

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОБИЗНЕСЕ  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Самусенко В.И.

## **ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Учебно-методическое пособие для выполнения  
курсового проекта (работы)

студентам инженерно-технологического института очной и заочной формы  
обучения по направлению подготовки:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
Профиль «Машины и оборудование природообустройства  
и дорожного строительства»

Брянск 2019

УДК 631.3.004 (07)  
ББК 40.72  
С 17

Самусенко, В. И. **Основы эксплуатации машин и оборудования:** учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта (работы) студентам инженерно-технологического института очной и заочной формы обучения по направлению подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы Профиль «Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства» / В. И. Самусенко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. – 68 с.

Методическое пособие предназначено для выполнения курсового проекта (работы) по основам эксплуатации машин и оборудования. Изложены методические рекомендации по разработке и оформлению разделов курсового проекта (работы) с учетом действующих нормативов, достижений науки по планированию и организации технического обслуживания и ремонта дорожно-строительных машин и оборудования. Для студентов инженерно-технологического института.

Рецензент: к.т.н., доцент Кузюр В.М.

*Рекомендовано к изданию решением методической комиссией инженерно-технологического института, протокол № 5 от 20 марта 2019 года.*

© Брянский ГАУ, 2019  
© Самусенко В.И., 2019

## Содержание

Введение	4
1. Годовые режимы работы машин	7
2. Расчет показателей периодичности, трудоемкости и продолжительности ТО и ремонтов подвижного состава автомобильного транспорта	9
3. Годовой план ТО и ремонтов машин	11
4. Месячный план-график ТО и ремонтов машин	13
5. Организация ТО и ремонтов машин	14
6. Организация работы передвижных средств ТО	15
7. Определение площади машинного двора	17
8. Проектирование потребности в ТСМ	20
9. Техническое диагностирование машин	22
Литература	24
Приложения	25

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Основы эксплуатации машин и оборудования» ставит своей целью улучшение эффективности использования мелиоративных и строительных машин путём повышения требований к состоянию всех звеньев эксплуатационно-ремонтной службы мелиоративного строительства, коренного улучшения организационных и технологических форм технического обслуживания мелиоративных и строительных машин.

Главными задачами дисциплины «Основы эксплуатации машин и оборудования» определяющие государственным образовательным стандартам являются:

- обеспечение роста производительности труда в мелиоративном строительстве за счёт сокращения простоев машин по техническим неисправностям, внедрения современных методов организации и технологии технического обслуживания машин;
- совершенствование системы материально-технического снабжения, учёта наработки, а также планирования работы машин и проведения за ними профилактических мероприятий;
- повышение качества профилактических работ путём внедрения более совершенных методов диагностирования машин.

### **Общие указания при разработке курсового проекта (работы)**

Курсовой проект (работа) имеет целью закрепить знания в области организации работ по техническому обслуживанию машин в организации. В задачу курсового проекта входит: расчёт годовых режимов работы машин, разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонта машин, разработка схемы организации ТО и ремонта машин в первичной организации, организация работы передвижных средств ТО первичной организации; разработка проекта поста диагностирования МСМ, пункта ТО машин, , зоны хранения машин, организация снабжения ТСМ - один из выше названных по заданию преподавателя.

Форма и примерное задание приведены на стр. 5-6.

Курсовой проект оформляется в виде расчетно-пояснительной записки и графической части в объёме двух листов формата А1.

На первом листе располагают годовой план технического обслуживания и ремонта машин (табл. 2).

На втором листе месячный план-график ТО машин, закреплённый за специализированным звеном (табл. 5) и план зоны хранения машин, поста диагностики машин, схемы нефтехозяйства и т.д. (согласно задания).

# БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## КАФЕДРА ТС в АБП и ДС

### ЗАДАНИЕ

для выполнения курсового проекта (работы)  
основам эксплуатации машин и оборудования  
студенту \_\_\_\_\_ группа

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Район расположения строительной организации
2. Продолжительность рабочей недели
3. Коэффициент внутресменного использования (Кв)
4. Условия эксплуатации автомобилей

### СОСТАВ МАШИННОГО ПАРКА

Название и марка машины	Хозяй- ствен- ный №	Наработка от посл. КР или начала экс- плуатации мото-ч	Плановый коэффи- циент сменности	Работа по сколь- зящему графику	Среднее к-во пере- базировок 1 машины в год	Средние затраты времени на 1 перебази- ровку
1	2	3	4	5	6	7
<b>1. Одноковшовые экскаваторы</b>						
Э-652Б	1					
Э652Б	2					
Э-302Б	3					
ЭО-4121	4					
Э-5015А	5					
Э-5015А	6-7					
<b>2. Многоковшовые экскаваторы</b>						
ЭТЦ-202А	8					
ЭТЦ-202А	9					
ЭТЦ-354А	10					
ЭТЦ-354А	11					
<b>3. Бульдозеры</b>						
ДЗ-532	12					
ДЗ-29	13					
ДЗ-29	14					
ДЗ27-С	15					
ДЗ27-С	16					
<b>4. Скреперы</b>						
ДЗ-11	17					
ДЗ-11	18					

5. Грейдеры						
ДЗ-6	19					
Д-395А	20					
6. Корчеватели						
К-2А	21					
Д11-8А	22					
7. Кусторезы						
Д11-24	23					
Д11-24	24					
8. Каналокопатели						
КМ-1400М	25					
КЗУ-ОЗБ	26					
9. Планировщики						
Д-710	27					
ПА-3	28					
10. Тракторы						
ДТ-75Б	29					
ДТ-75	30-33					
Т-130	34					
т-130	35					
т-130	36-38					
К-701	39-40					
11. Автокраны						
КС-2561	41					
К-67	42					
12. Автомобили						
ГАЗ-53А	43-47					
ЗИЛ-130	48-51					
ГАЗ-66-1	51-53					

Задание выдал

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## 1. ГОДОВЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ МАШИН

Годовые режимы работы машин разрабатывают на среднесписочную машину по каждой группе или каждому виду машин в часах рабочего времени. Расчёт годового режима работы машин заключается в определении количества часов (дней) работы машин в году по кварталам и количества часов (дней) перерывов в работе по различным причинам.

При определении годового режима учитывают следующие перерывы в работе машин; праздничные и выходные дни, время, затрачиваемое на перебазирование машин, перерывы в работе, связанные с неблагоприятными метеорологическими условиями, непредвиденные (организационные) перерывы в работе машин и время нахождения машин в техническом обслуживании и ремонте.

Годовой (квартальный) режим работы машин в часах рабочего времени рассчитывают по формуле

$$T_{\Gamma} = D_{\text{р}} \cdot t_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}, \quad (1.1)$$

где  $T_{\Gamma}$  - количество часов работы машины в году (квартале), ч;

$D_{\text{р}}$  - количество дней работы машины в году (квартале);

$t_{\text{см}}$  - продолжительность смены, ч;

$K_{\text{см}}$  - коэффициент сменности.

Количество дней работы машины в году (квартале) устанавливают из соотношения

$$D_{\text{р}} = d_{\text{к}} - (d_{\text{пв}} + d_{\text{м}} + d_{\text{о}} + d_{\text{пб}} + d_{\text{р}}), \quad (1.2)$$

где  $d_{\text{к}}$  - количество календарных дней в году (квартале);

$d_{\text{пв}}$  - количество праздничных и выходных дней в году (квартале);

$d_{\text{м}}$  - перерывы в работе, связанные с неблагоприятными метеорологическими условиями, дней;

$d_{\text{о}}$  - перерывы в работе по организационным (непредвиденным) причинам, дней;

$d_{\text{р}}$  - время нахождения машин в техническом обслуживании и ремонте, дней;

$d_{\text{пб}}$  - время, затрачиваемое на перебазирование машин в течение года (квартала), дней.

Количество праздничных и выходных дней принимается по календарю, а при работе машинистов по скользящему графику - на основании графиков, принятых данной организацией.

Перерывы в работе машин, связанные с неблагоприятными метеорологическими условиями, определяют на основании данных районных управлений Гидрометеослужбы (приложение 1). При этом учитывают для:

а) одноковшовых экскаваторов с ковшом вместимостью свыше  $0,15 \text{ м}^3$ ,

бульдозеров, тракторов, кранов стреловых, кусторезов - дни с дождём и дни с низкой температурой;

б) одноковшовых экскаваторов с ковшом вместимостью 0,15 м<sup>3</sup>, многоковшовых и роторных экскаваторов, скреперов, автогрейдеров, рыхлителей, планировщиков, корчевателей, каналокопателей - дни с дождём и промерзание грунта.

Для определения продолжительности перерыва в работе машин, по каждому метеорологическому фактору с учётом совмещения их с выходными и праздничными днями, данные приложения 1 рассчитывают по формуле

$$d_m = d'_m \cdot [1 - d_{пв}/d_k], \quad (1.3)$$

где  $d_m$  - продолжительность перерывов в работе машин с учётом совмещения неблагоприятных метеорологических факторов с праздничными и выходными днями, дней;

$d'_m$  - продолжительность неблагоприятного метеорологического фактора, приведённого в приложении 1, дней.

Продолжительность перерывов в работе машин по непредвиденным (организационным) причинам колеблется от 1,5 до 5% от календарного времени за вычетом праздничных и выходных дней.

Время нахождения машин в техническом обслуживании и ремонте определяют по формуле

$$d_p = \frac{[d_k - (d_{не} + d_m + d_o + d_{нб})] \cdot t_{см} \cdot K_{см} \cdot R_q}{1 + t_{см} \cdot K_{см} \cdot R_q}, \quad (1.4)$$

где  $R_q$  - ремонтный коэффициент.

Ремонтный коэффициент представляет собой число дней нахождения машины в техническом обслуживании и ремонте, в расчёте на один час её работы. Значение ремонтного коэффициента устанавливают из приложения 2.

При расчёте годового режима работы для группы машин выявляют среднее значение ремонтного коэффициента по формуле

$$R_{ч.ср.} = \frac{R^1_{ч} \cdot A + R^2_{ч} \cdot B + \dots + R^n_{ч} \cdot N}{A + B + \dots + N}, \quad (1.5)$$

где  $R^1_{ч}, R^2_{ч}, \dots, R$  - значение ремонтных коэффициентов отдельных марок машин, входящих в группу;

A, B, N - количество отдельных марок машин в группе.

Время затрачиваемое на перебазирование машин определяют по выражению



$$d_{пб} = 0,25 \cdot n_{пб} \cdot t_{пб} / (t_{см \cdot б} \cdot K_{см \cdot б}), \quad (1.6)$$

где  $n_{пб}$  – среднее число перебазировок одной машины за год (из задания);  
 $t_{пб}$  – средняя продолжительность одной перебазировки, ч (из задания);  
 $t_{см \cdot б}$ ,  $K_{см \cdot б}$  – соответственно продолжительность смены и коэффициент сменности.

При пятидневной рабочей неделе продолжительность смены 8,2ч, а при шестидневной – 6,8 часа.

При определении годового режима работы автомобилей значения  $d_m$  и  $d_{пб}$  не учитываются.

Годовой режим работы с учетом всех составляющих определяют по формуле (1.1) и результаты расчёта годовых режимов по кварталам сводят в таблицу 1.

Таблица 1- Расчётный годовой режим работы машин

Марка машины	Период работы	Число нерабочих дней					Число дней работы	Число часов работы
		$d_{пв}$	$d_m$	$d_o$	$d_p$	$d_{пб}$	$D_p$	$T_{ч}$
Э-652Б	I квартал	27	1,0	1,9	11,8	1,4	46,9	525,0
	II квартал	21	3,1	2,1	12,7	1,4	50,1	560,8
	III квартал	9	3,8	2,5	15,3	1,4	60,0	671,6
	IV квартал	28	1,6	1,9	11,9	1,4	47,2	528,3
	ГОД	85	9,5	8,4	61,7	5,6	204,2	2285,7

## 2. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ, ТРУДОЕМКОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛУЖИВАНИЙ И РЕМОНТОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Исходный коэффициент корректирования равный 1, принят для первой категории условий эксплуатации в центральной природно-климатической зоне базовых моделей автомобилей при пробеге автомобиля от начала эксплуатации равном 50 - 75% пробега до первого КР с составом 150...300 единиц.

При работе подвижного состава в условиях, отличающихся от указанных, корректирование нормативов ТО и ремонтов осуществляют с помощью коэффициентов в зависимости от следующих факторов:

- $K_1$  - категории условий эксплуатации;
- $K_2$  - модификации подвижного состава и организации его работы;
- $K_3$  - природно-климатических условий;

$K_4$  - пробег от начала эксплуатации;  
 $K_5$  - размеров автотранспортных предприятий.

Результирующий коэффициент корректирования нормативов  $K$  получают перемножением отдельных коэффициентов.

### **Периодичность ТО**

$$K = K_1 \cdot K_2 . \quad (2.1)$$

### **Трудоемкость ТО**

$$K = K_2 \cdot K_5 . \quad (2.2)$$

### **Трудоемкость ТР**

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 . \quad (2.3)$$

### **Коэффициент пробега до КР**

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 . \quad (2.4)$$

Пробег от начал эксплуатации указан в задании. Нормы пробега автомобилей до первого КР представлены в приложении 4.

Категории условий эксплуатации, районы с особыми природно-климатическими условиями, а также значения коэффициентов корректирования приведены в приложениях 8,9, 10, 11, 12, 13, 14.

Тогда, с учетом вышеуказанных коэффициентов определяют откорректированные периодичность, трудоемкость и продолжительность ТО и ремонтов автомобилей.

### **Периодичность ТО**

$$\begin{aligned} P_{\text{ТО-1}} &= l_1 \cdot K \\ P_{\text{ТО-2}} &= l_2 \cdot K , \end{aligned} \quad (2.5)$$

где  $l_1, l_2$  – периодичность пробега автомобилей (км) соответственно для ТО-1 и ТО-2 (приложение 5).

### **Трудоемкость ТО**

$$T_{\text{К.ЕО}} = T_{\text{ЕО}} \cdot K , \quad (2.6)$$

$$T_{\text{К.ТО-1}} = T_{\text{ТО-1}} \cdot K, \quad (2.7)$$

$$T_{\text{К.ТО-2}} = T_{\text{ТО-2}} \cdot K, \quad (2.8)$$

$$T_{\text{К.Т}} = T_{\text{Т}} \cdot K, \quad (2.9)$$

где  $T_{К.ЕО}$ ,  $T_{К.ТО-1}$ ,  $T_{К.ТО-2}$ ,  $T_{К.Т}$  – корректируемые трудоемкости;  $T_{ЕО}$ ,  $T_{ТО-1}$ ,  $T_{ТО-2}$ ,  $T_{Т}$  – соответственно трудоемкость одного вида ТО и ремонта, ч (приложение 16).

Определяем норму пробега  $L_1$  автомобиля до КР, исходя из нормы пробега базового автомобиля.

$$L_1 = L \cdot K, \quad (2.10)$$

где  $L$  – норма пробега базового автомобиля до КР, т.км (приложение );  
 $K$  - коэффициент корректирования пробега.

Определяем норму пробега автомобиля после КР до следующего КР

$$L_2 = L_1 \cdot K. \quad (2.11)$$

Продолжительность простоя автомобилей на ТО и в ремонте определяют по формуле

$$П_{пр.} = k_{пр} \cdot K'_4, \quad (2.12)$$

где  $k_{пр}$  – коэффициент продолжительности простоя автомобилей;  $K'_4$  - коэффициент простоя в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

Вышеуказанные показатели определяют для автомобилей каждой марки указанных в задании.

### 3. ГОДОВОЙ ПЛАН ТО И РЕМОНТОВ МАШИН

Годовой план выявляет число плановых ТО и ремонтов по каждой машине, находящейся на балансе соответствующей организации. Для составления годового плана необходимы следующие исходные данные:

- фактическая наработка машины на начало планируемого года со времени проведения соответствующего вида ТО и ремонта или с начала эксплуатации (в задании);
- планируемая наработка машины на год;
- показатели периодичности ТО и ремонтов.

Число технических обслуживаний и ремонтов каждого вида, которые должны быть проведены в планируемом году для соответствующей машины определяют по формуле

$$N_{ТОР} = \frac{t_{\phi} + t_{nl}}{\Pi} - N_{\Pi}, \quad (3.1)$$

где  $t_{\phi}$  - величина фактической наработки на начало планируемого года со времени проведения последнего, аналогичного расчетному, вида технического обслуживания, ремонта или с начала эксплуатации, мото-ч;

$t_{пл}$  - планируемая наработка на расчетный год, мото-ч;

$\Pi$  - периодичность проведения соответствующего вида технического обслуживания или ремонта, по которому ведётся расчёт, мото-ч;

$N_{\Pi}$  - число всех видов технических обслуживаний и ремонтов с периодичностью больше периодичности того вида, по которому ведётся расчёт (при расчёте капитального ремонта равно нулю).

Расчёт ведут в последовательности: капитальный ремонт, текущий ремонт, плановые технические обслуживания (ТО-2, ТО-1). Числовые значения всегда округляют до целого числа в сторону уменьшения вне зависимости от дробной части.

Значения  $t_{\phi}$  определяют как остаток, полученный при делении наработки машины от последнего капитального ремонта или начала эксплуатации на периодичность того вида технического обслуживания или ремонта, по которому ведётся расчёт. Так, если машина наработала с начала эксплуатации 3700 ч, а периодичность проведения технического обслуживания №2 (ТО-2) составляет 240 ч, в этом случае  $t_{\phi} = 100$  ч.

Значение  $t_{пл}$  устанавливают на основании годового режима работы машин с учётом коэффициента использования сменного времени, т.е.

$$t_{пл} = T_{ч} \cdot K_{в} \quad , \quad (3.2)$$

где  $K_{в}$  - коэффициент использования сменного времени;

$T_{ч}$  – количество часов работы машины в году (квартале).

Периодичность проведения соответствующего вида технического обслуживания или ремонта  $\Pi$  устанавливают из приложения 3.

Месяц года, в котором должен проводиться капитальный ремонт машины, рассчитывают по формуле

$$M_{\Pi} = \frac{12(\Pi - t_{\phi})}{t_{пл}} + 1 \quad (3.3)$$

где  $M_{\Pi}$  - порядковый номер месяца, в котором должен проводиться капитальный ремонт;

$\Pi$  – периодичность капитального ремонта, ч.

Если при расчёте  $M_{\Pi}$  окажется более 12, капитальный ремонт машины в планируемом году не проводится и переносится на следующий год. Значение  $M_{\Pi}$  всегда округляют до целого числа в сторону увеличения вне зависимости от дробной части.

Годовой план ТО разрабатывается по каждому хозяйственному номеру машины для заданного парка машин. Результаты расчетов сводят в таблицу 2.

Таблица 2 - План технического обслуживания и ремонта машин на 20 г.

Инвентарный Номер машины	Наименование и марка машины	Фактическая наработка, мото-ч				Наработки в планируемом году	Число ТО и ремонтов в планируемом году					
		с начала эксплуатации	со времени проведения				К		ТО - 3	ТО - 21Ы	ТО - 11	
			К	Т <sub>и</sub> ТО-3	ТО-2		ТО-1	число				месяц проведения
12	Экскава- тор	4990	4990	190	190	10	2280	1	июнь	1	8	28

#### 4. МЕСЯЧНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК ТО И РЕМОНТА МАШИН

Месячный план-график (табл. 3) технического обслуживания и ремонта машин строится на январь и устанавливает дату остановки каждой машины на техническое обслуживание или ремонт и продолжительность её простоя в днях.

Порядковый рабочий день месяца, в котором начнётся проведение технического обслуживания или ремонта машин, определяется по формуле

$$D_{ТОР} = \frac{D_p(\Pi - t_\phi)}{t_{ПЛ}} + 1 \quad (4.1)$$

где  $D_{ТОР}$  - порядковый рабочий день месяца, в котором начинается проведение технического обслуживания или ремонта машин;

$D_p$  - число рабочих дней в планируемом месяце, определяемое по календарю с учётом установленного в данной организации режима работы;

$\Pi$  – периодичность соответствующего вида ТО или ремонта, ч;

$t_\phi$  – фактическая наработка по каждому виду ТО и ремонта, ч (принимают из годового плана);

$t_{ПЛ}$  – планируемая наработка на расчетный месяц, ч.

Планируемую наработку  $t_{ПЛ}$  определяют путем деления квартальной наработки (из годового режима за первый квартал) на 3 (количество месяцев)

$$t_{ПЛ} = \frac{T_q \cdot K_B}{3} \quad (4.2)$$

Если при расчёте величина  $D_p$  окажется больше, чем число рабочих дней в планируемом месяце, соответствующий вид технического обслуживания или ремонта в этом месяце не проводится.

При расчёте порядкового рабочего дня остановки машины для проведения второй раз в месяц технического обслуживания одного вида, его периодичность при подстановке в формулу увеличивается в 2 раза, третьего в 3 раза и т.д.

Значение  $D_{top}$  всегда округляют до целого числа в сторону уменьшения вне зависимости от дробной части.

Продолжительность проведения ТО или ремонтов, включаемых в месячный план-график, устанавливаются по приложению 3.

Результаты расчетов сводят в таблицу 3.

Таблица 3 - План-график технического обслуживания и ремонта машин на январь 20 г.

Наименование и марка машины	Фактическая наработка на начало месяца, мото-ч					Планируемая наработка	Числа месяца и виды ТО и ремонта												
	с начала эксплуатации	К	Т и ТО-3	ТО-2	ТО-1		1	2	3	4	5	...	26	27	28	29	30	31	
Экскаватор ЭТЦ-202А	2260	2260	340	100	40	180	...	...				ТО-1						ТО-1	

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТО И РЕМОНТА МАШИН

Место проведения периодических технических обслуживаний во многом зависит от сложности выполняемых операций, распределения машин по объектам, их удалённости от стационарных мастерских, транспортных возможностей машин, наличия транспортных средств и других факторов.

Обычно ТО-1 и ТО-2 экскаваторов на гусеничном ходу, удалённых от стационарных мастерских на расстояние более 2 км, машин на базе гусеничных тракторов и экскаваторов на пневмоколёсном ходу - более 10 км - проводят на месте их работы. В тех случаях, когда соответствующие машины работают на более близких расстояниях от стационарных мастерских или ежедневно возвращаются на свои эксплуатационно-производственные базы, их обслуживание (ТО-1 и ТО-2) рационально проводить в стационарных мастерских.

ТО-3, как сложное обслуживание, и требующее для своего проведения специализированных приборов и стендов, целесообразно проводить в стационарных мастерских.

Организационные формы проведения периодических технических обслуживаний на месте работы машин могут быть различны. Наиболее прогрессивной является форма, основанная на использовании специализированных звеньев.

Практика показывает, что специализированные звенья для проведения технических обслуживаний на месте работы машин можно как в первичных организациях, так и в трестах и объединениях. В связи с этим, техническое обслуживание на месте работы машин возможно проводить по одной из следующих схем:

1. Силами и средствами самих первичных организаций.
2. Силами и средствами ЦПТО треста, объединения.
3. Совместными силами и средствами первичных организаций, ЦПТО.

Текущий ремонт, состоящий из комплекса сложных технологических операций и требующий для своего выполнения специального стационарного оборудования, рекомендуется проводить в стационарных мастерских. При этом текущий ремонт машин на базе тракторов К-700, К-701, Т-150 и МТЗ-82 проводят в специальных мастерских.

Капитальные ремонты сложных полнокомплектных машин и их агрегатов во всех случаях проводят на ремонтно-механических заводах.

При выполнении курсового проекта форма организации технического обслуживания и ремонта машин устанавливается в соответствии с высказанными рекомендациями, описывается в пояснительной записке и представляется в форме таблицы 4.

Таблица 4 - Организация ТО и ремонтов машин в организации

Тип машин	Вид ТО и ремонта	Выполняется силами				
		организации		ЦПТО объединения	спец. мастерские	РМЗ
		АТО	ЦРМ			
Тракторы 130Б	К	-	-	-	-	+
	Т и ТО-3	-	-	-	-	-
	ТО-2	-	-	+	-	-
	ТО-1	+	-	-	-	-
К-701	К	-	-	-	-	+
	Т и ТО-3	-	-	-	+	+
	ТО-2	-	-	-	+	-
	ТО-1	-	-	-	+	-

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПЕРЕДВИЖНЫХ СРЕДСТВ ТО

Организация работы передвижных средств ТО сводится к выявлению количества звеньев по кварталам, выбору типов АТО для специализированных звеньев и составления ежемесячных планов их работы.

Количество специализированных звеньев по кварталам  $N_{ПЗ}$  (шт) устанавливают из выражения

$$N_{ПЗ} = \frac{T_{KB}}{(P_1 \cdot \sigma + P_2) \cdot \Phi_{HP} \cdot C_H}, \quad (6.1)$$

где  $T_{KB}$  - трудоёмкость работ по техническому обслуживанию машин за квартал, ч;

$P_1$  - число постоянных рабочих линейного звена;

$\sigma$  - коэффициент, учитывающий время, затрачиваемое постоянными рабочими звена на вспомогательные работы (переезды, подготовку к работе, оформление документов, пополнение запасов топливосмазочных материалов в ёмкостях агрегата и т.д.),  $\sigma = 0,5 \dots 0,7$ ;

$P_2$  - число машинистов, участвующих в работе звена;

$\Phi_{НР}$  - квартальный номинальный фонд времени рабочего, ч;

$C_H$  - коэффициент, учитывающий неравномерность постановки машин на техническое обслуживание и выполнение работ, не предусмотренных техническим обслуживанием,  $C_H = 0,7 \dots 0,85$ .

Трудоёмкость работ по техническому обслуживанию за квартал устанавливают из выражения

$$T_{KB} = \sum_{i=1}^n \tau_{TOi} \cdot t_{KBi} \quad , \quad (6.2)$$

где  $\tau_{TOi}$  - удельная трудоёмкость технического обслуживания  $i$ -ой марки машины, чел.- ч;

$t_{KBi}$  - плановое число часов работы  $i$ -ой марки машины за квартал, ч;

$n$  - число марок машин.

Значения  $\tau_{TOi}$  для основных машин приведены в приложении 15.

Плановое число часов работы машин по кварталам устанавливают из годовых режимов их работы, а типы и марки машин, обслуживаемых АТО - из схемы организации технического обслуживания и ремонта машин организации (таблица 4).

Квартальный фонд рабочего времени (ч) устанавливают по формуле

$$\Phi_{НР} = (d_K - d_{ПВ}) \cdot t_{СМ} \quad , \quad (6.3)$$

где  $d_K$ ,  $d_{ПВ}$  - соответственно количество календарных, праздничных и выходных дней.

$t_{СМ}$  - продолжительность смены, ч.

Число постоянных рабочих специализированного звена может колебаться от одного до двух человек (мастер-наладчик и один слесарь по техническому обслуживанию машин). Машинисты, машины которых находятся на техническом обслуживании, являются членами специализированного звена и подчиняются указаниям мастера-наладчика.

Количество передвижных агрегатов технического обслуживания при работе в одну смену принимают равным количеству специализированных звень-



ев. В качестве агрегатов технического обслуживания могут быть использованы АТО-4822-ГОСНИТИ, АТО-9935-ГОСНИТИ и АТО-9966-ГОСНИТИ. Все узлы первого агрегата смонтированы на шасси автомобиля ГАЗ-52-01, второго - на шасси автомобиля ГАЗ-53-01 и третьего - на шасси автомобиля ГАЗ-66-01.

Планирование работы специализированных звеньев проводится так, чтобы каждое звено обслуживало постоянный состав машин. Последнее достигается закреплением за звеном однотипных машин одной или нескольких марок, работающих на разных строительных участках, или машин разных марок, но работающих на одной территории (одном или двух строительных участках).

Планы-графики проведения технического обслуживания составляют ежемесячно для каждого специализированного звена (табл. 5). Сроки проведения технического обслуживания машин, закреплённых за звеном, устанавливаются из месячных планов- графиков технического обслуживания и ремонта машин организации (см. табл. 3).

Если окажется, что отдельные дни планируемого месяца загружены, допускается корректировка в плане-графике времени проведения технических обслуживаний в пределах одного - двух дней в сторону увеличения или уменьшения периодичности.

Таблица 5 - План-график технического обслуживания машин, закреплённых за звеном на январь 20 г.

Наименование и марка машины	Фактическая наработка на начало месяца, мото-ч					Числа месяца и виды ТО и ремонта											
	с начала эксплуатации	К	Т и ТО-3	ТО-2	ТО-1	1	2	3	4	5	...	26	27	28	29	30	31
Экскаватор ЭТЦ-202А	2260	2260	340	100	40	...	...			ТО-1							ТО-1

При выполнении курсового проекта за звеном закрепляют однотипные машины одной или нескольких марок. Планы-графики составляют для каждого звена на январь.

## 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ МАШИННОГО ДВОРА

Площадь машинного двора рассчитывается по формуле;

$$F = \left[ F_1 \cdot \left( 1 + \frac{\delta}{100} \right) + F_2 \right] \cdot \frac{1}{K_{CP}} + F_3 + F_4 \quad , \quad (7.1)$$

где  $F_1$  - площадь, необходимая для размещения всех машин с учётом их габаритов, м<sup>2</sup>;

$\delta$  - процент резервной площади, до 5% от площади ряда;

$F_2$  - дополнительная площадь вокруг машин,  $m^2$ ;

$K_{CP}$  - средний коэффициент использования площади ряда,  $K_{CP} = 0,85 \dots 0,9$ ;

$F_3$  - площадь для проезда около рядов машин,  $m^2$ ;

$F_4$  - площадь для ограды и полосы озеленений,  $m^2$ ;

$$F = \sum_{i=1}^n l_i \cdot b_i \quad \text{или} \quad F_1 = l_{CP} \cdot b_{CP} \cdot n, \quad (7.2)$$

где  $l_i, b_i$  - длина и ширина каждой машины на хранении, м;

$l_{CP}, b_{CP}$  - средние значения длины и ширины машин, м;

$n$  - число машин.

$$K_{CP} = \frac{F_1}{S \cdot b}, \quad (7.3)$$

где  $S$  - длина ряда машин, м;

$b$  - суммарная ширина всех рядов, м.

$$F_2 = a \cdot n \cdot (l_{CP} + b_{CP} + a), \quad (7.4)$$

где  $a$  - расстояние между машинами в ряду, м;

$$l_{CP} = \frac{\sum l_i}{n}, \quad (7.5)$$

$$b_{CP} = \frac{\sum b_i}{n}, \quad (7.6)$$

Длина ряда машины определяется:

$$S = \sqrt{\left[ F_1 \cdot \left( 1 + \frac{\delta}{100} \right) + F_2 \right]} \cdot \frac{\gamma}{K_{CP}}, \quad (7.7)$$

где  $\gamma$  - соотношение длины и ширины площади для размещения машин,  $\gamma = 2 \dots 3$ .

Ширина площади для размещения машин

$$B = \frac{F_1 \cdot \left( 1 + \frac{\delta}{100} \right) + F_2}{S \cdot K_{CP}}, \quad (7.8)$$

Число рядов машин:

$$P = \frac{B}{m \cdot (l_{CP} + a)}, \quad (7.9)$$

где  $m$  - показатель способа размещения в рядах; однорядное размещение -  $m = 1$ ; двурядное размещение -  $m = 2$ .

Величина площади между рядами и около установленных рядами машин

$$F_3 = S \cdot b'_{CP} \cdot (P + 1) + 2,4 \cdot B_{\max} \cdot [B + b'_{CP} \cdot (P + 1)], \quad (7.10)$$

где  $B_{\max}$  - наибольшая ширина машин, м;

$b'_{CP}$  - средняя ширина проезда, м.

$$b'_{CP} = \frac{b'_1 + b'_2 + \dots + b'_{P+1}}{P + 1}, \quad (7.11)$$

В зависимости от размеров и радиуса поворота в начале расчётов можно принять  $b'_{CP} = 8 \dots 10$  м.

Площадь, необходимая для ограды и посадки зелени

$$F_4 = 2 \cdot C \cdot (S + 2,4 \cdot B_{\max} + 2C) + 2C \cdot [B + b'_{CP} \cdot (P + 1)], \quad (7.12)$$

где  $C$  - ширина полосы ограды и озеленения, м.

Общая длина  $L$  площадки для хранения машин машинного двора:

$$L = S + 2,4B_{\max} + 2C, \quad (7.13)$$

Ширина площадки машинного двора

$$M = F/L, \quad (7.14)$$

Использование площадки для хранения машин оценивается коэффициентом  $K$

$$K = F1/F, \quad (7.15)$$

## 8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ТСМ

Ёмкость резервуарного парка рассчитывается отдельно для каждого вида нефтепродуктов в следующей последовательности.

**Определяется среднедневной ( $g_{CP}$ ) и максимальный дневной ( $g_{max}$ ) расход нефтепродуктов**

$$g_{CP} = G/360 , \quad (8.1)$$

$$g_{max(ДТ)} = 0,014 \cdot n_{ЭТ} \cdot W_{ЭН} \cdot H , \quad (8.2)$$

$$g_{max(Б)} = 10^{-3} \cdot n_a \cdot l_a \cdot W_a \cdot \rho , \quad (8.3)$$

где  $g_{max(ДТ)}$  - дневной расход дизельного топлива, т;

$g_{max(Б)}$  - дневной расход бензина, т;

$G$  - годовой расход нефтепродуктов, т;

$\rho$  - плотность нефтепродукта, т/м<sup>3</sup>;

$n_{ЭТ}$  - количество условных эталонных тракторов в ПМК;

$W_{ЭН}$  - эталонная наработка трактора за 1 ч сменного времени, мото-ч.;

$H$  - норма расхода дизельного топлива на один мото-ч.;

$n_a$  - количество автомобилей работающих на одной марке бензина;

$l_a$  - среднесуточный пробег автомобиля, км;

$W_a$  - средняя норма расхода бензина на 100 км пробега, л;

**Пример:** общая наработка машин  $W = 143685$  мото-ч; количество рабочих дней  $D_p = 235$  дн.; продолжительность смены  $T_{CM} = 8,2$  ч.;  $H = 15$  кг/мото-ч.;  $n_{ЭТ} = 80$  шт.

$$W_H = \frac{W}{n_{ЭТ} \cdot D_p \cdot T_{CM}} = \frac{143685}{80 \cdot 235 \cdot 8,2} = 0,94 \text{ мото-ч.} - \text{эталонная выработка за 1}$$

ч сменного времени.

Максимальный дневной расход дизельного топлива:

$$g_{max(ДТ)} = 0,014 \cdot 80 \cdot 0,94 \cdot 15 = 15,8 \text{ т.}$$

Среднедневной расход дизельного топлива:

$$g_{CP} = \frac{G}{360} = \frac{H \cdot W}{360} = \frac{15 \cdot 143685}{360} = 6 \text{ т.}$$

**Пример:** за условный автомобиль принимаем ГАЗ-53, бензин марки А-76, плотность бензина при  $t = 15^\circ\text{C}$ ,  $\rho = 0,7$  т/м<sup>3</sup>,  $n_a = 23$ ,  $W_a = 34$  л/100 км, годовой

пробег автомобилей  $L_{\Gamma} = 630000$  км., количество рабочих дней в году  $D_p = 280$ .

$$l_a = L_{\Gamma} / (n_a \cdot D_p) = 630000 / (23 \cdot 280) = 97,8 \text{ км.}$$

Максимальный дневной расход бензина

$$g_{\max(\text{Б})} = 10^{-3} \cdot 23 \cdot 97,8 \cdot 34 \cdot 0,7 = 0,552 \text{ т.}$$

Среднедневной расход бензина

$$g_{\text{СР}} = (W_a \cdot L_{\Gamma} \cdot \rho \cdot 10^{-3}) / 360 = 34 \cdot 630000 \cdot 0,7 \cdot 10^{-3} / 360 = 0,415 \text{ т.}$$

Вычисляется страховой запас нефтепродуктов:

$$\begin{aligned} G_{\text{СТР.ДТ.}} &= g_{\max(\text{ДТ.})} - g_{\text{СР}}, \\ G_{\text{СТР.ДТ.}} &= 15,8 - 6 = 9,8 \text{ т.} \end{aligned} \quad (8.4)$$

$$\begin{aligned} G_{\text{СТР.Б.}} &= g_{\max(\text{Б})} - g_{\text{СР}}, \\ G_{\text{СТР.Б.}} &= 0,55 - 0,42 = 0,13 \text{ т.} \end{aligned} \quad (8.5)$$

**Находится точка заказа**

$$D = g_{\text{СР}} \cdot \left( \alpha + \frac{R}{2} \right) + G_{\text{СТР}} \quad (8.6)$$

где  $\alpha$  - периодичность доставки нефтепродуктов;

$R$  - продолжительность интервала между проверками состояния запасов нефтепродуктов.

$\alpha$  и  $R$  - выбираются в пределах 1...7 дней.

$$P_{\text{ДТ.}} = 6 \cdot (3 + 3/2) + 9,8 = 37,5 \text{ т.}$$

$$P_{\text{Б.}} = 0,42 \cdot (3 + 3/2) + 0,13 = 2,72 \text{ т.}$$

**Определяется максимальный запас нефтепродуктов**

$$G_{\max i} = P_i + Q_i, \quad (8.7)$$

где  $Q_i$  - количество нефтепродуктов, завозимых в хозяйство за одну доставку (автоцистерна АЦ-4,2, ёмкость 4200 л).

$$Q_i = 4200 \cdot 10^{-3} \cdot 0,7 = 2,94 \text{ т.}$$

$$G_{\max i, \text{ДТ.}} = 37,5 + 2,94 = 40,44 \text{ т.}$$

$$G_{\max i, \text{Б.}} = 2,72 + 2,94 = 5,66 \text{ т.}$$

**Вычисляется ёмкость резервуарного парка ( $V_i$ )**

$$V_i = \frac{G_{\max i}}{\rho_i \cdot \gamma_H}, \quad (8.8)$$

где  $\gamma_H$  - степень заполнения резервуара,  $\gamma_H = 0,85 \dots 0,9$ ;

$\rho_i$  – плотность соответствующего топлива, т/м<sup>3</sup>.

$$V_{\text{дт.}} = 40,44 / (0,82 \cdot 0,85) = 58,1 \text{ м}^3.$$

$$V_{\text{б.}} = 5,66 / (0,7 \cdot 0,85) = 9,5 \text{ м}^3.$$

**Находится суммарная ёмкость резервуарного парка для хранения основных видов топлива ( $V$ )**

$$V = \sum V_i, \quad (8.9)$$

$$V = 58,1 + 9,5 = 67,6 \text{ м}^3.$$

Выбираем типовой проект нефтесклада при  $V_H \geq V$ , где  $V_H$  - номинальная ёмкость нефтесклада.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ МАШИН

Это процесс определения технического состояния машины с определённой точностью. Основная его цель - достижение максимальной эффективности эксплуатации машин и, в частности, сведение до минимума затрат на их ТО и ремонт.

По назначению, периодичности, трудоёмкости, перечню выполняемых работ и месту в технологическом процессе ТО и ТР периодическое диагностирование делится на Д -1 и Д - 2.

Д-1 предназначено для диагностирования механизмов, обеспечивающих безопасность управления машиной и автомобилем (тормоза, механизмы управления, приборы освещения).

### Программа Д – 1

$$T_{\text{д-1}} = 0,1 \cdot T_{\text{ТО-1}}, \quad (9.1)$$

где  $T_{\text{ТО-1}}$  - трудоёмкость ТО - 1 для всего парка машин, чел-ч.

### Программа Д - 2

$$T_{\text{д-2}} = 0,1 \cdot T_{\text{ТО-2}} + 0,1 \cdot T_{\text{ТР}}, \quad (9.2)$$

где  $T_{\text{ТО-2}}$  - трудоёмкость ТО - 2 для всех машин, чел-ч;

$T_{\text{ТР}}$  - трудоёмкость текущего ремонта для парка машин.

Определение трудоёмкостей ТО-1, ТО-2 и ТР достигается за счёт суммы трудоёмкостей по паркам машин данного вида ТО и ТР.

### Определение числа постов диагностики

$$N_{\bar{A}-i} = \frac{T_{\bar{A}-i} \cdot \varphi}{D_p \cdot t_{CM} \cdot C \cdot P_{CP} \cdot \eta_i}, \quad (9.3)$$

где  $T_{\bar{A}-i}$  - годовой объём технического воздействия по диагностическим работам  $i$ -го вида;

$\varphi$  - коэффициент неравномерности загрузки поста;  $\varphi = 1,4$  при  $C = 1$  и  $\varphi = 1,2$  при  $C = 2$ ;

$C$  - число смен;

$t_{CM}$  - продолжительность смены, ч.;

$P_{CP}$  - число рабочих на посту для Д - 1 и Д - 2,  $P_{CP} = 2$  чел.;

$\eta_{II}$  - коэффициент использования поста;  $\eta_{II} = 0,85 \dots 0,98$ .

### Определение числа оборудования

$$n_{i\bar{A}} = \frac{\dot{O}_{i\bar{A}}}{D_p \cdot t_{CM} \cdot C \cdot \eta_{i\bar{A}} \cdot \bar{D}_{i\bar{A}}}, \quad (9.4)$$

где  $T_{OB}$  - годовой объём работ по данной группе или виду работ;

$D_p$  - число рабочих дней;

$t_{CM}$  - время смены;

$C$  - число смен;

$P_{OB}$  - число рабочих работающих на оборудовании;

$\eta_{OB}$  - коэффициент использования оборудования,  $\eta_{OB} = 0,75 \dots 0,90$ .

$T_{OB}$  принимается 60...80% от  $T_{\bar{A}-i}$ .

### Определение площади зоны ТО и диагностики

$$F_3 = f_M \cdot N_i \cdot K_{II}, \quad (9.5)$$

где  $f_M$  - площадь машины,  $m^2$ ;

$N_i$  - число постов;

$K_{II}$  - коэффициент плотности расстановки постов ( $K_{II} = 6 \dots 7$  - односторонняя расстановка;  $K_{II} = 4 \dots 5$  - двусторонняя).

### Площадь участка

$$F_{уч} = f_{OB} \cdot K_{II}, \quad (9.6)$$

где  $f_{OB}$  - суммарная площадь оборудования,  $m^2$ ;

$K_{II} = 3,5 \dots 4$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1993.
2. Саньков В.М. Эксплуатация и ремонт мелиоративных и строительных машин. М.: Агропроиздат, 1996.
3. Практикум по эксплуатации и ремонту мелиоративных и строительных машин / В.М. Саньков и др. М.: Колос, 1981.
4. Саньков В.М., Кержиманов Е.С., Слободкин В.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации и ремонту мелиоративных и строительных машин. М.: ВО Агропромиздат, 1989.
5. Курочкин В.Н. Хранение техники на машинных дворах. М.: Россельхозиздат, 2005. 157 с.
6. Саньков В.М., Евграфов В.А., Юрченко Н.И. Основы эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования. М.: Колос, 2001. 256 с.
7. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. МАТ СССР. М: Транспорт, 1986.



## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Среднее число дней в году с неблагоприятными метеорологическими условиями, влияющими на продолжительность рабочего времени машин (по данным Гидрометеослужбы)

Температурные зоны и наименование городов и областей, для которых установлена продолжительность действия метеорологических факторов	Факторы, влияющие на продолжительность рабочего времени машин	Среднее количество дней в течение года				
		по кварталам				Всего
		I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7
1-я температурная зона						
Одесса	Ветер более 10 м/с	12,3	6,8	3,9	8,4	31,4
	Дождь	0,9	2,8	2,9	2,5	9,1
	Промерзание грунта	59	-	-	-	59
Львов	Ветер более 10 м/с	13	5,1	3,1	11,3	32,5
	Дождь	0,5	6,0	7,1	1,9	15,5
	Промерзание грунта	59	-	-	41	100
Николаев	Ветер более 10 м/с	15,9	10,7	6,3	11,3	44,2
	Дождь	0,5	3,3	3,4	2,3	9,5
	Промерзание грунта	59	-	-	-	59
Краснодар	Ветер более 10 м/с	13,7	9,9	4,8	9,4	37,8
	Дождь	9,1	5,2	4,9	5,7	18,9
	Промерзание грунта	59	-	-	31	90
Рига	Ветер более 10 м/с	24,3	14,1	17,6	30	86
	Дождь	0,7	3,5	6,7	2,5	13,4
	Промерзание грунта	59	-	-	41	100
Андижан	Ветер более 10 м/с	0,1	0,9	-	0,2	1,2
	Дождь	2,9	1,1	-	1,8	5,8
	Промерзание грунта	-	-	-	-	-
Ташкент	Ветер более 10 м/с	0,8	1,1	0,3	0,2	2,4
	Дождь	5,6	3,2	0,1	3,4	12,3
	Промерзание грунта	-	-	-	-	-
Самарканд	Ветер более 10 м/с	1,7	1,1	0,4	1	4,2
	Дождь	3,6	1,6	-	1,6	6,8
	Промерзание грунта	-	-	-	-	-
Кишинёв	Ветер более 10 м/с	4,3	2,1	1,2	2,3	9,9
	Дождь	2,1	4,4	4,3	2,7	13,5
	Промерзание грунта	59	-	-	41	100
2-я температурная зона						
Таллинн	Ветер более 10 м/с	16,9	10,3	9	19,4	55,6
	Дождь	0,5	3,4	6,6	2	12,5
	Промерзание грунта	90			61	151

Санкт - Петербург	Ветер более 10 м/с	0,7		0,5	0,9	2,7
	Дождь	0,4	0,6	5,9	2,1	11,6
	Промерзание грунта	90	3,2		61	151
Минск	Ветер более 10 м/с	6,2	4,7	1,9	5,3	18,1
	Дождь	0,6	3,9	4,7	1,8	11
	Промерзание грунта	90			61	151
Ростов - на - Дону	Ветер более 10 м/с	18,9	9,5	5	16,6	50
	Дождь	1,7	4,3	3,7	3,3	13
	Промерзание грунта	70			51	121
Харьков	Ветер более 10 м/с	18,7	13,2	6,9	15,9	54,7
	Дождь	1,2	4,3	4,7	2,8	13
	Промерзание грунта	75			51	126
Фрунзе	Ветер более 10 м/с	0,8	1,5	1	0,7	4
	Дождь	1,9	4,8	1	1,5	9,2
	Промерзание грунта	4,1	6	5,6	2,6	18,3
Чимкент	Ветер более 10 м/с	4,1		5,6		18,3
	Дождь	7	6	0,2	2,6	17,7
	Промерзание грунта		4,2		6,3	
3-я температурная зона						
Москва	Температура -30 <sup>0</sup> С	0,4			0,2	0,6
	Ветер более 10 м/с	5,9	6,6	2	7	21,6
	Дождь	1	4,8	4,4	5,6	15,6
Гурьев	Промерзание грунта	90			61	151
	Температура -30 <sup>0</sup> С	0,1			0,1	0,2
	Ветер более 10 м/с	13,9	13,3	5,7	10,2	43,1
Владивосток	Дождь	0,3	1,2	0,9	0,5	2,9
	Промерзание грунта	90			51	141
	Температура -25 <sup>0</sup> С	0,2				0,2
Петропавловск	Ветер более 10 м/с	39,2	27,7	20,8	41	128,7
	Дождь	1,5	5,9	9,6	3,8	20,8
	Промерзание грунта	90	31		61	182
Волгоград	Ветер более 10 м/с	57	24,6	19,7	48,1	149,4
	Дождь	5,9	5,7	8,2	10	29,8
	Промерзание грунта	90	31		61	182
Саратов	Ветер более 10 м/с	20,2	11,6	7,7		52,4
	Дождь	0,8	2,0	3,1	12,9	7,9
	Промерзание грунта	90			1,9 51	141
Псков	Температура -30 <sup>0</sup> С	0,1				0,1
	Ветер более 10 м/с	14,7	8,7	4,7	13,3	41,4
	Дождь	0,3	1,9	2,3	1,5	6
Рязань	Промерзание грунта	90			51	141
	Температура -30 <sup>0</sup> С	0,4			0,1	0,5
	Ветер более 10 м/с	8,8	3,7	2,5	7,4	22,4
Рязань	Дождь	1	4	4,2	2,1	11,3
	Промерзание грунта	75			46	121

4-я температурная зона						
Мурманск	Температура -30 <sup>0</sup> С	0,2			0,1	0,3
	Ветер более 10 м/с	32	16,1	10,9	28,8	87,8
	Дождь	0,1	2,6	4,8	1	8,5
	Промерзание грунта	90	30		72	192
Хабаровск	Температура -30 <sup>0</sup> С	1,5			3,4	4,9
	Ветер более 10 м/с	16	17,2	9,5	23	65,7
	Дождь	0,1	4,4	10,4	1,3	16,2
	Промерзание грунта	90	31		77	198
Углегорск	Температура -25 <sup>0</sup> С	0,4				0,4
	Ветер более 10 м/с	10,7	4,7	2,1		20,7
	Дождь	0,8	3,4	7,5	3,2	15,9
	Промерзание грунта	90	31		4.2 61	182
Уфа	Температура -30 <sup>0</sup> С	1			0,6	
	Ветер более 10 м/с	2,5	1,5	0,5	3	1,6
	Дождь	0,4	2	2,8	1,8	7,5
	Промерзание грунта	75			46	6.5 121
Киров	Температура -30 <sup>0</sup> С	1,6			0,8	2,4
	Ветер более 10 м/с	10,1		3,9	8,9	30,7
	Дождь	0,4	7.8	5,6	1,5	10,3
	Промерзание грунта	90	2.8 30		61	181
Казань	Температура -30 <sup>0</sup> С					0,3
	Ветер более 10 м/с	0,3	3,3	1,3	6,7	19,4
	Дождь	8,1	2,7	3,9	1,6	8,2
	Промерзание грунта	90	10		61	161
5-я температурная зона						
Нижний Тагил	Температура -30 <sup>0</sup> С	2,4			1,1	3.5
	Ветер более 10 м/с	4,3	3	1,1	4,1	12.5 8,9 151
	Дождь	90	3,3	5,3	0,3	
	Промерзание грунта				61	
Омск	Температура -30 <sup>0</sup> С	4,7			3	7,7
	Ветер более 10 м/с	4,6	4,3	1,6	4,9	15,4
	Дождь	0,2	2,9	4,5	1,3	8,9
	Промерзание грунта	90	15		77	182
Кемерово	Температура -30 <sup>0</sup> С	5,1			4,2	9,3
	Ветер более 10 м/с	15,3	11,7	4,3	20,1	51,4
	Дождь	90	2,5	5,2	1,1	8,8
	Промерзание грунта		15		77	182
Красноярск	Температура -30 <sup>0</sup> С				4	8,1
	Ветер более 10 м/с	4,1	3,5	2,8	8,6	21,7
	Дождь	6,8	2,3	4,9	0,7	7,9
	Промерзание грунта	90	10		77	177
Иркутск	Температура -30 <sup>0</sup> С				7,2	11,3
	Ветер более 10 м/с	4,1	1,6	0,4	0,8	3,6
	Дождь	0,8	3	6,8	0,2	10
	Промерзание грунта	90	10		77	177
Чита	Температура -30 <sup>0</sup> С				6,8	19,2
	Ветер более 10 м/с	12,4	2,4	0,4	0,8	4,5
	Дождь	0,9	1,9	7,9	0,2	10
	Промерзание грунта	90	10		92	192

Благовещенск	Температура -30 <sup>0</sup> С				8,5	12,6
	Ветер более 10 м/с	4.1	8,2	2	3,9	18,3
	Дождь	4.2	4,7	9,8	0,7	15,2
	Промерзание грунта	90	10		82	182
Оха	Температура -25 <sup>0</sup> С					10,2
	Ветер более 10 м/с	8,5	9,1	8,5	1.7	66,5
	Дождь	19,8	1,7	5,8	29,1	9,3
	Промерзание грунта	90	31		1.8 69	198
6—я температурная зона						
Воркута	Температура -30 <sup>0</sup> С					
	Ветер более 10 м/с	10,7	24,8	11,7	4.2	
	Дождь	42,2	1,4	4,2	37.2	14.9
	Промерзание грунта	90	50		0,5 92	115.9 6,1 232
Алдан	Температура -40 <sup>0</sup> С	1,1			0,6	1,7
	Ветер более 10 м/с	3,3			3,9	12,4
	Дождь		3,7	1,5	0,3	12,3
	Промерзание грунта		3,2	8,8	ззлота	
Бодайбо	Температура -30 <sup>0</sup> С	28,7			18,3	47
	Ветер более 10 м/с	4,5		1	3,6	12,2
	Дождь		3,1	5,3	0,2	8,2
	Промерзание грунта		2,7	яая ззлота	МCI	

Ремонтный коэффициент ( $R_{\text{ч}}$ )

Экскаваторы и краны	
Экскаваторы одноковшовые с механическим приводом	
на пневмоколёсном ходу с ковшом вместимостью 0,4 м <sup>3</sup>	0,0173
на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 0,4 м <sup>3</sup>	0,0228
то же с ковшом вместимостью 0,65 м <sup>3</sup>	0,0235
то же с ковшом вместимостью 1,0 м <sup>3</sup>	0,0282
Экскаваторы одноковшовые с гидравлическим приводом	
на базе пневмоколёсного трактора с ковшом вместимостью 0,25 м <sup>3</sup>	0,0134
на пневмоколёсном ходу с ковшом вместимостью 0,4...0,65 м <sup>3</sup>	0,0161
на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 0,65...1,25 м <sup>3</sup>	0,0180
Экскаваторы многоковшовые траншейные цепные	
с глубиной копания до 1,6 м	0,0119
с глубиной копания 1,7...2 м	0,0127
с глубиной копания 2,5 м и более	0,0145
Экскаваторы многоковшовые траншейные роторные	
с глубиной копания до 1,6 м	0,0215
с глубиной копания 1,7...2,0 м	0,0248
с глубиной копания 2 м и более	0,0267
Краны автомобильные стреловые	
грузоподъёмностью 4 т	0,0157
6,3 т	0,0185
10 т	0,0215
16 т	0,0228
Бульдозеры	
На базе пневмоколёсного трактора класса 1,4 т	
«Беларусь»	0,0093
На базе гусеничного трактора класса	
То же класса 3 т	0,0129
То же класса 10 т	0,0163
То же класса 4 т	0,0189
Скреперы	
Прицепные с ковшом вместимостью 3... 5 м <sup>3</sup> с трактором класса 3 т	0,0150
То же класса 10 т	0,0168
Скрепер самоходный с одноосным тягачом МАЗ - 529Е	0,0168
То же с одноосным тягачом МоАЗ - 546	0,0167
Грейдеры	
Прицепные с трактором класса 3 т	0,0167
то же класса 10 т	0,0191
Автогрейдеры лёгкого типа	0,0117
Автогрейдеры среднего типа	0,0134
Автогрейдеры тяжёлого типа	0,0186
Рыхлители	
С трактором класса 10 т	0,0167
Планировщики	
С трактором класса 3 т	0,0138
То же класса 10 т	0,0181

Корчеватели	
Навесные на базе тракторов класса 3 т	0,0132
То же класса 10 т	0,0157
Кусторезы	
Навесные на базе тракторов класса 3 т	0,0141
То же класса 10 т	0,0173
Каналокопатели	
С трактором класса 3 т	0,0164
То же класса 10 т	0,0175
Тракторы	
«Беларусь» всех модификаций	0,0088
Т- 150,Т-150К	0,0112
К-700, К-701, К-702	0,0134
Т - 74, ДТ - 75	0,0129
Т-100М, Т-130	0,0154
Т - 4, Т - 4М	0,0157

Нормы периодичности и продолжительности технических обслуживаний и ремонтов мелиоративных и строительных машин (для учебных целей)

Вид машины	Вид Технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технических обслуживаний и ремонтов, мото-ч	Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта в рабочих днях
1	2	3	4
<b>Экскаваторы одноковшовые с механическим приводом</b>			
На пневмоколёсном ходу, 3-й размерной	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	1
группы, с ковшом вместимостью 0,4 м'	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	9
	К	5760	14
На гусеничном ходу, 3-й размерной группы, с ков- шом вместимостью 0,4 м'	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	2
	Т и ТО - 3	960	11
	К	5760	20
То же, 4-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,65 м'	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	2
	Т и ТО - 3	960	11
	К	7680	23
То же, 5-й размерной группы, с ковшом вместимостью 1м'	ТО - 1	60	0,4
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	2
	Т и ТО - 3	960	13
	К	8640	30
<b>Экскаваторы одноковшовые с гидравлическим приводом</b>			
На базе пневмоколёсного трактора, с ковшом вместимостью 0,25 м <sup>3</sup>	ТО - 1		0,2
	ТО-2	60	0,5
	СО	240	1
	Т и ТО - 3	2 раза в год	7
	К	960 5760	11
На пневмоколёсном ходу, 3-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,4-0,65 м <sup>3</sup>	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	0,6
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	8
	К	5760	
На гусеничном ходу, 4-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,65 - 1,25 м'	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	0,7
	СО	2 раза в год	
	Т и ТО - 3	960	9
	К	8640	29



Экскаваторы многоковшовые			
Траншейные цепные с глубиной копания до 1,6 м	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	4
	К	5760	8
То же, 1,7 - 2 м	ТО - 1	60	0,2
	то-2	240	1
	СО Т и ТО - 3	2 раза в год 960	1 4
	К	5760	11
То же, 2,5 м и более	ТО-1	60	0,2
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	5
	К	5760	15
Траншейные роторные с глубиной копания до 1,6 м	ТО – 1	60	0,2
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	11
	К	5760	24
То же, 1,7 - 2 м	ТО – 1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО – 3	960	13
	К	5760	26
То же, свыше 2 м	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	15
	К	5760	27
Краны стреловые автомобильные			
Грузоподъёмностью 4 т	ТО – 1	50	0,2
	ТО-2	250	1
	СО	2 раза в год	0,5
	Т и ТО - 3	1000	6
	К	5000	13
То же, 6,3 т	ТО - 1	50	0,2
	ТО-2	250	1
	СО	2 раза в год	0,5
	Т	1000	7
	К	5000	19
То же, 10 т	ТО – 1	50	0,3
	ТО-2	250	1
	СО	2 раза в год	0,5
	Т	1000	8
	К	5000	21
То же, 16 т	ТО - 1	50	0,3
	ТО-2	250	1
	СО	2 раза в год	0,5
	Т	1000	9
	К	5000	23

Бульдозеры			
На базе гусеничного трактора класса 3 (Т - 74, Т - 75 и ДТ-75)	ТО - 1		0,2
	ТО-2	60	0,5
	СО	240	1
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	6
	К	5760	12
То же, 10 (Т- 100М и Т - 130)	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год 960	1,5
	Т и ТО - 3		7
	К	5760	14
Скреперы			
Прицепные с ковшом вместимостью 3-5 М <sup>3</sup> , с трактором класса 3 (Т - 74, Т - 75, ДТ-75)	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2	240	0,6
	СО	2 раза в год 960	1,5
	Т и ТО - 3	5760	6
	К		12
То же, 8 м <sup>3</sup> , с трактором класса 10 (Т-100М и Т-130)	ТО-1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год 960	1
	Т и ТО - 3	5760	7
	К		13
Скрепер самоходный с одноосным тягачом МАЗ - 529Е	ТО-1	50	0,3
	ТО-2	250	1
	СО	2 раза в год	0,6
	Т	1000	6
	К	6000	16
Скрепер самоходный с одноосным тягачом БелАЗ-531	ТО-1	50	0,3
	ТО-2	250	1
	СО	2 раза в год	0,4
	Т	1000	7
	К	6000	17
Грейдеры			
Прицепные с трактором класса 3 т (Т - 74, Т - 75 и ДТ-75)	ТО - 1		0,3
	ТО-2	60	0,8
	СО	240	2
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	6
	К	5760	14
То же, 10 (Т-100М,Т- 130)	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО		2
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	8
	К	5760	15
Автогрейдеры лёгкого типа	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2		0,7
	СО	240	2
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	4
	К	4800, 6720	7

То же, среднего типа	ТО-1	60	0,3
	ТО-2	240	0,7
	СО Т и ТО - 3	2 раза в год 960	2
	К	4800, 6720	5 7
То же, тяжёлого типа	ТО - 1	60	0,5
	ТО-2	240	0,8
	СО	2 раза в год	2
	Т и ТО - 3	960	6
Г рейдеры - элеваторы прицепные с тракторами класса 10 (Т-100М и Т-130)	ТО-1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	240	2
	Т и ТО – 3	2 раза в год 960	9
	К	5760	24
<b>Рыхлители</b>			
С тракторами класса 10 (Т-100МиТ-130)	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2	240	0,8
	СО	2 раза в год	1,5
	Т и ТО - 3	960	7
	К	5760	13
<b>Планировщики</b>			
С тракторами класса 3 (Т - 74 и ДТ - 75)	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	0,7
	СО	2 раза в год 960	1
	Т и ТО-3		6
	К	5760	13
То же, 10 (Т - 100М и Т - 130)	ТО-1	60	0,3
	ТО-2	240	1
	СО	2 раза в год 960	2
	Т и ТО - 3		7
	К	5760	14
<b>Корчеватели и кусторезы</b>			
Навесные на базе тракторов класса 3 (Т - 74 и ДТ - 75)	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	0,5
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	6
	К	5760	13
То же, 10 (Т- 100М и Т - 130)	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2		0,8
	СО	240	1,5
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	7
	К	4800	14
<b>Каналокопатели</b>			
С тракторами класса 3 (Т - 34, ДТ - 75)	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2		0,8
	СО	240	2
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	6
	К	5760	13

То же, 10 (Т - 100М, Т - 130)	ТО - 1	60	0,3
	ТО-2		0,9
	СО	240	1,5
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	7
	К	5760	15
Тракторы пневмоколёсные			
Т- 150иТ - 150К	ТО - 1	60	0,1
	ТО-2	240	0,5
	СО	2 раза в год	0,8
	Т и ТО - 3	960	6
	К	5760	11
К - 700, К - 701 и К-702	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2		0,5
	СО	240	1
	Т и ТО - 3	2 раза в год 960	6
	К	5760	14
Тракторы гусеничные			
Т - 74, ДТ - 75	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	0,5
	СО	2 раза в год	1
	Т и ТО - 3	960	6
	К	5760	12
Т- ЮОМ, Т- 130	ТО - 1	60	0,2
	ТО-2	240	0,8
	СО	2 раза в год	1,5
	Т и ТО - 3	960	7
	К	5760	13

Приложение 4

Нормы пробега автомобилей до первого КР (I категория условий эксплуатации)

Тип подвижного состава	Марки и модели подвижного состава	Нормы пробега до первого капитального ремонта, т.км
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т		
0,3 - 1,0	ИЖ-27151	100
1,0-3,0	Ер АЗ - 762А, УАЗ - 451	160
3,0-5,0	ГАЗ - 53А	250
5,0-8,0	ЗИЛ - 130	300
	Урал - 377	150
8,0 и более	МАЗ - 500А	250
	КрАЗ - 257	250
	КамАЗ - 5320	300

Приложение 5

Периодичность ТО подвижного состава (I категория условий эксплуатации)

Типы автомобилей	Периодичность технического обслуживания, км	
	ТО - 1	ТО-2
Легковые	5000	20000
Автобусы	2800	14000
Грузовые	3000	12000

Примерная пооперационная трудоемкость ремонта тракторов

Наименование операций	Разряд работы	Трудоемкость работ, ч	
		трактор I	трактор 2
1	2	3	4
Доставка трактора на ремонт, наружная очистка и мойка	2	5	6,5
Снятие двигателя	3	8	17
Разборка силовой передачи и ходовой части	3	17,5	38,5
Разборка основного и пускового двигателей	4	25	38
Мойка и гидравлическое испытание деталей	3	14	20
Дефектация деталей и комплектование узлов	4	16	19
Ремонт шатунно-поршневой группы	4	14	18
Ремонт блока и картера муфты сцепления	4	12	10
Ремонт коллектора, головки блока и клапанного механизма	3	18	22
Ремонт масляного насоса и фильтра	4	9	9
Ремонт водяного насоса, термостата, вентилятора и воздухоочистителя	3	10	10
Ремонт топливной аппаратуры	5	13	18
Ремонт электрооборудования	5	10	12
Ремонт пускового двигателя	4	11	16
Восстановление муфты сцепления, задней балки	4	8,5	13
Ремонт карданного вала и редуктора	3	10	10
Ремонт радиатора, баков и трубок	4	12	12
Сборка основного двигателя	4	10	16
Обкатка и испытание основного двигателя	5	10	10
Обкатка и испытание пускового двигателя	5	4	5
Ремонт бортовых фрикционов	4	14	22
Ремонт рулевого управления и тормозов	3	4	6
Ремонт площадки крыльев и капота	3	6	13
Ремонт подвески и гусениц	4	16	38
Ремонт рамы и прицепного устройства	4	9	13
Ремонт корпуса заднего моста	3	13	24
Ремонт коробки перемены передач	3	11	18
Сборка силовой передачи и ходовой части	4	25	30
Окончательная сборка, окраска и обкатка трактора	5	25	29

## Примерная пооперационная трудоемкость ремонта двигателя

№ п. п.	Наименование операций	Разряд работы	Трудоемкость, ч
1	2	3	4
1	Наружная мойка и снятие внешнего оборудования	2	1,08
2	Разборка двигателя на узлы	2	3,0
3	Разборка узлов на детали	2	3,2
4	Разборка пускового двигателя на детали	2	0,58
5	Разборка редуктора пускового двигателя	2	0,67
6	Мойка деталей	1	2,0
7	Дефектовка деталей	4	2,5
8	Гидравлическое испытание узлов	3	1,23
9	Разборка, ремонт, сборка и регулировка карбюратора	2	1,25
10	Разборка, мойка, сборка и испытание топливной аппаратуры	4	3,9
11	Ремонт и сборка пускового двигателя	3	2,9
12	Испытание пускового двигателя	3	0,83
13	Окраска пускового двигателя	2	0,25
14	Сборка редуктора пускового двигателя	3	2,07
15	Ремонт и сборка блоков цилиндров	3	1,50
16	Сборка коленчатого вала	3	0,23
17	Сборка распределительного вала	3	0,17
18	Сборка картера и крышки картера шестерен	3	0,6
19	Сборка шатунно-поршневой группы	4	2,27
29	Сборка масляного насоса	3	1,33
21	Сборка масляного фильтра	3	0,72
22	Сборка масляного картера	3	0,33
23	Сборка масляного коллектора	2	0,16
24	Сборка головки цилиндров и притирка клапанов	3	2,23
25	Сборка механизма коромысел	3	1,4
26	Сборка водяного насоса	3	0,68
27	Сборка натяжного ролика	3	0,21
28	Сборка основного двигателя из узлов	3	9,4
29	Обкатка и испытание двигателя	4	5,0
30	Контрольный осмотр	4	0,16
31	Окраска двигателя	9	0,67
32	Доукомплектование двигателя	3	0,67

## Классификация условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Классификация условий эксплуатации		
	Условия движения		
	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс. жителей)
I	Д <sub>1</sub> -Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub>		
II	Д <sub>1</sub> -Р <sub>4</sub> Д <sub>2</sub> -Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> Д <sub>3</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub>	Д <sub>1</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> Д <sub>2</sub> -Р <sub>1</sub>	
III	Д <sub>1</sub> -Р <sub>5</sub> Д <sub>2</sub> -Р <sub>5</sub> Д <sub>3</sub> -Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>4</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>1</sub> -Р <sub>5</sub> Д <sub>2</sub> - Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>3</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>4</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>1</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>2</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> Д <sub>3</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> Д <sub>4</sub> -Р <sub>1</sub>
IV	Д <sub>5</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>5</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>2</sub> -Р <sub>5</sub> Д <sub>3</sub> - Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>4</sub> -Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>5</sub> - Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>
V		Д <sub>6</sub> Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	

## Дорожные покрытия

Д<sub>1</sub> - цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;

Д<sub>2</sub> - битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом);

Д<sub>3</sub> - щебень (гравий) без обработки, дегтебетон;

Д<sub>4</sub> -булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники;

Д<sub>5</sub> - грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытия;

Д<sub>6</sub> - естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвалыные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

**Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):**

Р<sub>1</sub> - равнинный (до 200м);

Р<sub>2</sub> - слабохолмистый (свыше 200 до 300м)

Р<sub>3</sub> - холмистый (свыше 300 до 1000м)

Р<sub>4</sub> - гористый (свыше 1000 до 2000м)

Р<sub>5</sub> - горный (свыше 2000м)



## РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПО ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

### Районирование по климатическим условиям

Административно-территориальные единицы	Климатические районы
Якутская АССР; Магаданская обл.	Очень холодный
Бурятская, Карельская, Коми, Тувинская АССР; Алтайский, Красноярский, Приморский и Хабаровский кр.; Амурская, Архангельская, Иркутская, Камчатская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Сахалинская, Томская, Тюменская и Читинская обл.	Холодный
Башкирская и Удмуртская АССР; Горно-Бадахшанская авт. обл.; Актюбинская, Восточно-Казахстанская, Карагандинская, Кокчетавская, Курганская, Кустанайская, Павлодарская, Пермская, Свердловская, Северо-Казахстанская, Семипалатинская, Тургайская, Целиноградская и Челябинская обл.	Умеренно холодный
Азербайджанская, Армянская, Белорусская, Грузинская, Латвийская, Литовская, Молдова, Украинская и Эстонская ССР; Дагестанская, Кабардино-Балкарская, Северо-Осетинская и Чечено-Ингушская АССР; Краснодарский и Ставропольский кр.; Калининградская и Ростовская обл.	Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный
Казахская (за исключением областей умеренно-холодного района), Киргизская и Таджикская ССР (за исключением Горно-Бадахшанской авт. обл.); Каракалпакская АССР	Жаркий сухой
Туркменская и Узбекская, (за исключением Каракалпакской АССР) ССР	Очень жаркий сухой
Остальные районы страны	Умеренный

Районы с высокой агрессивностью окружающей среды

Прибрежные районы Черного, Каспийского, Аральского, Азовского, Балтийского, Белого, Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, Берингова, Охотского и Японского морей (с шириной полосы до 5 км)

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости  
от условий эксплуатации —  $K_1^*$

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта**	Расход запасных частей***
I	1,0	1,0	1,0	1,00
II	0,9	1,1	0,9	1,10
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40
V	0,6	1,5	0,6	1,65

\*После определения скорректированной периодичности технического обслуживания проверяется ее кратность между видами обслуживания с последующим округлением до целых сотен километров.

\*\*При корректировании нормы пробега до капитального ремонта двигателя коэффициент  $K_1$  принимается равным: 0,7 — для III категории условий эксплуатации; 0,6 — для IV категории и 0,5 — для V категории.

\*\*\*Соответственно коэффициент  $K_1$  корректирования норм расхода запасных частей для двигателя составляет: 1,4—для III категории условий эксплуатации; 1,65 — для IV категории и 2,0 — для V категории.

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы —  $K_2$

Модификация подвижного состава и организация его работы	Нормативы		
	Трудо-емкость ТО и ТР	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
Базовый автомобиль	1,00	1,00	1,00
Седелные тягачи	1,10	0,95	1,05
Автомобили с одним прицепом	1,15	0,90	1,10
Автомобили с двумя прицепами	1,20	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)	1,20	0,80	1,25
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	1,25	0,75	1,30
Специализированный подвижной состав (в зависимости от сложности оборудования)*	1,10 1,20	— 0,9	— —

\*Нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта специализированного подвижного состава уточняются по второй части Положения по конкретному семейству подвижного состава.

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости  
от природно-климатических условий —  $K_3 = K'_3 K''_3$

Характеристика района	Нормативы			
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Пробег до КР	Расход з/ч
<b>КОЭФФИЦИЕНТ <math>K'_3</math></b>				
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9	1,1
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,25
Очень холодный	0,8	1,3	0,7	1,4
<b>КОЭФФИЦИЕНТ <math>K''_3</math></b>				
С высокой агрессивностью окружающей среды	0,9	1,1	0,9	1,1

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Корректирование нормативов производится для серийных моделей автомобилей, в конструкции которых не учтены специфические особенности работы в данных районах.

2. Районирование территории по природно-климатическим условиям приведено в приложении 9.

3. Для районов, не указанных в приложении 9, коэффициент корректирования  $K_3$  равен 1,0.

4. Агрессивность окружающей среды учитывается и при постоянном использовании подвижного состава для перевозки химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию деталей.

Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта ( $K_4$ ) и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте ( $K'_4$ ) в зависимости от пробега с начала эксплуатации

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	Автомобили					
	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
Свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
» 0,50 » 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
» 0,75 » 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
» 1,00 » 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
» 1,25 » 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
» 1,50 » 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
» 1,75 » 2,00	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава —  $K_5$

Количество автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	Менее 3	3	Более 3
До 100	1,15	1,20	1,30
Свыше 100 до 200	1,05	1,10	1,20
» 200 » 300	0,95	1,00	1,10
» 300 » 600	0,85	0,90	1,05
» 600	0,80	0,85	0,95

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Распределение подвижного состава по технологически совместимым группам при производстве технологического обслуживания и текущего ремонта приведено в приложении.
2. Количество автомобилей в технологически совместимой группе должно быть не менее 25.

Удельная трудоемкость технического обслуживания ( $\tau_{то}$ )

Экскаваторы и краны

Экскаваторы одноковшовые с механическим приводом

на пневмоколесном ходу с ковшом вместимостью 0,4 м<sup>3</sup> 0,1469  
0,1729

на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 0,4 м<sup>3</sup>  
то же, с ковшом вместимостью 0,65 м<sup>3</sup> 0,2041  
то же, с ковшом вместимостью 1,0 0,2638

Экскаваторы одноковшовые с гидравлическим приводом

на базе пневмоколесного трактора с ковшом  
вместимостью 0,25 м<sup>3</sup> 0,0833

на пневмоколесном ходу с ковшом  
вместимостью 0,4...0,65 м<sup>3</sup> 0,0918

на гусеничном ходу с ковшом  
вместимостью 0,65 ... 1,25 м<sup>3</sup> 0,1010

Экскаваторы многоковшовые траншейные цепные

с глубиной копания до 1,6 м 0,0948

то же, 1,7 ... 2 м 0,1156

то же, 2,5 и более 0,1240

Экскаваторы многоковшовые траншейные роторные

с глубиной копания до 1,6 м 0,1313

то же, 1,7 ... 2 м 0,1646

то же, 2 м и более 0,1917

Краны автомобильные стреловые

грузоподъемностью 4 т 0,1667

6,3 т 0,2000

10 т 0,2333

16 т 0,2667

Бульдозеры

На базе пневмоколесного трактора класса

1,4 т «Беларусь» 0,0938

На базе гусеничного трактора класса 3 0,1177

то же, класса 10 0,1594

то же, класса 4 0,1646

Скреперы

Прицепные с ковшом емкостью 3 ... 5 м<sup>3</sup> с трактором класса 3 0,1417

То же, с трактором класса 10 ... 8 м<sup>3</sup> 0,1802

Скрепер самоходный с одноосным тягачом МАЗ-529Е 0,2040

То же, с одноосным тягачом МоАЗ-546 0,1960

Грейдеры Прицепные с трактором класса 3 0,1531

То же, класса 10	0,1656
Автогрейдеры легкого типа	0,1052
Автогрейдеры среднего типа	0,1781
Автогрейдеры тяжелого типа	0,2186
Рыхлители с трактором класса 10	0,1563
Планировщики	
С трактором класса 3	0,1260
То же, класса 10	0,1719
Корчеватели	
Навесные на базе тракторов класса 3	0,1177
То же, класса 10	0,1594
Кусторезы	
Навесные на базе тракторов класса 3	0,1167
То же, класса 10	0,1583
Каналокопатели	
С трактором класса 3	0,1406
То же, класса 10	0,1792
Тракторы	
«Беларусь» всех модификаций	0,0729
Т-150, Т-150К	0,0641
К-700, К-701, К-702	0,1250
Т-74, ДТ-75	0,0969
Т-100М, Т-130	0,1354
Т-4, Т-4М	0,1406



Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, ч

Вид машин	Вид обслуживания и ремонта	Трудоемкость выполнения одного ТО и ремонта						
		Всего	В том числе по видам работ					
			разборочно-сборочные	станочные	сварочные	кузнечные	столярно-малярные	электротехнические
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Экскаваторы одноковшовые с механическим приводом</b>								
На пневмоколесном ходу, 3-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,4 м <sup>3</sup>	ТО-1	4	4					
	ТО-2	20	20					
	СО	35	35		--			
	Т и ТО-3	680	510	юо	35	15	5	15
	К	1030	790	150	55	25	10	20
На гусеничном ходу, 3-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,4 м <sup>3</sup>	ТО-1	5	5	—		—	—	—
	ТО-2	22	22					
	СО	40	40	—		—	—	—
	Т и ТО-3	780	600	ПО	35	15	5	15
	к	1260	950	185	65	25	15	20
То же, 4-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,65 м <sup>3</sup>	ТО-1	6	6	—				—
	ТО-2	28	28					
	СО	50	50					
	Т и ТО-3	800	600	130	35	15	5	15
	К	1650	1250	250	75	30	20	25
То же, 5-й размерной группы, с ковшом вместимостью 1 м <sup>3</sup>	ТО-1	8	8	—			—	
	ТО-2	38	38	—				—
	СО	65	65					
	Т и ТО-3	960	800	100	30	10	5	15
	К	2400	2000	300	50	20	10	20
<b>Экскаваторы одноковшовые с гидравлическим приводом</b>								
На базе пневмоколесного трактора, с ковшом вместимостью 0,25 м <sup>3</sup>	ТО-1	3	3	-				—
	ТО-2	7	7					
	СО	25	26					
	Т и ТО-3	450	449	65	25	5	5	10
	К	65()	500	90	30	10	10	10

На пневмоколесном ходу, 3-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,4...0,65 м <sup>3</sup>	ТО-1	3	3		--	—	—	—
	ТО-2	9	9					
	СО	29	29					
	Т и ТО-3	500	365	85	25	10	5	10
	К	1100	820	160	60	20	5	25
На гусеничном ходу, 4-й размерной группы, с ковшом вместимостью 0,65...1,25 м <sup>3</sup>	ТО-1	4	4	—	—	—	—	—
	ТО-2	9	9					
	СО	32	32					
	Т и ТО-3	640	480	95	35	10	10	10
	К	1300	980	200	60	20	15	25
Экскаваторы многоковшовые								
Траншейные цепные с глубиной копания до 1,6 м	ТО-1	3	3	—	—	—	—	—
	ТО-2	14	14					
	СО	13	13					
	Т и ТО-3	260	195	40	10	5	5	5
	К	580	430	95	10	10	5	10
То же, 1,7...2 м	ТО-1	4	4	—	—	—	—	—
	ТО-2	16	16					
	СО	15	15	—		—	—	—
	Т и ТО-3	310	230	46	17	5	5	7
	К	800	580	120	50	20	10	20
То же, 2,5 и более	ТО-1	4	4	—	—	—	—	—
	ТО-2	18	18	—		—	—	—
	СО	17	17	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	380	280	62	20	8	5	5
	К	1100	800	160	70	30	15	25
Траншейные роторные с глубиной копания до 1,6 м	ТО-1	4	4		—		—	—
	ТО-2	20	20					
	СО	18	18	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	880	660	130	43	20	10	15
	К	2120	1600	320	100	35	20	45
То же, 1,7...2 м	ТО-1	5	5					
	ТО-2	26	26					
	СО	20	20	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	1050	800	155	55	15	10	15
	К	2420	1820	360	120	60	20	40
То же, свыше 2 м	ТО-1	6	6	—	—	—	—	—
	ТО-2	30	30	—	—	-	—	—
	СО	22	22	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	1240	930	190	65	30	10	25
	К	2680	2000	400	140	65	25	50

Краны стреловые автомобильные								
Грузоподъемностью 4 т	ТО-1	5	5	—	—	—	—	—
	ТО-2	20	20					
	СО	10	10					
	Т	540	420	75	25	10	5	5
	К	720	500	120	50	25	10	15
То же, 6,3 т	ТО -1	6	6					
	ТО -2	24	24					
	СО	12	12					
	Т	620	474	96	30	10	5	5
	К	1030	750	170	50	30	10	20
То же, 10 т	ТО-1	7	7					
	ТО-2	28	28					
	СО	14	14	—	—	—	—	—
	Т	710	545	100	35	15	5	10
	К	1360	950	230	90	45	15	30
То же, 16 т	К	1540	1060	280	100	50	15	35
	ТО-1	8	8	—	—	—	-	—
	ТО-2	32	32					
	СО	16	16		—	—	—	—
	Т	820	640	100	40	20	5	15
Бульдозеры								
На базе гусеничного трактора класса 3 (Т-74, Т-75 и ДТ-75)	ТО-1	4	4	—	—	—	—	—
	ТО-2	10	10					
	СО	35	35					
	Т и ТО-3	380	290	55	15	10	5	5
	К	730	550	100	40	20	10	10
То же, 10 т (Т-100М, Т-130)	ТО-1	5	5	...	-	—	---	—
	ТО-2	16	16	—	—		—	—
	СО	45	45	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	440	330	65	25	10	5	5
	К	800	600	120	40	20	10	10
скреперы								
Прицепные: с ковшом вместимостью 3...5 м <sup>3</sup> , с тракторами класса 3 (Т-74, Т-75 и ДТ-75)	ТО-1	5	5	—		—	—	—
	ТО-2	12	12			—	—	
	СО	40	40					
	Т и ТО-3	320	210	60	25	15	5	5
	К	700	510	115	40	20	5	10
То же, 8 м <sup>3</sup> с тракторами класса 10 (Т-100М, Т-130)	ТО-1	6	6		—	—	—	—
	то-2	18	18					
	СО	47	47					
	Т и ТО-3	460	350	70	20	10	5	5
	К	900	600	200	50	30	10	10

Скрепер самоходный с одноосным тягачом МАЗ-529Е	ТО-1	6	6					
	ТО-2	32	32					
	СО	12	12			—	—	—
	Т и ТО-3	360	240	50	40	15	10	10
	К	1200	8.50	220	65	35	20	20
То же, с одним тягачом БелАЗ-531	ТО-1	8	8					
	ТО-2	36	36	—		—		
	СО	10	10			—	—	—
	Т	420	280	60	40	20	10	10
	К	1300	900	250	75	40	15	20
грейдеры								
Прицепные с тракторами класса 3 (Т-74, Т-75 и ДТ-75)	ТО-1	5	5	—	—	—	—	
	ТО-2	14	14					
	СО	45	45					
	Т,ТО-3	35Э	240	65	25	10	5	5
	К	749	540	120	40	15	10	15
То же, 10 (Т-ЮОМ, Т-130)	ТО-1	6	6	—	—		—	—
	ТО-2	20	20	—		—	—	
	СО	50	50	—	—	—	—	
	Т и ТО-3	490	370	70	25	10	5	10
	К	1000	600	250	75	40	id	20
Автогрейдеры легкого типа	ТО-1	5	5					
	ТО-2	12	12	—		-	—	—
	СО	40	40	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	250	184	28	20	8	5	5
	К	500	380	75	25	К)	5	5
То же, среднего типа	ТО-1	6	6	—		—	--	—
	ТО-2	18	18					
	СО	45	45	—	--	—	—	—
	Т и ТО-3	300	220	45	20	5	5	5
	К	560	410	90	30	15	5	10
То же, тяжелого типа	ТО-1	8	8	—	—	—	-	—
	ТО-2	22	22	—	—	—	—	—
	СО	43	48	—	—	—	—	
	Т и ТО-3	360	260	42	28	10	10	10
	К	770	570	120	40	15	15	10
Грейдеры-элеваторы прицепные с тракторами класса Ш (Т-100М, Т-130)	ТО-1	6	6	1				
	ТО-2	26	26					
	СО	52	52					
	Т и ТО-3	660 ;	500	100	30	20	5	5
	К	1440	1100	220	60	40	10 :	10

Рыхлители								
Навесные, на базе тракторов класса 3 (Т-74, Т-75, ДТ-75)	ТО-1	5	5	—		—	-	—
	ТО-2	15	15					
	СО	45	45					
	Т и ТО-3	430	320	80	15	5	5	5
	К	800	600	120	40	20	10	10
Планировщики								
С тракторами класса 3 (Т-74, ДТ-75)	ТО-1	4	4					
	ТО-2	12	12					
	СО	37	37					
	Т и ТО-3	400	300	60	20	10	5	5
	К	740	550	110	40	20	10	10
То же, 10 (Т-100М, Т-130)	ТО-1	6	6	—	—	—		—
	ТО-2	17	17					
	СО	47	47	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	450	340	65	25	10	5	5
	К	840	580	180	40	20	10	10
Корчеватели								
Навесные, на базе тракторов класса 3 (Т-74, Т-75)	ТО-1	4	4					
	ТО-2	10	10					
	СО	35	35					
	Т и ТО-3	400	300	60	20	10	5	5
	К	700	525	105	35	15	10	10
То же, 10 (Т-100М, Т-130)	ТО-1	5	5					
	ТО-2	16	16					
	СО	45	45		—	—	—	—
	Т и ТО-3	430	320	70	20	10	5	5
	К	800	1 600	120	40	20	10	10
Кусторезы								
Навесные, на базе тракторов класса 3 (Т-74, Т-75, ДТ-75)	ТО-1	4	4					
	ТО-2	10	10					
	СО	34	34					
	Т и ТО-3	400	300	60	20	10	5	5
	К	690	520	100	30	20	10	10
То же, 10 (Т-100М, Т-130)	ТО-1	5	5					
	ТО-2	16	16	--	—	—	-	—
	СО	44	44	—	—	—		—
	Т и ТО-3	425	320	64	21	10	5	0
	К	790	600	110	40	20	10	10

Каналокопатели								
С тракторами класса 3 (Т-74, Т-75, ДТ-75)	ТО-1	5	5					
	ТО-2	13	13	—	—			—
	СО	36	36					
	Т и ТО-3	440	330	65	25	10	5	5
	К	760	570	115	40	15	10	10
То же, 10 (Т-100М, Т-130)	ТО-1	6	6					
	ТО-2	18	18	—	—	—	—	—
	СО	46	46					
	Т и ТО-3	460	340	70	25	15	5	5
	К	900	670	140	45	25	10	10
Тракторы пневмокамерные								
«Беларусь» всех модификаций	ТО-1	2	2					
	ТО-2	7	7					
	СО	25	25	—	—	—	—	
	Т и ТО-3	200	150	30	5	5	5	5
	К	410	150	60	15	10	5	10
Т-150, Т-150К	ТО -1	2	2	—	—		—	—
	ТО -2	5	5					
	СО	20	20					
	Т и ТО-3	280	210	42	13	5	5	5
	К	660	500	100	30	10	10	10
К-700, К-701 и К-702	ТО-1	5	5	—	—	—	—	—
	ТО-2	10	10	—	—	—	—	—
	СО	30	30					
	Т и ТО-3	360	270	55	20	5	5	5
	К	800	600	120	40	10	10	10
Тракторы гусеничные								
Т-74, ДТ-75	ТО-1	3	3		—	—		—
	ТО-2	9	9	—	—	—	—	—
	СО	30	30	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	360	270	55	30	5	5	5
	К	600	450	90	20	10	10	10
Т-100М, Т-130	ТО-1	4	4	-		---	—	—
	ТО-2	14	14	—	—	—	—	—
	СО	40	40	—	—	—	—	—
	Т и ТО-3	410	310	60	20	5	5	5
	К	740	550	110	40	10	10	10
Плуги	Т	20	8	3	3	6	--	—
Бороны	Т	60	40	8	4	8	—	—
Фрезы	Т	40	26	6	3	5	—	—

Автомобили								
ГАЗ-53А*	ТО-1	2,2	2,2					
	ТО-2	9,1	9,1	—	—		—	—
	Т	3,7*	—	—		—	—	—
	К	300	195	55	20	10	10	10
ЗИЛ-130*	ТО-1	2,5	2,5					
	ТО-2	10,6	10,6	—	—	—	—	—
	Т	3,6*						
	К	340	220	60	25	15	10	10
МАЗ-500А*	ТО-1	3,4	3,4					
	ТО-2	13,8	13,8					
	Т	6,0*						

Примечание. \*Трудоемкость текущего ремонта для автомобилей дана на 1000км пробега.

## Приложение 17

### Распределение трудоемкости ТР автомобиля и разных работ по видам

Виды работ	Распределение трудоемкости по видам работ в %	
	текущего ремонта автомобилей	разных работ
Разборочно-сборочные	56	—
Слесарные	—	25
Станочные	4	25
Сварочно-медницкие	8	25
Кузнечные	14	10
Электротехнические	12	—
Столярно-малярные	4	14
Резиноремонтные	2	—

## Примерный перечень основного технологического оборудования ЦРМ

Наименование оборудования	Модель или тип	Габаритные размеры в плане		Мощность оборудования, кВт
		3		
1	2	3		4
1. Разборочно-сборочное отделение				
Стенд для разборки пружин натяжения тракторов	—	2415	700	2,8
Стенд для разборки механизмов натяжения гусениц	—	3550	650	4,5
Стенд для проверки тяговых качеств автомобиля		4000	1500	
Приспособление для проверки расхода топлива		200	300	
Стол диагноста	—	220	800	
Световое табло		1200	200	
Регулировочный реостат	—	500	500	—
Тележка для снятия и установки колес автомобиля		1500	500	—
Гайковерт для колес автомобиля	—	1200	400	—
Колонка для подкачки шин		300	300	—
Воронка для слива отработанных масел		—		—
Бак для сбора отработанных масел		1100	600	—
Ванна для промывки фильтров грубой очистки	—	300	400	
Гаражный гидравлический домкрат	—	1470	535	
Солидолонагнетатель с электроприводом		690	775	0,6
Солидолонагнетатель пневматический		608	519	—
Комплект оборудования стационарного поста диагностики тракторов		2700	680	---
Универсальный переносной комплект приборов для поэлементного диагностирования тракторов		1000	620	
Тележка с инструментом для технического обслуживания		800	420	—
Стенд для проверки пневматического оборудования автомобилей		1200	720	—
Стеллаж для узлов и деталей	—	1400	450	—
Верстак слесарный		1400	800	—
Передвижная установка для смазки и заправки машин маслом		1400	620	—
Ларь для обтирочного материала	—	1000	540	—
Кран обдувной		—	—	—
Ящик для песка				
Ванно-моечная передвижная	--	1000	500	—
Передвижная установка для промывки системы смазки двигателя		1200	640	
Пресс гидравлический 20 т с набором приспособлений		1000	640	—
Пресс гидравлический 40 т		1560	640	—
Пресс реечный ручной 3 т	--			---
Шкаф для приспособлений	—	1640	404	—
Подставка для узлов и агрегатов	—	1600	700	—
2. Слесарно-механическое отделение				
Токарно-винторезный станок	1К62	3212	1 1 8 1	10,0



То же	1К62	2812	1181	10,0
То же	1К62	2252	1 1 8 1	10,0
То же	1А616П	2355	845	4,5
Вертикально-сверлильный станок	2А135	1240	810	4,5
То же	2А125	980	825	2,8
Универсально-фрезерный станок	6П80	1720	1785	2,8
Горизонтально-фрезерный станок	6П80Г	1720	1785	2,8
Пресс реечный ручной 3 т	—	370	200	—
Настольно-сверлильный станок	НС-12А	760	460	0,5
Верстак слесарный	-	1400	800	-
Подстановка под настольное оборудование	—	800	600	—
Станок точильный двухсторонний	332 А	530	630	—
Плита правочная	—	1500	1000	—
Плита проверочная	—	1000	750	—
Стеллаж секционный	—	1400	4500	—
Шкаф инструментальный для станочника		555	455	—
Ящик для стружки	—	1000	500	—
Ящик для песка	—	600	500	—
3. Сварочное отделение				
Стол для электросварочных работ	—	1460	800	
Стол для газосварочных работ	—	1080	830	
Однопостовой сварочный трансформатор для дуговой сварки	—	900	600	—
Передвижной обдирочно-шлифовальный станок с гибким валом		725	630	—
Верстак слесарный		1400	800	
Стеллаж секционный	—	1400	450	—
Табурет для сварщика	—	400	400	—
Ацетиленовый генератор	—	1550		—
Стойка для кислородных баллонов	—	2000	400	—
Ящик для песка		600	500	—
4. Кузнечное отделение				
Молот приводной пневматический	—	2265	1000	10,0
Горн кузнечный на два огня	—	2230	1030	—
Горн кузнечный на один огонь	—	1130	1030	—
Пирамида для кузнечного инструмента	—	1400	500	—
Наковальня двурога на подставке		600		
Бак раздаточный для мазута	—	1800	600	—
Плита правочная	—	1500	1000	—
Подставка под правочную плиту	—	1500	1000	—
Ванна для охлаждения деталей	—	1180	700	—
Ящик для песка	—	600	500	-
Вентилятор дутьевой с электродвигателем		800	400	
Печь камерная на жидком топливе	—	480	812	—
Стеллаж для деталей		1400	500	—
Ящик для угля	—	1000	500	—
Верстак слесарный		1400	800	—
Стенд для испытания радиаторов	-	1380	925	—
Ножницы комбинированные	—	700	200	—

Стеллаж для радиаторов	-	2000	800	—
Ванна для промывки сердцевин радиаторов	—	1000	800	—
5. Электротехническое отделение				
Контрольно-испытательный стенд для электрооборудования	—	850	830	
Селеновый выпрямитель	—	560	350	1.5
Стенд для проверки аккумуляторов	—	1010	340	—
Верстак для ремонта аккумуляторов	—	1400	800	—
Ванна для приготовления электролитов		650	300	—
Электродистиллятор (настольный)	—	350		4,0
Шкаф для зарядки аккумуляторов	—	2020	810	—
Стенд для испытания топливной аппаратуры		1300	600	1.7
Прибор для проверки топливных насосов	—	385	320	—
Верстак для электрика	-	2400	800	-
Ванна для мойки деталей	—	1210	520	—
Настольно-токарный станок	--	420	200	-
Стеллаж секционный	—	1400	450	—
Подставка под настольное оборудование	-	800	600	—
Ларь для обтирочных материалов	—	1000	500	--
Шкаф инструментальный		555	455	--
Пресс реечный ручной	—	370	200	
6. Столярно-малярное отделение				
Деревообрабатывающий станок	-	1800	1100	
Ленточнопильный станок	—	1900	900	
Верстак столярный	—	2165	910	—
Красконагревательный бачок	-	600		—
Краскораспылитель	--			
Краскомешалка		1000	600	--
Стеллаж	—	3060	600	--

## Приложение 19

Примерные значения удельных площадей на одного рабочего

Отделения	Удельные площади, М <sup>3</sup>
Отделение наружной мойки	35
Разборочно-сборочное	25
Слесарно-механическое	12
Сварочное	15
Кузнечное	25
Электротехническое	12
Столярное	15
Резиноремонтное	20

## Приложение 20

Продолжительность использования осветительных установок в году, ч

Географическая широта, градусы	Работа в одну смену	Работа в две смены
40	650	2300
50	800	2500
60	850	i 2600

Теплотворная способность некоторых сортов топлива

Виды топлива	Теплотворная способность, кДж/кг
Донецкий уголь (ЖР)	1 27470
Кузнецкий уголь	29400
Подмосковный уголь (БР)	11380
Природный газ	34280 кДж/м <sup>3</sup>

Нормы амортизационных отчислений по основным фондам  
(в процентах к балансовой стоимости)

Группы и виды основных фондов	Общая норма амортизационных отчислений	В том числе	
		на полное восстановление	на капитальный ремонт
Здания			
Одноэтажные с железобетонными и металлическими каркасами, со стенами из каменных материалов, крупных блоков и панелей, с железобетонными, металлическими и другими долговечными покрытиями, с площадью пола до 5000 м <sup>2</sup>	2,6	1,2	1,4
Одноэтажные бескаркасные со стенами облегченной каменной кладки, с железобетонными, кирпичными и деревянными колоннами и столбами, с железобетонными, деревянными и другими перекрытиями и покрытиями	4,7	2,5	2,2
Оборудование			
Универсальные и специализированные станки с массой до 10 т, работающие:			
металлическим инструментом	11,6	5,3	6,3
абразивным инструментом	10,3	5,6	4,7
Сварочные преобразователи, полупроводниковые выпрямители и трансформаторы до 600А	34,4	19,4	15,0
Газосварочное оборудование, оборудование для плазменной резки	50,0	50,0	
Приспособления и ремонтные стенды с наборами инструментов для разборки, сборки и ремонта машин, агрегатов и восстановления деталей	24,0	19,0	4,2
Контрольно-измерительное и испытательное оборудование	10,7	8,2	2,5
Прочий инструмент	20,0	20,0	—
Производственный и хозяйственный инвентарь	12,5	8,0	4,5

Удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта машин (гтор)

Марки машин	Удельная трудоемкость	Марки машин	Удельная трудоемкость
Одноковшовые экскаваторы с механическим приводом ЭО-3111В, ЭО-3211(Б) Э-652А	0,850 0,930	Скреперы ДЗ-33 ДЗ-20В, ДЗ-77С ДЗ-1111	0,419 0,567 0,37!
Э-10011Д	0,934	Грейдеры ДЗ-6 ДЗ-1	0,457 0,580
Одноковшовые экскаваторы с гидравлическим приводом ЭО-2621А	0,476	ДЗ-99-1-1 ДЗ-31-1-1	0,359 0,439
ЭО-3322А, ЭО-3222Б	0,552	ДЗ-98	0,531
Э-4121, Э-5015А	0,700	Рыхлители ДП-14, ДП-22, ДП-115	0,529
Траншейные экскаваторы ЭТЦ-161, ЭТЦ-165	0,321	Планировщики Д-719, П-2,8, ПА-3 П-4	0,473
ЭТЦ-202А, ЭТЦ-208	0,385		0,568
ЭТУ-354А	0,454	Корчеватели ДП-8А	0,534
Роторные экскаваторы ЭТР-161, ЭТР-162	0,895	К-2А, Д-513А	0,607
ЭТ-7АМ, ЭТР-204	1,057	Кусторезы Д-514А, КБ-4А, ДП-24	0,601
ЭТР-223, ЭТР-224	1,442	Каналокопатели МК-12	0,523
Краны стреловые автомобильные ЛАЗ-690А, К-46	0,582	Д-267А, Д-716	0,578
К-64, К-67	0,676	Тракторы Т-40	0,221
АК-75, К-104	0,778	МТЗ-52, МТЗ-80, МТЗ-82	0,247
КС-2561 Е, КС-4364	0,925	К-150, К-150К	0,306
Бульдозеры ДЗ-29, ДЗ-42	0,443	К-700, К-701, К-702	0,438
ДЗ-27С, ДЗ-110ХЛ	0,541	Д-75, ДТ-75	0,331
ДЗ-109ХЛ		Т-130	0,491
ДЗ-104	0,547	Т-4, Т-4М	0,497

Переходные коэффициенты от основной заработной платы ремонтных рабочих и стоимости ремонтных материалов и запасных частей с учетом затрат на эксплуатацию машин технической помощи (для учебных целей)

№ групп	Наименование машин и оборудования	Переходные коэффициенты
1	Вагонетки, вагоны, грейдеры прицепные, катки прицепные, платформы, рыхлители прицепные, плуги, фрезы, бороны	0,6
2	Домкраты, краны тренажерные, лебедки, мачты монтажные, насосы ручные, подъемники, транспортеры	1.0
3	Бетономешалки, грохоты, дробилки, каналокопатели, компрессоры, кусторезы прицепные, мотовозы, мотодрезины, пневмоинструмент, распределители вяжущие, растворомешалки, смесители асфальтобетона, цемент-пушки	1.5
4	Автогрейдеры, агрегаты сварочные, бетононасосы, буровые комплекты и станки, дорожно-строительные машины, катки моторные, краны автомобильные, краны на гусеничном и пневмоколесном ходу, краны тракторные и трубоукладочные с трактором, погрузчики, путевые машины, тракторы, скреперы, бульдозеры с трактором, одноковшовые экскаваторы, экскаваторы многоковшовые и роторные	2.0

## Габаритные размеры тракторов

Марка трактора	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
Колесные				
Т-16М	1600	3,70	2,03	2,50
Т-25А	1780	3,23	1,47	2,61
Т-30/30А	2153/2290	3,24	1,49	2,57
Т-40М/40АМ	2380/2610	3,84	2,10	2,53
ЮМЗ-6АЛ	3095	4,09	1,88	2,46
МТЗ-80/82	3160/3370	3,93	1,97	2,47
МТЗ-100/102	3750/3950	4,21	1,97	2,79
Т-150К	7535	5,79	2,40	2,94
Т-151К	9400	6,13	2,46	3,46
К-700	11840	7,40	2,88	3,55
К-701	12500	7,40	2,88	3,55
К-701М	13900	7,39	2,80	3,80
ЛТЗ-155	5500	4,67	2,37	3,07
Гусеничные				
Т-54В	3360	3,45	1,25	2,21
Т-70С	4400	3,57	1,65	2,89
ДТ-75М	6160	4,37	1,74	2,33
Т-150	7450	4,93	1,85	2,46
Т-153	7500	4,93	1,85	2,68
Т-130МГ-3	14270	5,19	2,47	3,20

## Габаритные размеры автомобилей, прицепов и полуприцепов

Марка автомобиля	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
<b>Бортовые</b>				
УАЗ-451ДМ	1510	4,46	2,04	2,07
ГАЗ-52-04	2520	5,70	2,20	2,15
ГАЗ-53А	3250	6,39	2,38	2,22
ЗиЛ-130-76	4300	6,67	2,50	2,40
ЗиЛ-133Г2	6875	9,00	2,50	2,39
ЗиЛ-133ГЯ	7610	9,04	2,50	3,358(фург)
Урал-377Н	7225	7,61	2,50	2,56
КамАЗ-5320	7080	7,43	2,50	2,91
КамАЗ-53212	8200	8,53	2,50	3,65 {фург)
МАЗ-500А	6600	7,14	2,50	2,64
КрАЗ-257Б1	10285	9,64	2,65	2,67
ГАЗ-66-02	3640	5,80	2,32	2,44
ЗиЛ-131	6460	6,90	2,50	2,48
Урал-375Н	7700	7,61	2,50	2,60
Урал-4320	8020	7,36	2,50	2,71
КрАЗ-260	12775	9,03	2,72	2,98
<b>Самосвалы</b>				
САЗ-3503	2750	5,26	2,25	2,15
САЗ-3502	4030	5,81	2,47	2,41
ГАЗ-САЗ-53Б	4700	6,44	2,47	2,21
ГАЗ-САЗ-3507	3840	6,19	2,47	2,73
ГАЗ-САЗ-4509	4360	6,40	2,50	3,12
ЗиЛ-ММЗ-555	-	5,47	2,42	2,50
ЗиЛ-ММЗ-554М	5125	6,35	2,50	3,23
ЗиЛ-ММЗ-4502	-	5,50	2,50	2,82
КАЗ-4540	6610	6,81	2,49	2,93
МАЗ-5557	9190	7,69	2,50	3,55
МАЗ-503А	-	5,78	2,50	2,78
КрАЗ-256Б1	-	5,78	2,50	3,30
КамАЗ-5511	-	8,10	2,64	2,83
	9000	7,14	2,50	2,70

Седелные тягачи				
ЗиЛ-13081	3860	5,28	2,36	2,40
ЗиЛ-131В	6470	6,48	2,42	2,48
КАЗ-608В	4000	5,16	2,36	2,50
КамаЗ-5410	6800	6,18	2,50	2,63
КамаЗ-54112	7100	6,18	2,50	2,63
ЗиЛ-4421	4900	7,50	2,42	2,65
Урал-375СН	6830	6,83	2,47	2,63
МАЗ-5429	6540	5,62	2,50	2,72
КрАЗ-255В1	10380	7,68	2,75	2,93
КрАЗ-2308	10900	8,22	2,72	3,23
МАЗ-6422	9050	6,57	2,50	3,16
Прицепы				
ГКБ-817	2540	6,68	2,5	1,94
ГКБ-8350	3500	8,29	2,50	1,80
МАЗ-886	3500	7,11	2,50	2,20
Прицепы-самосвалы				
ГКБ-819	3050	6,43	2,50	1,99
ГКБ-8527	4500	7,69	2,50	2,09
Полуприцепы				
ОдАЗ-885	2850	6,38	2,45	2,03
КАЗ-717	4000	7,69	2,47	2,01
ОдАЗ-9370	4900	9,63	2,50	2,07
ОдАЗ-9357	3200	8,16	2,50	2,52
МАЗ-9398	6500	12,54	2,56	2,14



## Габаритные размеры мелиоративных и строительных машин

Марка машины	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
<b>Одноковшовые экскаваторы</b>				
ЭО-3311Б	11700	3,13	3,64	4,15
ЭО-4112Б	21200	4,61	2,88	3,28
Э-651Б	21200	4,61	2,88	3,28
ЭО-5111	35000	5,81	3,10	3,60
Э-302Б	-	5,20	2,60	-
Э-5015	-	3,34	1,82	-
ЭО-6111Б	39.800	5,60	3,50	4,20
ЭО-2621В	5100	6,48	2,10	3,90
ЭО-3322	14900	5,70	2,70	3,14
ЭО-4121	20900	2,75	3,00	3,00
ЭО-5122	35600	3,12	3,10	3,60
<b>Экскаваторы непрерывного действия</b>				
ЭТЦ-163	4700	4,83	2,13	3,56
ЭТЦ-165	5800	6,00	2,45	3,57
ЭТЦ-252	19.400	11,00	2,90	3,30
ЭТР-162	12800	8,83	3,05	3,00
ЭТР-206	41000	12,44	3,20	4,20
ЭТР-253	59500	12,90	3,70	4,80
ЭТЦ-354	-	9,90	3,10	-
ЭТЦ-202	9900	9,50	2,48	3,12
ЭТЦ-202Б	10800	11,50	2,70	4,95
ЭТЦ-206	285500	10,00	3,20	5,05
ЭТЦ-406	43500	18,10	5,83	8,72
<b>Бульдозеры</b>				
ДЗ-29	-	4,51	2,56	-
ДЗ-42 (Д-606)	6920	4,65	2,52	2,30
ДЗ-17 (Д-492А)	14000	5,50	3,94	3,04
ДЗ-53 (Д-696)	141100	5,30	3,20	3,04
ДЗ-18 (Д-493А)	13800	5,50	3,97	3,04
ДЗ-27С(Д-532С)	15000	5,30	3,24	3,09
ДЗ-78 (Д-661)	18100	7,75	3,64	3,09
<b>Скреперы прицепные</b>				
ДЗ-33	2750	6,70	2,47	1,97
ДЗ-111	4420	7,40	2,93	2,20
ДЗ-208	7100	8,78	3,13	2,52
ДЗ-77С	9200	9,72	3,08	2,68

Скреперы самоходные				
ДЗ-11П	20000	11,00	3,24	3,25
ДЗ-13	34000	12,80	3,40	3,60
ДЗ-115	40000	13,56	3,60	3,70
ДЗ-67	65000	16,50	4,64	4,25
Грейдеры прицепные				
ДЗ-6	2960	6,62	2,43	2,40
ДЗ-1	4000	7,77	2,85	2,25
Грейдеры самоходные				
ДЗ-99-1-1	-	-	-	-
ДЗ-99-1-2	9500	8,65	2,30	2,98
ДЗ-99-2-2	-	-	-	-
ДЗ-992-4	9480	8,60	2,3	2,98
ДЗ-31-1	-	-	-	-
ДЗ-31-2	12800	9,29	2,65	3,47
ДЗ-98	-	-	-	-
ДЗ-98-1	18670	10,30	2,80	3,57
Корчеватели				
К-2А	3700	6,67	2,50	
ДП-8А	1839	5,05	2,68	
Кусторезы				
ДП-24.	3320	7,60	3,60	
Каналокопатели				
КМ-1400М		6,14	3,16	
КЗУ-ОЗБ		7,40	3,00	
Планировщики				
Д-719	6000	14,66	4,59	2,43
П-4	3500	12,08	4,37	2,97
П-2,8	2550	12,62	3,14	3,05
ПА-3	1640	12,10	3,86	1,35
ПВМ-3	3800	13,39	3,25	2,32
ПВМ-5	5600	13,10	5,10	2,00
Автокраны с механическим приводом				
КС-1562А	4000	8,40	2,45	3,35
КС-2561Д	8800	10,60	2,50	3,65
КС-2561К	9,500	8,50	2,50	3,60
КС-1561Е	8700	10,60	2,50	3,65
КС-3651А	13800	12,75	2,50	3,80
КС-2568	9300	11,50	2,50	3,80
МКА-16	23550	14,30	2,70	4,00

Автокраны с гидравлическим приводом				
КС-3562	-	-	-	-
КС-3562А	14300	13,25	2,49	3,80
КС-2571А	10680	9,10	2,50	3,20
КС3571	14960	9,80	2,49	3,38
КС-3575	15610	11,30	2,50	3,27
КС-4571	24400	11,57	2,67	3,85
МКАС-10	14780	9,95	2,49	3,80
Автокраны с электрическим приводом				
СКМ-10	4650	13,40	2,80	3,68
КС-4561	22700	14,00	2,63	3,80

Приложение 28

Габаритные размеры погрузчиков

Марка погрузчика	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
Фронтальные				
ПФ-0,5	990	8,23	2,93	3,18
КУН-10	1125	9,65	2,88	5,20
ПФ-0,75	1158	6,53	2,00	2,47
ПКУ-0,8	1484	6,82	2,34	4,29
Фронтально-перекидные				
ПФП-2	2500	5,90	2,52	3,80
ПФП-1,2	1780	5,35	2,50	4,25
ПБ-35	1250	4,68	2,50	2,30
Поворотные				
ПЭА-1,0	7860	9,75	4,55	6,02
ПЭ-0,8Б	2400	5,15	2,05	3,80
ПГ-0,2	1275	5,09	1,96	3,28

Учебное издание

Самусенко Владимир Иванович

## **ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Учебно-методическое пособие для выполнения  
курсового проекта (работы)

студентам инженерно-технологического института очной и заочной формы  
обучения по направлению подготовки:  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
Профиль «Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства»

Редактор Лебедева Е.М.

---

Подписано к печати 25.03.2019 г. Формат 60x84. 1/16.

Бумага печатная Усл.п.л. 3,95. Тираж 25 экз. Изд. № 6351.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ