

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

Р а б о т а 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):

$$P_K = \frac{10 \cdot N_{ен} \cdot i_{mp} \cdot \eta_m}{r_K \cdot n_H} \quad (\text{кН}) \quad (1.1)$$

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_H – 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:

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

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

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

Для колесного трактора с одной ведущей осью (4х2) $G_{сц}$ 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 $P_{двж}$.

Движущую силу $P_{двж}$ 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 $P_{двж} = P_k$;

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

7. Определить силу сопротивления передвижению трактора P_f :

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

(1.5)

где f – коэффициент сопротивления движению трактора;

$G_{тр}$ – вес трактора, кН.

8. Определить силу сопротивления движению трактора на подъем P_i :

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

(1.6)

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

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

(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

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

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;

$\eta_{\text{ВМ}}$ – КПД передачи ВМ.

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: $\delta = f(\phi_{\text{кр}})$

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

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

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 $\delta_{\text{д}}$:

- 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 $n_{\text{ДВ}} = n_{\text{н}}$, а при недостаточном рассчитывается по формуле 13.

$$n_{\text{ДВ}} = n_{\text{н}} + (n_{\text{ХХ}} - n_{\text{н}}) \frac{P_{\text{к}} - F}{P_{\text{к}}}. \quad (1.13)$$

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 $N_{е\mu}$ определяем по формуле:

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

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 $N_e = N_{е\mu}$.

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 «ЕМТР», 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.

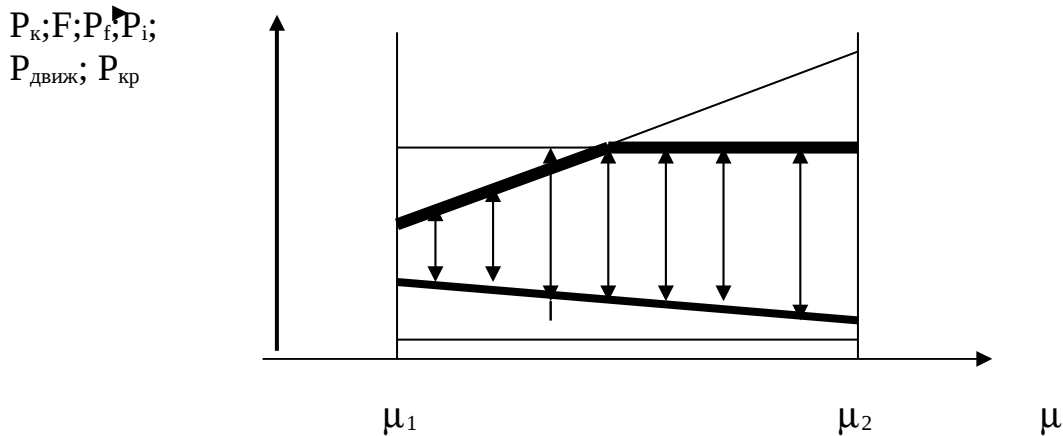
18. После заполнения свободных строк заготовки необходимо информацию сохранить на жестком диске под именем «traktor.dat».

19. Убедившись, что информация сохранена в файле с новым именем, можно приступить 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- ный	Гусе- ничный	Агрофон	Выполняемая операция	Укл. поля, град	Длина гона, м
1	MT3-80	ДТ-75М	Стерня зерновых Вспаханное поле	Вспашка Боронование	2	600
2	MT3-82	T-150	Стерня зерновых Вспаханное поле	Культивация Посев зерновых	3	500
3	T-150К	ДТ-75М	Стерня зерновых Вспаханное поле	Лущение стерни Культивация	2	800
4	MT3-80	ДТ-75М	Плотная дернина Вспаханное поле	Весен. боронов. Культивация	3	700
5	MT3-82	ДТ-75М	Стерня зерновых Вспаханное поле	Лущение Посев зерновых	4	850
6	MT3-82	T-150	Стерня зерновых Вспаханное поле	Вспашка Посев зерновых	3	800
7	T-40АМ	ДТ-75М	Многолетн. травы Вспаханное поле	Весен. боронов. Прикатывание	2	900
8	MT3-80	T-150	Стерня зерновых Вспаханное поле	Вспашка Культивация	3	800
9	T-150К	ДТ-75М	Дернина Стерня зерновых	Вспашка Лущение стерни	2	650
10	T-150К	ДТ-75М	Плотная дернина Вспаханное поле	Дискование т.д.б Культивация	2	600
11	MT3-80	ДТ-75М	Стерня зерновых Вспаханное поле	Лущение стерни Боронование	2	650
12	MT3-82	T-150	Стерня зерновых Вспаханное поле	Лущение стерни Культивация	3	500
13	MT3-82	ДТ-75М	Стерня зерновых Вспаханное поле	Вспашка Посев зерновых	2	750
14	T-40АМ	ДТ-75М	Стерня зерновых Вспаханное поле	Вспашка Боронование	3	500
15	T-150К	T150	Стерня зерновых Вспаханное поле	Вспашка Культивация	2	900
16	T-150К	T-150	Дернина Стерня зерновых	Вспашка Лущение	3	1000
17	T-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.

Р а б о т а 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:

$$B_{\max} = \frac{P_{кр}}{K_{нлV} + g_{нл}} \quad (\text{м}), \quad (2.2)$$

где $K_{нл.V}$ – 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:

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

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:

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

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:

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

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

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.

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

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:

$$R_{agr} = \kappa_{vnp} \cdot a \cdot b_{корп} \cdot m_{\kappa} + G_{пл} \cdot i + R_{сц} \quad (\text{кН}). \quad (2.12)$$

7.3. Для навесного непахотного агрегата:

$$R_{agr} = \kappa_{nv} \cdot b_{\kappa} \cdot m_o + G_{м} \cdot m_o (\lambda \cdot f + i) + R_{сц} \quad (\text{кН}). \quad (2.13)$$

8. Определить коэффициент использования тягового усилия трактора:

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

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:

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

где B_{κ} — 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»:

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

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
Лущение, 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 «ЕМТР», 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 ЗАДАННЫХ 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

Планирование технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий

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---**О**---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---**О**---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:

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

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 «GRAFIK».

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).

Таблица 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 ($T_{\text{МТП}}$):

$$T_{\text{МТП}} = \sum T_i. \quad (4.7)$$

Количество рабочих специализированного звена

1. Фонд рабочего времени одного исполнителя (Φ):

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

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

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

$k_{\text{см}}$ – коэффициент сменности;

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

2. Количество мастеров-наладчиков (P):

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

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.

Р а б о т а 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ И ТИПА ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

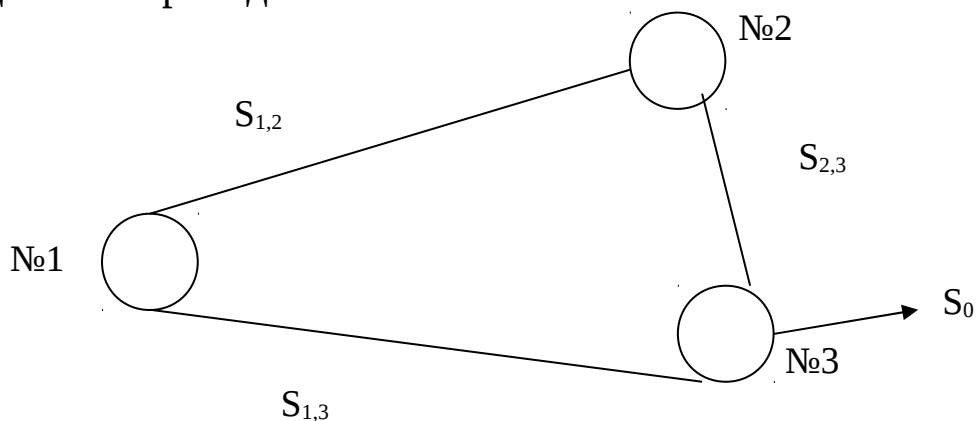
Цели задания: научиться определять производительность тракторов, изучить методики определения оптимального варианта месторасположения стационарного пункта ТО и определения типа пункта технического обслуживания для проведения ТО-1.

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:

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

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.;

$w_{\text{ч}}$ – 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:

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

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

$P_{\text{ТО-1}}$ – 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:

$$W_1 = \sum_{i=1}^i n_{\text{т}} k_{\text{т}} w_{\text{ч}} \frac{2 S_0}{V_{\text{т}}} \text{ (у. эт. га)}, \quad (5.4)$$

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:

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

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:

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

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-

твом отделений 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 $S_0 = 3$ км.

Таблица 5.2

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

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

где L_p – рабочая длина гона, м;

R – радиус поворота агрегата, м;

e – длина выезда агрегата, м;

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

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

Сменная производительность

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

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:

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

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

2.1.4. Потребное количество агрегатов для выполнения заданной работы:

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

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 ($\lambda=0,9 \dots 0,95$);

U – урожайность зеленой массы, т/га.

2.2.2. Потребное число транспортных агрегатов.

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

2.3. Потребное число бульдозеров.

$$n_6 = \frac{W_{сум}}{W_6}, \quad (6.18)$$

где W_6 – дневная производительность 1 бульдозера ($W_{6.ч.}=30$ 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).

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

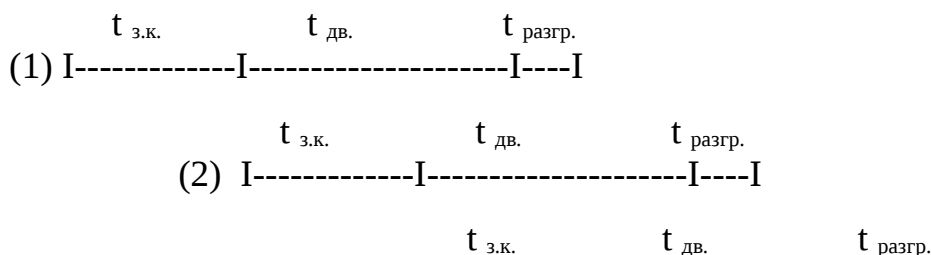
где G_p , G_x , G_o – часовой расход топлива, соответственно: на основной работе, на поворотах, переездах, на остановках с работающим двигателем.

$T_p = \tau \cdot T_{см}$ – 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.

Р а б о т а 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;

Y – 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:

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

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:

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

где m_k – число комбайнов в группе.

2.3. Уборка соломы.

2.3.1. Максимальная скорость пресс-подборщиков:

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

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 ($\delta_c=1,2...1,6$);

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:

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

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:

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

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

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

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

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.

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

где V – емкость кузова, м³;

$\rho_{\text{м}}$ – 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 $W_{ч}$:

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

Затраты труда на весь объем заданной работы:

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

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 звезды 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
		2 передача	1р-65,0
Радиус стального диска колеса, м	0,332		2р-51,0
Высота шины, м	0,523		3р-45,29
Продольная база, мм	3200		4р-14,61
Колея, мм	2115	3 передача	1р-65,0
Часовой расход топлива, кг/ч	54		2р-41,25
Удельный расход топлива, г/кВт.ч	245		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, свежевспаханное 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
свежевспаханное 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 на-
грузке 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, м³		Масса, кг	Агрегатир. с трактор., тяг. кл., кН
			с основными бортами	с надставными бортами		
Прицепы самосвальные двухосные						
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
Прицепы самосвальные трехосные						
ОЗТП-8573	14500	35	17	26	6600	30...50
Полуприцепы самосвальные одноосные						
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
	3000	30	3,6	7,6	1100	9...14
1ПТС-3						
Сармат-95262	4000	35	9,6	9,6	2700	9...14
Сармат-95261	5300	35	4,8	9,6	1950	9...14
Полуприцепы самосвальные двухосные						
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
Прицепы-емкости специальные для приема и перевозки измельченной массы от кормоуборочных комбайнов и косилок-измельчителей						
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
Полуприцепы специальные для приема и транспортировки измельченной массы кормовых культур						
ПСТ-Ф-60	14000	30	16	55	6700	30
ПСТ-Ф-60-1	15000	30	14	55,2	7150	30
Полуприцеп-цистерна для транспортировки жидкого аммиака						
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	26000 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 снаряженного автомоб. полная	6000	6000	10000	8000	6000 (7000) 8350	8000	5000; (7000) 8445
	4380; 4575	5500	7610	7080		6725	
	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 платформы, 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
	1800	1930	1380	1350	1530	1450	1500
Погрузочная высота, мм		230	235	280	365	270	400 (340)
Дорожный просвет, мм	220	18,4	26,6	24	30 (31)	22,4	26 (28)
Расход топлива на 100 км, л							
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	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 снаряженного автомобиля полная	3200 4030 7380	4000 3840 7990	3800 3970 7920	4000 4360 8850	5250 4800 10275	5800 4750 9975 (10300)	5500 5125 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

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 стрелчатymi 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>Гряддообразователь навесной</i>						
ГО-2	2,8	до 30	2,5...7	0,7...2,0	500	14...30
<i>Гряддообразователь 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

На- имено-ва- ние и мар- ка	Шири- на за- хвата, м	Глубина обра- ботки, см	Рабочая скорость, км/ч	Произво- ди- тель-ност ь, га/ч	Масса, кг	Агрегати-ру- ется с тр-ми тяг.кл., кН
Зубовые						
Тяжелая скоростная						Все марки тр-ров со сцеп- ками
БЗТС-1,0	0,98	6...8	До 12	1,2	44	
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)						то же
З-ОР-07	2,21	2...4	До 7	1,5	41,5	
Тяжелая с ножевидными зубьями						то же
ЗБНТУ-1,0	2,89	8	До 12	3,4	161	
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 окучивания</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 (ба-ра-ба-нов)	Ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Производительность, га/ч	Масса, кг	Агрегатируется 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-1,5	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 лушения стерни, посева зерновых с внесением минеральных удобрений и прикатывания						
ЛДС-6	5,5	До 13	6...8	4,5	2850	30
Грядододелатель-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	Со-против-ление на стерне, кН	Сопротивле-ние на пашне, кН
Универсальная прицепная, агрегатируется с тракторами тяговых классов 14...30 кН						
С-11У	12	11	7...10	750	0,7...0,9	1,7...2,0
Прицепная гидрофицированная, агрегатируется с тракторами тягового класса 30 кН						
СП-11А	11	7	до 12	840	0,6...0,8	1,5...2,1
Универсальная гидрофицированная прицепная, агрегатируется 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, агрегатируются 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, агрегатируется 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	Шири-на за-хва-та, м	Глубина заделки семян, см	Рабочая скорость, км/ч	Произ-во-ди-тель-нос-ть, га/ч	Масса, кг	Агрегатирует-ся с тр-ми тяг.кл., кН
Зернотуковая 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	Шири- на за- хвата, м	Глубина заделки семян, см	Рабочая скорость, км/ч	Произ- во-дитель- ность, га/ч	Масса, кг	Агрегати-ру- ется 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 междурядиями 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	Шири- на за- х-вата, м	Рабочая скорость, км/ч	Произво-ди- тельность, га/ч	Грузо- подъ- ем-ность, т	Масса, кг	Агрегати-ру- ется 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						
МБУ-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
МБУ-5	8...15	11	8...15	5	2050	14
МБУ-8Б	8...20	8...25	6...25	11	3200	30
МБУ-12	10...22	8...24	4...19	12	3300	30
МБУ-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)						
МБУ-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	Шири- на за- хвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Произво-ди- тель-ность, га/ч	Грузо- подъ- ем-ность, 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.)	1700	14	
			16...22(поверхн.)			
ПЖУ-5	17	8...12	14...22(поверхн.)	3745	14	
ПЖУ-9	17	8...12	6(внутрипочв.)	4775	30	
			14...22(поверхн.)			
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	T-16M
<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>Опыливатель 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	Агрегатируется 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	Агрегатируется 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	Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН
Для формирования прямоугольных тюков						
ПМТ-Ф-1,8Л	6	0,4х0,4х0,46..1,3	36	120–180	1960	14
ПМТ-Ф-1,8	8	Аналогичны ПМТ-Ф-1,8л			1800	14
ППЛ-Ф-1,6М	8	0,5х0,36х0,5...1,0	36	100–200	2100	14
ПКТ-Ф-2,0	10	1,2х1,1х1,2...2,4	500	70–150	6300	14...20
Для формирования рулонов						
ПР-1,2Л	До 4*	1,2х1,2	150–200	...	1730	6...14
ПР-1,2	До 8*	1,2х1,2	150–200	...	1750	6...14
ПФ-200	До 10*	1,2х1,2	180–200	...	1820	6...14
ПР-400	До 10*	1,2х1,5	380–400	...	1950	6...14
ПРП-1,6	7,5	1,4х1,5	До 500	100–200	1930	14
ПР-Ф-750	7,5	1,5х1,8	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	Произ- во- ди-тел ь-ност ь, т/ч	Вмести- мость, куб.м, (Т)	Скорость ра- бочая (под- бор), км/ч	Скорость транспор-т- ная (с гру- зом) км/ч	Масса, кг	Агрега-ти- руется с тр- ми 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 вен- тилятора	Мощ- ность при-во- да, кВт	Частота вра- ще-ния колеса, мин ⁻¹	Подача воздуха, тыс. куб.м/ч	Напор, Па	Площадь системы, кв.м	Макс. допу- стимая 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 скоб-
ках – для прессованного в тюки и измельченного сена влажностью 30...40%.

Таблица 34

Основные технические данные установок для вентилирования сена

Марка	Произ- во- ди-тель -ность, т/ч	Устан. мощ- ность, кВт	Произво-ди- тельность 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	3х15	50,0-55,0	500	16	2822
ОВС-16-2	0,62	2х15	50,0-55,0	500	16	2255

Таблица 35

Основные технические данные кормоуборочных комбайнов

Марка	Ширина захвата, м	Ра- бо-чая ско- рость, км/ч	Производи- тельность, т/ч	Пропускн способн из- мельч. аппарата, кг/с	Масса, кг	Агрегати-ру- ется 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	

Окончание таблицы 35

Марка	Ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Производительность, т/ч	Пропускная способность 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
С барабанным молотильно-сепарирующим устройством						
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
Роторные						
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, агрегатируются 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	Агрегатируется с тр-ми тяг.кл., кН
Льнотеребилка фронтальная						
ТЛН-1,5	Навесн.	1,52	До 10	до 1,5	320	6
Льнокомбайны						
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 тр-ми 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 ПРЛ-1 к ПРП-1,6						
ПРЛ-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
Ботвоудалятели						
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	Агрегатируется 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 камнеуборочных машин

Марка	Ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Производительность, га/ч	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Агрегируется с тр-ми тяг.кл., кН
Камнеуборочные 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 м³/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 м³	8	1950	50
Прицеп – самосвал для вывозки камней						
2ПТО-8	...	5,45	...	7,6	4975	40

* – Производительность – Т/Ч.

Таблица 44

Коэффициент сопротивления перекачиванию сельскохозяйственных машин (f_м) 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	-
Культивированное 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.	Плоскорез	4,0...6,0
Дискование дернины	Борона дисковая	4,0...8,0
Дискование пашни	Борона дисковая	3,0...6,0
Лушение стерни на глубину, см:	Луцильщик:	
8...10	Дисковый	1,2...1,5
10...14	Лемешный	2,5...6,0
14...16	Лемешный	6,0...10,0
Сплошная культивация на глубину, см:	Культиватор :	
6...8	Паровой	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
Лушение 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 кошении	1,08 ... 1,16
Зерноуборочный комбайн на кошении	0,96
Картофелеуборочный комбайн	1,00

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

Наименование и марка машин		Нвом, 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/м³	
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_р)**

	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
Грядообразователь навесной.....	70
Грядообразователь 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 перекатыванию сельскохозяйственных машин (f_m) и сцепок ($f_{сц}$).....	95
Таблица 45	96
Примерные значения удельных сопротивлений сельскохозяйственных машин при скорости движения агрегата $V_0 = 5$ км/ч	96
Боронование.....	97
Таблица 46	98
Примерные значения удельного сопротивления плугов при скорости движения агрегата $V_0 = 5$ 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_k)	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/мЗ.....	101
Ботва корнеплодов.....	101
Дрова:.....	101
Березовые.....	101
Хвойных пород.....	101
Доломитовая мука.....	101
Жмых.....	101
Земля рыхлая, сухая.....	101
Плотность, т/мЗ.....	102
Силос комбинированный.....	102
Строительные материалы:.....	102
Лесоматериалы.....	102
Плотность, т/мЗ.....	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

