлива необходимо занести в табл. 4.1. Планируемый месячный расход топлива по маркам тракторов можно определить, исходя из анализа фактического расхода топлива по тракторам каждой марки за последние 3 года.

Таблица 4.1

Планируемый годовой расход топлива тракторов, л

| Марка и номер трактора | Расход топлива по месяцам | | | | | | Годовой расход топлива |
|------------------------|---------------------------|---------|------|-----|--------|---------|------------------------|
| | январь | февраль | март | ... | ноябрь | декабрь | |
| МТЗ-82 | | | | | | | |
| Хоз. №1 | 800 | 1000 | 1200 | ... | 1000 | 900 | 13100 |
| Хоз. №2 | 500 | 800 | 1100 | ... | 1100 | 1000 | 12800 |
| Хоз. №3 | 750 | 900 | 900 | ... | 800 | 900 | 11200 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Хоз. №12 | 950 | 1200 | 800 | ... | 1000 | 1200 | 12400 |

Планирование технических обслуживаний производится в табличной форме, при таком планировании годовой план ТО тракторов составляется отдельно по каждому трактору и должен быть представлен табл. 4.2.

Таблица 4.2

Годовой план ТО и ремонтов трактора МТЗ-82 хоз. №1

| Месяц | Расход топлива по месяцам | Расход топлива нарастающим итогом | Количество ТО и ремонтов | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------|-------------------|------|------|-----|
| | | | Ремонтов | | Тех. обслуживаний | | | |
| | | | К.Р. | Т.Р. | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | |
| Расход с нач. экспл-ции | | 0 (трактор новый) | | | | | | |
| Январь | 800 | 800 | – | – | – | – | – | – |
| Февраль | 1000 | 1800 | – | – | 1 | – | – | – |
| Март | 1200 | 3000 | – | – | 1 | – | – | – |
| | ... | | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Ноябрь | 1000 | 12200 | – | – | 1 | – | – | – |
| Декабрь | 900 | 13100 | – | – | – | 1 | – | – |
| Итого: | – | 13100 | – | – | 9 | 2 | 1 | – |

Схема проведения технических обслуживаний и ремонтов

(например: трактор МТЗ-82)

ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-2 ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-3 ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-2 ТО-1 ТО-1 ТО-1 Т.Р.
 I---X---X---X---Δ---X---X---X---O---X---X---X---Δ---X---X---X---
 1050 2100 3150 4200 5250 6300 7350 8400 9450 10500 11550 12600 13650 14700 15750 16800

ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-2 ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-3 ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-2 ТО-1 ТО-1 ТО-1 Т.Р.
 ---X---X---X---Δ---X---X---X---O---X---X---X---Δ---X---X---X---

ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-2 ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-3 ТО-1 ТО-1 ТО-1 ТО-2 ТО-1 ТО-1 ТО-1 К.Р.
 ---X---X---X---Δ---X---X---X---O---X---X---X---Δ---X---X---X---⊗

Определение количества технических обслуживаний и ремонтов

1. Количество капитальных ремонтов:

$$n_{к.р.} = \frac{Q_{отр.период} + Q_{р.н.э.}}{Q_{к.р.}} - n_{к.р. (провед.)}, \quad (4.1)$$

где $Q_{отр.период}$ – расход топлива за отработанные месяцы, л;

$Q_{р.н.э.}$ – расход топлива с начала эксплуатации трактора (или после последнего капитального ремонта) до начала планируемого периода, л;

$Q_{к.р.}$ – расход топлива до капитального ремонта, л;

$n_{к.р. (провед.)}$ – количество капитальных ремонтов проведенных ранее.

2. Количество текущих ремонтов:

$$n_{т.р.} = \frac{Q_{отр.период} + Q_{р.н.э.}}{Q_{т.р.}} - n_{к.р.} - n_{т.р. (провед.)}, \quad (4.2)$$

где $Q_{т.р.}$ – расход топлива до текущего ремонта, л;

$n_{т.р. (провед.)}$ – количество текущих ремонтов, проведенных ранее.

3. Количество ТО-3:

$$n_{т.р.} = \frac{Q_{отр.период} + Q_{р.н.э.}}{Q_{ТО-3}} - n_{к.р.} - n_{т.р.} - n_{ТО-3 (провед.)}, \quad (4.3)$$

где $Q_{ТО-3}$ – расход топлива до ТО-3, л;

$n_{ТО-3 (провед.)}$ – количество ТО-3, проведенных ранее.

4. Количество ТО-2:

$$n_{т.р.} = \frac{Q_{отр.период} + Q_{р.н.э.}}{Q_{ТО-2}} - n_{к.р.} - n_{т.р.} - n_{ТО-3} - n_{ТО-2 (провед.)}, \quad (4.4)$$

где $Q_{ТО-2}$ – расход топлива до ТО-2, л

$n_{\text{ТО-2}}$ (провед.) – количество ТО-2, проведенных ранее.

5. Количество ТО-1:

$$n_{\text{т.р.}} = \frac{Q_{\text{отр.период}} + Q_{\text{р.н.э.}}}{Q_{\text{ТО-1}}} - n_{\text{к.р.}} - n_{\text{т.р.}} - n_{\text{ТО-3}} - n_{\text{ТО-2}} - n_{\text{ТО-1}} (\text{провед.}), \quad (4.5)$$

где $Q_{\text{ТО-1}}$ – расход топлива до ТО-1, л;

$n_{\text{ТО-1}}$ (провед.) – количество ТО-1, проведенных ранее.

6. Количество сезонных технических обслуживаний (СТО).

Сезонное техническое обслуживание тракторов проводят 2 раза в год, совмещая его с очередным плановым техническим обслуживанием.

С переходом к весенне-летнему периоду эксплуатации СТО выполняют при установившейся температуре окружающего воздуха выше $+5^{\circ}\text{C}$, а с переходом к осенне-зимнему периоду – ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

Произвести ручные расчеты и представить в отчете планы-графики технических обслуживаний для двух тракторов (№10, 11), по оставшимся десяти тракторам провести компьютерные расчеты и представить компьютерные распечатки планов-графиков.

Программа для расчета плана-графика технического обслуживания носит название «GRAFİK».

7. Сводный план-график технических обслуживаний

По данным планов-графиков, разработанных на каждый трактор, составить сводный план-график технических обслуживаний по всему тракторному парку (табл. 4.3).

Сводный план-график ТО тракторов

| Марка и номер трактора | Январь | | | Февраль | | | ... | Декабрь | | | Всего за год | | |
|------------------------|--------|------|------|---------|------|------|-----|---------|------|------|--------------|------|------|
| | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 |
| МТЗ-82 №1 | | | | | | | | | | | | | |
| МТЗ-82 №2 | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | |
| ДТ-75М №1 | | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | |
| Всего | | | | | | | | | | | | | |

Трудоемкость проведения ТО

1. Затраты труда на ТО тракторов определенной марки:

$$T_i = t_1 \cdot k_1 + t_2 \cdot k_2 + t_3 \cdot k_3 + t_4 \cdot k_4, \quad (4.6)$$

где T_i –затраты труда на ТО по i -ой марке трактора, ч;
 t_1, t_2, t_3, t_4 – трудоемкость проведения ТО-1, ТО-2, ТО-3 и СТО, чел.-ч;

k_1, k_2, k_3, k_4 – количество проведенных ТО-1, ТО-2, ТО-3 и СТО.

2. Затраты труда на ТО по всему парку тракторов ($T_{МП}$):

$$T_{МП} = \sum T_i. \quad (4.7)$$

Количество рабочих специализированного звена

1. Фонд рабочего времени одного исполнителя (Φ):

$$\Phi = D_p \cdot T_{см} \cdot k_{см} \cdot \tau, \text{ чел-ч}, \quad (4.8)$$

где D_p – количество рабочих дней за планируемый период, дней;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

$k_{см}$ – коэффициент сменности;

τ – коэффициент использования времени смены (для стационарного пункта ТО $\tau = 0,85-0,95$).

2. Количество мастеров-наладчиков (P):

$$P = \frac{T_{МП}}{\Phi}. \quad (4.9)$$

II. Планирование ТО с использованием средневзвешенных величин

1. Средневзвешенная величина периодичности определенного вида технического обслуживания в целом по парку ($\Pi_{\text{ср.ТО}}$).

$$\Pi_{\text{ср.ТО-1}} = \frac{\Pi_1 \cdot K_1 + \Pi_2 \cdot K_2 + \dots + \Pi_n \cdot K_n}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}, \quad (4.10)$$

где $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ – периодичность ТО-1 по маркам тракторов, л;
 K_1, K_2, \dots, K_n – количество тракторов одноименной марки, шт.

Аналогично определяется средневзвешенная величина периодичности технических обслуживаний для ТО-2 и ТО-3.

2. Количество планируемых технических обслуживаний по всему парку тракторов за год ($n_{\text{ТО}}$).

$$n_{\text{ТО-1}} = 0,75 \frac{Q_{\text{год}}}{\Pi_{\text{ср.ТО-1}}} \quad (\text{количество ТО-1}), \quad (4.11)$$

$$n_{\text{ТО-2}} = 0,5 \frac{Q_{\text{год}}}{\Pi_{\text{ср.ТО-2}}} \quad (\text{количество ТО-2}), \quad (4.12)$$

$$n_{\text{ТО-3}} = 0,5 \frac{Q_{\text{год}}}{\Pi_{\text{ср.ТО-3}}} \quad (\text{количество ТО-3}). \quad (4.13)$$

3. Средневзвешенная величина трудоемкости отдельно по каждому виду технического обслуживания ($t_{\text{ср}}$).

$$t_{\text{ср.ТО-1}} = \frac{t_1 \cdot k_1 + t_2 \cdot k_2 + \dots + t_n \cdot k_n}{k_1 + k_2 + \dots + k_n}, \quad (4.14)$$

где t_1, t_2, \dots, t_n – трудоемкость ТО-1 по маркам тракторов, чел.-ч;
 k_1, k_2, \dots, k_n – количество тракторов одноименной марки, шт.

Аналогично определяется средневзвешенная величина трудоемкости технических обслуживаний для ТО-2 и ТО-3.

4. Общая трудоемкость каждого вида ТО за год ($T_{ТО}$).

$$T_{ТО-1} = t_{ср.ТО-1} \cdot n_{ТО-1}. \quad (4.15)$$

$$T_{ТО-2} = t_{ср.ТО-2} \cdot n_{ТО-2} \quad (4.16)$$

$$T_{ТО-3} = t_{ср.ТО-3} \cdot n_{ТО-3}. \quad (4.17)$$

$$T_{СТО} = t_{СТО} \cdot n_{СТО}. \quad (4.18)$$

5. Фонд рабочего времени одного исполнителя (Φ):

$$\Phi = D_p \cdot T_{см} \cdot k_{см} \cdot \tau, \text{ чел-ч,} \quad (4.19)$$

где D_p – количество рабочих дней за планируемый период, дней;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

$k_{см}$ – коэффициент сменности;

τ – коэффициент использования времени смены (для стационарного пункта ТО $\tau = 0,85–0,95$.)

6. Количество мастеров-наладчиков (P):

$$P = \frac{T_{ТО-1} + T_{ТО-2} + T_{ТО-3} + T_{СТО}}{\Phi}. \quad (4.20)$$

Форма отчета.

1. Тема задания.
2. Привести в отчете планы-графики ТО для двух тракторов (№10, 11), по оставшимся десяти тракторам представить компьютерные распечатки.
3. Привести сводный план-график по всем тракторам.
4. Привести расчеты состава звена мастеров-наладчиков, используя данные компьютерных расчетов.
5. Привести расчеты средневзвешенных значений периодичности и трудоемкости по каждому виду технического обслуживания.
6. Привести расчеты количества технических обслуживаний каждого вида.
7. Рассчитать состав звена мастеров-наладчиков, используя данные расчетов по средневзвешенным величинам.
8. Сравнить данные расчетов, полученные по разным методикам.

Работа 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ И ТИПА ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Цели задания: научиться определять производительность тракторов, изучить методики определения оптимального варианта месторасположения стационарного пункта ТО и определения типа пункта технического обслуживания для проведения ТО-1.

Содержание задания

1. В рабочей тетради определить суммарные потери производительности тракторов за время переезда к пункту технического обслуживания расположенному в первом отделении хозяйства.

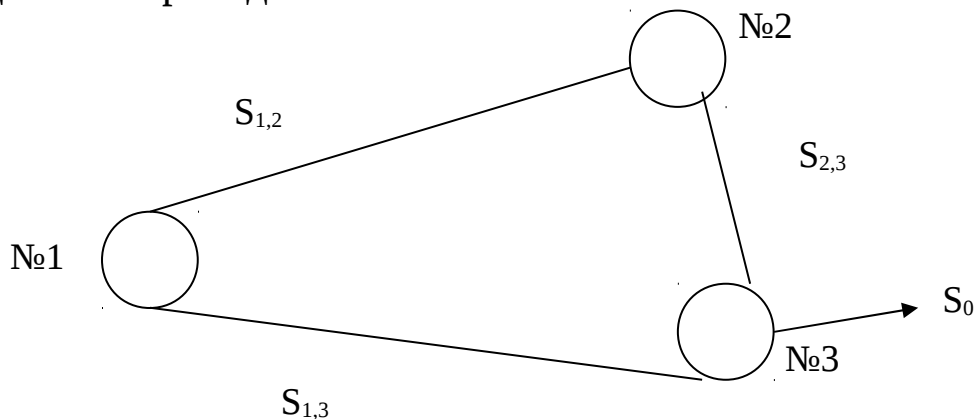
2. Используя ПЭВМ (можно в рабочей тетради), определить суммарные потери производительности тракторов при расположении пункта технического обслуживания в двух других отделениях хозяйства.

3. Выбрать оптимальный вариант месторасположения стационарного пункта ТО по минимуму потерь производительности.

4. Определить, как выгоднее проводить ТО-1: с выездом тракторов на стационарный пункт ТО или в поле, оборудовав для этого передвижной пункт ТО.

Методика выполнения задания

1. Тракторный парк хозяйства работает в трех отделениях. Количество тракторов каждой марки по отделениям, расстояние между отделениями и средний радиус работы тракторов в отделениях указаны в индивидуальном задании. Состояние дорог между отделениями удовлетворительное. Индивидуальное задание студент принимает в соответствии с табл. 5.1 по номеру варианта заданного преподавателем.



2. Все тракторы хозяйства ежедневно заняты на полевых работах, если расположить стационарный пункт ТО в одном из отделений, то при проведении очередного планового технического обслуживания необходимо прерывать полевые работы и тракторы перемещать на пункт ТО. В результате этого за время, пока трактор находится в пути, он не будет выполнять полезную работу, то есть будут потери производительности.

3. Общая методика определения потерь производительности тракторов.

3.1. Потери производительности тракторов при расположении пункта ТО в одном из отделений:

$$W_M = n_T k_T w_{ч} \frac{2 S}{V_T} \text{ (у. эт. га/см)}, \quad (5.1)$$

где W_M – потери производительности тракторов данной марки за смену, у. эт. га/см;

n_T – количество технических обслуживаний, проводимых трактору за смену;

k_T – количество тракторов данной марки, шт.;

$w_{ч}$ – часовая производительность трактора данной марки, численно равная коэффициенту перевода физического трактора в условные эталонные, у. эт. га/ч;

S – среднее расстояние от пункта ТО до работающих тракторов, км;

V_M – средняя скорость движения трактора данной марки при переезде на ПТО, км/ч.

Справочные данные по тракторам приведены в табл. 5.2.

3.2. Количество технических обслуживаний, проводимых трактору за смену:

$$n_T = \frac{Q_{см}}{П_{ТО-1}}, \quad (5.2)$$

где $Q_{см}$ – расход топлива трактором в течение смены, л;

$П_{ТО-1}$ – периодичность проведения ТО-1 в литрах израсходованного топлива.

3.3. Расход топлива трактором данной марки в течение смены. Определяется по каждой марке исходя из средней производительности трактора за смену и среднего расхода топлива.

$$Q_{\text{см}} = w_{\text{ч}} T_{\text{см}} G_{\text{т}}, \text{ л}, \quad (5.3)$$

где $T_{\text{см}}$ – время смены ($T_{\text{см}} = 7$ ч);

$G_{\text{т}}$ – средний расход топлива, л/у. эт. га.

4. Потери производительности тракторов при выезде на пункт ТО, расположенный в **первом** отделении хозяйства.

4.1. Потери производительности тракторов, работающих на отделении № 1 при выезде на ПТО в первое отделение:

$$W_1 = \sum_1^i n_{\text{т}} k_{\text{т}} w_{\text{ч}} \frac{2 S_0}{V_{\text{т}}} \text{ (у. эт. га)}, \quad (5.4)$$

где i – количество марок тракторов;

S_0 – средний радиус работы трактора, км.

4.2. Потери производительности тракторов, работающих на отделении №2 при выезде на ПТО в первое отделение:

$$W_2 = \sum_1^i n_{\text{т}} k_{\text{т}} w_{\text{ч}} \frac{2 S_{1,2}}{V_{\text{т}}} \text{ (у. эт. га)}, \quad (5.5)$$

где i – количество марок тракторов;

$S_{1,2}$ – расстояние между 1 и 2 отделениями хозяйства, км.

4.3. Потери производительности тракторов, работающих на отделении № 3 при выезде на ПТО в первое отделение:

$$W_3 = \sum_1^i n_{\text{т}} k_{\text{т}} w_{\text{ч}} \frac{2 S_{1,3}}{V_{\text{т}}} \text{ (у. эт. га)}, \quad (5.6)$$

где i – количество марок тракторов;

$S_{1,3}$ – расстояние между 1 и 3 отделениями хозяйства, км.

4.4. Суммарные потери производительности по всему парку хозяйства за смену, у. эт. га/см.

$$W_{\text{сум}} = W_1 + W_2 + W_3. \quad (5.7)$$

5. Используя ПЭВМ, провести два аналогичных расчета, приняв, что стационарный пункт ТО расположен во втором и в тре-

тьем отделениях хозяйства (по желанию расчеты можно провести в рабочей тетради).

Программа для определения суммарных потерь производительности тракторов на ПЭВМ называется «PUNKT». Заготовка для ввода данных приведена в табл. 5.3.

6. Провести сравнительную оценку суммарных потерь производительности тракторов при расположении стационарного пункта ТО в разных отделениях и выбрать оптимальный вариант месторасположения пункта по минимуму потерь производительности.

7. При ТО-1, в основном, проводят контрольные и несложные регулировочные работы, их трудоемкость обычно не превышает 2-3 чел.-ч, поэтому ТО-1 часто бывает выгоднее провести в поле, чем перегонять трактор на пункт технического обслуживания.

Для организации проведения ТО в поле применяют передвижной пункт, размещенный на шасси автомобиля или тракторного прицепа. В результате выезда передвижного пункта ТО в поле не будет потерь производительности тракторов занятых на полевых работах из-за переездов на стационарный пункт, но будет постоянно занят дополнительный трактор, перемещающий пункт технического обслуживания.

Обычно для перемещения пункта ТО применяют трактор марки МТЗ-80. При оборудовании ПТО на шасси автомобиля потерю производительности следует принимать равной сменной производительности трактора МТЗ-80.

Сравнив суммарные потери производительности со сменной выработкой трактора МТЗ-80 можно установить целесообразность проведения ТО-1 или на стационарном пункте ТО или с помощью передвижного пункта с выездом к тракторам, работающим в поле.

Передвижной пункт ТО целесообразен при следующем условии.

$$W_{\text{сум}} > W_{\text{п мтз}} \quad (5.8)$$

где $W_{\text{сум}}$ – суммарные потери производительности всех тракторов хозяйства за смену, у. эт. га/см;

$W_{\text{п мтз}}$ – выработка трактора МТЗ-80 за смену, у. эт. га/см.

При несоблюдении этого условия целесообразно ТО-1 проводить на стационарном пункте ТО.

Форма отчета

1. Тема задания.
2. Выполнить в рабочей тетради расчеты потерь производительности тракторов при расположении стационарного пункта ТО в **первом** отделении хозяйства.
3. Привести результаты расчетов потерь производительности тракторов при расположении стационарного пункта ТО в других отделениях хозяйства (распечатка с компьютера или расчеты в рабочей тетради).
4. Сделать заключение о месторасположении стационарного пункта ТО.
5. Обосновать выбор типа пункта технического обслуживания для проведения ТО-1.

Таблица 5.1

Исходные данные к заданию:
**«Определение месторасположения и типа
 пункта технического обслуживания»**

| Вариант | Расстояние между отделениями, км | | | Отделение №1 | | | | Отделение №2 | | | | Отделение №3 | | | |
|---------|----------------------------------|------------------|------------------|--------------|--------|-------|--------|--------------|--------|-------|--------|--------------|--------|-------|--------|
| | S _{1,2} | S _{2,3} | S _{1,3} | МТЗ-80 | ДТ-75М | Т-150 | Т-150К | МТЗ-80 | ДТ-75М | Т-150 | Т-150К | МТЗ-80 | ДТ-75М | Т-150 | Т-150К |
| 1 | 7 | 6 | 10 | 7 | 2 | 3 | 2 | 6 | 3 | 4 | 4 | 7 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 8 | 4 | 9 | 6 | 3 | 2 | 3 | 7 | 4 | 3 | 5 | 6 | 4 | 2 | 4 |
| 3 | 6 | 8 | 8 | 5 | 4 | 4 | 5 | 8 | 5 | 4 | 6 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 10 | 7 | 7 | 2 | 2 | 3 | 6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | 9 | 9 | 8 | 7 | 4 | 3 | 5 | 7 | 4 | 2 | 4 | 8 | 4 | 2 | 5 |
| 6 | 10 | 8 | 9 | 8 | 3 | 2 | 4 | 6 | 2 | 3 | 5 | 7 | 3 | 3 | 6 |
| 7 | 11 | 7 | 10 | 5 | 4 | 2 | 4 | 6 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| 8 | 12 | 7 | 4 | 7 | 3 | 3 | 4 | 7 | 3 | 2 | 5 | 6 | 3 | 2 | 3 |
| 9 | 10 | 9 | 12 | 6 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 2 | 5 | 7 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 8 | 6 | 11 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 8 | 3 | 2 | 5 |
| 11 | 9 | 7 | 10 | 7 | 2 | 3 | 4 | 8 | 5 | 2 | 5 | 9 | 4 | 3 | 6 |
| 12 | 7 | 8 | 9 | 6 | 4 | 3 | 4 | 6 | 4 | 2 | 4 | 8 | 4 | 4 | 5 |
| 13 | 6 | 10 | 8 | 7 | 3 | 2 | 4 | 7 | 3 | 2 | 4 | 7 | 3 | 2 | 6 |
| 14 | 12 | 11 | 7 | 8 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 6 | 2 | 3 | 4 |
| 15 | 13 | 6 | 9 | 5 | 3 | 2 | 4 | 7 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 5 |
| 16 | 14 | 8 | 10 | 8 | 3 | 2 | 5 | 8 | 5 | 2 | 5 | 7 | 4 | 3 | 2 |
| 17 | 15 | 9 | 8 | 8 | 4 | 2 | 4 | 9 | 4 | 2 | 5 | 8 | 5 | 2 | 5 |

Средний радиус работы трактора от центра отделения S₀ = 3 км.

Таблица 5.2

| Показатель | МТЗ-80 | ДТ-75М | Т-150К | Т-150 |
|--|--------|--------|--------|-------|
| Часовая производительность трактора, у. эт. га/ч ($w_{ч}$) | 0,7 | 1,1 | 1,65 | 1,65 |
| Средняя скорость движения трактора, км/ч (V_T) | 12,0 | 8,0 | 15,0 | 10,0 |
| Средний расход топлива, л/у. эт. га (G_T) | 10,9 | 11,8 | 11,4 | 11,4 |
| Периодичность проведения ТО-1, л ($\Pi_{ТО-1}$) | 600 | 925 | 1650 | 1500 |

Таблица 5.3

1. Фамилия. Группа. Вариант.
2. Количество тракторов на 1 отделении:
МТЗ-80
ДТ-75М
Т-150
Т-150К
3. Количество тракторов на 2 отделении:
МТЗ-80
ДТ-75М
Т-150
Т-150К
4. Количество тракторов на 3 отделении:
МТЗ-80
ДТ-75М
Т-150
Т-150К
5. Расстояние между 1 и 2 отделениями, км.
6. Расстояние между 1 и 3 отделениями, км.
7. Расстояние между 2 и 3 отделениями, км.
8. Средний радиус работы трактора, км.

Работа 6

РАСЧЕТ СОСТАВА УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА УБОРКЕ ТРАВ НА СИЛОС

Цель задания – научиться комплектовать уборочно-транспортные комплексы при уборке трав на силос.

Содержание задания

В хозяйстве предстоит убрать однолетние на силос с полей длина гона которых L_p (м). Урожайность трав, H ц/га. Имеются силосные траншеи емкостью P (тонн) каждая. Машинный парк хозяйства включает силосные комбайны: прицепные (навесные) – КПИ-2,4А, «Полесье»; самоходные – КСК-100А, Дон-680, тракторы Т-150К, МТЗ-80, различные тракторные прицепы, тракторы ДТ-75М с бульдозером ДЗ-42.

Организовать уборку трав на силос в агротехнически обоснованные сроки и выбрать оптимальный вариант силосного комбайна для заданных условий.

1. Укажите агротехнические требования при уборке трав на силос (настройка комбайна).
2. Определите оптимальный состав уборочно-транспортного звена:
 - а) количество комбайнов;
 - б) количество транспортных средств;
 - в) количество бульдозеров для трамбовки.
3. Определите затраты труда по всему комплексу работ (чел.ч/га).
4. Определите погектарный расход топлива на силосовании.
5. Постройте график согласования работы силосных комбайнов и транспортных средств.

Методика выполнения расчетов

1. Укажите агротехнические требования при уборке трав на силос (настройка комбайна), затем выберите любой вариант силосного комбайна и проведите следующие расчеты.
2. Определите оптимальный состав уборочно-транспортного звена:
 - 2.1. Определите количество комбайнов;

2.1.1. Рабочая скорость кормоуборочных комбайнов:

При расчете уборочных агрегатов сначала определяют максимально допустимую рабочую скорость по пропускной способности рабочих органов $V_{p.nc}$:

$$V_{p.nc} = \frac{360 * q_{доп}}{B_p * U} \quad (\text{км/ч}), \quad (6.1)$$

где $q_{доп}$ – максимально допустимая пропускная способность (производительность) измельчающего аппарата, кг/с (из технических характеристик машин);

B_p – рабочая ширина захвата, м;

U – урожайность зеленой массы, ц/га.

Для комбайнов, агрегируемых с тракторами, за рабочую принимается передача, на которой скорость движения агрегата близка к $V_{p.nc}$, но не превышает ее.

2.1.2. Определение объема работ в физических гектарах.

Продолжительность закладки силосной траншеи 3–5 дней.

При заданной урожайности для заполнения заданной емкости траншеи необходимо убрать:

$$F = M / U, \text{ га}, \quad (6.2)$$

где F – площадь, га;

M – емкость силосной траншеи, т;

U – урожайность массы, т/га.

2.1.3. Методика расчета производительности машинных агрегатов.

Часовая производительность $W_{ч} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau \cdot U$, т/ч,

где 0,1 – переводной коэффициент, при этом B_p в м, V_p в км/ч;

τ – коэффициент использования времени смены;

U – урожайность убираемой культуры, т/га.

Ширина захвата B_p машин, работающих на подборе массы из валков, принимается при расчете производительности, равной ширине захвата граблей, формирующих валки.

Коэффициент использования времени смены приближенно можно определить по формуле (6.3). При этом учитываются только затраты времени на простои по техническим и технологическим причинам, а все остальные простои не учитываются, так как имеют небольшой удельный вес в балансе времени смены.

$$\tau = (\tau_1 + \tau_2 - 1) \varphi, \quad (6.3)$$

где τ_1 – частный коэффициент использования времени смены, учитывающий простои по технологическим причинам;

$$\tau_1 = \frac{T_{см} - T_{технолог.}}{T_{см}}, \quad (6.4)$$

где τ_2 – частный коэффициент использования времени смены, учитывающий простои по техническим причинам;

$$\tau_2 = \frac{T_{см} - T_{техническ.}}{T_{см}}, \quad (6.5)$$

φ – коэффициент рабочих ходов, зависит от выбранного способа движения.

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + L_x}. \quad (6.6)$$

а) «Челночный» способ движения

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + 6R + e}. \quad (6.7)$$

б) «Круговой»

$$\varphi = \frac{L_p \cdot C_{опт}}{L_p (C_{опт} + \frac{B_p}{2}) + (6R + 2e)(2R - B_p)}, \quad (6.8)$$

где L_p – рабочая длина гона, м;

R – радиус поворота агрегата, м;

e – длина выезда агрегата, м;

$C_{опт}$ – оптимальная ширина загона, при которой τ наибольшее, м.

$$C_{опт} = L_p / (4...6). \quad (6.9)$$

Сменная производительность

$$W_{см} = W_{ч} \cdot T_{см} = 0,1 V_p \cdot V_p \cdot \tau \cdot T_{см} \cdot Y, \quad \text{т/см}, \quad (6.10)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, ч, (нормативное время смены – 7 или 8 часов).

Дневная производительность:

$$W_{дн} = W_{см} \cdot K_{см}, \quad (6.11)$$

где $k_{см}$ – коэффициент сменности, равный отношению действительной продолжительности рабочего дня к нормативному времени смены.

Выработка агрегата за агротехнический срок:

$$W_{ар} = W_{дн} \cdot D_p, \text{ га/агросрок}, \quad (6.12)$$

где D_p – количество рабочих дней (продолжительность выполнения всего объема работы, дней).

2.1.4. Потребное количество агрегатов для выполнения заданной работы:

$$n_{аз} = \frac{\Omega}{W_{аз}}, \quad (6.13)$$

где Ω – объем работ, т.

2.2. Определить количество транспортных средств.

2.2.1. Время рейса транспортного агрегата, ч:

$$t_p = t_{з.к.} + t_{дв.} + t_{разгр.} \quad (6.14)$$

где $t_{з.к.}$ – время загрузки кузова транспортного агрегата, ч;

$t_{дв.}$ – время движения с грузом и обратно, ч;

$t_{разгр.}$ – время взвешивания и разгрузки, ч (5–6 мин).

$$t_{дв.} = \frac{2S}{V_{ср}}, \quad (6.15)$$

где S – расстояние перевозки силосной массы, км;

$V_{ср}$ – средняя техническая скорость транспортного агрегата, км/ч.

$$t_{з.к.} = \frac{10 \cdot V \cdot \rho_m \cdot \lambda}{B_p \cdot V_{ср} \cdot U}, \text{ ч}, \quad (6.16)$$

где V – емкость кузова, м³;

ρ_m – плотность груза, т/м³;

λ – коэффициент использования емкости кузова ($\lambda=0,9\dots0,95$);

U – урожайность зеленой массы, т/га.

2.2.2. Потребное число транспортных агрегатов.

$$n_{мп} = \frac{t_p}{t_{з.к.}}. \quad (6.17)$$

2.3. Потребное число бульдозеров.

$$n_b = \frac{W_{сум}}{W_b}, \quad (6.18)$$

где W_b – дневная производительность 1 бульдозера ($W_{б.ч.}=30$ т/ч).

3. Методика расчета затрат труда.

Затраты труда на единицу выполненной работы Z_T (чел.-ч/га, чел.-ч/т) представляют собой отношение суммы числа механизаторов m_m и вспомогательных работников $m_{вс}$, обслуживающих агрегат, к часовой производительности агрегата $W_{ч}$:

$$Z_T = \frac{m_m + m_{вс}}{W_{ч}}. \quad (6.19)$$

Затраты труда на весь объем заданной работы

$$Z_{т.общ.} = Z_T \cdot \Omega, \text{ чел.-ч.} \quad (6.20)$$

4. Методика расчета расхода топлива.

Для всех скомплектованных агрегатов определить погектарный расход топлива на силосовании (кг/га).

$$\theta = \frac{G_p \cdot T_p + G_x \cdot T_x + G_o \cdot T_o}{W_{см}} \text{ (кг/га)}, \quad (6.21)$$

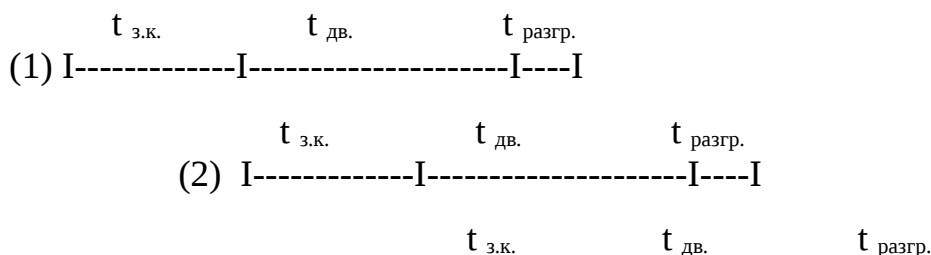
где G_p , G_x , G_o – часовой расход топлива, соответственно: на основной работе, на поворотах, переездах, на остановках с работающим двигателем.

$T_p = \tau \cdot T_{см}$ – время чистой работы агрегата за смену, ч;

$T_o = T_{технич.} + T_{технологическое}$ – продолжительность остановок агрегата в течение смены, ч;

$T_x = T_{см} - T_p - T_o$ – время холостого движения агрегата в течение смены, ч.

5. Построить график согласования работы силосных комбайнов и транспортных средств.



(3) I-----I-----I----I

$t_{з.к.}$ $t_{дв.}$ $t_{разгр.}$

(1) I-----I-----I----I

6. Используя ПЭВМ, провести два аналогичных расчета, выбрав другие варианты силосных комбайнов (по желанию расчеты можно провести в рабочих тетради).

Программа для расчета состава уборочно-транспортного комплекса при уборке трав на силос на ПЭВМ называется «SILOS». Заготовка для ввода данных приведена в табл. 6.2. Провести сравнительную оценку полученных результатов расчетов и выбрать оптимальный вариант уборочно-транспортного комплекса.

Таблица 6.1

Исходные данные к заданию
**«Расчет состава уборочно-транспортного комплекса
на уборке трав на силос»**

| Вариант | Урожайность зел. массы, ц/га | Длина гона, L_p (м) | Расстояние отвозки, S(км) | Емкость силос- ной траншеи (тонн) |
|---------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 180 | 200 | 4,5 | 520 |
| 2 | 200 | 350 | 5,0 | 960 |
| 3 | 220 | 300 | 6,5 | 600 |
| 4 | 210 | 400 | 4,5 | 700 |
| 5 | 250 | 600 | 8,0 | 1500 |
| 6 | 190 | 200 | 5,5 | 500 |
| 7 | 230 | 400 | 6,0 | 960 |
| 8 | 260 | 390 | 8,5 | 1500 |
| 9 | 240 | 500 | 7,0 | 700 |
| 10 | 250 | 650 | 8,0 | 1000 |
| 11 | 220 | 350 | 6,5 | 700 |
| 12 | 190 | 250 | 4,5 | 530 |

Окончание таблицы 6.1

| Вариант | Урожайность зел. массы, ц/га | Длина гона, L_p (м) | Расстояние отвозки, S(км) | Емкость силос- ной траншеи (тонн) |
|---------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| 13 | 200 | 400 | 6,0 | 600 |
| 14 | 210 | 500 | 9,0 | 1500 |
| 15 | 250 | 700 | 8,0 | 1200 |

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|------|
| 16 | 160 | 600 | 8,5 | 1100 |
| 17 | 210 | 360 | 9,0 | 690 |
| 18 | 200 | 500 | 7,5 | 800 |
| 19 | 190 | 680 | 8,0 | 1050 |
| 20 | 240 | 700 | 4,5 | 900 |
| 21 | 170 | 650 | 5,5 | 800 |
| 22 | 190 | 450 | 7,0 | 1100 |
| 23 | 220 | 600 | 6,0 | 950 |

Таблица 6.2

1. Фамилия, группа, вариант.
2. Выбрать силосный агрегат или самоходный комбайн.
3. Мах. пропускная способность комбайна, кг/с.
4. Конструктивная ширина захвата жатки, м.
5. Коэффициент использования ширины захвата.
6. Урожайность зеленой массы, ц/га.
7. Выбрать способ движения комбайна.
8. Длина гона, м
9. Радиус поворота агрегата, м.
10. Суточные простои по технологическим причинам, час.
11. Суточные простои по техническим причинам, час.
12. Емкость силосной траншеи, тонн.
13. Коэффициент сменности.
14. Время закладки траншеи, дней.
15. Выбрать марку автомобиля или тракторного прицепа.
16. Объем кузова автомобиля, куб.м.
17. Плотность силосной массы, т/куб.м.
18. Расстояние отвозки, км.
19. Транспортная скорость автомобиля, км/ч.
20. Время разгрузки автомобиля, час.
21. Производительность бульдозера на трамбовке, т/ч.
22. Расход топлива при выполнении работы, кг/ч.
23. Расход топлива на холостом ходу, кг/ч.
24. Расход топлива на остановках, кг/ч.

Работа 7

РАСЧЕТ СОСТАВА УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА УБОРКЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Цель задания – научиться комплектовать уборочно-транспортные комплексы при уборке зерновых культур.

Содержание задания

В хозяйстве имеется F га посевов зерновых культур, возделываемых по интенсивной технологии. Посевы чистые, одновременно созревающие, в стадии конца восковой спелости. Урожайность зерна H ц/га, соломистость хлебной массы δ_c . В хозяйстве имеются комбайны СК-5М «Нива», Дон-1500Б, Енисей-1200Н, автомобили ГАЗ-3507, КАМАЗ-55102, УРАЛ-5557, различные тракторные прицепы, пресс-подборщики, погрузчики ПФ-0,5.

Определить:

1. Максимальную скорость комбайна.
2. Сменную производительность комбайна.
3. Количество комбайнов.
4. Количество автомобилей или тракторных прицепов для отвозки зерна.
5. Максимальную скорость пресс-подборщиков.
6. Сменную производительность пресс-подборщиков.
7. Количество пресс-подборщиков.
8. Количество транспортных средств для отвозки соломы.
9. Количество погрузчиков ПФ-0,5.
10. Затраты труда на 1 га.
11. Изобразить схему движения комбайнов.

Методика выполнения расчетов

1. **Укажите агротехнические требования при уборке зерновых культур, затем выберите любой вариант зерноуборочного комбайна и проведите следующие расчеты.**
2. **Определите оптимальный состав уборочно-транспортного звена.**
 - 2.1. Определите количество комбайнов.
 - 2.1.1. Рабочая скорость зерноуборочных комбайнов.

При расчете уборочных агрегатов сначала определяют максимально допустимую рабочую скорость по пропускной способности рабочих органов $V_{p.nc}$ (км/ч).

$$V_{p.nc} = \frac{360 * q_{доп}}{B_p * U(1 + \delta_c)}, \quad \text{км/ч}, \quad (7.1)$$

где $q_{доп}$ – максимально допустимая пропускная способность молотильного аппарата, кг/с (из технических характеристик машин);

B_p – рабочая ширина захвата, м;

$У$ – урожайность зерна, ц/га;

δ_c – соломистость хлебной массы ($\delta_c=1,2\dots1,6$).

2.1.2. Методика расчета производительности машинных агрегатов.

Часовая производительность:

$$W_{\text{ч}} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau, \text{ га/ч}, \quad (7.2)$$

где 0,1 – переводной коэффициент, при этом B_p в м, V_p в км/ч;

τ – коэффициент использования времени смены;

Ширина захвата B_p комбайнов, работающих на подборе массы из валков, принимается при расчете производительности равной ширине захвата жаток, формирующих валки. Коэффициент использования времени смены приближенно можно определить по табл. 51.

Сменная производительность:

$$W_{\text{см}} = W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{см}} = 0,1 B_p \cdot V_p \cdot \tau \cdot T_{\text{см}}, \quad \text{га/см}, \quad (7.3)$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч (нормативное время смены – 7 или 8 часов).

Дневная производительность:

$$W_{\text{дн}} = W_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}, \quad (7.4)$$

где $K_{\text{см}}$ – коэффициент сменности, равный отношению действительной продолжительности рабочего дня к нормативному времени смены.

Выработка агрегата за агротехнический срок:

$$W_{\text{аг}} = W_{\text{дн}} \cdot D_p, \text{ га/агросрок}, \quad (7.5)$$

где D_p – количество рабочих дней (продолжительность выполнения всего объема работы, дней).

2.1.3. Потребное количество зерноуборочных комбайнов для выполнения заданной работы:

$$n_{\text{комб.}} = \frac{\Omega}{W_{\text{аг}}}, \quad (7.6)$$

где Ω – объем работ, га.

2.2. Определить количество транспортных средств для перевозки зерна.

2.2.1. Для одного комбайна:

$$n_{\text{тп}} = \frac{t_p}{(t_{\text{з.б.}} + t_{\text{п.б.}})n_{\text{б}}}, \quad (7.7)$$

где t_p – время рейса транспортного средства, ч;

$t_{p.б.}$ – время разгрузки бункера (примерно 0,1 ч);

$n_б$ – число бункеров, вмещающихся в кузов автомобиля или тракторного прицепа;

$t_{з.б.}$ – время заполнения бункера комбайна, ч.

$$t_{з.б.} = \frac{V_б * \rho_з * (1 + \delta_c)}{3600 * q}, \text{ ч}, \quad (7.8)$$

где $V_б$ – вместимость бункера, м³;

$\rho_м$ – плотность зерна, кг/м³;

δ_c – коэффициент соломистости;

q – пропускная способность молотилки комбайна, кг/с.

$$t_p = t_{p.б.} * n_б + t_{з.б.} * (n_б - 1) + \frac{2 * S}{V_{ср.техн.}} + t_{ч.разгр.}, \quad (7.9)$$

2.2.2. Для группы комбайнов:

$$n_{mp} = \frac{m_k * t_p}{(t_{з.б.} + t_{p.б.}) * n_б}, \quad (7.10)$$

где m_k – число комбайнов в группе.

2.3. Уборка соломы.

2.3.1. Максимальная скорость пресс-подборщиков:

$$V_{p.нс} = \frac{360 * q_{доп}}{B_p * Y * \delta_c}, \quad \text{км/ч}, \quad (7.11)$$

где $q_{доп}$ – максимально допустимая пропускная способность пресс-подборщика, кг/с (из технических характеристик машин);

Y – урожайность зерна, ц/га;

δ_c – соломистость хлебной массы ($\delta_c=1,2\dots1,6$);

B_p – рабочая ширина захвата, м.

Ширина захвата B_p пресс-подборщиков, работающих на подборе массы из валков, принимается равной ширине захвата жаток, формирующих валки.

2.3.2. Сменная производительность пресс-подборщика:

$$W_{см} = W_ч * T_{см} = 0,1 B_p * V_p * t * T_{см} * Y * \delta_c, \quad \text{т/см}, \quad (7.12)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, ч; (нормативное время смены – 7 или 8 часов).

Дневная производительность:

$$W_{\text{дн}} = W_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}, \text{ т/день}, \quad (7.13)$$

где $K_{\text{см}}$ – коэффициент сменности, равный отношению действительной продолжительности рабочего дня к нормативному времени смены.

Выработка агрегата за агротехнический срок:

$$W_{\text{аг}} = W_{\text{дн}} * D_{\text{р}}, \text{ т/агросрок}, \quad (7.14)$$

где $D_{\text{р}}$ – количество рабочих дней (продолжительность выполнения всего объема работы, дней).

2.3.3. Потребное количество пресс-подборщиков для выполнения заданной работы:

$$n_{\text{комб.}} = \frac{\Omega}{W_{\text{аг}}} = \frac{F * Y * \delta_c}{W_{\text{аг}}}, \quad (7.15)$$

где Ω – объем работ, т.

2.4. Определить количество транспортных средств для отвозки соломы.

2.4.1. Время рейса транспортного агрегата, ч:

$$t_{\text{р}} = t_{\text{з.к.}} + t_{\text{дв.}} + t_{\text{разгр.}} \quad (7.16)$$

где $t_{\text{з.к.}}$ – время загрузки кузова транспортного агрегата, ч;

$t_{\text{дв.}}$ – время движения с грузом и обратно, ч;

$t_{\text{разгр.}}$ – время взвешивания и разгрузки, ч (5–6 мин).

$$t_{\text{дв.}} = \frac{2S}{V_{\text{ср}}}, \quad (7.17)$$

где S – расстояние перевозки соломы, км;

$V_{\text{ср}}$ – средняя техническая скорость транспортного агрегата, км/ч.

$$t_{\text{з.к.}} = \frac{V * \rho_m * \lambda}{W_{\text{погр.}}}, \text{ ч}, \quad (7.18)$$

где V – емкость кузова, м³;

ρ_m – плотность груза, т/м³;

λ – коэффициент использования емкости кузова ($\lambda = 0,9 \dots 0,95$);

$W_{\text{погр.}}$ – производительность погрузчика, т/ч.

2.4.2. Потребное число транспортных агрегатов:

$$n_{\text{тп}} = \frac{t_{\text{р}}}{t_{\text{з.к.}}}. \quad (7.19)$$

2.5. Определить потребное число погрузчиков.

3. Методика расчета затрат труда.

Затраты труда на единицу выполненной работы Z_T (чел.-ч/га, чел.-ч/т) представляют собой отношение суммы числа механизаторов m_T и вспомогательных работников $m_{вс}$, обслуживающих агрегат, к часовой производительности агрегата $W_{ч}$:

$$Z_T = \frac{m_m + m_{вс}}{W_{ч}}. \quad (7.20)$$

Затраты труда на весь объем заданной работы:

$$Z_{T.общ.} = Z_T * \Omega, \text{ ч-ч}. \quad (7.21)$$

4. Используя ПЭВМ, провести 2 аналогичных расчета, выбрав другие варианты зерноуборочных комбайнов и транспортных средств (по желанию расчеты можно провести в рабочей тетради). Программа для расчета состава уборочно-транспортного комплекса при уборке зерновых на ПЭВМ называется «ZERNO». Провести сравнительную оценку полученных результатов расчетов и выбрать оптимальный вариант уборочно-транспортного комплекса.

Таблица 7.1

Исходные данные к заданию:
«Расчет состава уборочно-транспортного комплекса на уборке зерновых культур»

| Вариант | Культура | Площадь посевов F, га | Урожайность зерна У, ц/га | Кол-во дней уборки | Расстояние перевозки, км |
|---------|-------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Озимая рожь | 100 | 35 | 2 | 15 |
| 2 | Пшеница | 200 | 32 | 5 | 10 |
| 3 | Овес | 150 | 27 | 4 | 7 |
| 4 | Ячмень | 300 | 30 | 5 | 8 |
| 5 | Овес | 100 | 40 | 5 | 12 |

Окончание таблицы 7.1

| Вариант | Культура | Площадь посевов F, га | Урожайность зерна У, ц/га | Кол-во дней уборки | Расстояние перевозки, км |
|---------|-------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|
| 6 | Озимая рожь | 150 | 30 | 3 | 5 |
| 7 | Пшеница | 100 | 35 | 4 | 10 |
| 8 | Овес | 400 | 30 | 7 | 8 |
| 9 | Ячмень | 200 | 35 | 5 | 7 |
| 10 | Пшеница | 250 | 40 | 4 | 5 |
| 11 | Овес | 100 | 28 | 3 | 10 |
| 12 | Пшеница | 300 | 33 | 4 | 6 |
| 13 | Ячмень | 250 | 30 | 5 | 4 |

| | | | | | |
|----|-------------|-----|----|---|----|
| 14 | Озимая рожь | 450 | 35 | 7 | 8 |
| 15 | Овес | 200 | 25 | 3 | 12 |

ДОМАШНЯЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Расчет энергосберегающих агрегатов на основе тяговой характеристики трактора

Для расчета энерго- и топливосберегающих тяговых агрегатов по данным тяговой характеристики трактора используем критерий:

$$Q_p = \frac{G_{т.н.} * K_v}{0,36 * N_{кр.мах}} \rightarrow \min, \text{ кг/га} \quad (7.22)$$

где $G_{т.н.}$ – номинальный часовой расход топлива, кг/ч,

$N_{кр.мах}$ – максимальная тяговая мощность на данной передаче, кВт,

K_v – удельное сопротивление агрегата, кН/м.

Расход топлива $G_{т.н.}$ и соответствующая максимальная тяговая мощность на данной передаче $N_{кр.мах}$ соответствуют номинальной мощности $N_{ен}$ двигателя. Поскольку расход топлива $G_{т.н.}$ на всех передачах одинаковый, т.к. соответствует одной и той же номинальной мощности двигателя $N_{ен}$, то Q_p может изменяться только в зависимости от величины K_v и $N_{кр.мах}$.

Последовательность выполнения расчета

1. Выбрать сельскохозяйственную машину для выполнения заданной операции (работы).
2. Установить диапазон агротехнологически допустимых скоростей движения агрегата. Определить K_v .
3. Построить тяговую характеристику трактора заданной марки при работе его на соответствующем агрофоне (стерня или поле, подготовленное под посев).
4. Определить передачу (по тяговой характеристике), в соответствии с диапазоном агротехнологически допустимых скоростей движения агрегата.
5. Рассчитать тяговое сопротивление с.-х. машины R_m .

$$R_m = K_v B, \text{ кН}, \quad (7.23)$$

где B – ширина захвата машины, м.

6. На тяговой характеристике ниже шкалы тягового усилия трактора $P_{кр.}$, параллельно этой шкале, в том же масштабе нанести значения тягового сопротивления с.-х. машин (одной, двух, трех и т.д.) R_m .
7. Для выбранной передачи (передач) по тяговой характеристике определить номинальный часовой расход топлива $G_{т.н.}$, максимальную тяговую мощность $N_{кр.мах.}$, и по формуле (1) определить $Q_{p.min}$.

8. По тяговой характеристике при $Q_{p.min}$ определить оптимальную скорость движения $V_{p.опт.}$, тяговое усилие трактора, оптимальную величину буксования $b_{опт.}$. Если $b_{опт.}$ превышает допустимое значение буксования $b_{доп.}$, то по условию $b < b_{доп.}$ выбрать ближайшую приемлемую передачу.
9. После окончательного выбора передачи трактора по шкале тягового сопротивления сельскохозяйственных машин R_m определить количество сельскохозяйственных машин, обеспечив при этом запас тягового усилия, равный примерно 10...12%.

СПИСОК

литературных источников

1. Зангиев А.А., Лышко Г.П., Скороходов А.И. Производственная ЭМТП. – М.: Колос, 1996.
2. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка: – М.: Колос, 2004.
3. Зангиев А.А., Скороходов А.Н. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка.– М.: Колос, 2006.
4. Иофинов С.А., Лышко Г.П. ЭМТП.– М.: Колос, 1984.
5. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве.– Т. I, 1990. Т. II, 1990.
6. Типовые нормативно-технологические карты по производству основных видов растениеводческой продукции. МСХ РФ, Департамент экономики и финансов Федеральное государственное учреждение Центральная нормативно-исследовательская станция Роснисагропром ЦНЗФ ФГУ РОСНИСАГРОПРОМ, 2004.

ПРИЛОЖЕНИЯ

(справочные материалы)

Таблица 1

Технические характеристики тракторов, находящихся в эксплуатации

| Показатели | Т-25А | Т-40М Т-40АМ | МТЗ-80 МТЗ-80Л | МТЗ-82 МТЗ-82Л |
|--|-----------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Тяговый класс, кН | 6 | 9 | 14 | 14 |
| Марка двигателя | Д-21А | Д-144, Д-37Е | Д-240(240Л) | Д-240(Л) |
| Мощность двигателя, кВт | 16,3 | 36,8 | 55,1 | 55,1 |
| Номинальная частота вращения коленвала, об/мин. | 1800 | 1800 | 2250 | 2250 |
| Масса трактора, кг | 1765 | 2680; 2880 | 3210 | 3410 |
| Передаточные числа трансмиссии: | | | | |
| 1 передача | 62,4 | 68,7 | 241,9 | 241,9 |
| 2 передача | 49,5 | 57,6 | 142,0 | 142,0 |
| 3 передача | 42,5 | 49,0 | 83,5 | 83,5 |
| 4 передача | 33,6 | 41,8 | 68,0 | 68,0 |
| 5 передача | 24,2 | 22,6 | 57,41 | 57,41 |
| 6 передача | 16,5 | 15,8 | 49,0 | 49,0 |
| 7 передача | – | – | 39,9 | 39,9 |
| 8 передача | – | – | 33,7 | 33,7 |
| 9 передача | – | – | 18,1 | 18,1 |
| Радиус стального диска колеса, м | 0,406 | 0,483 | 0,483 | 0,483 |
| Высота шины, м | 0,216 | 0,262 | 0,393 | 0,393 |
| Продольная база, мм | 1755 | 2150;2250 | 2370 | 2450 |
| Колея, мм | 1200–1470 | 1200–1800 | 1200-1800 | 1200-1800 |
| Часовой расход топлива, кг/ч | 4,75 | 9,5 | 14,25 | 14,25 |
| Удельный расход топлива, г/кВт.ч | 250 | 264 | 259 | 259 |
| Радиус поворота, м | 3,6 | 4,6 | 4,1 | 4,1 |
| Удельное давление на грунт, кг/см ² . | 1,4...2,5 | 1,4...2,5 | 1,4...2,5 | 1,4...2,5 |
| Расчетные скорости, км/ч | | | | |
| 1 передача | 6,4 | 6,9 | 2,5 | 2,5 |
| 2 передача | 8,1 | 8,22 | 4,26 | 4,26 |
| 3 передача | 9,4 | 9,69 | 7,24 | 7,24 |
| 4 передача | 11,9 | 11,32 | 8,9 | 8,9 |
| 5 передача | 14,9 | 20,96 | 10,54 | 10,54 |
| 6 передача | 21,9 | 30,0 | 12,33 | 12,33 |
| 7 передача | – | – | 15,15 | 15,15 |
| 8 передача | – | – | 17,95 | 17,95 |
| 9 передача | – | – | 33,88 | 33,88 |
| Тяговые усилия на передачах, кН | | | | |
| 1 передача | 7,74 | 11,0; 13,2 | 11,0; 13,2 | 14 |
| 2 передача | 5,76 | 11,45; 11,0 | 11,45; 11,0 | 14 |
| 3 передача | 4,7 | 8,45; 9,6 | 8,45; 9,6 | 14 |
| 4 передача | 3,38 | 6,45; 7,20 | 6,45; 7,20 | 14 |
| 5 передача | 2,36 | – | – | 11,5 |
| 6 передача | 1,06 | – | – | 9,5 |
| 7 передача | – | – | – | 7,5 |
| 8 передача | – | – | – | 6 |
| 9 передача | – | – | – | 3 |
| Агропросвет, мм | 470 | 470 | 470 | 470 |
| Частота вращения ВОМ, об/мин | 545(1000) | 545(1010) | 545(1010) | 577(1000) |

Продолжение табл. 1

| Показатели | ЮМЗ-6Л ЮМЗ-6М | Т-150К | Т-150 | ДТ-75М |
|------------|------------------|--------|-------|--------|
|------------|------------------|--------|-------|--------|

| | | | | |
|---|-----------|---------------|--------|-------|
| Тяговый класс, кН | 14 | 30 | 30 | 30 |
| Марка двигателя | Д-65Н | СМД-62 | СМД-60 | А-41 |
| Мощность двигателя, кВт | 46,4 | 122 | 110 | 66,2 |
| Номинальная частота вращения коленвала, об/мин. | 1750 | 2100 | 2000 | 1750 |
| Масса трактора, кг | 2950 | 7750 | 7450 | 6100 |
| Передаточные числа трансмиссии: | | II диапазон | | |
| 1 передача | 62,0 | 64,9(5пер) | 37,5 | 41,1 |
| 2 передача | 52,31 | 55,41 (6пер) | 32,1 | 36,9 |
| 3 передача | 42,67 | 48,61 (7пер) | 29,7 | 33,2 |
| 4 передача | 25,15 | 41,14 (8пер) | 27,0 | 29,8 |
| | | III диапазон | | |
| 5 передача | 19,0 | 29,8 (9пер) | 25,1 | 26,8 |
| 6 передача | – | 25,2 (10пер) | 22,2 | 22,1 |
| 7 передача | – | 22,2 (11пер) | 19,7 | 19,5 |
| 8 передача | – | 19,0 (12пер) | 18,0 | – |
| Радиус начальной окружности звездочки или стального обода | | | | |
| колеса, м | 0,483 | 0,305 | 0,380 | 0,358 |
| Высота шины, м | 0,393 | 0,395 | – | – |
| Продольная база, мм | 2450 | 2850 | 1800 | 1612 |
| Колея, мм | 1260–1860 | 1680–1860 | 1435 | 1330 |
| Часовой расход топлива, кг/ч | 11,65 | 31,3 | 27,9 | 16,5 |
| Удельный расход топлива, г/кВт.ч | 259 | 259 | 252 | 252 |
| Радиус поворота, м | 4,1 | 4,6 | 2,6 | 2,6 |
| Удельное давление на грунт, кг/см ² | 1,4...2,5 | 1,2...2,0 | 0,46 | 0,5 |
| Расчетные скорости, км/ч | | II диапазон | | |
| 1 передача | 7,6 | 7,0 (5пер) | 6,8 | 5,3 |
| 2 передача | 9,0 | 8,0 (6пер) | 7,9 | 5,91 |
| 3 передача | 11,1 | 9,5 (7пер) | 9,4 | 6,58 |
| 4 передача | 19,0 | 12,15 (8пер) | 10,4 | 7,31 |
| | | III диапазон | | |
| 5 передача | 24,5 | 16,27 (9пер) | 11,3 | 8,16 |
| 6 передача | – | 18,62 (10пер) | 13,0 | 9,05 |
| 7 передача | – | 22,0 (11пер) | 15,6 | 11,18 |
| 8 передача | – | 30,1 (12пер) | 17,5 | – |
| Тяговые усилия на передачах, кН | | II диапазон | | |
| 1 передача | 14 | 50,1 (5пер) | 48,0 | 35,4 |
| 2 передача | 14 | 43,0 (6пер) | 40,0 | 31,2 |
| 3 передача | 14 | 35,36 (7пер) | 33,0 | 27,5 |
| 4 передача | 14 | 25,11 (8пер) | 29,0 | 24,3 |
| | | III диапазон | | |
| 5 передача | 12,5 | 21,9 (9пер) | 27,0 | 20,7 |
| 6 передача | – | 19,05 (10пер) | 22,0 | 18,2 |
| 7 передача | – | 15,8 (11пер) | 18,0 | 13,8 |
| 8 передача | – | 10,25 (12пер) | 15,0 | – |

Продолжение табл. 1

| | | | |
|------------|-------|------------|-------|
| Показатели | К-701 | Показатели | К-701 |
|------------|-------|------------|-------|

| | | | |
|---|----------|---------------------------|----------|
| Тяговый класс, кН | 50 | Расчетные скорости, км/ч: | |
| Марка двигателя | Д-240Б | 1 передача | 1р-3,51 |
| Мощность двигателя, кВт | 221 | | 2р-8,57 |
| Частота вращения коленвала, мин ⁻¹ | 1900 | | 3р-9,51 |
| Масса трактора, кг | 13400 | | 4р-23,26 |
| Передаточные числа трансмиссии: | | 2 передача | 1р-4,23 |
| 1 передача | 1р-175,2 | | 2р-10,33 |
| | 2р-71,7 | | 3р-11,47 |
| | 3р-64,7 | | 4р-28,04 |
| | 4р-26,4 | 3 передача | 1р-5,09 |
| 2 передача | 1р-145,4 | | 2р-12,44 |
| | 2р-59,6 | | 3р-13,81 |
| | 3р-53,7 | | 4р-33,75 |
| | 4р-21,9 | Тяговые усилия, кН: | |
| 3 передача | 1р-121,3 | 1 передача | 1р-65,0 |
| | 2р-49,5 | | 2р-62,8 |
| | 3р-44,5 | | 3р-55,96 |
| | 4р-18,2 | | 4р-19,04 |
| Радиус стального диска колеса, м | 0,332 | 2 передача | 1р-65,0 |
| Высота шины, м | 0,523 | | 2р-51,0 |
| Продольная база, мм | 3200 | | 3р-45,29 |
| Колея, мм | 2115 | | 4р-14,61 |
| Часовой расход топлива, кг/ч | 54 | 3 передача | 1р-65,0 |
| Удельный расход топлива, г/кВт.ч | 245 | | 2р-41,25 |
| | | | 3р-36,51 |
| | | | 4р-11,1 |

Таблица 2

**Средние значения плотностей нефтепродуктов,
применяемых в сельском хозяйстве**

| Наименование нефтепродукта | Плотность при 20°C, Г/см. куб. | |
|------------------------------------|--------------------------------|-------|
| | от | до |
| Бензин автомобильный А-80; А-92 | 0,725 | 0,745 |
| Дизельное топливо ДЗ и З | 0,800 | 0,840 |
| ДЛ и Л | 0,810 | 0,835 |
| Керосин тракторный | 0,790 | 0,840 |
| Масло моторное летнее | 0,885 | 0,905 |
| зимнее | 0,890 | 0,910 |

Температура застывания дизельного топлива:

ДЗ – минус 45°C; З – минус 35°C;

ДЛ – минус 10°C; Л – минус 15°C.

Таблица 3

**Коэффициент сопротивления качению (f)
и коэффициент сцепления ходового аппарата трактора с почвой
(μ)**

| Условия движения | Колесные тракторы | | Гусеничные тракторы | |
|--|-------------------|---------------|---------------------|-------------|
| | μ | f | μ | f |
| Шоссейная дорога: *с цементно-бетонным или асфальтовым покрытием: - в хорошем состоянии | 0,8...0,9 | 0,014...0,018 | 1,0 | — |
| * с щебеночным или гравийным покрытием: - обработанным вяжущими материалами | 0,8 | 0,02...0,025 | 1,0 | — |
| - необработанным вяжущими материалами | 0,7...0,8 | 0,03...0,04 | - | — |
| Сухая укатанная грунтовая дорога: - глинистый грунт | 0,8...0,9 | 0,003...0,05 | 1,0 | 0,05...0,07 |
| - песчаный грунт | 0,7...0,8 | 0,03...0,05 | 0,9...1,0 | 0,05...0,07 |
| - чернозем | 0,6...0,7 | 0,03...0,05 | 0,9 | 0,05...0,07 |
| Снежная укатанная дорога | 0,3 | 0,03...0,05 | 0,6 | 0,06...0,07 |
| Целина, залежь, плотная дернина, сильно уплотненная стерня (суглинок) | 0,8...0,9 | 0,03...0,06 | 1,0 | 0,05...0,07 |
| Стерня нормальной влажности (суглинок) | 0,7...0,8 | 0,06...0,08 | 0,9...1,0 | 0,07...0,09 |
| Влажная стерня | 0,6...0,7 | 0,08...0,10 | 0,9 | 0,08...0,11 |
| Слежавшаяся пашня | 0,5...0,6 | 0,10...0,12 | 0,7 | 0,07...0,08 |
| Подготовленное под посев поле, свежеспаханное поле (суглинок), чистый пар, свежееубранное поле из-под картофеля; | 0,5...0,7 | 0,16...0,20 | 0,6...0,7 | 0,10...0,12 |
| свежеспаханное поле (супесь) | 0,4...0,5 | 0,18...0,22 | 0,6 | 0,12...0,14 |
| Влажный луг: скошенный | 0,7 | 0,08 | 0,8 | 0,09 |
| не скошенный | 0,5...0,6 | 0,10 | 0,6...0,7 | 0,09...0,11 |
| Песок: влажный | 0,4 | | 0,5 | |
| сухой | 0,08...0,10 | | - | |
| Глубокая грязь | 0,3 | | 0,4 | |
| Глубокий снег | 0,15...0,20 | | 0,10...0,12 | |

Примечание: при работе на мягких грунтах коэффициент сопротивления качению для тракторов с четырьмя ведущими колесами на 10...15% меньше приведенных значений.

Таблица 4

**Часовой расход топлива двигателями тракторов и комбайнов
при различных режимах работы, кг/ч**

| Марка трактора, комбайна | Расход при работе агрегата под на- грузкой, $G_{тр}$ | Расход при холо- стых ходах агрега- та, $G_{тх}$ | Расход на остано- ках агрегата при хо- лостой работе дви- гателя, $G_{то}$ |
|-----------------------------|--|--|---|
| К-701 | 32,0...51,0 | 16,0...24,0 | 8,0 |
| Т-150 | 22,0...26,5 | 11,5...14,0 | 2,5 |
| Т-150К | 25,0...30,0 | 11,5...17,0 | 2,5 |
| ДТ-75М | 14,0...16,5 | 7,5...10,0 | 1,9 |
| МТЗ-80; МТЗ-82 | 10,5...15 | 5,5...8,5 | 1,7 |
| ЮМЗ-6А/6М | 8,5...11,6 | 4,2...6,5 | 1,3 |
| Т-40М, Т-40АМ | 6,5...9,5 | 2,8...4,5 | 1,1 |
| Т-40; Т-40А | 5,0...7,6 | 3,2...4,2 | 1,0 |
| Т-25А | 3,6...4,8 | 1,5...2,0 | 0,8 |
| Т-16М | 3,1...3,9 | 1,8...2,5 | 0,7 |
| Е-301 | 8,5...10,0 | 4,5...6,8 | 3,5 |
| Е-281 | 22,0...26,0 | 7,5...10,0 | 5,0 |
| КСК-100 | 25,0...30,0 | 5,5...8,5 | 4,0 |
| ЯСК-170 | 23,0...27,0 | 8,8...11,3 | 6,4 |
| КПС-5Г | 10,5...15,0 | 5,5...8,5 | 1,4 |
| ПКП-Ф-90 «Поле- сье-250» | 24,0...28,0 | 8,5...11,0 | 5,5 |

Примечание: большие значения – при полной нагрузке; меньшие значения – при нагрузке 80...85% от полной.

Таблица 5

**Периодичность технического обслуживания тракторов
в литрах израсходованного топлива
(при периодичности обслуживания 125-500-1000 м-часов)
ГОСТ-20793-86**

| Марка трактора | Вид ТО | | |
|-----------------------|--------|-------|-------|
| | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 |
| Колесные | | | |
| К-701, К-701М | 5800 | 23200 | 46400 |
| Т-150К | 2500 | 10000 | 20000 |
| МТЗ-80, МТЗ-82 | 1050 | 4200 | 8400 |
| ЮМЗ-6кл (6 км) | 680 | 2720 | 5440 |
| Т-40А, Т-40АМ, ЛТЗ-55 | 540 | 2160 | 4320 |
| Т-25А, Т-30А, Т-16М | 500 | 2000 | 4000 |
| Гусеничные | | | |
| Т-150 | 2500 | 10000 | 20000 |
| ДТ-175М | 4400 | 17600 | 35200 |
| ДТ-75МВ | 1450 | 5800 | 11600 |
| ДТ-75Н | 2200 | 4800 | 9600 |

Примечание: порядок технических обслуживаний следующий: ТО-1-ТО-1-ТО-1-ТО-2-ТО-1-ТО-1-ТО-1-ТО-3.

Таблица 6

**Трудоемкость ТО тракторов
в расчете на одного работающего**

| Марки тракторов | Трудоемкость, ч-ч | | | | |
|-----------------|-------------------|------|------|------|------|
| | ЕТО | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | СТО |
| К-700 | 1,0 | 4,3 | 8,9 | 37,5 | 36,0 |
| К-701 | 0,6 | 1,9 | 9,6 | 21,7 | 25,0 |
| Т-150 | 0,24 | 0,8 | 4,7 | 32,0 | 6,7 |
| Т-150К | 0,24 | 0,65 | 4,3 | 37,0 | 6,6 |
| Т-100М | 0,6 | 2,7 | 13,0 | 24,0 | 15,0 |
| ДТ-75М | 0,5 | 2,3 | 7,6 | 20,0 | 25,0 |
| МТЗ-80; МТЗ-82 | 0,35 | 1,6 | 6,1 | 17,0 | 10,0 |
| ЮМЗ-6Л/М | 0,35 | 1,9 | 5,0 | 23,0 | 15,0 |
| Т-40М | 0,4 | 1,7 | 6,0 | 15,0 | 20,0 |
| Т-25 | 0,4 | 1,0 | 3,1 | 13,3 | 10,0 |
| Т-16М | 0,3 | 1,0 | 3,0 | 8,0 | 10,0 |

Таблица 7

**Коэффициенты перевода физических тракторов
в условные эталонные**

| Марки тракторов | Коэффициент перевода в условные тракторы | Наработка в усл. эт. га за 7 часовую смену |
|-----------------|--|--|
| Т-150 | 1,65 | 11,6 |
| ДТ-75М | 1,10 | 7,7 |
| К-701 | 2,7 | 18,9 |
| К-700А | 2,2 | 15,4 |
| К-700 | 2,1 | 14,7 |
| Т-150К | 1,65 | 11,6 |
| МТЗ-80 | 0,7 | 4,9 |
| МТЗ-82 | 0,73 | 5,1 |
| ЮМЗ-6М/Л | 0,6 | 4,2 |
| Т-40М | 0,53 | 3,7 |
| Т-40АМ | 0,54 | 3,8 |
| Т-25А | 0,3 | 2,1 |
| Т-16М | 0,22 | 1,5 |

Таблица 8

Основные технические данные тракторных прицепов и полуприцепов

| Марка | Грузоподъемность | Максимальн. скорость, км/ч | Объем кузова, м ³ | | Масса, кг | Агрегатир. с трактор., тяг. кл., кН |
|--|------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------------------------|
| | | | с основными бортами | с надставными бортами | | |
| <i>Прицепы самосвальные двухосные</i> | | | | | | |
| ГКБ-887Б(БД) | 4000 | 35 | 5 | 11 | 1880 | 9...14 |
| 2ПТС-4-793А | 4000 | 35 | 5 | 16 | 2170 | 9...14 |
| 2 ПТС-4С | 4000 | 40 | 4 | для жид. нав. | 2800 | 9...14 |
| ГКБ-8526 | 6000 | 40 | 6,4 | 12,8 | 3100 | 14...30 |
| ОЗТП-8578 | 7200 | 35 | 7 | 11 | 2400 | 14...30 |
| ОЗТП-8572 | 13000 | 35 | 17 | 26 | 6450 | 30...50 |
| <i>Прицепы самосвальные трехосные</i> | | | | | | |
| ОЗТП-8573 | 14500 | 35 | 17 | 26 | 6600 | 30...50 |
| <i>Полуприцепы самосвальные одноосные</i> | | | | | | |
| 1ПТУ-1.5 | 1500 | 15 | 1,5 | 3,0 | 460 | 6 |
| 1ПТС-2 | 2000 | 40 | 2,5 | 6,0 | 805 | 6...14 |
| 1ПТС-2.5 | 2500 | 30 | 2,8 | 4,7 | 950 | 9...14 |
| Сармат-9511 | 2500 | 30 | 3 | 6,8 | 1200 | 6...9 |
| 1ПТС-3 | 3000 | 30 | 3,6 | 7,6 | 1100 | 9...14 |
| Сармат-95262 | 4000 | 35 | 9,6 | 9,6 | 2700 | 9...14 |
| Сармат-95261 | 5300 | 35 | 4,8 | 9,6 | 1950 | 9...14 |
| <i>Полуприцепы самосвальные двухосные</i> | | | | | | |
| Сармат-95578 | 6000 | 35 | 10,8 | 16,2 | 3460 | 14...20 |
| Сармат-95575 | 7000 | 35 | 9,7 | - | 3450 | 20...30 |
| ОЗТП-9554 | 10000 | 35 | 12 | 18 | 4800 | 30...50 |
| <i>Прицепы-емкости специальные для приема и перевозки измельченной массы от кормоуборочных комбайнов и косилок-измельчителей</i> | | | | | | |
| ПСЕ-Ф-12.5А | 4200 | 30 | 5 | 12,5 | 2200 | 14 |
| ПСЕ-Ф-12.5Б | 4200 | 30 | 5 | 17 | 2380 | 14 |
| ПСЕ-Ф-20-1 | 5500 | 35 | 6,35 | 18 | 3570 | 14...20 |
| ПСЕ-Ф-20-2 | 6000 | 35 | 6,35 | 20 | 3570 | 14...20 |
| <i>Полуприцепы специальные для приема и транспортировки измельченной массы кормовых культур</i> | | | | | | |
| ПСТ-Ф-60 | 14000 | 30 | 16 | 55 | 6700 | 30 |
| ПСТ-Ф-60-1 | 15000 | 30 | 14 | 55,2 | 7150 | 30 |
| <i>Полуприцеп-цистерна для транспортировки жидкого аммиака</i> | | | | | | |
| ЦТА-10-70 | 10000 | 25 | 17,6 | - | 9420 | 50 |

Основные технические данные погрузочно-разгрузочных средств

| Марка | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Высота погрузчика, м | Масса, кг | Агрегатир. с тракторами |
|--|-------------------------|---------------------|----------------------|-----------|-------------------------|
| <i>Погрузчики грейферные</i> | | | | | |
| ПГ-0,2А | 53 (песок) | 0,3 | 3,52 | 1250 | Т-16М |
| ПГА-Ф-0,6 | 70 (песок) | 0,6 | 3,2 | 3200 | Т-16М |
| <i>Погрузчики фронтальные</i> | | | | | |
| ПФТ-0,15 | 17 (сено) | 0,15 | 2...2,5 | 800 | Т-25А |
| ПФ-0,56 | 22 (солома) | 1,0 | 7 | 1007 | МТЗ-80 |
| | 50 (навоз) | | | 946 | |
| ПФБ-Ф-6 | 55 (песок) | 0,6 | 2,5...3,2 | 1930 | 9...14кН |
| ПФП-1,2 | 100...125 | 1500 | 2,2...2,5 | 2500 | ДТ-75Н |
| ПФП-2,0 | до 150 | 2000 | 2,5 | | Т-150 |
| <i>Погрузчики-экскаваторы</i> | | | | | |
| ПЭ-Ф-1А | 100 (гравий) | 1,0 | 3,6 | 2400 | ЮМЗ-6кл |
| ПЭА-1.0 | 60 (навоз) | | | | МТЗ-80/82 |
| | до 160 | 1,2 | 4,0 | 9000 | дв Д-65Н |
| <i>Погрузчики-копновозы универсальные</i> | | | | | |
| ПКУ-0,8А | 60 (песок) | 0,8-1,0 | 2,5 | 908 | ЮМЗ-6 |
| | 40 (навоз) | | | | МТЗ-80/82 |
| <i>Погрузчики-стогометатели</i> | | | | | |
| СНУ-0,5 | | 0,5 | 7 | 1200 | ЮМЗ-6 |
| СПФ-0,5 | | 0,5-1,0 | 6 | 1100 | МТЗ-80 |
| ПС-0,5/0,8 | | 0,5-0,8 | 7 | 1575 | МТЗ-80 |
| "Стогомет" | | | | | МТЗ-80 |
| ПКС-1,6 | 11,0 солома | 1,6 | 6,5 | 1600 | МТЗ-80 |
| <i>Приспособления для погрузки и укладки тюков и рулонов сена, соломы и льна к погрузчикам ПКУ-0,8 и ПФ-0,56</i> | | | | | |
| ППУ-0,5 | 4 (рулоны) | 0,5 | 2,5 | | ЮМЗ, МТЗ-80 |
| ПТ-Ф-500 | 10 (тюки) | до 0,8 | 6 | 180 | ----"---- |
| | 15 (рул.) | | | | |
| ППЛ-0,5 | 12 (рул., лен) | 0,5 | 6 | 260 | ----"---- |
| <i>Транспортеры – загрузчики тюков</i> | | | | | |
| ТТ-4А | 8...10 | – | 6 | 1250 | эл.дв. 1,85 кВт |
| <i>Пневматические транспортеры – загрузчики измельченных сена, соломы и сенажа</i> | | | | | |
| ТЗБ-30 | 25...30 | – | 24 | 1480 | эл.дв. 42,2 кВт |
| ТПП-30 | 30 | – | 24 | 1600 | ---"--- |
| ТПЭ-10А | 10 | – | 15 | 1285 | эл.дв. 30 кВт |
| <i>Загрузчики сеялок семенами и минеральными удобрениями</i> | | | | | |
| ЗАУ-3 | 7 (зер)34 (уд | 3 | 2,1 | 1600 | ГАЗ-53А |
| ЗС-4 |) | 4 | 2,9 | 1400 | ГАЗ-53-12 |
| | 6...6,25 | | | | |
| <i>Устройства загрузочные быстросъемные для загрузки сеялок и забрасывателей семенами и минеральными удобрениями</i> | | | | | |
| БЗУ-5 | 5 | 5,2 | 3,0 | 370 | ММЗ-554М |
| БЗУ-6 | 4,8 | 5,5 | 3,0 | 445 | 2ПТС-6 |

Основные технические данные грузовых бортовых автомобилей

| Показатели | УАЗ-3303 | ГАЗ-3302 | ГАЗ-66-11 | ГАЗ-3306 | ГАЗ-53-12; | ГАЗ-4301 | ЗИЛ-131 Н |
|---|----------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Колесная формула | 4 х 4 | 4 х 2 | 4 х 4 | 4 х 2 | 4 х 2 | 4 х 2 | 6 х 6 |
| Масса, кг: перевозимого груза снаряженного автомоб. полная | 800 1650 2610 | 1500 1865 3500 | 2000 3440 (3610) 5770 (5940) | 4500 3200 3315 7850 8065 | 3000 3300 6450 | 5000 4000 9050 | 5000 6135 10185 |
| Двигатель (модель, тип) | 4178.10/К | ЗМЗ-402.10/К | ЗМЗ-66-06/К | ЗМЗ-53-11/К | ГАЗ-544.10/Д | ГАЗ-542.10/Д | ЗИЛ-5081.1000.400/К |
| Мощность двигателя, кВт | 66,2 | 73,5 | 88,3 | 88,3 | 62 | 92 | 110 |
| Внутренние размеры платформы , мм | 2600 х 1870 х х 420 | 3060 х х 1980 х х 400 | 3313 х х 2050 х х 890 | 3740 х х 2170 х х 580 | 3490 х х 2170 х х 510 | 3490 х х 2170 х х 510 | 3600 х х 2322 х х 346 |
| Погрузочная высота, мм | 1040 | 1000 | 1110 | 1350 | - | - | 1430 |
| Дорожный просвет, мм | 220 | 170 | 315 | 265 | - | - | 330 |
| Расход топлива на 100 км,л | 10,6 | 11 | 20 | 20,8 | 13 | 15 | 36,7 |
| Габаритные размеры, мм | 4460 х 2044 х х 2070 | 5440 х х 2100 х х 2120 | 5806 х х 2322 х х 2520 | 6395 х х 2380 х х 2220 | 6430 х х 2380 х х 2330 | 6325 х х 2380 х х 2420 | 7040 х х 2500 х х 2970 |

| Показатели | ЗИЛ-431410; ЗИЛ-431510 | ЗИЛ-433100 | ЗИЛ-133ГЯ | КАМАЗ-5320 | КАМАЗ 4310 (43105) | МАЗ-5335 | «Урал-4320» (43202) |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Колесная формула | 4 х 2 | 4 х 2 | 6 х 4 | 6 х 2 | 6 х 6 | 4 х 2 | 6 х 6 |
| Масса, кг : перевозимого груза | 6000 | 6000 | 10000 | 8000 | 6000 (7000) | 8000 | 5000; (7000) |
| снаряженного автомоб. | 4380; 4575 | 5500 | 7610 | 7080 | 8350 | 6725 | 8445 |
| полная | 10605; 10800 | 11725 | 1783Б | 15305 | 14715 | 14950 | 13745 |
| Двигатель (модель/тип) | ЗИЛ-508. 1000.400/К | ЗИЛ-645Д | КАМАЗ – -740.10/Д | КАМАЗ- -740.10/Д | КАМАЗ – -740.10/Д | ЯМЗ- -236 М/Д | КАМАЗ – -740.10/Д |
| Мощность двигателя, кВт | 110 | 136 | 154 | 154 | 154 | 132,4 | 154 |
| Внутренние размеры платформ, мм | 3752 х х 2326 х х 575 | 4692 х х 2326 х х 575 | 6100 х х 2328 х х 575 | 5200 х х 2320 х х 500 | 4800 х х 2320 х х 500 | 4965 х х 2350 х х 685 | 3890 х х 2330 х х 494 |
| Погрузочная высота, мм | 1800 | 1930 | 1380 | 1350 | 1530 | 1450 | 1500 |
| Дорожный просвет, мм | 220 | 230 | 235 | 280 | 365 | 270 | 400 (340) |
| Расход топлива на 100 км, л | 26,5 | 18,4 | 26,6 | 24 | 30 (31) | 22,4 | 26 (28) |
| Габаритные размеры, мм | 6675 х х 2500 х х 2400 | 7555 х х 2500 х х 2656 | 9250 х х 2500 х х 2405 | 74355 х х 2500 х х 3350 | 7895 х х 2500 х х 3200 | 7250 х х 2500 х х 2720 | 7375 х х 2500 х х 3005 |

Основные технические данные автомобилей-самосвалов

| Показатели | ГАЗ – -САЗ – - 3502 | ГАЗ – -САЗ – - 3507 | ГАЗ – -САЗ – - 3508 | ГАЗ – -САЗ – - 4509 | ЗИЛ – - ММЗ – - 4502/ - (45022) | ЗИЛ – - ММЗ – - 4502/ - (45022) | ЗИЛ – - ММЗ – - 554М |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|--|------------------------------|
| Колесная формула | 4 х 2 | 4 х 2 | 4 х 2 | 4 х 2 | 4 х 2 | 4 х 2 | 4 х 2 |
| Масса, кг : | | | | | | | |
| перевозимого груза | 3200 | 4000 | 3800 | 4000 | 5250 | 5800 | 5500 |
| снаряженного автомобиля | 4030 | 3840 | 3970 | 4360 | 4800 | 4750 (4825) | 5125 |
| полная | 7380 | 7990 | 7920 | 8850 | 10275 | 9975 (10300) | 10850 |
| Двигатель (модель/тип) | ЗМЗ – 53-11/К | ЗМЗ – 53-11/К | ЗМЗ – 53-11/К | ГАЗ – -542.10/Д | ЗИЛ – - 130/К | ЗИЛ-157КД (ЗИЛ-130/К) | ЗИЛ-508. 1000.400/К |
| Мощность дви-ля, кВт | 88,3 | 88,3 | 88,3 | 92 | 110 | 81 (110) | 110 |
| Объем кузова, м ³ | 4,25х (6,7)* | 5 (10)* | 4,75 (9,25)* | 5 (10)* | 3,8 (5,1)* | 3,8 (5,1)* | 6 (12,5)* |
| Направление разгрузки | Назад | На три стороны | Назад | На три стороны | Назад | Назад | На три стороны |
| Дорожный просвет, мм | 265 | 265 | 265 | 245 | 270 | 270 | 270 |
| Расход топлива на 100 км,л | 24 | 23,4 | 24 | 15 | 28 | 26 (28) | 35,9 |
| Габаритные размеры, мм | 5810 х х 2470 х х 2410 | 6170 х х 2500 х х 3086 | 5810 х х 2470 х х 2800 | 6400 х х 2500 х х 3120 | 5490 х х 2549 х х 2500 | 5490 х х 2540 х х 2500 | 6350 х х 2500 х х 2350 |

Окончание табл. 11

| Показатели | ЗИЛ- ММЗ – -4505 | КАМАЗ – - 55102 | КАМАЗ – - 5511 | МАЗ – - 5549 | МАЗ – - 5551 | «Урал» – - 5557» | КАЗ – - 4540 |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Колесная формула | 4 х 2 | 6 х 4 | 6 х 4 | 4 х 2 | 4 х 2 | 6 х 6 | 4 х 4 |
| Масса, кг : перевозимого груза снаряженного автомобиля полная | 6000 4905 11130 | 7000 8480 15630 | 10000 8850 19000 | 8000 7225 15375 | 8500 7850 16230 | 7000 9075 16300 | 5500 6610 12260 |
| Двигатель (модель/тип) | ЗИЛ-508. 1000.400/К | КАМАЗ- 740.10/Д | КАМАЗ- 740.10/Д | ЯМЗ- -236 М/Д | ЯМЗ – -236 М/Д | КАМАЗ – -740.10./Д | ЯМЗ – - 642 /Д |
| Мощность двигателя, кВт | 110 | 154 | 154 | 132,4 | 132,4 | 154 | 114 |
| Объем кузова, м ³ | 3,8 | 7,9(15,8)* | 6,6 | 5,1 | 5,5 | 17,5 | 7(14) * |
| Направление разгрузки | Назад | на боков. стороны | Назад | Назад | Назад | На боков. стороны | На боков. стороны |
| Дорожный просвет, мм | 270 | 280 | 280 | 270 | 270 | 360 | 300 |
| Расход топлива на 100 км,л | 29,5 | 28 | 28 | 23,2 | 24,4 | 31 | 25 |
| Габаритные размеры, мм | 6980 х х 2500 х х 2525 | 7570 х х 2500 х х 2900 | 7140 х х 2500 х х 2700 | 5785 х х 2500 х х 2785 | 6000 х х 2500 х х 2970 | 7693 х х 2500 х х 2650 | 6810 х х 2500 х х 3495 |

Примечания: 1. Автомобили ГАЗ-САЗ-3502 и 3508 – с предварительно поднимающимся кузовом.

2. * – Параметры с надставными бортами.

Таблица 12

Периодичность технического обслуживания автомобилей (км пробега)

| Тип, марка автомобиля | Категория дорог | | | | | |
|------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | I | | II | | III | |
| | ТО -1 | ТО -2 | ТО -1 | ТО -2 | ТО -1 | ТО -2 |
| Легковые автомобили | | | | | 3200 | 12800 |
| Автобусы | | | | | 2800 | 11200 |
| Автобусы на базе груз. автомобилей | | | | | 2510 | 10000 |
| Грузовые автомобили: ИЖ-2715 | 4000 | 12000 | 3200 | 9600 | 2400 | 7200 |
| УАЗ всех модифик. | 1700 | 8500 | 1400 | 6000 | 1100 | 5500 |
| ГАЗ-66-01 | 3500 | 14000 | 2800 | 11200 | 2100 | 8400 |
| ГАЗ-53-12 | 3500 | 14000 | 2800 | 11200 | 2100 | 8400 |
| ГАЗ-САЗ-3507 | 1800 | 9000 | 1400 | 7000 | 1100 | 5500 |
| ЗИЛ-431410 | 4000 | 16000 | 3200 | 12800 | 2400 | 9600 |
| ЗИЛ-ММЗ-554М | 2100 | 8400 | 1700 | 6800 | 1100 | 5500 |
| КАМАЗ всех модифик. | 4000 | 12000 | 3200 | 9600 | 2400 | 7200 |
| «Урал-3774» всех модифик. | 3000 | 12000 | 2400 | 9600 | 1800 | 7200 |

Примечания: 1. Периодичность ТО конкретных марок легковых автомобилей и автобусов регламентируется сервисными книжками автомобилей.

2. Объем каждого ТО определяется перечнем операций, составляющих комплекс контрольно-осмотровых и регламентных работ.

Таблица 13

Характеристика категорий условий эксплуатации

| Категория условий эксплуатации | Типичные группы условий работы автомобилей | Техническая категория дорог |
|--------------------------------|--|-----------------------------|
| I | Автомобильные дороги с асфальтобетонным, цементно-бетонным и приравненными к ним покрытиями за пределами пригородной зоны. Автомобильные дороги с асфальтобетонным, цементно-бетонным и приравненными к ним покрытиями в пригородной зоне, а также на улицах небольших городов с населением до 100 тыс. жителей | I, II, III |
| II | Автомобильные дороги с асфальтобетонным и приравненными к нему покрытиями в горной местности, а также на улицах больших городов. Дороги с щебеночным или гравийным покрытием, грунтовые профилированные и лесовозные | I, II, III, IV, V |
| III | Автомобильные дороги с щебеночным или гравийным покрытием в горной местности Не профилированные дороги и стерня Карьеры, котлованы и временные подъездные пути | IV, V |

Таблица 14

Основные технические данные плугов

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| <i>Навесные общего назначения</i> | | | | | |
| ПН-35 | 0,35 | до 8 | 0,28 | 173 | 6 |
| ПН-2-30 | 0,6 | 5...6 | 0,33 | 265 | 9 |
| ПЛН-3-35 | 0,9; 1,05 | 7...10 | 0,45–1,26 | 475 | 14 |
| ПЛН-4-35 | 1,4 | до 9 | 1,29 | 710 | 30 |
| ПНУ-4-40 | 1,6 | 7,5...10 | 1,2–1,6 | 860 | 30 |
| ПЛН-5-35 | 1,75 | 6...10 | 0,87–1,75 | 800 | 30...40 |
| ПЛН-8-40 | 3,2 | до 10 | до 3,2 | 2150 | 50 |
| <i>Полунавесные общего назначения</i> | | | | | |
| ПЛ-5-35 | 1,75 | до 10 | до 1,75 | 1500 | 30...40 |
| ПЛН-6-35 | 2,1 | до 12 | 2,06 | 1230 | 30...40 |
| ПТК-9-35 | 2,8...3,1 | до 10 | 2,5...3,3 | 2800 | 50 |
| <i>С изменяемой шириной захвата общего назначения</i> | | | | | |
| ПНИ-3-40 | 1,05–1,35 | 7...10 | 0,84–1,08 | 586 | 14...20 |
| ПНИ-4-40 | 1,4–1,8 | 7...10 | 1,12–1,44 | 800 | 30 |
| ПНИ-5-40 | 1,75–2,25 | 7...10 | 1,4–1,8 | 980 | 30...40 |
| ПНИ-6-40 | 1,8–2,4 | 7...10 | до 2,4 | 1760 | 30...40 |
| ПНИ-8-40 | 2,8–3,6 | 7...10 | 2,24–2,88 | 2150 | 50 |
| <i>С изменяемой шириной захвата для вспашки почв, засоренных камнями</i> | | | | | |
| ППИ-3-35 | 0,9 – 1,2 | до 8 | 0,7–1,0 | 780 | 14...20 |
| ППИ-3-40 | 1,05–1,35 | 6...8 | 0,8 -1,0 | 880 | 30 |
| ППИ-5-40 | 1,75–2,25 | до 10 | 1,35–2,25 | 1830 | 30...40 |
| ППИ-7-40 | 2,45–3,15 | до 10 | 2,2–3,2 | 2300 | 50 |
| <i>Для вспашки почв, засоренных камнями</i> | | | | | |
| ПГП-3-35 | 1,05 | 6...8 | 0,71 | 760 | 14 |
| ПГП-3-40А | 1,26 | 6...7,2 | 0,75–0,9 | 820 | 30 |
| ПКГ-5-40В | 2 | 6...10 | 1,2–2,0 | 1955 | 30...40 |
| ПГП-7-40 | 2,8 | до 10 | 1,9–2,9 | 2220 | 50 |
| <i>Оборотные навесные для гладкой пахоты</i> | | | | | |
| ПОН-30 | 0,3 | 5...6 | 0,15 | 160 | 6 |
| ПОН-2-30 | 0,6 | до 7 | 0,3 | 430 | 9 |
| ПОН-3-30 | 0,9 | до 9 | 0,8 | 650 | 14 |
| ПНО-3-35 | 1,05 | 6...9 | 0,7–0,9 | 780 | 14...20 |
| ПНО-4-30 | 1,2 | 6...9 | до 1,0 | 700 | 14...20 |
| ПНО-5-40 | 2 | до 9 | до 1,8 | 2050 | 30...40 |

Окончание табл. 14

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| <i>Оборотные навесные для гладкой пахоты</i> | | | | | |
| ПОН-30 | 0,3 | 5...6 | 0,15 | 160 | 6 |
| ПОН-2-30 | 0,6 | До 7 | 0,3 | 430 | 9 |
| ПОН-3-30 | 0,9 | До 9 | 0,8 | 650 | 14 |
| ПНО-3-35 | 1,05 | 6...9 | 0,7–0,9 | 780 | 14...20 |
| ПНО-4-30 | 1,2 | 6...9 | До 1,0 | 700 | 14...20 |
| ПНО-5-40 | 2 | До 9 | До 1,8 | 2050 | 30...40 |
| <i>Оборотные полунавесные для гладкой пахоты</i> | | | | | |
| ППО-6-40 | 2,4 | До 9 | 2,1 | 2600 | 30...40 |
| ППО-7-40 | 2,8 | До 9 | 2,5 | 3100 | 40...50 |
| ППО-8-40 | 3,2 | До 9 | 2,8 | 3500 | 50...60 |
| <i>Оборотные навесные с изменяемой шириной захвата</i> | | | | | |
| ПЛНО-2-35 | 0,62 - 0,84 | До 10 | 0,6–0,8 | 880 | 9...14 |
| ПЛНО-3-35 | 0,93 - 1,26 | До 10 | 0,9–1,2 | 970 | 14 |
| ПЛНО-4-35 | 1,24 - 1,68 | До 10 | 1,2–1,7 | 1060 | 20...30 |
| ПЛНО-5-35 | 1,55 - 2,1 | До 10 | 1,5–2,0 | 1150 | 30 |
| <i>Оборотные полунавесные для вспашки почв, засоренных камнями</i> | | | | | |
| ПГПО-2-35 | 0,7 | До 10 | 0,7 | 850 | 9...14 |
| ПГПО-3-35 | 1,05 | До 10 | 1 | 1107 | 14...20 |
| ПГПО-4-35 | 1,4 | До 10 | 1,4 | 1369 | 30 |
| ПГПО-5-35 | 1,75 | До 10 | 1,7 | 1621 | 30 |
| <i>Дисковый для вспашки переувлажненных почв</i> | | | | | |
| ПНД-4-30 | 1,2 | До 9 | 0,75 | 770 | 30 |
| <i>Комбинированный с вращающимися отвалами</i> | | | | | |
| ПВН-3-35 | 1,05 | До 8 | 0,7 | 790 | 14 |
| <i>Плуги – глубокорыхлители чизельные с долотами или стрелчатými лапами</i> | | | | | |
| ПЧ-2,5 | 2,5 | До 8 | 2 | 950 | 30...40 |
| ПЧ-4,5 | 4,5 | До 8 | 3,2 | 1900 | 50 |

Таблица 15

Основные технические данные луцильников

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|-----------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| <i>Лемешные</i> | | | | | |
| ППЛ-5-25 | 1,25 | До 12 | 1,25 | 450 | 14...20 |
| | 2,5 | До 12 | 2 | 1214 | 30 |
| <i>Дисковые</i> | | | | | |
| ЛДГ-5 | 5 | До 12 | 5 | 1200 | 14...20 |
| ЛДГ-10 | 10 | До 12 | 10 | 2480 | 30 |
| ЛДГ-15 | 15 | До 10 | 15 | 3850 | 30...40 |
| ЛДГ-20 | 20 | До 9 | 18 | 5570 | 50 |

Примечания: 1. Глубина обработки: лемешными луцильниками 10...18 см, дисковыми 4...10 см.

2. Угол атаки дисков – 15, 20, 30 и 35 град.

Таблица 16

Основные технические данные культиваторов

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| <i>Для сплошной обработки почвы</i> | | | | | | |
| КПС-4 | 4 | до 12 | 10...12 | До 4,8 | 969 | 14 |
| КШУ-4 | 4 | 6...12 | До 12 | До 4,8 | 760 | 14 |
| КШУ-6 | 6 | 6...12 | До 12 | 7,2 | 1200 | 14...20 |
| КШУ-8 | 8 | 6...12 | 6...12 | 4,8–9,6 | 1606 | 14...30 |
| КШУ-12 | 10...12 | 6...12 | До 12 | 10 – 14,4 | 3576 | 30 |
| КШУ-18 | До 18 | 6...12 | До 12 | До 16 | 6165 | 50 |
| КШП-8 | 3,6; 6,0 | 4...12 | 7...12 | До 12 | 1360 | 14...30 |
| КПН-8,4 | 3,6; 8,4 | 4...12 | 7...12 | До 10 | 1360 | 14...30 |
| <i>Плоскорезы</i> | | | | | | |
| КПШ-5 | 4,57 | 7...18 | До 10 | 3,9 | 900 | 30 |
| КПШ-9 | 6,4...8,2 | До 18 | До 12 | 7,8 | 2200 | 30...50 |
| КПШ-11 | 9,97 | 7...18 | До 10 | до 10 | 2590 | 50 |
| КПЗ-9,7 | 9,7 | 4...12 | До 10 | 6,2-7,85 | 3100 | 30 |

Продолжение таблицы 16

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| <i>Тяжелые секционные</i> | | | | | | |
| КСТ-10-1 | 7,37 | 8...16 | До 10 | 7,37 | 2588 | 30 |
| КСТ-10-2 | 10,5 | 8...16 | До 10 | 10 | 4350 | 50 |
| <i>Фрезерные</i> | | | | | | |
| КФГ-3,6 | 3,6 | До 8 | До 7 | 2,52 | 1633 | 30 |
| КВФ-2,8 | 2,8 | до 14 | До 6 | 2,2...2,4 | 1300 | 14...30 |
| КВФ-4 | 4 | до 14 | 6...9 | 2,4...3,6 | 1810 | 30 |
| Для междурядной обработки | | | | | | |
| <i>Культиваторы-растениепитатели</i> | | | | | | |
| КРН-2,8МО | 2,8 | до 25 | До 7 | 1,5 | 636 | 6,9 |
| КРН-4,2А | 4,2 | 6...16 | До 10 | 3,2 | 871 | 14 |
| КРН-5,6Д | 5,6 | 6...16 | До 10 | 4,1 | 910 | 14 |
| КРН-8,4 | 8,4 | 6...16 | До 9 | 7,4 | 2142 | 20...30 |
| <i>Культиваторы-окучники</i> | | | | | | |
| КОН-2,8А | 2,8 | 6...16 | До 8 | 2,25 | 860 | 14 |
| КОН-2,8Б | 2,8 | 5...10 | 6...9 | 1,96–2,4 | 1100 | 14 |
| КОН-4,2 | 4,2 | до 6 | 6...9 | 3,0...3,8 | 1350 | 14...20 |
| <i>Культиваторы-окучники для почв, засоренных камнями</i> | | | | | | |
| КНО-2,8 | 2,8 | 6...18 | 7...10 | 2 | 1380 | 14 |
| КНО-4,2 | 4,2 | до 6 | 7...10 | 2 | 1820 | 14...20 |
| <i>Культиваторы-окучники для ухода за посадками картофеля на грядах</i> | | | | | | |
| КОР-4,2 | 4,2 | До 16 | До 9 | 3 | 640 | 14 |
| КОР-5,4 | 5,4 | До 16 | До 9 | 4,9 | 2500 | 14 |
| <i>Культиваторы-гребнеобразователи фрезерные</i> | | | | | | |
| КФК-2,8 | 2,8 | До 16 | 3...4 | 0,8–1,2 | 1200 | 14...20 |
| КФЛ-4,2 | 4,2 | До 12 | 3...6 | 1,2–2,5 | 1744 | 14...20 |
| <i>Культиваторы фрезерные овощные</i> | | | | | | |
| КФО-4,2 | 4,2 | 3...10 | 5...6,3 | 2,1...2,5 | 1396 | 14 |
| ФПУ-4,2 | 4,2 | 4...16 | 5,7 | 2,91 | 930 | 14 |
| КФО-5,4 | 5,4 | 4...10 | 4...6 | 2,2...3,2 | 1800 | 20 |

Окончание табл. 16

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегат с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|
| <i>Прореживатель всходов свеклы</i> | | | | | | |
| УСМП-5,4А | 5,4 | 3...4 | до 8 | 3,5 | 768 | 14 |
| <i>Грядообразователь навесной</i> | | | | | | |
| ГО-2 | 2,8 | до 30 | 2,5...7 | 0,7...2,0 | 500 | 14...30 |
| <i>Грядообразователь универсальный</i> | | | | | | |
| УГН-4К | 4,2 | до 28 | 5,6...8 | 2,5...3,4 | 1175 | 30...40 |
| <i>Удобрители-гребнеобразователи</i> | | | | | | |
| УГК-2,8 | 2,8 | до 18 | до 9 | 2,5 | 825 | 14 |
| УГК-4,2 | 4,2 | до 25 | 6...9 | 2,5...3,7 | 1800 | 14...30 |

Таблица 17

Основные технические данные борон

| Наименование и марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН | |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|--|
| Зубовые | | | | | | | |
| Тяжелая скоростная | | | | | | | |
| БЗТС-1,0 | 0,98 | 6...8 | До 12 | 1,2 | 44 | Все марки тр-ров со сцепками | |
| Средняя скоростная | | | | | | | |
| БЗСС-1,0 | 0,98 | 6...8 | До 12 | 1,2 | 36 | | |
| Посевная | | | | | | | |
| ЗБП-0,6А | 1,77 | 5...6 | До 7 | До 1,4 | 50 | | |
| Облегченная (райборонка) | | | | | | | |
| З-ОР-07 | 2,21 | 2...4 | До 7 | 1,5 | 41,5 | то же | |
| Тяжелая с ножевидными зубьями | | | | | | | |
| ЗБНТУ-1,0 | 2,89 | 8 | До 12 | 3,4 | 161 | то же | |
| Сетчатая | | | | | | | |
| БСО-4А | 4,2 | 4...9 | До 9 | 3,8 | 163 | 6; 9; 14 | |
| Шлейф-борона | | | | | | | |
| ШБ-2,5 | 2,5 | до 6 | До 8 | 2 | 110 | 14...30 | |
| Пружинная | | | | | | | |
| БП-8 | 8,4 | до 12 | до 12 | 10 | 1428 | 14...30 | |
| Луговая | | | | | | | |
| БЛШ-2,3 | 2,3 | до 2 | до 5 | 1,15 | 280 | 6 | |
| Пастбищная | | | | | | | |
| БШП-3,1 | 3,1 | до 2 | до 7 | 2,6 | 295 | 6 | |

Окончание табл. 17

| Наименование и марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегат. с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------|
| Пастбищная | | | | | | |
| БШП-3,1 | 3,1 | До 2 | До 7 | 2,6 | 295 | 6 |
| Пастбищная комбинированная | | | | | | |
| БПК-3,6 | 3,6 | До 2 | До 11 | 3,5 | 315 | 6 |
| Комбинированная | | | | | | |
| КЗБ-21 | 21,3 | До 6 | 7...10 | До 21 | 9170 | 30 |
| Навесная | | | | | | |
| БН-90 | 0,9 | До 5 | до 6 | 0,9 | ... | 9 |
| Ротационная | | | | | | |
| БР-00100 | 1,5 | До 6 | До 10 | 0,9 | 26 | 6 |
| Ротационное приспособление к культиваторам КПС-4, КШУ-12 | | | | | | |
| РПБ-2 | 2 | До 12 | До 9 | 4,8 | 100 | ... |
| Агрегат бороновальный | | | | | | |
| АПБ-1,2 | 1,2 | До 6 | До 6 | 7,2 | 50 | 2 |
| Игольчатая | | | | | | |
| БИГ-ЗА | 3 | 4...6 | До 10 | 6...13 | 1180 | 30 |
| Бороны-мотыги | | | | | | |
| БМШ-15 | 14,3 | 4...8 | До 12 | 15,8 | 6800 | 30 |
| БМШ-20 | 20 | 4...8 | До 12 | 20 | 8600 | 50 |
| Ротационные мотыги | | | | | | |
| МРН-8,4 | 8,4 | 4...8 | 10...15 | 8...15 | 1820 | 20 |
| МРН-5,6 | 5,6 | 4...8 | 10...15 | 8...15 | 1265 | 14 |
| <i>Дисковые навесные</i> | | | | | | |
| Садовая | | | | | | |
| БДН-1,3А | 1,3..2,9 | До 12 | До 7 | 1,3...2,4 | 300 | 6 |
| Луговая | | | | | | |
| БДНТ-2,2 | 2,2 | До 7 | | 1,68 | 946 | 30 |
| БДНТ-3,0 | 3 | До 12 | До 12 | 3 | 684 | 14...30 |
| БДНТ-3,5 | 3,5 | До 10 | До 7 | 1,8 | 2100 | 30 |
| <i>Дисковые прицепные</i> | | | | | | |
| Садовые | | | | | | |
| БДСТ-2,5 | 2,5 | До 15 | 5...7,5 | 2 | 1700 | 30 |
| БДСТ-3,5 | 2,5..3,5 | До 15 | До 8 | 1,8..2,75 | | 30 |
| Тяжелые | | | | | | |
| БДТ-3,0 | 3 | До 16 | 6...10 | 1,8 | 1797 | 30 |
| БДТ-7,0А | 7 | До 20 | 9...12 | 6,3...8,4 | 4587 | 30...50 |
| БДТ-10Б | 10,4 | 6...12 | 8...12 | 8...12 | 4200 | 30...50 |
| БДТ-10 | 10 | 6...12 | 8,5...12 | 9,1..11,4 | 6192 | 50 |

Примечания: 1. Диаметр дисков: полевых борон - 450 мм, тяжелых – 660 мм.

2. Угол атаки дисков: навесных борон -12,15,18,21°, прицепных – 6,12,16,20,24°

Таблица 18

Основные технические данные почвенных фрез

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегат. с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------|
| <i>Фреза полевая универсальная для рыхления почвы перед посадкой с.х. культур и окучевания</i> | | | | | | |
| ФПУ-1,5 | 1,5 | до 20 | до 4 | 0,68 | 350 | 6; 9 |
| <i>Фрезы болотные навесные для обработки лугов, пастбищ и осушенных болот</i> | | | | | | |
| ФБН-1,5 | 1,42 | до 25 | 2,4...4,1 | 0,55 | 960 | 30 |
| ФБН-2,0 | 2 | до 25 | 2,3...3,8 | 0,54 | 1680 | 30...50 |
| <i>Фрезы болотные прицепные</i> | | | | | | |
| ФБК-2 | 2 | до 20 | 3...5,6 | 0,73...1,0 | 2750 | 30 |
| ФБ-2 | 2 | до 20 | 2,4...3,8 | 0,54 | 2150 | 30 |
| <i>Фреза садовая</i> | | | | | | |
| ФП-2,0 | 1,4; 1,7; 2,0 | до 20 | 1,6...2,2 | 0,4...0,9 | 640 | 30 |

Таблица 19

Основные технические данные катков

| Марка | Число секций (барабанов) | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| Водоналивные гладкие | | | | | | |
| ЗКВГ-1,4 | 3 | 4 | 7...12 | 2,8...4,8 | 790 | 6...50 |
| СКГ-2 | 2(6) | 5,4 | До 9 | 4,9 | 382 | 14...20 |
| СКГ-2-1 | 1(3) | 2,7 | До 9 | 2,5 | 181 | 6 |
| СКГ-2-2 | 2(5) | 4,5 | До 9 | 3,5 | 311 | 14...20 |
| Кольчато-шпоровый | | | | | | |
| ЗККШ-6 | 3 | 6 | До 13 | 7,9 | 1940 | 14...50 |
| Кольчато-зубчатый | | | | | | |
| КЗК-10 | 5 | 10 | До 13 | 10 | 4300 | 30 |
| Универсальные пятизвездные: | | | | | | |
| <i>С гладкими катками</i> | | | | | | |
| КУП-11 | 5 | 11 | До 13 | 11...13 | 2800 | 30 |
| <i>С кольчато-зубчатыми катками</i> | | | | | | |
| КУП-11-01 | 5 | 11 | до 13 | 7,5...9 | 3900 | |

Таблица 20

Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина обработки, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл, кН |
|--|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------|
| Агрегаты для рыхления, выравнивания и прикатывания почвы с дроблением глыб и подрезанием сорняков | | | | | | |
| АКП-2,5 | 2,5 | До 12 | До 9 | 2,2 | 2038 | 30 |
| АКП-5 | 5 | До 14 | До 9 | 5 | 4900 | 50 |
| РВК-3,6 | 3,6 | До 15 | До 8 | 2,7 | 2500 | 14...30 |
| РВК-5,4 | 5,4 | До 12 | До 10 | 5,4 | 4880 | 30 |
| РВК-7,2 | 7,2 | До 12 | До 10 | 7,2 | 5950 | 50 |
| Агрегат с активными рабочими органами для рыхления, фрезерования и выравнивания почв | | | | | | |
| АКР-3,6 | 3,6 | До 12 | До 10 | 2,7 | 1748 | 30 |
| Агрегат для предпосевной обработки тяжелых почв с внесением минеральных удобрений (КФГ-3,6+СЗ-3,6А) | | | | | | |
| КА-3,6 | 3,6 | До 18 | До 8 | 2,7 | 3410 | 30 |
| Выравниватель-измельчитель | | | | | | |
| ВИП-5,6 | 5,6 | До 6 | До 8 | 4,5 | 2180 | 14...20 |
| Приспособление к плугам для дробления глыб и комьев и выравнивания поверхности почв | | | | | | |
| ПКА-2 | 1,93 | – | До 7 | 1,2 | 630 | 30 |
| ПВР-2,3 | 2,3 | – | До 10 | 1,5 | 1100 | 30 |
| ПВР-3,5 | 2,9; 3,5 | – | До 10 | 2,8 | 1700 | 50 |
| Почвообрабатывающие луговые агрегаты (внесение мин.удобрений, фрезерование, посев семян трав и прикатывание) | | | | | | |
| АПЛ-!,5 | 1,5 | До 14 | 6 | 0,78 | 2000 | 30 |
| АЛС-2,5 | 2,5 | 12...35 | До 5 | 1,5 | 3860 | 50 |
| Луцильник-сеялка прицепная для одновременного луцения стерни, посева зерновых с внесением минеральных удобрений и прикатывания | | | | | | |
| ЛДС-6 | 5,5 | До 13 | 6...8 | 4,5 | 2850 | 30 |
| Грядоделатель-сеялка навесной для нарезки гряд с рыхлением почвы, внесения минеральных удобрений, прикатывания поверхности и посева семян овощных культур | | | | | | |
| ГС-1,4 | 1,4 | До 12 | 5...7 | 0,7...1,0 | 950 | 14 |
| Грейдеры-выравниватели для разравнивания свежих гребней и развальных борозд после пахоты | | | | | | |
| ГН-2,8 | 2,8 | – | 3...6 | 0,97 | 440 | 14 |
| ГН-4А | 4,26 | – | до 7 | 1,9 | 900 | 30 |
| Выравниватели полей – планировщики | | | | | | |
| П-2,8А | 2,8 | – | 3...5 | 0,8 | 2550 | 30 |
| ВП-8А | 9,7 | – | 6...8,5 | 4...6 | 1416 | 30 |

Таблица 21

Основные технические данные сцепок

| Марка | Ширина захвата, м | Фронт сцепки, м | Рабочая скорость, км/ч | Масса, кг | Сопротивление на стерне, кН | Сопротивление на пашне, кН |
|--|-------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------------|
| Универсальная прицепная, агрегируется с тракторами тяговых классов 14...30 кН | | | | | | |
| С-11У | 12 | 11 | 7...10 | 750 | 0,7...0,9 | 1,7...2,0 |
| Прицепная гидрофицированная, агрегируется с тракторами тягового класса 30 кН | | | | | | |
| СП-11А | 11 | 7 | до 12 | 840 | 0,6...0,8 | 1,5...2,1 |
| Универсальная гидрофицированная прицепная, агрегируется с тракторами тяговых классов 30...50 кН | | | | | | |
| СП-16А | 16 | 13,5 | до 12 | 2260 | 1,2...1,8 | 3,0...4,5 |
| Прицепные гидрофицированные, агрегируются с тракторами тяговых классов 30...50 кН | | | | | | |
| СГ-21А | 21 | 20 | 8...12 | 3400 | 1,4...1,7 | 3,5...4,2 |
| СГ-21Б | 21 | 20 | до 15 | 1980 | 1,1...1,5 | 3,0...3,5 |
| Полунавесная, агрегируется с тр-ми тягового класса 30 кН | | | | | | |
| СН-75 | 12 | 11 | до 9 | 1500 | 0,7...0,9 | 1,7...2,0 |
| | | | | | | |

Таблица 22

Основные технические данные сеялок

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина заделки семян, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг. кл., кН |
|--|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Зернутоковая рядовая прицепная гидрофицированная для посева семян зерновых и зернобобовых культур с одновременным внесением минеральных удобрений (базовая) | | | | | | |
| СЗ-3,6А | 3,6 | 4...8 | 10...12 | 3,6 | 1380 | 14...50 |
| Модификации: | | | | | | |
| СЗ-3,6А-01-для посева и подкормки с однодисковыми сошниками | | | | | | |
| (СЗО-3,6А) | 3,6 | 3...8 | 10...12 | 3,6 | 1308 | 14...50 |
| СЗ-3,6А-02 -для посева льна с наральниковыми сошниками | | | | | | |
| (СЗЛ-3,6А) | 3,6 | 1...3 | 10...12 | 3,6 | 1295 | 14...50 |
| СЗ-3,6А-03 -для посева на легких почвах с наральн.сошн. | | | | | | |
| (СЗА-3,6А) | 3,6 | 4...8 | 10...12 | 3,6 | 1255 | 14...50 |

Продолжение табл. 22

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина заделки семян, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------------|
| СЗ-3,6А-04 – для узкорядного посева с 2-х диск. узкорядн. сошниками | | | | | | |
| (СЗУ-3,6А) | 3,6 | 4...8 | 10...12 | 3,6 | 1440 | 14...50 |
| СЗ-3,6А-05 – для узкорядн. посева на почвах, засоренных камнями | | | | | | |
| | 3,6 | 4...8 | 10...12 | 3,6 | 1580 | 15...50 |
| СЗ-3,6А-06 – для посева на торф. с 2-х диск. сошн. и утолщен. диском | | | | | | |
| | 3,6 | 3...5 | 10...12 | 3,6 | 1530 | 14...30 |
| СЗ-3,6А-07 -с сошниками каткового типа | | | | | | |
| | 3,6 | 3...5 | 10...12 | 3,6 | 1580 | 15...50 |
| Зернотукотравяная для посева семян трав под покров зерновых культур | | | | | | |
| СЗТ-3,6А | 3,6 | 4...8 | до 12 | 4,3 | 2370 | 14...50 |
| Зерновые универсальные | | | | | | |
| СЗУ-6(12) «Казачка» | 6 12 | 2,5...5 | До 11 | До 7 До 16 | 1880 4800 | 14 20...30 |
| Зернотукотравяная навесная | | | | | | |
| СЗНТ-1,8 | 1,8 | 2...5 | До 10 | 1,8 | 250 | 6,9 |
| Зернотукотравяные для прямого посева по необработанному фону или с минимальной обработкой почвы, а также подсева трав в дернину лугов и пастбищ без предварительной обработки | | | | | | |
| СЗПП-4 | 3,9 | 3...8 | 10...12 | 3,9 | 4150 | 30 |
| СЗПП-8 | 7,8 | 3...8 | 10...12 | 7,8 | 8650 | 50 |
| Зернотукопрессовые для посева семян зерновых и зернобобовых культур с прикатыванием почвы после посева | | | | | | |
| СЗП-3,6А | 3,6 | 4...8 | 10...12 | 3,6 | 1839 | 14...50 |
| СЗП-8 | 7,8 | 3...8 | До 12 | 7,8 | 5660 | 20...30 |
| СЗП-12 | 11,7 | 3...8 | До 12 | 11,7 | 8530 | 30...50 |
| Зернотуковая катковая для посева семян зерновых и зернобобовых культур с предпосевным выравниванием микрорельефа на дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах | | | | | | |
| СЗК-3,6А | 3,6 | 1,5...3,5 | до 10 | до 3,6 | 1500 | 14 |
| Зерновая комбинированная для посева зерновых и зернобобовых культур с одновременным внесением в рядки стартовой дозы, а в междурядья - основной дозы минеральных удобрений | | | | | | |
| СЗК-3,3 | 3,3 | 3...8 | 9...12 | 3,3 | 3160 | 14...30 |

Окончание табл. 22

| Марка | Ширина захвата, м | Глубина заделки семян, см | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| Пневматические универсальные для посева зерновых, бобовых, овощных культур и травосмесей | | | | | | |
| СПУ-4 | 4 | 2...6 | До 10 | 4 | 730 | 14 |
| СПУ-6 | 6 | 2...6 | До 10 | 6 | 1090 | 14 |
| Пневматическая для посева рапса и зерновых культур (кроме овса) | | | | | | |
| СПР-6 | 6 | 2...6 | До 12 | 6 | 2338 | 14...30 |
| Овощная комбинированная навесная | | | | | | |
| СКОН-4,2 | 2,7; 3,6; 4,2 | 2...5 | До 7 | 2,1...3,2 | 770 | 9; 14 |
| Овощные навесные для рядового и ленточного посева семян овощных культур с междурядьями 40, 60, 70, 90; 20+50 и 50+90 см | | | | | | |
| СОН-1,6 | 1,6 | 2...5 | 6...8 | 0,9...1,2 | 190 | 4...9 |
| СОН-2,8 | 2,4; 2,8 | 2...5 | До 6,5 | 1,6...1,8 | 270 | 6; 9; 14 |
| Овощная универсальная навесная | | | | | | |
| СО-4,2 | 4,2 | 2...5 | До 9 | До 3,9 | 1370 | 14 |
| Овощные точного высева | | | | | | |
| СУПО-6А | 4,2 | 2...5 | 5...9 | 2,1...3,8 | 835 | 14 |
| СУПО-9А | 5,4 | 2...5 | 5...9 | 2,7...4,9 | 1130 | 14...30 |
| Агрегат комбинированный посевной с одновременной культивацией и внесением минеральных удобрений | | | | | | |
| КО-3 | 11,7 | 4...14 | до 10 | 11,5 | ... | 50 |

Таблица 23

Технические данные картофелесажалок и рассадопосадочных машин

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Вместимость бункеров, кг | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл,кН |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------------|
| Картофелесажалки полунавесные: для рядковой посадки непророщенных клубней с одновременным внесением минеральных удобрений | | | | | | |
| КСМ-4А | 2,8 | 6...9 | 1,7...2,5 | 2300 | 2250 | 14...30 |
| КСМ-6А | 4,2 | 6...9 | 2,5...3,8 | 3200 | 2730 | 14...30 |
| Для двухстрочной ленточной посадки на грядах | | | | | | |
| СКМ-3А | 4,2 | 6...9 | 2,1...3,3 | 3200 | 2900 | 14...30 |
| Для посадки в гребни | | | | | | |
| КСМГ-4А | 2,8 | 6...9 | 1,6...2,5 | 2300 | 1950 | 14...30 |
| КСМГ-6А | 4,2 | 6...9 | 2,4...3,6 | 3200 | 2500 | 14...30 |
| Для посадки яровизированных клубней | | | | | | |
| САЯ-4 | 2,8 | 5...7 | 1,4...1,5 | 800 | 1700 | 14...30 |
| Картофелесажалки навесные: | | | | | | |
| СН-4Б | 2,8 | 5...8 | 1,3...1,7 | 360 | 1018 | 14...30 |
| «Крот» | 2,8 | 4,8...6,3 | 1,3...1,7 | 800 | 1010 | 14...20 |
| Л-202 | 2,8 | До 10 | 1,4...2,5 | | 760 | 14 |
| Л-201 | 1,4 | До 10 | 0,6...1,1 | 250 | 400 | 6...14 |
| КСНД-2 | 1,4 | 5...8 | 0,7...1,1 | 200 | 348 | 6; 9 |
| КСНТ-2 | 1,4 | 4...7 | 0,6...1,1 | 260 | 360 | 6; 9 |
| Рассадопосадочные машины | | | | | | |
| СКН-6 | 3,6...4,2 | до 3,5 | До 1,47 | – | 1510 | 14...30 |
| МРП-1,8 | 1,8 | 0,9 | До 0,16 | – | 520 | 9; 14 |
| МРП-5,4 | 5,4 | 0,2...1,8 | 0,16-1,0 | – | 1739 | 14...30 |
| МРУ-2 | 1,4...1,8 | 0,3...1,8 | 0,05-0,3 | – | 600 | 6; 9 |

Таблица 24

**Машины для подготовки, транспортировки
и внесения минеральных удобрений**

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл, кН |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| Агрегаты для растаривания и измельчения слежавшихся удобрений | | | | | | |
| АИР-20 | – | – | 23...40* | 0,95** | 1866 | 14; 22 кВт |
| АИР-20А | – | – | 24...44* | 1,05** | 1630 | 14; 22 кВт |
| Машины для внесения твердых минеральных удобрений, извести и гипса | | | | | | |
| МВУ-0,5А (навесная) | 8...24 | 6...15 | 8...16 | 0,6 | 220 | 6...20 |
| 1РМГ-4 | 8...14 | До 12 | 8...14 | 4 | 1430 | 14 |
| МВУ-5 | 8...15 | 11 | 8...15 | 5 | 2050 | 14 |
| МВУ-8Б | 8...20 | 8...25 | 6...25 | 11 | 3200 | 30 |
| МВУ-12 | 10...22 | 8...24 | 4...19 | 12 | 3300 | 30 |
| МВУ-16 | 10...22 | 8...15 | 4...22 | 16 | 4000 | 50 |
| МХА-7 | 10...22 | 5...25 | 6...21* | 7 | 9620 | «Урал-5557» |
| ССТ-10 | 10...15 | 10...15 | 13...18 | 5...6 | 2500 | 14; 20 |
| Кузов сменный для внесения минеральных удобрений и извести | | | | | | |
| КСХ-4 | 8...20 | до 15 | 20 | 4 | 950 | 9; 14 |
| Машина самоходная полевая высокой проходимости со сменными агрегатами (шины типа Ф-82) | | | | | | |
| МВУ-30 | 35 | 33 | 66 | 8 | 8820 | Двиг. ЯМЗ-740 |
| Агрегаты для внесения твердых минеральных удобрений на основе энергосредства ЭСВМ-7 | | | | | | |
| АМП-5 | 10...20 | 15...25 | 16,5 | 5,5 | 1520 | |
| ААП-5 | 12 | 10...20 | 14...16 | 5 | 2150 | |
| Подкормочник штанговый для сплошного внесения гранулированных азотных удобрений | | | | | | |
| ПШ-21,6 | 21,6 | 8...10 | 18,7 | 2 | 2100 | 14 |
| Машины для транспортировки и внесения пылевидных удобрений и извести | | | | | | |
| АРУП-8 | 12...14 | 9,2...12 | 44* | 8 | 7900 | ЗИЛ-441510 |
| РУП-10 | 11 | 15 | 48,6* | 10 | 5800 | 30 |
| АВП-10 | 11...12 | 15...20 | 56,6* | 10 | 6000 | ЭСВМ-7 |

Продолжение табл. 24

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл, кН |
|--|--------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| Машины для транспортировки и внесения жидких комплексных удобрений (ЖКУ) и аммиака: смесительная установка для обогащения ЖКУ | | | | | | |
| ЦС-10 | – | – | 10* | 6** | | 186,2 кВт |
| Полуприцепы-цистерны для транспортировки ЖКУ | | | | | | |
| ГКБ-9653-01 | | до 70 | – | 6,4 | 3700 | ЗИЛ-4413 |
| ГКБ-9677-01 | | до 80 | – | 9,8 | 6000 | КамАЗ-5410 |
| ОЗТП-9657 | | 30 | – | 3,2 | 3625 | 30 |
| ОЗТП-9626 | | 30 | – | 3,2 | 2100 | 14 |
| Полевой склад для хранения жидкого аммиака | | | | | | |
| СПА-50 | - | - | 10*запр. | 50 | 22,3 | УД2С-М1 |
| Машины для транспортировки ЖА | | | | | | |
| ЦТА-10-701 | | до 25 | – | 10 | 9420 | 50(К-701) |
| ЦТА-10-5410 | | до 40 | 20*запр. | 10 | 15650 | КамАЗ-5410 |
| АЦТ-10-53213 | | до 50 | – | 9...10 | 9100 | КамАЗ-53213 |
| МЖА-6 | | 40...60 | – | 6 | 2960 | ЗИЛ-441510 |
| Заправщик жидкого аммиака | | | | | | |
| ЗБА-4-8328 | | до 40 | – | 3,15 | 1234 | 14 |
| Машина для глубокого внесения ЖКУ | | | | | | |
| МГУС-2,5 | 4...8 | 2,5...5 | 2...4 | 2 | 2350 | 14 |
| Подкормщики ЖКУ | | | | | | |
| ПЖУ-2,5 | 4 | 10 | 4,5(внутрипочв.) 16...22(поверхн.) | | 1700 | 14 |
| ПЖУ-5 | 17 | 8...12 | 14...22(поверхн.) | | 3745 | 14 |
| ПЖУ-9 | 17 | 8...12 | 6(внутрипочв.) 14...22(поверхн.) | | 4775 | 30 |
| Подкормщики-опрыскиватели монтируемые | | | | | | |
| ПОМ-630 с культ.. | 4; 4,2; 5,6 | 5...9 | 2...5 | 0,63 | 700 | 14 |
| со штангой | 16,2 | 6...12 | 10...19 | 0,63 | 700 | 14 |
| ПОМ-630-1 с сеялкой | 4,8; 5,4 | 5...9 | 2,4...4,3 | 0,63 | 730 | 14 |
| ПОМ-1200 | 4,2; 5,4; 5,6; 6,0 | 3...12,5 | 2,1...10 | 1,2 | 1100 | 20 |

Окончание табл. 24

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл, кН |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| Агрегат широкозахватный аммиачный | | | | | | |
| АША-2 | 7,7 | 8...12 | 6,2...8,4 | 3,52 | 3570 | 30 |
| Агрегат для внесения безводного аммиака | | | | | | |
| АБА-0,5М | По культиватору | До 12 | 2...4,6 | 0,52 | 1147 | 14 |

* – производительность, т/ч;

** – вместимость, куб. м.

Таблица 25

Технические данные машин для подготовки и внесения органических удобрений

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|--|------------------------|-------------------------|---------------------|-----------|------------------------------------|
| Машина для приготовления компостов | | | | | | |
| МПК-Ф-1 | – | 0,25 | до 140(приготовл.) | | 4100 | 30 |
| | | | до 225(погрузка) | | | |
| Машины для внесения твердых органических удобрений | | | | | | |
| РОУ-1 | 1,5...1,6 | До 8 | 0,15 | 1 | 350 | 14 |
| РОУ-6 | 6...7 | До 12 | 11 | 6 | 1940 | 14 |
| РОУ-6М | 4...8 | До 10 | 22 | 7 | 2170 | 14 |
| РОУ-6М-1 | (с задним гидрофициров. бортом) | | | | 2270 | 14 |
| РОУ-6М-2 | (с оборудованием для легковесных грузов плотностью до 400 кг/кв.м) | | | | 2700 | 14 |
| РОУ-6М-3 | | | | | 2520 | 14 |
| ПРТ-7А | 5...8 | До 10 | 29 | 7 | 2850 | 14 |
| ПРТ-10 | 6...7 | До 10 | 60 | 10 | 4000 | 30 |
| ПРТ-16М | 7...8 | До 10 | 65 | 16 | 5325 | 50 |

Продолжение табл. 25

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-----------|------------------------------------|
| МТТ-Ф-4 | 5...8 | До 10 | 32 | 4 | 2120 | 9 |
| МТТ-Ф-8 | 4...8 | До 12 | 98 | 8 | 3400 | 14...20 |
| МТТ-Ф-13 | 6...8 | До 13 | 134,8 | 14 | 5350 | 30 |
| МТТ-Ф-19 | 6...8 | До 10 | 58 | 16 | 8200 | 50 |
| АТВ-Ф-5 | 6...8 | До 10 | 85 | 5,5 | 1880 | ЭСВМ-7 |
| МТА-Ф-7 | 6...8 | 10...14 | 42 | 7 | 1800 | «Урал-5557» |
| Валкователь-разбрасыватель органич. удобрений из куч | | | | | | |
| РУН-15Б | 35 | 4,5 | 465 | | | 30 |
| Машина для локального внесения органич. удобрений в гряды | | | | | | |
| МЛГ-1 | 0,15... 0,25 | До 6 | 22 | 5,5 | 2400 | 14 |
| Машины для внесения жидких органических удобрений | | | | | | |
| РЖУ-3,6А | 6...9 | До 15 | 56 | 3,3 | 1350 | ГАЗ-53А |
| РЖУ-4М | 6...12 | До 12 | 20 | 5,5 | 2200 | 14 |
| МЖТ-Ф-6 | 6...12 | До 15 | 19,8 | 6 | 3100 | 14 |
| МЖТ-10 | 6...12 | До 10 | 38,6 | 10 | 4100 | 30 |
| МЖТ-Ф-13 | 6...12 | 7...12 | 65 | 13 | 5070 | 30 |
| МЖТ-Ф-19 | 6...12 | 7...12 | 23 | 19 | 7500 | 50 |
| МПТ-Ф-13 | 6...12 | 7...12 | 60 | 10 | 500 | 30 |
| (для полужидких органических удобрений) | | | | | | |
| МЖА-Ф-7 | 6...12 | До 12 | 25 | 7 | 2500 | «Урал-5557» |
| (для транспорт., перегр. и внесения жидк. орг. удобр.) | | | | | | |

Окончание таблицы 25

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-----------|------------------------------------|
| Агрегаты для внутрипочвенного внесения жидких орг. удобрений | | | | | | |
| АВВ-Ф-5 | 3,5 | 6...12 | 38 | До 5,4 | 2900 | ЭСВМ-7 |
| (при поверхн.) 6...12 | | 6...12 | 38 | До 5,4 | 2000 | ЭСВМ-7 |
| АВМ-Ф-2,8 | 2,8 | 7...8 | 10 | 10 | 3000 | |
| (при поверхн.) 6...12 | | 6...12 | 20 | 10 | 2600 | 14; 20 |
| АВО-Ф-2,8 | 1,83 | 6 | 31,3 | 10 | 4550 | 30 |
| АВВ-Ф-2,8 | 2,8 | До 6 | 25,8 | 10 | 4740 | 30 |
| Заправщик-жизеразбрасыватель | | | | | | |
| ЗЖВ-3,2А | 12 | 1,8-10 | 2,1...12 | 3,2 | 1200 | 14 |

Примечания:

1. Производительность машин для внесения твердых органических удобрений приведена при внесении перепревшего навоза плотностью до 1100 кг/кв.м.

2. Регулируемая доза внесения твердых и жидких органических удобрений для большинства машин и агрегатов от 10 до 60 т/га.

Таблица 26

Основные технические данные машин для защиты растений

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Вместимость бака, л | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|------------------------------------|
| Протравливатели семян | | | | | | |
| ПСШ-5 | | | 5* | 160 | 360 | Эл. дв. |
| ПС-10А | | | 22* | 200 | 1050 | Эл. дв. |
| ПС-30 | | | 30* | 400 | 1100 | Эл. дв. |
| Комплект оборудования для протравливания семян | | | | | | |
| КПС-10 | | | 10* | 600 | 1300 | Эл. дв. |

Окончание е таблицы 26

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Вместимость бака, л | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|------------------------------------|
| Опрыскиватели вентиляторные : | | | | | | |
| <i>Ультрамалообъемный монтируемый</i> | | | | | | |
| ОМ-320 | 30 | 6...10 | 18...30 | 320 | 550 | 14 |
| <i>Малообъемный монтируемый</i> | | | | | | |
| ОМ-630 | 15...20 | 6...12 | 40...120 | 630 | 575 | 14 |
| <i>Малообъемные прицепные с металлическим баком</i> | | | | | | |
| ОП-2000 | 50...100 | До 10 | 40...120 | 2000 | 1350 | 14 |
| ОП-2000-01 (со стеклопластиковым баком) | | | | | 1160 | 14 |
| Опрыскиватели штанговые | | | | | | |
| <i>Для труднодоступных и малых участков</i> | | | | | | |
| ОТУ-2 | 6,5 | 6...10 | 3,5...6 | 780 | 360 | Т-16М |
| <i>Ультрамалообъемный монтируемый</i> | | | | | | |
| ОМ-320-2 | 10...14 | 6...10 | 6...14 | 320 | 550 | 14 |
| <i>Малообъемный монтируемый</i> | | | | | | |
| ОМ-630-2 | 16,2 | 6...10 | 9,7-16,2 | 630 | 550 | 14 |
| <i>Прицепные</i> | | | | | | |
| ОПШ-15-03 | 10,8;16,2 | 6...10 | 7,7...16 | 1200 | 920 | 14 |
| ОП-2000-2-01 | 18; 21,6; 22,5 | 6...12 | 13...27 | 2000 | 1550 | 14 |
| ОПШ-3200 | 23,5; 27 | 6...12 | 21...25 | 3200 | 2375 | 14...30 |
| <i>Опрыскиватель-подкормщик пртивоовсюжный</i> | | | | | | |
| ОП-3200 | 21,6 | 8...12 | 17...26 | 3200 | 3450 | 14...50 |
| | 15...20 | 6...10 | 9...12 (с боронами БМШ-15, БМШ-20) | | | |
| <i>Аэрозольный генератор</i> | | | | | | |
| АГ-УД-2 | 30...50 | 8...15 | 9 | 200 | 211 | 6...14 |
| <i>Опыливател ь широкозахватный универсальный</i> | | | | | | |
| ОШУ-50 | до 100 | До 8 | 25 | 160** | 280 | 6...14 |
| Агрегат для приготовления рабочих жидкостей для опрыскивания | | | | | | |
| АПЖ-12 | | До 20 | 18* | 3200 | 2200 | 6...14 |
| | | трансп. | | | | |

* – производительность – т/ч.

** – вместимость бункера – куб. дм

Таблица 27

Технические данные ротационных косилок

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Высота среза, мм | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|----------|-------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-----------|----------------------------------|
| КРН-1,5 | 1,5 | 9...12 | 1,3...1,7 | 50...80 | 300 | 9...14 |
| КРШ-1,85 | 1,85 | 9...12 | 1,6...2,2 | 50...80 | 480 | 9...14 |
| КРН-2,1А | 2,1 | До 15 | 1,3...2,9 | 40...100 | 510 | 14 |
| КРД-2,4 | 2,4 | До 15 | До 3,3 | 40...80 | 545 | 14 |
| КРН-2,4 | 2,4 | 8...12 | 2,1...2,6 | 60...80 | 550 | 9...14 |

Таблица 28

Технические данные сегментно-пальцевых косилок

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Высота среза, мм | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-----------|----------------------------------|
| КН-1,1 | 1,1 | 2,8...6,8 | До 0,4 | 50...80 | 65 | 2...4 |
| КН-1,2 | 1,2 | До 6 | До 0,6 | 60 | 60 | 2...4 |
| КН-1,4 (прицепная) | 1,4 | 4,5 | 0,5 | 53 | 328 | Конная тяга |
| КСТ-1,4 | 1,4 | 4 | 0,5 | 60 | 150 | 4...6 |
| К-1,6 | 1,6 | 6 | 0,9 | 60 | 80 | 6 |
| КНТ-1,8 | 1,8 | 6...12 | 1,9 | 60...80 | 177 | 6...9 |
| КНШ-2,1 | 2,1 | 4...8,5 | 0,8...2,1 | 60...80 | 210 | Т-16М |
| КС-Ф-2,1Б | 2,1 | До 12 | До 2,5 | 60 | 225 | 6...14 |
| Косилка травяная беспальцевая | | | | | | |
| ПН-510 «Простор» | 2,1 | До 12 | 1,5...2,5 | 60 | 221 | 9...14 |
| КД-Ф-4 | 4 | До 2,6 | до 3,5 | 60...80 | 640 | 9...14 |
| КП-Ф-6 | 5 | До 2,6 | до 5,4 | 60...80 | 1160 | 9...14 |

Таблица 29

Технические данные косилок-плющилок

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Высота среза, мм | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-----------|------------------------------------|
| Ротационная прицепная | | | | | | |
| КПРН-3А | 3 | До 15 | До 4,5 | 60 | 1450 | 14 |
| Прицепная с беспальцевым режущим аппаратом | | | | | | |
| ПН-530 «Простор» | 3,6 | До 10 | 2,8 | 80 | 2060 | 9...14 |
| Валковая прицепная с кондиционером | | | | | | |
| ПН-535 «Простор» | 3,6 | До 10 | 2,8 | 80 | 2040 | 9...14 |
| Самоходные | | | | | | |
| КПС-5Б | 5 | До 10 | До 4,8 | 60 | 1760 | Д-240 |
| КПС-5Б-1- повышенной проходимости (арочные шины) | | | | | | |
| Е-303 (ФРГ) | 4,27; 5,11 | До 8,6 | 2,5; 3,0 | 50 | 3675 | Двиг. Д-242 |
| Валкооборачиватели к КПС-5Б и Е-303 | | | | | | |
| КПС-5.70.000 | 2,9 | До 10 | До 3 | ... | ... | КПС-5Б |
| Е-318 | 3 | До 14 | До 4,1 | ... | 850 | Е-303 |

Таблица 30

Технические данные граблей, граблей-ворошилок и ворошилок

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Ширина валка, м | Масса, кг | Агрегат. с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|------------------------------|
| Грабли поперечные | | | | | | |
| ГК-1 | 2,1 | ... | До 1 | 1,5 | 190 | Конные |
| ГП-Ф-6 | 6 | 7,2...9 | До 5,4 | 1,3 | 500 | 6...9 |
| ГП-Ф-10 | 10 | 7,2...9 | До 9 | 1,3 | 850 | 9...14 |
| ГП-Ф-16 | 16 | 7,2...9 | До 14,4 | 1,3 | 1360 | 9...14 |
| Грабли-ворошилки колесно-пальцевые | | | | | | |
| ГВК-6А | 6 | До 9 | До 5,4 | 1,2 | 830 | 6...14 |
| ГВК-2,5КТ | 2,5...3,2 | ... | ... | До 2,5 | ... | конно-тракт. |

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Ширина валка, м | Масса, кг | Агрегат. с тр-ми тяг.кл., кН |
|-------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|------------------------------|
| Грабли-ворошилки ротационные | | | | | | |
| ГР-Ф-3,6 од-норотор. | 3,6 | До 12 | до 4,3 | 1,2 | 550 | 6...14 |
| ГВЦ-3 | 3,2/3,0* | 10...12 | 3,6/3,0 | 1,2 | 340 | 6...9 |
| ГВР-6Б | 6/4,5 | До 12 | 7/5 | 1,4 | 950 | 9...14 |
| ГВД-Ф-6 | 6 | До 12 | До 7 | 1,2 | 1080 | 9...14 |
| ПН-600 «Простор» | 4,2/3,8 | До 10 | 4,9/4,5 | 1,4 | 500 | 6...14 |
| ПН-610 «Простор» | 5/4,2 | До 10 | 5,9/4,9 | 1,2 | 850 | 6...14 |
| Ворошилки роторные | | | | | | |
| РК-250 | 2,5 | До 12 | 3 | ... | 295 | 6...9 |
| ВЦН-Ф-3 | 3,3 | До 10 | 1,6...3 | ... | 420 | 6...9 |
| ВРН-Ф-4,2 | 4,2 | До 12 | 5,04 | ... | 420 | 6...9 |
| ВРМ-Ф-7,5 | 2,5...7,5 | До 12 | 3...9 | ... | 750 | 9...14 |

* – В числителе – на сгребании, в знаменателе – на ворошении.

Таблица 31

Основные технические данные пресс – подборщиков

| Марка | Пропускная способность, кг/с | Размер тюка, рулона, м | Масса тюка, рулона, кг | Плотность прессования, кг/куб.м | Масса, кг | Агрега-тируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Для формирования прямоугольных тюков | | | | | | |
| ПМТ-Ф-1,8Л | 6 | 0,4x0,4x0,46..1,3 | 36 | 120–180 | 1960 | 14 |
| ПМТ-Ф-1,8 | 8 | Аналогичны ПМТ-Ф-1,8л | | | 1800 | 14 |
| ППЛ-Ф-1,6М | 8 | 0,5x0,36x0,5...1,0 | 36 | 100–200 | 2100 | 14 |
| ПКТ-Ф-2,0 | 10 | 1,2x1,1x1,2...2,4 | 500 | 70–150 | 6300 | 14...20 |
| Для формирования рулонов | | | | | | |
| ПР-1,2Л | До 4* | 1,2x1,2 | 150–200 | ... | 1730 | 6...14 |
| ПР-1,2 | До 8* | 1,2x1,2 | 150–200 | ... | 1750 | 6...14 |
| ПФ-200 | До 10* | 1,2x1,2 | 180–200 | ... | 1820 | 6...14 |
| ПР-400 | До 10* | 1,2x1,5 | 380–400 | ... | 1950 | 6...14 |
| ПРП-1,6 | 7,5 | 1,4x1,5 | До 500 | 100–200 | 1930 | 14 |
| ПР-Ф-750 | 7,5 | 1,5x1,8 | 450–750 | 120–200 | 2350 | 14...20 |

Примечания: 1. * – Производительность, т/ч;

2. Ширина захвата прессподборщика 1,5...1,6 м, рабочая скорость до 9 км/ч

Таблица 32

Основные технические данные подборщиков – полуприцепов

| Марка | Производительность, т/ч | Вместимость, куб.м, (Т) | Скорость рабочая (подбор), км/ч | Скорость транспортная (с грузом) км/ч | Масса, кг | Агрегируется с тремя тяг.кл., кН |
|--------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| «Полесье»-20 | 20...30 | 20(4) | 8...10 | 25 | ... | 14 |
| ТП-Ф-12 | 12 | 12(1,5) | 9 | 25 | 2950 | 14 |
| ТП-Ф-25 | 15 | 25(4) | 9 | 25 | 3600 | 14 |
| ТП-Ф-45 | 15 | 45(5) | 9 | 18 | 4045 | 14...20 |

Таблица 33

**Технические данные вентиляторов для досушивания сена
и параметры сенохранилищ при удельной подаче воздуха
900...1200 м³/ч на 1 м² площади системы**

| Марка и номер вентилятора | Мощность привода, кВт | Частота вращения колеса, мин ⁻¹ | Подача воздуха, тыс. куб.м/ч | Напор, Па | Площадь системы, кв.м | Макс. допустимая высота загрузки, м |
|---------------------------|-----------------------|--|------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------------|
| МЦ-12 (2 спар.) | 7,5+ +7,5 | 960 | 40 | 588 | 44...33 | 7,5 (4,0)* |
| Ц6-45 №8 | 13 | 630 | 24 | 784 | 27...20 | 10 (5,3)* |
| Ц9-57 №8 | 13 | 650 | 24 | 784 | 27...20 | 10 (5,3)* |
| ВРС №8 | 13 | 500 | 28 | 784 | 31...23 | 10 (5,3)* |
| Ц4-70 №8 | 13 | 1200 | 30 | 784 | 33...25 | 10 (5,3)* |
| Ц4-70 №10 | 13 | 850 | 36 | 784 | 40...30 | 10 (5,3)* |
| Ц4-70 №10 | 10 | 845 | 38 | 735 | 42...32 | 9,4 (5,0)* |
| Ц4-70 №10 | 17 | 970 | 42 | 931 | 47...35 | 11,9 (6,3)* |
| Ц4-70 №12 | 10 | 600 | 53 | 568 | 59...44 | 7,2 (3,9)* |
| Ц4-70 №12 | 17 | 670 | 60 | 755 | 67...50 | 9,6 (5,1)* |

Примечание. Первые значения - для рассыпного сена влажностью 35...40%, в скобках – для прессованного в тюки и измельченного сена влажностью 30...40%.

Таблица 34

Основные технические данные установок для вентилирования сена

| Марка | Производительность, т/ч | Устан. мощность, кВт | Производительность вентил., т. куб.м/ч | Напор, Па | Длина вентил. канала, м | Масса, кг |
|-----------|-------------------------|----------------------|--|-----------|-------------------------|-----------|
| УВС-16А-1 | 0,162 | 15 | 54,670 | 531 | 16 | 1600 |
| УВС-16А-2 | 0,33 | 30 | 54,670 | 531 | 16 | 2260 |
| УВС-16А-3 | 0,495 | 45 | 54,670 | 531 | 16 | 2920 |
| ОВС-16 | 0,912 | 3x15 | 50,0-55,0 | 500 | 16 | 2822 |
| ОВС-16-2 | 0,62 | 2x15 | 50,0-55,0 | 500 | 16 | 2255 |

Таблица 35

Основные технические данные кормоуборочных комбайнов

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, т/ч | Пропускн способн измельч. аппарата, кг/с | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|--|-----------|------------------------------------|
| Навесные | | | | | | |
| "Полесье-1" | 1,5 | До 10 | ... | 5 | ... | 9 |
| "Полесье-1400" | 2,1/1,8* | 12 | ... | 6 | 1450 | 14...20 |
| "Полесье-2200" | 2,1/1,8* | 12 | ... | 8...14 | 2100 | 20...30 |
| "Полесье-200" | 4,2/2,6* | 12 | до 40 | 10 | 10260 | 30 |
| Прицепные | | | | | | |
| КРП-Ф-2 | 2 | 8 | 20 | ... | 1250 | 14 |
| КДП-2 | 2 | До 8 | ... | 4,5 | 1250 | 14 |
| КПИ-Ф-2,4А | 2,4/2* | 8 | 24,4 | 6,8/4,5** | 1770 | 14 |
| КСС-2,6 | 2,6 | 6...12 | ... | 15...27 | 3860 | 14...30 |
| ПН-400 «Простор» | 2,6/2,1* | До 8 | 18...25 | ... | 4300 | 14...30 |
| Самоходные | | | | | | |
| Е-281С | 4,27/2,2* | До 8 | до 33 | 20 | 5260 | |
| Е-281Ф «Марал-125» | 4,2/2,2* | 1,5...21 | 30 | ... | 5260 | |
| Е-282 | 4,2/5,1* | До 10 | ... | 20 | 6900 | |

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, т/ч | Пропускн способн измельч. аппарата, кг/с | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|--|-----------|------------------------------------|
| ЯСК-200 «Ярославец» | 4,2/2,2* | До 20 | 3,5(га) | ... | 7150 | |
| КСК-100А | 4,2/2,2* | До 12 | ... | 10/8** | 7140 | |
| КСК-100А-1 (с арочными шинами) | | | | | 7540 | |
| РСМ-100 Дон-680 | 4,5/2,2* | 6 | 50 | 14 | 9690 | |
| К-Г-6 «Полесье» | 5/2,3* | До 26 | ... | 26 | 6500 | |
| КВК-250 «Полесье»-700 | 5/2,2* | 10 | ... | 32,8 | 8500 | |
| ПН-450 «Простор» | 3,6/2,65* | до 10 | до 30 | ... | 5800 | |

* – В числителе ширина захвата жатки, в знаменателе - подборщика, м.

** – В числителе производительность измельчающего аппарата на уборке трав влажностью 75%, в знаменателе- при подборе подвялой травы влажностью 45...60%.

Таблица 36

Основные технические данные косилок-измельчителей

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| КИУ-1 | 1 | До 10 | До 30 | 680 | 9...14 |
| «Полесье»-1500 | 1,5 | До 10 | 4,5* | 650 | 9...14 |
| КРУ-1,5 | 1,5 | До 10 | 15...45 | 900 | 9...20 |
| КИР-1,5М | 1,5 | До 5,8 | 15...45 | 850 | 14...20 |
| КИР-1,85Б | 1,85 | До 8,5 | До 1,78** | 1600 | 14...20 |
| ПН-420 «Простор» | 1,5 | До 8 | До 18 | 950 | 14...20 |
| ИР-15 «Енисей» | 1,5 | До 10 | 15...45 | 920 | 14...20 |
| «Дон»-1,5 | 1,5 | До 12 | 25...35 | 700 | 14...20 |
| «Дон»-1,8 | 1,8 | До 12 | 25...35 | 850 | 14...20 |

* – Производительность в кг/с.

** – Производительность в га/ч.

**Основные технические данные жаток
для скашивания зерновых культур**

| Марка и наименование | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Минимальная высота среза, мм | Масса, кг | Агрегатируется с |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|------------------------|
| ЖБА-3,5А - для уборки бобовых культур, навесная | 3,5 | 1,3-17 | 2,1 | 60 | 1130 | СК-5М «Нива» |
| ЖРБ-4,2А - навесная фронтальная | 4,2 | 7,8 | 2,2 | 50 | 1140 | СК-5М, "Енисей- -1200" |
| ЖСК-4А – специальная комбайновая | 4,2 | До 12 | 3 | 50 | 1280 | СК-5М "Нива" |
| ЖВП-6А - валковая прицепная | 6 | До 12 | 4,5 | 70 | 1680 | тр-ра тяг. кл. 14кН |
| ЖН-6 валковая навесная | 6 | До 12 | 5 | 70 | 1150 | СК-5М, «Енисей»-1200 |
| ЖС-6 самоходная с гидроприводом | 6 | До 12 | 5,2 | 70 | 1160 | КПС-5Г, «Дон»-800 |
| ЖВН-6А навесная модернизированная | 6 | До 9 | 4,6 | 100 | 1100 | СК-5М, «Енисей»-1200 |
| ЖВН-6А-01 самоходная | 6 | До 9 | 4,6 | 100 | 1028 | КПС-5Г |
| ЖВР-10А широкозахват. реверсивная | 10 | До 8 | до 7 | 100 | 2020 | СК-5М, «Енисей»-1200 |

Таблица 38

Основные технические данные зерноуборочных комбайнов

| Марка | Мощность дв-ля, кВт | Ширина захвата жатки, м | Пропускная способность, кг/с | Ширина молотилки / диаметр барабана, мм | Вместимость бунк., куб.м | Масса, кг |
|--|---------------------|-------------------------|------------------------------|---|--------------------------|-----------|
| <i>С барабанным молотильно-сепарирующим устройством</i> | | | | | | |
| СК-5М «Нива» | 107 | 4,1; 5;6 | 5...6 | 1200/600 | 3 | 8060 |
| «Енисей»-900 | 59 | 3,2; 4,1 | 3 | 900/550 | 2,5 | 6250 |
| «Енисей»-1200 | 106 | 4,1; 5; 6 | 6 | 1200/550 | 4,5 | 9400 |
| «Кедр»-1200 | 118 | 4,1; 5; 6; 7 | 5...6 | 1200/550 | 5 | 10090 |
| «Дон»-1200Б | 118 | 6; 7 | 7...8 | 1200/800 | 6 | 11710 |
| «Дон»-1500А | 162 | 6; 7; 8,6 | 8...9 | 1500/800 | 6 | 12830 |
| <i>Роторные</i> | | | | | | |
| ПН-100 «Простор» * | ... | 2,85 | 3 | ... | 2 | 3500 |
| КПР-2000 * | ... | 3,5 | 2...3 | 2000/560 | 2,6 | 3580 |
| СК-10В | 184 | 6; 7; 8,6 | 10...12 | 2940/770 | 6,3 | 14875 |
| «Дон»-2600 | 206 | 6; 7; 8,6 | 10...12 | 3312/770 | 6 | 14600 |

* – Прицепные, агрегируются с тракторами тягового класса 14...20 кН.

Таблица 39

Основные технические данные машин для уборки льна-долгунца

| Марка | Тип | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|---|---------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|
| <i>Льнотеребилка фронтальная</i> | | | | | | |
| ТЛН-1,5 | Навесн. | 1,52 | До 10 | до 1,5 | 320 | 6 |
| <i>Льнокомбайны</i> | | | | | | |
| ЛК-4А | Прицеп. | 1,52 | 6...10 | до 1,5 | 2010 | 14 |

| | | | | | | |
|--------|---------|------|--------|-----|------|---------|
| ЛКВ-4А | Прицеп. | 1,52 | до 8 | 1 | 2295 | 14...30 |
| «Русь» | Прицеп. | 1,52 | 6...12 | 1,2 | 2100 | 14 |

Окончание таблицы 39

| Марка | Тип | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегатируется с трями тяг.кл., кН |
|--|----------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| Подборщик очесыватель-оборачиватель | | | | | | |
| ПОО-1 | Прицеп. | 0,6...1,0 | 6...8 | 0,4...0,8 | ... | 14 |
| Ворошилки лент льна | | | | | | |
| ВЛ-2 | Навесн. | 2 ленты | До 8 | до 2 | 350 | 6 |
| ВЛ-3 | Навесн. | 3 ленты | До 10 | до 3 | 450 | 6 |
| Оборачиватель лент | | | | | | |
| ОСН-1Б | Навесн. | 1 лента | До 10 | 0,98 | 350 | 6 |
| Подборщик-порциообразователь | | | | | | |
| ПНП-3 | Навесн. | 4,5 | До 8 | до 1 | 500 | 6 |
| Подборщик-конусообразователь | | | | | | |
| ПК-1 | Прицеп. | 1 лента | До 6 | 0,5 | ... | 14 |
| Подборщик тресты | | | | | | |
| ПТН-1 | Навесн. | 1 лента | До 8 | До 1,2 | 410 | 6 |
| Рулонный пресс-подборщик | | | | | | |
| РПЛ-1500 | Прицеп. | 1 лента | 6 | 0,9 | 2300 | 9...14 |
| Приспособление РПЛ-1 к РПП-1,6 | | | | | | |
| РПЛ-1 | Монтир. | 1 ряд | 6 | 0,9 | 460 | 14 |
| Подборщик-погрузчик снопов | | | | | | |
| ППС-3 | Полунав. | 1 ряд | До 7 | До 1 | 1200 | 14 |
| Приспособление для погрузки рулонов | | | | | | |
| ППЛ-0,5 | Монтир. | ... | До 8 | До 15 | 260 | 14 |

Таблица 40

Основные технические данные машин для удаления ботвы картофеля

| Марка | Тип | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг. кл., кН |
|-----------------------------|---------|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Ботводробители | | | | | | |
| БД-1 | Навесн. | 1,4 | 6 | 0,7 | 300 | 6...9 |
| БД -4 | Прицеп. | 3 | 7...10 | 2,1 | 965 | 14 |
| Ботвоудалители | | | | | | |
| БД-2-70 | Навесн. | 1,4 | 7 | 1 | 350 | 6...9 |
| БД-6 | Прицеп. | 4,2 | 7...10 | 3 | 1200 | 14 |
| Косилки-измельчители | | | | | | |
| КРУ-1,5 | Прицеп. | 1,5 | До 8 | 0,6 | 900 | 14 |
| КИР-1,5Б | Прицеп. | 1,5 | До 8 | 0,7 | 1800 | 14 |

Таблица 41

Основные технические данные картофелеуборочных машин

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Вместимость бункера, кг | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг. кл., кН |
|------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Картофелекопатели | | | | | | |
| КСТ-1,4А | 1,4 | До 6,5 | 0,3...0,9 | ... | 1120 | 14 |
| КСТ-1,4-2 (для гряд) | 1,4 | 3,8-4,8 | 0,54...0,68 | ... | 1260 | 14 |
| КТН-1Б | 0,7 | 5...6 | 0,3...0,4 | ... | 225 | 6...14 |
| КТН-2Б | 1,4 | 1,8-3,4 | 0,25...0,47 | ... | 800 | 14 |
| КТН-2 (для камен. почв) | 1,4 | 2...5,4 | 0,28...0,75 | ... | 750 | 14 |
| Л-651 | 0,7 | До 7 | 0,2...0,45 | ... | 420 | 6...14 |
| Л-652 | 1,4 | 1,9-6,5 | 0,3...0,9 | ... | 1125 | 9...14 |
| Е-684 | 2,1 | До 6 | До 1,0 | ... | 4200 | 14 |
| Картофелеуборочные комбайны | | | | | | |
| КПК-3 | 2,1 | 2-6 | 0,4-0,8 | 1500 | 5900 | 14...30 |
| КПК-2 | 1,4 | 2-6 | 0,3-0,8 | 1500 | 5500 | 14...30 |
| КИТ-2 | 1,5 | До 6 | 0,38-0,85 | ... | 5500 | 14...20 |
| ККУ-2 | 1,4 | 1,8-4 | 0,32-0,43 | До 800 | 4400 | 14 |
| ККУ-2А-3 (для торф.) | 1,4 | До 3 | 0,4 | До 800 | 4657 | 14 |
| ККУ-2А-4 | 1,4 | 2,3-2,9 | 0,3-0,4 | До 800 | 4520 | 14 |

| | | | | | | |
|---------------|-----|-------|----------|------|------|----|
| (для гряд) | | | | | | |
| Е-686 (герм.) | 1,4 | 1,8–4 | 0,45–0,6 | 1000 | 4640 | 14 |

Таблица 42

**Основные технические данные машин
для уборки корнеплодов и овощей**

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Ширина между рядами, см | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
| Ботвоуборочные машины | | | | | | |
| МБК-2,7 | 2,4 | 2,2...6 | 0,5...1,6 | 45 и 60 | 2800 | 14...30 |
| МБП-6 | 2,4 | 6,6...8 | 1,8...2,1 | 45 и 60 | 3500 | 20...30 |
| Очистители головок корнеплодов | | | | | | |
| ОГД-4 | 2,4 | 5...7 | 1,0...1,3 | 60 | 630 | 14...20 |
| ОГД-6А | 2,7 | 5...7 | 1,65-2,4 | 45 | 800 | 14...20 |
| Свеклоподъемник навесной | | | | | | |
| СНУ-3С | 1,4 | 5 | 0,7 | 45; 60; 70 | 180 | 14 |
| Копатель кормовых корнеплодов | | | | | | |
| ККГ-1,4А | 1,2; 1,4 | 2,8...5,6 | 0,34... ..0,6 7 | 60; 70 | 2400 | 14...30 |
| Машины для уборки кормовых корнеплодов | | | | | | |
| МКК-6 | 2,4; 2,7 | До 6 | 0,5...1,6 | 45; 60 | 7800 | Самоход |
| Е-825 | 0,9 | До 6 | 0,3...0,5 | 45; 90 | 4200 | 14 |
| Машины для уборки столовых корнеплодов | | | | | | |
| ММТ-1М | 0,45... ..0, 7 | До 4,8 | 0,1-0,15 | 45; 70 | 2100 | 14 |
| ЕМ-11-1 | 0,3 | 3,6...4,8 | 0,16-0,2 | 30 | 1500 | 14 |
| МУК-1,8 | 1,8 | 0,8...1,1 | 0,47 | 30; 60 | 7922 | Самоход |
| Машины для уборки капусты | | | | | | |
| УМК-1 | 1,4 | До 2,85 | 0,35 | 140 | 2470 | 14 |
| УМК-2 | 1,4 | 2,5 | 0,3 | 70 | 2900 | 14 |
| Линия для послеуборочной обработки столовых корнеплодов | | | | | | |
| ЛСК-20 | ... | ... | До 20* | ... | 15000 | 15 кВт |
| Линия для послеуборочной обработки моркови | | | | | | |
| ПСК-6 | ... | ... | 6* | ... | 3755 | 10 кВт |
| Линия для послеуборочной обработки кочанной капусты | | | | | | |
| | | | 26,5* | | 15000 | 35 кВт |

* – Производительность – т/ч.

Таблица 43

Основные технические данные камнеборочных машин

| Марка | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Производительность, га/ч | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|----------------------------------|
| Камнеборочные машины | | | | | | |
| УКП-0,7 | 1,25 | 4,8 | До 6* | 0,7 | 2800 | 14 |
| КУМ-1,7 | 1,2 | 2,1-3,3 | До 47* | ... | 4550 | 30 |
| с лафетом ПЛ-2,7 | ... | До 13 | ... | 2,7 | 975 | 14 |
| КПЛ-1,0 (роторный луговой) | ... | 2,57 | 0,36 | 1 | 2850 | 14 |
| ПСК-1,5 | 1,5 | ... | 12 м ³ /ч | 8 | 3750 | 30...50 |
| Машина для извлечения камней из почвы | | | | | | |
| МИК-2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,63 | ... | 2350 | 50 |
| Валкователь – подборщик камней | | | | | | |
| ВПК-4,5 | 4,4 | 1,6-3,1 | 0,7 | ... | 4500 | 14 |
| Лыжи самосвалы | | | | | | |
| ЛС-4А | ... | 4,9-5,4 | 6,26т-км | 4,5 | 1042 | 30 |
| ЛС-8 | ... | ... | 10-12 м ³ | 8 | 1950 | 50 |
| Прицеп – самосвал для вывозки камней | | | | | | |
| 2ПТО-8 | ... | 5,45 | ... | 7,6 | 4975 | 40 |

* – Производительность – Т/Ч.

Таблица 44

Коэффициент сопротивления перекатыванию сельскохозяйственных машин (f_m) и сцепок (f_{сц})

| Условия движения | На пневматич. шинах | | На стальных колесах |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|
| | Благоприятные условия | не благоприятные условия | |
| Асфальтированная дорога | 0,03...0,04 | – | 0,20...0,30 |
| Уплотненная полевая дорога | 0,03...0,04 | 0,05...0,08 | – |
| Полевая дорога | 0,04...0,06 | 0,07...0,15 | 0,06...0,08 |
| Укатанная снежная дорога | 0,04...0,06 | – | 0,08...0,10 |
| Глубокий снег | – | 0,23...0,30 | 0,09...0,22 |
| Сухая стерня клевера | 0,05...0,06 | – | 0,08...0,10 |
| Стерня клевера после дождя | 0,12...0,14 | 0,14...0,17 | 0,18...0,20 |
| Клеверище, густой травостой вы- | 0,07...0,09 | 0,09...0,16 | – |

| | | | |
|-----------------|--|--|--|
| сотой до 20 см. | | | |
|-----------------|--|--|--|

Окончание таблицы 44

| Условия движения | На пневматич. шинах | | На стальных колесах |
|---|-----------------------|--------------------------|---------------------|
| | Благоприятные условия | не благоприятные условия | |
| Клеверище, обработанное на глубину 5 ...6 см. | 0,08...0,09 | 0,09...0,20 | – |
| Целина, густой луг, травостой высотой до 10 см. | 0,05...0,07 | 0,07...0,15 | 0,05...0,07 |
| Стерня после зерновых | 0,07...0,09 | 0,09...0,15 | 0,09...0,11 |
| Стерня на супеси | 0,09...0,10 | 0,10...0,16 | – |
| Взлуценная стерня | – | 0,10...0,12 | 0,16...0,18 |
| Слежавшаяся пашня, прошлогодняя зябь, пар | 0,12...0,15 | 0,15...0,19 | – |
| Поле после уборки картофеля | 0,09...0,11 | 0,12...0,18 | – |
| Свежевспаханное поле | 0,18...0,25 | 0,24...0,44 | - |
| Культированное поле | 0,11...0,13 | 0,15...0,20 | 0,22...0,24 |

Примечания: 1. В указанных интервалах коэффициент сопротивления качению колес тем больше, чем выше скорость движения агрегата.

2. Коэффициент сопротивления перемещению транспортных саней по снегу приблизительно равен 0,04 ...0,06.

Таблица 45

**Примерные значения удельных сопротивлений
сельскохозяйственных машин
при скорости движения агрегата $V_0 = 5$ км/ч**

| Технологическая операция | Сельскохозяйственные машины | Ко, кН/м |
|--|--------------------------------|------------|
| Глубокое рыхление почв | Культиватор-глубококорыхлитель | 8,0...3,0 |
| Обраб. почв плоскор. Дискование дернины Дискование пашни | Плоскорез | 4,0...6,0 |
| | Борона дисковая | 4,0...8,0 |
| | Борона дисковая | 3,0...6,0 |
| Лушение стерни на глубину, см: 8...10 10...14 14...16 | Луцильщик: | |
| | Дисковый | 1,2...1,5 |
| | Лемешный | 2,5...6,0 |
| Сплошная культивация на глубину, см: 6...8 | Культиватор : Паровой | 6,0...10,0 |
| | | 1,2...2,6 |

| | | |
|---------|---------|-----------|
| 10...12 | Паровой | 1,6...3,0 |
|---------|---------|-----------|

Продолжение таблицы 45

| Технологическая операция | Сельскохозяйственные машины | Ко, кН/м |
|---|--|------------|
| Боронование | Борона: | |
| | Зубовая тяжелая | 0,4...0,7 |
| | Зубовая средняя | 0,3...0,6 |
| | Зубовая посевная | 0,25...0,4 |
| | Сетчатая и шлейф-борона | 0,4...0,6 |
| | Пружинная и лапчатая | 1,0...1,8 |
| | Игольчатая | 0,2...0,8 |
| | Дисковая полевая | 1,6...2,2 |
| Прикатывание : | Каток : | |
| Предпосевное | Кольчато-шпоровый | 0,6...0,8 |
| Посевов | гладкий водоналивной | 0,5...1,2 |
| Рядовой посев зерновых культур | Сеялка : | |
| | Дисковая с междурядьями 15 см | 1,1...1,6 |
| | Узкорядная | 1,5...2,5 |
| | Стерневая | 2,7...3,0 |
| Посев овощных культур | Сеялка овощная | 0,6...1,0 |
| Посадка картофеля | Картофелесажалка | 2,5...4,0 |
| Посадка рассады | Рассадопосад. машина | 2,0...2,5 |
| Первая обработка междуряд. пропашн. культур | Культиват. со стрельч. лапами и бритвами | 1,2...1,8 |
| Мотыжение | Вращающаяся мотыга | 0,4...0,7 |
| Рыхление междурядий с подкормкой | Культиватор – растени-епитатель | 1,4...1,8 |
| Окучивание картофеля | Культиватор – окучник | 1,5...2,5 |
| Кошение трав | Косилка тракторная: | |
| | с приводом от ВОМ | 0,7...1,1 |
| | с приводом от колес | 0,9...1,4 |
| | Косилка-измельчитель | 0,8...1,3 |
| Сгребание трав | Грабли: | |
| | Поперечные | 0,5...0,7 |
| | Ротационные | 0,7...0,9 |
| Кошение: | Жатка: | |
| Зерновых колосовых | Рядовая прицепная | 1,2...1,5 |
| Зернобобовых | Бобовая | 0,7...0,9 |

| Технологическая операция | Сельскохозяйственные машины | Ко, кН/м |
|---|--|-------------|
| Подбор валков и прямое комбайнирование | Комбайн прицепной | 1,7...1,9 |
| Уборка злак. и бобовых на силос и сенаж | Комбайн кормоуборочный | 1,6...2,3 |
| Уборка ботвы | Машина ботвоуборочная | 2,5...3,5 |
| Уборка корнеплодов | Свеклоподъемник | 3,0...4,0 |
| | Копатель корнеплодов | 6,5...7,5 |
| Уборка картофеля | Картофелекопатель : Элеваторного типа | 5,8...6,5 |
| | Транспортерный | 6,0...7,0 |
| | Валкоукладчик | 7,0...8,5 |
| | Комбайн картофелеубор. | 10,0...12,0 |
| Теребление льна | Льнотеребилка : Прицепная | 3,0...4,0 |
| | Навесная | 2,5...3,5 |
| | Комбайн льноуборочный | 4,0...5,0 |
| | | |

Примечание. Удельное сопротивление в указанных интервалах тем больше, чем тяжелее почвы.

Таблица 46

**Примерные значения удельного сопротивления плугов
при скорости движения агрегата $V_0 = 5$ км/ч**

| Почва | Агрофон | Значения $K_{пл.о}$, кН/м ² | | | |
|---------------------|------------------------|---|------------------|------------------|-----------|
| | | Легкий суглинок | Средний суглинок | Тяжелый суглинок | Глинистые |
| Дерново-подзолистая | Стерня озимых | 26 | 34 | 47 | 66 |
| | Пласт многолетних трав | 30 | 43 | 56 | 74 |
| | Целина, залежь | 40 | 50 | 71 | 92 |
| Черноземная | Стерня озимых | 25 | 35 | 49 | 68 |
| | Пласт многолетних трав | 31 | 45 | 57 | 86 |
| | Целина, залежь | 39 | 52 | 71 | 90 |
| Каштановая | Стерня озимых | 22 | 36 | 47 | 69 |
| | Целина, залежь | 29 | 55 | 68 | 98 |
| Серые лесные | | 50 | 54 | 63 | 67 |
| Серые оподзоленные | | 51 | 59 | 65 | 69 |

| | | | | |
|----------|----|----|---|---|
| Сероземы | 55 | 58 | – | – |
|----------|----|----|---|---|

Таблица 47

**Темп прироста удельного тягового сопротивления сельхозмашин
при увеличении скорости движения агрегата
свыше 5 км/ч на 1 км/ч, %**

| Технологическая операция | Прирост, Δс, % |
|--|----------------|
| Вспашка целины, залежи, пласта мн. трав | 5...7 |
| Вспашка стерни озимых и других агро- фонов при Кпл = 45...60 кН/кв.м | 3...5 |
| Вспашка легких и рыхлых (песчаных и супесчаных) почв при Кпл < 45 кН/кв.м | 2...3 |
| Дискование пласта | 2,5...4,0 |
| Луцение стерни озимых | 2...3 |
| Сплошная культивация | 2...5 |
| Боронование | 1,5...2,5 |
| Посев зерновых | 1,5...3,0 |
| Междурядная обработка | 2,5...3,5 |
| Уборка трав на силос | 1,5...2,0 |
| Уборка корнеплодов и картофеля | 3...6 |

Таблица 48

**Предельно допустимые значения коэффициента использования
конструктивной ширины захвата сельхозмашин (βк)**

| Сельскохозяйственная машина | βк |
|--|---------------|
| Отвальный плуг | 1,02 ... 1,10 |
| Дисковая борона, луцильник, паровой культиватор | 0,96 |
| Зубовая борона, каток, мотыга | 0,96 ... 0,98 |
| Сеялка, паровой культиватор | 1,00 |
| Рядковая жатка, косилка | 0,93 ... 0,95 |
| Кормоуборочный комбайн на кошени | 1,08 ... 1,16 |
| Зерноуборочный комбайн на кошени | 0,96 |
| Картофелеуборочный комбайн | 1,00 |

**Мощность, потребляемая через ВОМ трактора на привод
рабочих органов сельскохозяйственных машин**

| Наименование и марка машин | | Nвом, кВт |
|--|--------|-----------|
| Культиваторы фрезерные: | | |
| ФПУ-4,2 | | 26...37 |
| КФО-5,4 | | 29...37 |
| Машины для внесения минеральных удобрений | | |
| МВУ-0,5 | | 5...6 |
| 1РМГ-4 | | 6...8 |
| МВУ-5 | | 8...11 |
| МВУ-8Б | | 18...22 |
| Подкормщики ЖКУ : | | |
| ПЖУ-2,5 | | До 27 |
| ПЖУ-5 | | До 27 |
| ПЖУ-9 | | До 27 |
| Подкормщики-опрыскиватели: | | |
| ПОМ-630 | | 35 |
| ПОМ-1200 | | 33 |
| Машины для внесения твердых органических удобрений: | | |
| РОУ-6 | | 10...13 |
| ПРТ-7А | | 13...17 |
| ПРТ-10 | | 18...22 |
| ПРТ-16М | | 39...51 |
| Машины для внесения жидких органических удобрений: | | |
| РЖУ-3,6 | | 13...15 |
| РЖУ-4М | | 15...18 |
| Картофелесажалки: | | |
| КСМ-4 | | 4...5 |
| КСМ-6 | | 5...6 |
| САЯ-4 | | 4...5 |
| СН-4Б | | 4...5 |
| Опрыскиватели: | | |
| ОМ-320 | | До 4 |
| ОМ-630 | | До 5 |
| Опыливатель | ОШУ-50 | 10 |
| Косилки: | | |
| КС-Ф-2,1 | | 3,5...4,5 |
| КРН-2,1 | | 3,7...5,5 |
| КД-Ф-4 | | 7,0...8,5 |

Окончание таблицы 49

| Наименование и марка машин | | Нвом, кВт |
|---------------------------------------|----------|-----------|
| Косилка-плющилка | КПРН-3А | 5,0...6,0 |
| Косилки-измельчители | КИР-1,5А | 13...17 |
| | ПН-420 | 13...17 |
| Пресс-подборщики: | | |
| ППЛ-ф-1,6М | | 30 |
| ПРП-1,6 | | 11...13 |
| ПР-Ф-750 | | 27...40 |
| Кормоуборочные комбайны: | | |
| КПИ-Ф-2,4А | | 17...19 |
| КСС-2,6 | | 19...25 |
| Льнотеребилка | ТЛН-1,5 | 5...6 |
| Льноуборочные комбайны: | | |
| ЛК-4А | | 15...17 |
| ЛКВ-4А | | 17...19 |
| Удалитель ботвы | УБД-3А | 9...12 |
| Картофелекопатели: | | |
| КТН-2Б | | 7,5...9 |
| КСТ-1,4 | | 11...15 |
| УКВ-2А | | 11,2 |
| Картофелеуборочные комбайны: | | |
| ККУ-2 | | 12...18 |
| КПК-2 | | 12...18 |
| Машины для уборки корнеплодов: | | |
| МКК-6 | | 50 |
| ЕМ-11 | | 15 |

Таблица 50

Средние значения плотности основных сельскохозяйственных грузов

| Наименование груза | | Плотность, т/м ³ |
|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| Ботва корнеплодов | | 0,30 |
| Дрова: | Березовые | 0,55 |
| | Хвойных пород | 0,45 |
| Доломитовая мука | | 1,50 |
| Жмых | | 0,50 |
| Земля рыхлая, сухая | | 1,30 |
| Земля рыхлая, влажная | | 1,70 |
| Зерновая смесь | | 0,59 |

Окончание таблицы 50

| Наименование груза | | Плотность, т/м ³ |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Зерно: | Горох | 0,83 |
| | Овес | 0,45 |
| | Пшеница | 0,78 |
| | Рожь | 0,73 |
| | Ячмень | 0,65 |
| Семена льна | | 0,55 |
| Известковые материалы | | 1,10 |
| Комбикорм | | 0,45 |
| Лен непрессованный | | 0,15 |
| Лен прессованный | | 0,27 |
| Молоко натуральное | | 0,64 |
| Мука зерновая | | 0,50 |
| Мука сенная | | 0,17 |
| Мякина | | 0,20 |
| Навозная жижа | | 1,00 |
| Навоз: | Сухой | 0,27 |
| | Сырой | 0,77 |
| | Конский свежий | 0,40 |
| | Коровий свежий | 0,70 |
| | Свежий с соломенной подстилкой | 0,45 |
| | Перепревший | 0,90 |
| Овощи: | Зелень огородная | 0,25 |
| | Картофель | 0,68 |
| | Капуста свежая | 0,35 |
| | Лук репчатый | 0,57 |
| | Морковь | 0,50 |
| | Огурцы свежие | 0,58 |
| | Помидоры | 0,53 |
| | Свекла | 0,62 |
| Сено: | Рассыпное | 0,11 |
| | Прессованное | 0,29 |
| Силосная масса свежесрезанная | | 0,25 |
| Силос комбинированный | | 0,45 |
| Силос из траншей и башен | | 0,72 |
| Солома: | Злаковая свежесрезанная | 0,15 |
| | Прессованная | 0,30 |
| Строительные материалы: | Лесоматериалы | 0,60 |
| | Камень бутовый | 1,55 |
| | Песок речной | 1,70 |
| | Цемент | 1,40 |

Окончание таблицы 50

| Наименование груза | | Плотность, т/м ³ |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| | Шифер | 2,50 |
| | Щебень | 1,60 |
| Торф воздушно-сухой | | 0,38 |
| Трава (клевер свежескошенный) | | 0,35 |
| Уголь: | Древесный | 0,20 |
| | Каменный | 1,40 |
| Удобрения минеральные: | Аммиачная селитра | 0,80 |
| | Зола | 0,50 |
| | Натриевая селитра | 0,47 |
| | Сернокислый аммоний | 0,85 |
| | Сернокислый калий | 1,30 |
| | Сульфат аммония | 0,80 |
| | Суперфосфат | 1,05 |

Таблица 51

Значения коэффициента использования времени смены (τ) в зависимости от длины гона (L_p)

| | Тип трактора | Коэффициент τ при длине гона, м | | | | | |
|---|--------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | | 300 | 400 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
| Пахота | Колесный | 0,70 | 0,76 | 0,80 | 0,86 | 0,88 | 0,90 |
| | Гусеничный | 0,63 | 0,75 | 0,78 | 0,81 | 0,84 | 0,85 |
| Лушение, боронование, дискование, культивация | Колесный | 0,72 | 0,77 | 0,81 | 0,84 | 0,87 | 0,89 |
| | Гусеничный | 0,73 | 0,76 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,86 |
| Внесение удобрен., посев зерновых | Колесный | 0,68 | 0,73 | 0,76 | 0,82 | 0,85 | 0,86 |
| | Гусеничный | 0,63 | 0,67 | 0,70 | 0,73 | 0,73 | 0,78 |
| Посев (посадка) пропашных | Колесный | 0,66 | 0,71 | 0,76 | 0,80 | 0,82 | 0,84 |
| Кошение трав | Колесный | 0,78 | 0,80 | 0,82 | 0,84 | 0,86 | 0,88 |
| Уборка зерновых жатками | Колесный | 0,74 | 0,76 | 0,78 | 0,80 | 0,81 | 0,82 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Работа 1..... | 4 |
| Расчет показателей тяговых свойств гусеничного и колесного тракторов для заданных условий работы..... | 4 |
| Колес-ный..... | 11 |
| Работа 2..... | 13 |
| Комплектование машинно-тракторных агрегатов, расчет производительности и погектарного расхода топлива | 13 |
| Н..... | 18 |
| П..... | 18 |
| Н..... | 18 |
| П..... | 18 |
| Н..... | 18 |
| П..... | 18 |
| Н..... | 18 |
| П..... | 18 |
| Работа 3..... | 22 |
| Расчет и выбор наилучшего состава агрегата для заданных условий работы | 22 |
| Работа 4 | 25 |
| Планирование технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий..... | 25 |
| Qк.р..... | 28 |
| Qт.р..... | 28 |
| QТО-3..... | 28 |
| QТО-2..... | 28 |
| QТО-1..... | 29 |
| K1 + K2+... + Kn..... | 31 |
| k1 + k2+... + kn..... | 31 |
| Работа 5..... | 33 |
| Определение месторасположения и типа пункта технического обслуживания..... | 33 |
| Работа 6..... | 39 |
| Расчет состава уборочно-транспортного комплекса на уборке трав на силос..... | 39 |
| Работа 7..... | 45 |
| Расчет состава уборочно-транспортного комплекса на уборке зерновых культур..... | 45 |
| Домашняя расчетно-графическая работа | 51 |
| СПИСОК | |
| литературных источников | 52 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 52 |
| Технические характеристики тракторов, находящихся в эксплуатации..... | 53 |
| Показатели..... | 54 |
| К-701..... | 54 |
| Таблица 2..... | 55 |
| Средние значения плотностей нефтепродуктов, применяемых в сельском хозяйстве | 55 |
| Таблица 3..... | 55 |

| | |
|---|----|
| Коэффициент сопротивления качению (f) | |
| и коэффициент сцепления ходового аппарата трактора с почвой (μ) | 56 |
| Таблица 4..... | 56 |
| Часовой расход топлива двигателями тракторов и комбайнов | |
| при различных режимах работы, кг/ч | 57 |
| Таблица 5..... | 57 |
| Таблица 6..... | 57 |
| Трудоемкость ТО тракторов | |
| в расчете на одного работающего | 58 |
| Таблица 7..... | 58 |
| Коэффициенты перевода физических тракторов | |
| в условные эталонные | 58 |
| Таблица 8 | 58 |
| Основные технические данные тракторных прицепов и полуприцепов..... | 59 |
| Таблица 9..... | 60 |
| Основные технические данные погрузочно-разгрузочных средств | 60 |
| Таблица 10..... | 61 |
| Основные технические данные грузовых бортовых автомобилей..... | 61 |
| | 63 |
| Таблица 11..... | 63 |
| Основные технические данные автомобилей-самосвалов..... | 63 |
| Таблица 12..... | 65 |
| Периодичность технического обслуживания автомобилей (км пробега)..... | 65 |
| Таблица 13..... | 65 |
| Характеристика категорий условий эксплуатации..... | 65 |
| Таблица 14..... | 65 |
| Основные технические данные плугов..... | 66 |
| Для вспашки почв, засоренных камнями..... | 66 |
| Оборотные навесные для гладкой пахоты..... | 66 |
| Оборотные навесные для гладкой пахоты..... | 67 |
| ППО-6-40..... | 67 |
| ПНД-4-30..... | 67 |
| ПВН-3-35..... | 67 |
| Таблица 15..... | 67 |
| Основные технические данные луцильников..... | 68 |
| Лемешные..... | 68 |
| Дисковые..... | 68 |
| Таблица 16..... | 68 |
| Основные технические данные культиваторов..... | 68 |
| Для междурядной обработки..... | 69 |
| Культиваторы-растениепитатели..... | 69 |
| Культиваторы фрезерные овощные..... | 69 |
| Окончание табл. 16..... | 69 |
| Грядобразователь навесной..... | 70 |
| Грядобразователь универсальный..... | 70 |
| Удобрители-гребнеобразователи..... | 70 |
| Таблица 17..... | 70 |
| Основные технические данные борон | 70 |
| Зубовые..... | 70 |
| Тяжелая скоростная..... | 70 |
| Средняя скоростная..... | 70 |
| Посевная..... | 70 |
| Тяжелая с ножевидными зубьями..... | 70 |
| Сетчатая..... | 70 |
| Шлейф-борона..... | 70 |
| Пружинная..... | 70 |
| Луговая..... | 70 |
| Пастбищная..... | 70 |
| Пастбищная..... | 71 |
| Пастбищная комбинированная..... | 71 |

| | |
|--|----|
| Комбинированная..... | 71 |
| Навесная..... | 71 |
| Ротационная..... | 71 |
| БР-00100..... | 71 |
| Ротационное приспособление к культиваторам КПС-4, КШУ-12..... | 71 |
| Агрегат бороновальный..... | 71 |
| Игольчатая..... | 71 |
| Бороны-мотыги..... | 71 |
| Ротационные мотыги..... | 71 |
| Садовая..... | 71 |
| Луговая..... | 71 |
| Садовые..... | 71 |
| Таблица 18..... | 71 |
| Основные технические данные почвенных фрез | 72 |
| Фрезы болотные прицепные..... | 72 |
| Фреза садовая..... | 72 |
| Таблица 19..... | 72 |
| Основные технические данные катков..... | 72 |
| Водоналивные гладкие..... | 72 |
| Кольчато-шпоровый..... | 72 |
| С гладкими катками..... | 72 |
| С кольчато-зубчатыми катками..... | 72 |
| Таблица 20..... | 72 |
| Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты..... | 73 |
| Выравниватель-измельчитель..... | 73 |
| Приспособление к плугам для дробления глыб и комьев и выравнивания поверхности почв..... | 73 |
| Почвообрабатывающие луговые агрегаты (внесение мин.удобрений, фрезерование, посев семян трав и прикатывание)..... | 73 |
| До 14..... | 73 |
| ГН-2,8..... | 73 |
| Таблица 21..... | 73 |
| Основные технические данные сцепок..... | 74 |
| Таблица 22..... | 74 |
| Основные технические данные сеялок | 74 |
| СЗ-3,6А-01-для посева и подкормки с однодисковыми сошниками..... | 74 |
| Таблица 23..... | 76 |
| Технические данные картофелесажалок и рассадопосадочных машин..... | 77 |
| Таблица 24..... | 77 |
| Машины для подготовки, транспортировки и внесения минеральных удобрений..... | 78 |
| АИР-20..... | 78 |
| МВУ-30..... | 78 |
| Таблица 25..... | 80 |
| Технические данные машин для подготовки и внесения органических удобрений | 80 |
| Таблица 26..... | 82 |
| Основные технические данные машин для защиты растений | 82 |
| Таблица 27..... | 83 |
| Технические данные ротационных косилок..... | 84 |
| Таблица 28..... | 84 |
| Технические данные сегментно-пальцевых косилок..... | 84 |
| Таблица 29..... | 84 |
| Технические данные косилок-плющилок..... | 85 |
| Таблица 30..... | 85 |
| Технические данные граблей, граблей-ворошилок и ворошилок..... | 85 |
| Таблица 31..... | 86 |
| Основные технические данные пресс – подборщиков..... | 86 |
| Таблица 32 | 87 |
| Основные технические данные подборщиков – полуприцепов..... | 87 |

| | |
|---|-----|
| Таблица 33..... | 87 |
| Технические данные вентиляторов для досушивания сена и параметры сенохранилищ при удельной подаче воздуха 900...1200 м ³ /ч на 1 м ² площади системы..... | 87 |
| Таблица 34..... | 88 |
| Основные технические данные установок для вентилирования сена | 88 |
| Таблица 35..... | 88 |
| Основные технические данные кормоуборочных комбайнов..... | 88 |
| Окончание таблицы 35 | 89 |
| КСК-100А..... | 89 |
| Таблица 36..... | 89 |
| Основные технические данные косилок-измельчителей | 89 |
| Таблица 37..... | 90 |
| Основные технические данные жаток для скашивания зерновых культур | 90 |
| Таблица 38..... | 91 |
| Основные технические данные зерноуборочных комбайнов..... | 91 |
| Таблица 39..... | 91 |
| Основные технические данные машин для уборки льна-долгунца..... | 91 |
| Таблица 40..... | 93 |
| Основные технические данные машин для удаления ботвы картофеля..... | 93 |
| Таблица 41..... | 93 |
| Основные технические данные картофелеуборочных машин..... | 93 |
| Таблица 42..... | 94 |
| Основные технические данные машин для уборки корнеплодов и овощей..... | 94 |
| Таблица 43..... | 95 |
| Основные технические данные камнеуборочных машин..... | 95 |
| Таблица 44..... | 95 |
| Коэффициент сопротивления перекачиванию сельскохозяйственных машин (f _m) и сцепок (f _{сц})..... | 95 |
| Таблица 45 | 96 |
| Примерные значения удельных сопротивлений сельскохозяйственных машин при скорости движения агрегата V _о = 5 км/ч | 96 |
| Боронование..... | 97 |
| Таблица 46 | 98 |
| Примерные значения удельного сопротивления плугов при скорости движения агрегата V _о = 5 км/ч | 98 |
| Таблица 47..... | 99 |
| Темп прироста удельного тягового сопротивления сельхозмашин при увеличении скорости движения агрегата свыше 5 км/ч на 1 км/ч, % | 99 |
| Таблица 48..... | 99 |
| Предельно допустимые значения коэффициента использования конструктивной ширины захвата сельхозмашин (β _к) | 99 |
| Таблица 49..... | 100 |
| Мощность, потребляемая через ВОМ трактора на привод рабочих органов сельскохозяйственных машин..... | 100 |
| ФПУ-4,2..... | 100 |
| Машины для внесения минеральных удобрений..... | 100 |
| МВУ-0,5..... | 100 |
| ПЖУ-2,5..... | 100 |
| ПОМ-630..... | 100 |
| ПОМ-1200..... | 100 |
| РОУ-6..... | 100 |
| ПРТ-7А..... | 100 |
| ПРТ-10..... | 100 |
| РЖУ-3,6..... | 100 |
| КСМ-4..... | 100 |

| | |
|---|-----|
| КСМ-6..... | 100 |
| ОМ-320..... | 100 |
| ОМ-630..... | 100 |
| Опыливатель..... | 100 |
| ОШУ-50..... | 100 |
| КС-Ф-2,1..... | 100 |
| Косилка-плющилка..... | 101 |
| Косилки-измельчители..... | 101 |
| КПИ-Ф-2,4А..... | 101 |
| КСС-2,6..... | 101 |
| Льнотеребилка..... | 101 |
| ТЛН-1,5..... | 101 |
| ЛК-4А..... | 101 |
| ККУ-2..... | 101 |
| КПК-2..... | 101 |
| МКК-6..... | 101 |
| ЕМ-11..... | 101 |
| Таблица 50..... | 101 |
| Средние значения плотности основных сельскохозяйственных грузов..... | 101 |
| Плотность, т/м ³ | 101 |
| Ботва корнеплодов..... | 101 |
| Дрова:..... | 101 |
| Березовые..... | 101 |
| Хвойных пород..... | 101 |
| Доломитовая мука..... | 101 |
| Жмых..... | 101 |
| Земля рыхлая, сухая..... | 101 |
| Плотность, т/м ³ | 102 |
| Силос комбинированный..... | 102 |
| Строительные материалы..... | 102 |
| Лесоматериалы..... | 102 |
| Плотность, т/м ³ | 103 |
| Таблица 51..... | 103 |
| Значения коэффициента использования времени смены (τ) в зависимости от длины гона (Lp)..... | 103 |

Ответственный за выпуск В.Н. Вершинин

Корректор Г.Н. Елисеева

Заказ № 370 –Р. Тираж 100 экз. Подписано в печать 20.10.2010 г.
ИЦ ВГМХА 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Емельянова, 1

