

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра строительной техники и инженерной механики
им. профессора Н. А. Ульянова

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ
И СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы для обучающихся по направлениям

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»,

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
и специальности

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

УДК 625.08(07)
ББК 39.311 (06)5я7

Составители: д-к. техн. наук, проф. Ю. Ф. Устинов
канд. техн. наук, доц. Н. М. Волков
канд. техн. наук, доц. Д. Н. Дёгтев
канд. техн. наук, доц. С. А. Никитин

Техническая эксплуатация автомобилей и строительной техники: методические указания к выполнению курсовой работы для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Ю. Ф. Устинов, Н. М. Волков, Д. Н. Дёгтев, С. А. Никитин. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020.– 30 с.

Методические указания являются практическим руководством к выполнению курсовой работы по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей и строительной техники» и содержат необходимый теоретический материал для грамотного выполнения расчетов по планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту автопарка или комплекта строительных, дорожных и коммунальных машин и оборудования. Приводятся методики расчета годового плана ТО и ремонтов комплекта машин, методики определения основных материальных и трудовых ресурсов, связанных с эксплуатацией заданного парка машин, а также расчетные формулы и справочные данные, таблицы и иллюстрации.

Предназначены для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» дневной и заочной форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУТЭАИСТ pdf.

Ил. 1. Табл. 13. Библиогр.: 9 назв.

УДК 625.08(07)
ББК 39.311 (06) 5я7

Рецензент – А. В. Андреев, канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования автомобильных дорог и мостов ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Целью курсовой работы является формирование общих и специальных знаний, практических навыков технической эксплуатации автомобилей и строительной техники.

Комплексное и глубокое изучение прогрессивных технологий и форм организации монтажа, хранения, транспортировки, технического обслуживания и ремонта автомобилей и строительной техники и других вопросов обеспечит эффективную эксплуатацию техники.

Выполнение курсовой работы помогает студентам более подробно изучить теоретические основы и нормативы технической эксплуатации автомобилей и строительной техники, приобрести знания о стратегии и тактике обеспечения работоспособности, изучить закономерности изменения технического состояния, формирования производительности, получить знания о системе и технологии технического обслуживания и ремонта.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (КР)

1.1. ЗАДАНИЕ НА КР

Для выполнения КР подготовлено 30 вариантов заданий. Номер варианта студенту выдаёт преподаватель, ведущий практические занятия. Исходные данные по вариантам заданий приведены в табл. 1.1. и табл. 2.1. Номер варианта для каждого студента заносится в специальный журнал и хранится на кафедре.

1.2. ОБЪЕМ КР

КР состоит из одной расчётной части, которая оформляется в виде расчётно-пояснительной записки на листах формата А4 (297×210). Количество листов расчётно-пояснительной записки –18...25.

1.3. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ КР

КР должна быть выполнена до начала экзаменационной сессии. Готовая работа сдается на проверку преподавателю, который при необходимости вносит исправления и корректировки. КР должна быть защищена не позднее окончания экзаменационной сессии.

1.4. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

1. Титульный лист.
2. Задание на курсовую работу (исходные данные по вариантам в табл. 1.1. и 2.1).
3. Оглавление.
4. Введение.

Во введении необходимо описать задание и исходные данные. Для упрощения расчетов рекомендуется указывать нормативы из табл. П.1.1 данных методических указаний или из [5] для конкретных машин соответственно

заданию. Также необходимо привести технические данные машин, составляющих комплект [7], [9]. Обозначить области использования предлагаемых в задании машин. Дать краткое описание конструкции (объем 2 – 4 листа).

5. Глава 1. Составление годового плана технического обслуживания и ремонта комплекта строительных машин.

В этой главе производится расчёт параметров для составления годового плана технического обслуживания и ремонта заданного комплекта строительных машин.

6. Глава 2. Определение основных материальных и трудовых ресурсов, связанных с эксплуатацией заданного парка машин.

Производится расчет числа рабочих для проведения ТО и ремонтов, определяются потребности в передвижных средствах ТО и ремонта, в средствах для транспортировки машин, в топливо-смазочных материалах (ТСМ) для транспортных средств.

7. Список использованной литературы.

1.5. ОФОРМЛЕНИЕ КР

Материал расчетно-пояснительной записки предоставляется в печатном виде на листах, имеющих рамку соответствующего вида.

Текст записки следует располагать на одной стороне стандартного листа писчей бумаги. Листы должны быть пронумерованы. Слева на листах оставлять поле для подшивки шириной 30 мм; сверху и снизу - поле шириной 20-25 мм.

Расчеты, помещенные в записке, должны иметь пояснения, сопровождаться необходимыми расчетными схемами, иметь ссылки на литературу. Записка должна иметь разделы, согласно п. 1.4.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. СОСТАВЛЕНИЕ ГОДОВОГО ПЛАНА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Исходные данные к первой главе:

1. Все машины, входящие в состав данного комплекта, работают в две смены ($K_{см} = 2$) при пятидневной рабочей неделе и продолжительности смены ($t_{см} = 8,2$).

2. Периодичность и трудоемкость технических обслуживаний и ремонтов машин принимаются в соответствии с нормативами [5] и приводятся в табл. П. 1.1 настоящих методических указаний.

3. Все машины, входящие в состав комплекта, работают первый ремонтный цикл, т.е. цикл начинается с начала эксплуатации.

4. Исходные данные по вариантам заданий приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Варианты комплектов строительных машин

Но мер вар -та	Состав комплекта	Чис- ло ма- шин (n ₁ , n ₂)	Запас маши- но- ресур- са, %	Ме- теор- ологи- ческая зона	Перебазирова- ние		Пере- рывы по непр. прич., дн.
					Число	Рас- стоя- ние, км	
1	Экскаватор одноковшо- вый ЭО-3111	7	25	II	6	80	2,4
	Скрепер самоходный ДЗ – 13А	8	80				
2	Экскаватор одноковшо- вый ЕК - 14	9	15	Iб	7	50	1,9
	Кран башенный КБ-160.2	6	75				
3	Экскаватор одноковшо- вый ЕК - 12	8	13	II	9	130	2,1
	Кран автомобильный КС - 4571	11	64				
4	Экскаватор траншейный цепной ЭТЦ-252	12	70	IV	4	120	1,8
	Кран трубоукладчик ТЭ-1 (УКАЭ-1)	7	14				
5	Кран гусеничный ДЭК- 25Г	8	12	IIIа	8	100	2.6
	Бульдозер на базе тракто- ра Т-130 (ДЗ-27С)	11	75				
6	Экскаватор одноковшо- вый Э-10011	7	16	Iа	10	70	2,9
	Кран автомобильный КС-2561Е	14	72				
7	Экскаватор одноковшо- вый ЭО-2621А	15	60	II	7	80	2,75
	Бульдозер на базе тракто- ра Т-100М (ДЗ-8)	7	11				
8	Бульдозер на базе тракто- ра Т-180Г (ДЗ-24)	12	7	IIIб	5	90	2,65
	Скрепер самоходный ДЗ- 32	9	70				
9	Скрепер прицепной ДЗ- 20В	8	12	Iа	11	60	2,15
	Кран автомобильный КС-3562А	11	73				

Продолжение табл. 1.1

Но мер вар -та	Состав комплекта	Чис- ло ма- шин (n ₁ , n ₂)	Запас маши- но- ресур- са, %	Ме- теор- ологи- ческая зона	Перебазирова- ние		Пере- рывы по непр. прич., дн.
					Число	Рас- стоя- ние	
10	Экскаватор траншейный роторный ЭТР-132Б	10	15	V	5	110	1,5
	Рыхлитель ДП-22С	9	74				
11	Экскаватор на гусенич- ном ходу ЕТ - 14	3	15	Ia	4	50	1,5
	Бульдозер ТС - 10	10	75				
12	Скрепер самоходный ДЗ – 13А	15	65	II	9	90	2,8
	Автогрейдер ГС 14.01	20	25				
13	Рыхлитель ДП – 22С	6	98	II	10	100	1,15
	Кран стреловой автомо- бильный КС – 35714К	7	63				
14	Бульдозер на базе тракто- ра Т-130	12	45	IIIa	6	80	2,65
	Автогрейдер ГС – 10.01	5	80				
15	Скрепер самоходный МОАЗ-546	11	70	IIIб	8	90	2,36
	Экскаватор на гусенич- ном ходу ЕТ – 18	4	73				
16	Кран стреловой автомо- бильный КС – 45726	8	85	IIIa	8	60	2,88
	Экскаватор одноковшо- вый МКТС – 2М	9	68				
17	Скрепер самоходный с тягачом МОАЗ - 546	14	90	IV	11	20	1,45
	Экскаватор одноковшо- вый ЕК - 18	6	10				
18	Кран стреловой автомо- бильный КС – 3577-3К	5	80	V	3	30	1,98
	Бульдозер ДЗ - 109	11	10				
19	Автогрейдер ГС – 14.01	12	50	IIIa	2	90	1,5
	Фреза дорожная ФДХС – К – 1000 – 01	3	90				

Продолжение табл. 1.1

Но мер вар -та	Состав комплекта	Число ма- шин (n ₁ , n ₂)	Запас маши- но- ресур- са, %	Ме- теор- ологи- ческая зона	Перебазирова- ние		Пере- рывы по непр. прич., дн.
					Число	Рас- стоя- ние, км	
20	Пневмоколесный гидравлический экскаватор ЕК - 12	8	60	II	5	55	2
	Фронтальный погрузчик В – 138	9	70				
21	Автобитумовоз ДС – 138Б	5	55	Iб	7	60	2,2
	Автогрейдер ГС – 18.05	15	39				
22	Гусеничный гидравлический экскаватор ЕТ - 16	8	95	IIIа	9	70	2,9
	Погрузчик фронтальный одноковшовый АМКОДОР 332С - 01	8	2				
23	Погрузчик фронтальный АМКОДОР 325 - 01	6	66	II	11	80	2,4
	Экскаватор-погрузчик АМКОДОР 702 ЕМ	7	56				
24	Автогрейдер ГС – 10.01	10	85	Iб	10	65	2,3
	Снегоочиститель фрезерно-роторный АМКОДОР 924	6	25				
25	Гидравлический экскаватор ЭО – 4225А - 07	7	20	IIIб	8	120	2,8
	Погрузчик фронтальный АМКОДОР - 342В	7	75				
26	Автогрейдер ГС – 25.09	8	87	IIIа	6	95	1,9
	Каток вибрационный АМКОДОР - 6223А	10	35				
27	Погрузчик ТО – 40	5	66	IIIб	4	55	1
	Снегоочиститель шнекороторный АМКОДОР 9531-03	3	66				
28	Автогрейдер ДЗ – 98В	12	60	II	5	40	3,5
	Погрузчик фронтальный В 125	12	90				

Но мер вар -та	Состав комплекта	Число ма- шин (n_1 , n_2)	Запас маши- но- ресур- са, %	Ме- теор- ологи- ческая зона	Перебазирова- ние		Пере- рывы по непр. прич., дн.
					Число	Рас- стоя- ние, км	
29	Бульдозер ТС – 10	13	90	Iб	6	100	3
	Погрузчик фронтальный В 160	4	20				
30	Каток вибрационный са- моходный АМКОДОР 6712 В	6	80	IIIа	8	60	2,5
	Экскаватор-бульдозер АМКОДОР 702 ЕВ	9	30				

Расчетная часть работы начинается с определения числа рабочих дней в году. Для этого по календарю подсчитывают число выходных и праздничных дней в текущем году и выводят коэффициент нерабочих дней:

$$K_{в.д.} = \frac{365 - (D_{с.в.} + D_{о.п.})}{365}, \quad (1.1)$$

где $D_{с.в.}$ - число субботних и воскресных дней;

$D_{о.п.}$ - число общероссийских праздников, не совпадающих с выходными днями.

Продолжительность перебазировок определяется исходя из заданного расстояния с учетом данных, приведенных в табл. П.1.2 и П.1.3.

Для самоходных машин, ежедневно возвращающихся на предприятие, время на переезды к месту работы и обратно, учитывается в составе рабочего времени.

Перерывы в работе по метеорологическим условиям определяются на основании данных гидрометеослужбы (табл. П.1.4). При этом надо учитывать, что неблагоприятное погодное время может приходиться и на выходные дни. Поэтому истинное значение простоев по метеоусловиям определяется умножением данных табл. П.1.4 на коэффициент выходных дней (1.1).

Перерывы по непредвиденным причинам не должны превышать 3% календарного времени за вычетом выходных и праздничных дней,

Затем определяют простои машины (в днях) на технических обслуживаниях и ремонтах в планируемом году.

Простои в технических перерывах за весь ремонтный цикл можно определить по формуле

$$D_{ТО,Т,К} = D_{ТО-1} \cdot n_{ТО-1} + D_{ТО-2} \cdot n_{ТО-2} + D_T \cdot n_T + D_K \cdot n_K + D_{СО} \cdot n_{СО}, \quad (1.2)$$

где $D_{ТО-1}, \dots, D_K$ - время простоя (в рабочих днях) на соответствующем техническом воздействии ([5], табл. П.1.1);

$n_{ТО-1}, \dots, n_K$ - число соответствующих технических воздействий в 1 ремонтном цикле ([5], табл. П.1.1);

$n_{СО}$ - число сезонных обслуживаний за ремонтный цикл: $n_{СО} = 5 \dots 9$.

Определяется время простоя (в днях) на 1 ч чистой работы, за весь ремонтный цикл $P_ч$:

$$P_ч = \frac{D_{ТО,Т,К}}{T_ц}, \quad (1.3)$$

где $T_ц$ - наработка на 1 капитальный ремонт, маш.-ч ([5], табл. П.1.1).

Рассчитывается число дней простоя на техническом обслуживании и ремонте в планируемом году:

$$D_{рем} = \frac{(365 - \sum D_H) \cdot t_{см} \cdot K_{см} \cdot P_ч}{1 + K_{см} \cdot t_{см} \cdot P_ч}, \quad (1.4)$$

где $\sum D_H$ - сумма перерывов в работе машины по всем причинам, кроме ТО и ремонтов за год;

$t_{см}$ - продолжительность смены, маш.-ч;

$K_{см}$ - коэффициент сменности.

Рассчитывается годовое время работы машины D , дн.:

$$D = 365 - (\sum D_H + D_{рем}). \quad (1.5)$$

Определяется наработка машины с начала эксплуатации $T_{отр}$, маш.-ч:

$$T_{отр} = T_ц \frac{100 - ЗМР}{100}, \quad (1.6)$$

где ЗМР - запас машино-ресурса, % (табл. 1.1).

Определяется наработка машины на планируемый период $T_{пл}$, маш.-ч:

$$T_{пл} = T_Г \cdot K_B, \quad (1.7)$$

где $T_Г$ - годовое рабочее время машины;

K_B - коэффициент внутрисменного использования рабочего времени машины (табл. П.1.9).

Годовое время машины $T_Г$, маш.-ч, определяется из выражения:

$$T_r = D \cdot t_{CM} \cdot K_{CM}, \quad (1.8)$$

где D - годовое рабочее время машины, дни.

Далее желательно вести расчет по каждой группе отдельно, так как это значительно уменьшает вероятность появления ошибок. При определении числа соответствующих технических обслуживаний расчетным путем следует воспользоваться рекомендациями, приведенными в [5] и табл. П.1.1. В соответствии с ними число технических обслуживаний и ремонтов, которые должны быть проведены в планируемом году для каждой машины, определяется по формуле

$$K_{ТО,Р} = \frac{T_{OT} + T_{ПЛ}}{T_{П}} - K_{ПР}, \quad (1.9)$$

где T_{OT} - величина фактической наработки машины на начало планируемого года со времени проведения последнего, аналогичного расчетному, вида технического обслуживания (ремонта) или с начала эксплуатации, маш.-ч;

$K_{ПР}$ - число всех видов технических обслуживаний и ремонтов с периодичностью, большей периодичности того вида, по которому ведется расчет (для капитальных ремонтов $K_{ПР} = 0$).

Величина фактической выработки машины на начало планируемого года со времени проведения последнего, аналогичного расчетному, вида технического обслуживания или ремонта с начала эксплуатации определяется как числитель дроби, получаемой в результате деления числа часов, отработанных машиной от последнего капитального ремонта или с начала эксплуатации на периодичность определенного ремонта или технического обслуживания без сокращения.

Например, если машина отработала с начала эксплуатации $T_{отр} = 4000$ маш.-ч, а периодичность технического обслуживания № 2 равна $T_{ТО-2} = 600$ маш.-ч, то $4000/600 = 6 \times 400/600$. В этом случае числитель дроби равен 400, что соответствует значению T_{OT} .

Необходимо помнить, что расчет начинается с капитального ремонта и идет в сторону снижения T_n до $T_{ТО-1}$.

Объем работы по техническому обслуживанию и ремонту устанавливается, исходя из комплекта машин, предусмотренных заданием числа технических обслуживаний и ремонтов (табл. 1.2, графы 7-11), а также трудоемкости выполняемых работ.

Расчет объема работ Π (чел.-ч) производится по каждому типу машин и по каждому мероприятию в отдельности:

$$\begin{aligned}
\Pi_{TO-1} &= n_i \cdot K_{TO-1} \cdot t_{iTO-1}; \\
\Pi_{TO-2} &= n_i \cdot K_{TO-2} \cdot t_{iTO-2}; \\
\Pi_T &= n_i \cdot K_T \cdot t_{iT}; \\
\Pi_K &= n_i \cdot K_K \cdot t_{iK}; \\
\Pi_{CO} &= n_i \cdot K_{CO} \cdot t_{iCO},
\end{aligned}
\tag{1.10}$$

где n_i - списочное число машин данного вида;

$t_{iTO-1}, \dots, t_{iCO}$ - соответственно трудоемкость работ на одно мероприятие, чел.-ч ([5] или табл. П.1.1 данных методических указаний).

Заключительным этапом работы является составление годового плана технических обслуживаний и ремонтов комплекта машин, который служит основным документом эксплуатационного предприятия для расчета материальных и трудовых ресурсов, связанных с эксплуатацией парка машин.

Данные годового плана технических обслуживаний и ремонтов сводится в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Годовой план технических обслуживаний и ремонтов парка машин на 20__ год

№ п/п	Машина	Марка	Инвентарный номер	Наработка, маш.ч		Расчет									
				с начала эксплуатации	на планируемый период	числа технических воздействий, $K_{TO, P}$					объема работ, чел.ч				
						ТО-1	ТО-2	СО	Т	К	ТО-1	ТО-2	СО	Т	К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Примечания:

1. Графы 2 и 3 заполняются в соответствии с заданием на КР (табл. 1.1).
2. Графа 4 заполняется произвольно: № 1, 2 ... 12, 13 и т.д.
3. Остальные графы заполняются на основании расчетных данных.

Суммарный объем работ, выполняемый силами управления механизации, составляет

$$\Pi = \Pi_{TO-1} + \Pi_{TO-2} + \Pi_T + \Pi_{CO}.
\tag{1.11}$$

ГЛАВА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗАДАННОГО ПАРКА МАШИН

Для комплекта машин, приведенных в табл.1.1 в соответствии с вариантом задания на КР, установить основные материальные и трудовые ресурсы, связанные с эксплуатацией заданного парка машин:

- 1) рассчитать число рабочих для проведения технических обслуживаний и ремонтов;
- 2) определить количество передвижных средств для проведения технических обслуживаний и ремонтов в условиях строительной площадки и подобрать соответствующие передвижные средства;
- 3) выбрать рациональный способ и подобрать технические средства для транспортирования комплектов машин (табл.2.1) в соответствии с вариантом задания на КР;
- 4) определить расход топливосмазочных материалов (ТСМ) для транспортировки комплектов машин.

Исходные данные:

1. Комплект машин принять из табл.1.1. согласно варианту задания на КР.
2. Трудоемкость работ принять по расчетам главы 1.

Таблица 2.1

Данные для транспортировки машин

Вариант задания	Число комплектов, α	Группа дорог для перебазирования	Расстояние объектов от эксплуатационного предприятия S , км
1	5	I	20
2	6	III	40
3	5	III	55
4	7	IV	20
5	6	II	65
6	8	III	35
7	6	IV	25
8	5	III	40
9	7	II	30
10	6	I	30
11	2	III	30
12	9	II	40
13	3	III	50
14	8	II	60
15	4	III	70
16	7	I	60
17	5	IV	90

Вариант задания	Число комплектов, α	Группа дорог для перебазирования	Расстояние объектов от эксплуатационного предприятия S , км
18	6	III	100
19	8	IV	110
20	7	II	70
21	1	III	60
22	3	III	80
23	6	IV	40
24	4	I	55
25	8	II	65
26	5	III	85
27	6	I	15
28	2	II	75
29	1	IV	50
30	3	II	200

2.1. Расчет числа рабочих для проведения ТО и ремонтов

Общее число производственных рабочих P_{Π} (чел.), выполняющих техническое обслуживание и ремонты, подсчитывают по формуле

$$P_{\Pi} = \frac{\Pi \cdot \alpha}{T_{\text{ф.д.}}}, \quad (2.1)$$

где Π - суммарный объем работ по техническим обслуживаниям и ремонтам, чел.-ч (гл. 1) для всех машин комплекта;

α - число комплектов машин;

$T_{\text{ф.д.}}$ - действительный фонд времени рабочих, ч.

Следует иметь в виду, что капитальный ремонт в условиях эксплуатационного предприятия не производится, поэтому из значения суммарного объема работ необходимо вычесть объем капитального ремонта.

Расчет действительного фонда времени рабочих производят по формуле

$$T_{\text{ф.д.}} = [365 - (D_{\text{с.в.}} + D_{\text{о.п}} + D_{\text{о}} - D_{\text{с}})] \cdot t_{\text{см}} \cdot \beta, \quad (2.2)$$

где $D_{\text{оп}}$ - число праздничных дней;

$D_{\text{о}}$ - длительность отпуска, дни; $D_{\text{о}} = 18$;

$D_{\text{с}}$ - число субботних дней за период отпуска;

β - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам (болезни, административные вызовы);

$$\beta = 0,95.$$

2.2. Определение потребности в передвижных средствах

Число передвижных средств (мастерских), необходимых для выполнения технических обслуживаний и текущих ремонтов заданных комплектов машин (табл.1.1 - и 2.1), определяется по формуле:

$$X_{п.м.} = \frac{\sum \Pi_{ТОi} + \sum \Pi_T + \sum T_{пер} \cdot m}{T_{п.м.} \cdot m \cdot \eta_{п.м.}}, \quad (2.3)$$

где $\sum \Pi_{ТОi}$ - объем работ по проведению технических обслуживаний; чел.-ч;

$\sum \Pi_T$ - объем работ по проведению текущих ремонтов, осуществляемых мастерскими, чел.-ч;

$\sum T_{пер}$ - время перебазирования мастерских с объекта на базу, ч;

$T_{п.м.}$ - годовой действительный фонд времени работы мастерской;

m - число рабочих, обслуживающих передвижную мастерскую;
 $m=4..5$

$\eta_{п.м.}$ - коэффициент использования передвижной мастерской;

$\eta_{п.м.}=0,6...0,7$.

При расчете необходимо также иметь в виду, что около 60 % всей трудоемкости выполняется обслуживающим персоналом (машинистами и их помощниками). Тогда окончательно имеем:

$$X_{п.м.} = \frac{0.4(\sum \Pi_{ТОi} + \sum \Pi_T + \sum T_{пер} \cdot m)}{m \cdot T_{п.м.} \cdot \eta_{п.м.}}, \quad (2.4)$$

где $T_{п.м.}$ - годовой фонд времени передвижной мастерской;

для решения задачи $T_{п.м.}$ можно принять приблизительно без расчета: $T_{п.м.} = 850...1880$ маш.-ч.

Распределение трудоемкости по техническим обслуживаниям и текущим ремонтам производится отдельно по каждой группе машин. После этого трудоемкость распределяется по местам проведения технических воздействий, согласно данным табл. 1.2.

Время, затраченное на передвижение мастерских на объект и обратно, можно определить с учетом расстояния объекта от управления механизации (табл. 2.1) и числа выездов n . Считается, что передвижные мастерские высылаются на объект при проведении ТО-2, СО и ТР. Число выездов в течение года составит:

$$n = n' + n'' = [n_1(K'_{TO-2} + K'_{CO} + K'_T) + n_2(K''_{TO-2} + K''_{CO} + K''_T)] \cdot \alpha, \quad (2.5)$$

где n_1 и n_2 - соответственно число машин первого и второго типов (табл. 1.1);

$K'_{TO-2}, \dots, K''_{TP}$ - соответственно число ТО-2, СО, ТР на одну машину по каждому типу (табл. 1.2).

Таблица 2.2

Примерное распределение функций между стационарными и передвижными мастерскими

Мероприятия	Группа машин	Место проведения мероприятий	Исполнитель
Технические обслуживания	I; II	Строительная площадка	Передвижные мастерские
	III	Управление механизации	Профилакторий
Текущие ремонты	I	60% трудоемкости на строительной площадке	Передвижные мастерские
		40% - в управлении механизации	Зона ремонта
	II	Строительная площадка	Передвижные мастерские
	III	Управление механизации	Зона ремонта

Примечания:

1. Первая группа машин по своим конструктивным особенностям не может ежедневно возвращаться в управление механизации (экскаваторы, бульдозеры и др.).

2. Вторая группа машин относится к маломобильным, которые не возвращаются в управление механизации при расстоянии более 20 км.

3. Третья группа машин характеризуется высокой мобильностью и ежедневно возвращается в управление механизации при расстоянии объектов до 35 км (автокраны и другие машины на колесном ходу).

Время (ч), затраченное на перебазирование всех мастерских:

$$\sum T_{пер} = n \frac{2S}{V_{cp}}, \quad (2.6)$$

где $2S$ - учет пути на объект и обратно;

S - расстояние до объекта, км (табл.2.1);

V_{cp} - средняя скорость движения с учетом категории дорог (табл. П.1.3) и вида выбранного передвижного средства для ТО и ремонта СДКМ (табл. П.1.5).

После расчета необходимо подобрать соответствующие мастерские по табл. П. 1.5. и дать их краткую характеристику в пояснительной записке.

2.3. Определение потребности в средствах для транспортировки строительных машин

Гусеничные машины перебазируются на трейлерах (прицепных или полуприцепных), которые выбирают с учетом массы и габаритов транспортируемой машины. Машины на пневмоколесном ходу транспортируются на жесткой сцепке тягачами; машины на базе тракторов К-700, 701, МТЗ, автогрейдеры, самоходные скреперы транспортируются своим ходом. Выбор транспортных средств произвести по [2], [5], [9] и табл. П.1.7, П.1.8. настоящих методических указаний.

После выбора типа тягача и полуприцепа необходимо дать в табличной форме их краткую техническую характеристику и привести график движения автопоезда (рис.).

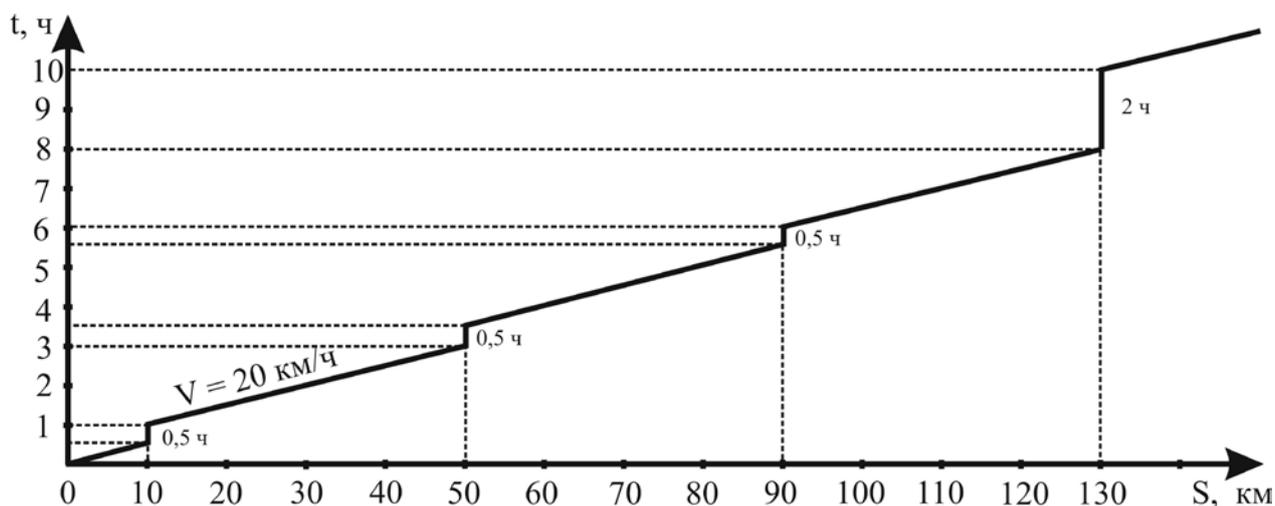


Рис. График движения автопоезда

В качестве исходных данных для составления графика (рис.) используется скорость движения с учетом группы дороги, расстояния перебазирования машин и времени остановок колонны.

Во время движения колонны предусматриваются большие остановки-привалы, продолжительностью 2 ч после каждых 6-7 ч движения и малые остановки, продолжительностью 30 мин после каждых 2 ч движения. Первый малый привал осуществляют после 30 мин движения колонны для проверки ходовых частей, правильности и надежности закрепления машин.

2.4. Определение потребности в ГСМ для транспортных средств

В качестве исходных данных для решения этой части задачи используются марки машин, сорт топлива и норма его расхода, расстояние транспортировки в год (табл. 1.1., табл. П.1.6, П.1.7., П.1.8. и [5]).

Нормы расхода в директивных документах на 100 км пробега тягача не учитывают собственную массу полуприцепа и перевозимого груза. Расход топлива на одну перевозку q_1 (л) составит:

$$q_1 = \frac{S_1}{100}(q + G_1 \cdot C) + \frac{S_2}{100}[q + (G_1 + G_2) \cdot C], \quad (2.7)$$

где S_1 - дальность перебазирования машины, км (табл. 1.1);

q - линейная норма расхода топлива, л/100 км (табл. П.1.7., П.1.8.);

G_1 - масса полуприцепа, трейлера, т;

G_2 - масса транспортируемой машины, т;

C - коэффициент, учитывающий увеличение расхода топлива на транспортировку груза: $C = 1,3$ - для дизельных ДВС; $C = 2$ - для карбюраторных ДВС.

Число выездов тягачей для перевозки машин с объекта на объект определяется по зависимости:

$$m' = (n_1 + n_2) \cdot m \cdot a, \quad (2.8)$$

где n_1 и n_2 - соответственно число машин первого и второго типа (табл. 1.1). Если один из типов машин перебазируется своим ходом или на сцепке, то расчет необходимо производить отдельно по каждому типу машин;

m - число перебазировок комплекта машин (табл. 1.1).

Расход топлива Q (т) на все перебазирования машин составит:

$$Q = q_1 \cdot m' \cdot \rho \cdot 10^{-3}, \quad (2.9)$$

где ρ - плотность топлива кг/м³, в расчетах принять $\rho = 0,82$.

Далее приводится вид топлива, применяемого для двигателей тягача или самоходных машин, и в табличной форме приводятся его основные показатели.

Расход моторных масел для дорожных машин определяется ориентировочно в процентах от расхода топлива:

- для дизельных двигателей - 5 %;
- для карбюраторных - 3,5 %.

Указать тип масла и привести его основные показатели.

Норма расхода трансмиссионных масел для дорожных машин принимается в количестве 0,4 % общего расхода топлива. Указать тип масла и привести его основные показатели.

Норма расхода пластичных смазок для дорожных машин определяется в количестве 0,6 % (кг) общего расхода топлива. Указать тип смазки и привести его основные показатели.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кириченко, Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. Б. Кириченко - 3-е изд., стер. - М. : Academia, 2007.
2. Бойко, Н. И. Сервис самоходных машин и автотранспортных средств: учеб. пособие / Н. И. Бойко, В. Г. Санамян, А. Е. Хачкина. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 512 с.
3. ВСН 36-90. Указания по эксплуатации дорожно-строительных машин / Безрук В. И., Рубайлов А. В. – М.: Транспорт, 1991. – 63 с.
4. ГОСТ 25646 – 95. Эксплуатация строительных машин. Общие требования – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 13 с.
5. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. – МДС 12-8.2000 / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 76 с.
6. Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы [Текст] : учебник / А.В. Кузнецов. - М. : Колосс, 2004 (М. : Тип. № 9). - 198 с.
7. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: учебник / под ред. Е. С. Локшина. – М.: Мастерство, 2002. – 464 с.
8. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. Часть I и II: Учебник для вузов / под ред. В. А. Зорина. – М.: Изд-во УМЦ «Триада», 2006. – 472 с. и 440 с.
9. Эксплуатация строительных и дорожных машин: учеб. пособие для вузов/ А. Н. Максименко. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 391 с.

Периодичность и трудоёмкость выполнения работ
по техническому обслуживанию и ремонту дорожных машин

Машина	Вид технического воздействия	Периодичность выполнения, маш. ч	Число технических воздействий в одном ремонтном цикле	Трудоёмкость выполнения одного технического воздействия	Простои машины на техническом воздействии, раб. дни
1. Автогрейдер ДЗ-122А	ТО-1	60	84	6	0,3
	ТО-2	240	21	18	0,6
	СО	2 раза в год		25	1
	Т	960	6	300	5
	К	6720	1	560	7
2. Погрузчик ТО – 10А	ТО-1	60	72	6	0,3
	ТО-2	240	18	20	1
	СО	2 раза в год		35	1,7
	Т	960	5	450	7
	К	5670	1	880	15
3. Трактор ДЭТ – 250М	ТО-1	100	48	7	0,3
	ТО-2	500	6	24	1
	СО	2 раза в год		50	2
	Т	1000	5	980	12
	К	6000	1	3600	30
4. Котлованокопатель МКТС – 2М	ТО-1	60	72	6	0,3
	ТО-2	240	18	22	1
	СО	2 раза в год		42	2
	Т	960	5	680	7
	К	5760	1	1400	18
5. Буровая машина БТС – 150	ТО-1	60	48	5	0,3
	ТО-2	240	12	16	1
	СО	2 раза в год		30	2
	Т	960	3	520	8
	К	3840	1	850	18
6. Экскаватор одноковшовый ЭО – 6112Б	ТО-1	60	120	10	0,4
	ТО-2	240	30	50	1,5
	СО	2 раза в год		70	2
	Т	960	9	1060	14
	К	9600	1	2600	32

Продолжение табл. П.1.1

Машина	Вид технического воздействия	Периодичность выполнения, маш. ч	Число технических воздействий в одном ремонтном цикле	Трудоёмкость выполнения одного технического действия	Простой машины на техническом возм. действии, раб. дни
7. Экскаватор одноковшовый с $q \leq 0,5$ м ³ на базе пневмоколёсного трактора.	ТО-1	60	72	3	0,2
	ТО-2	240	18	7	0,5
	СО	2 раза в год		25	1
	Т	960	5	450	7
	К	5760	1	650	11
8. То же, $q = 0,4$ м ³ на гусеничном ходу	ТО-1	60	72	5	0,3
	ТО-2	240	18	22	1
	СО	2 раза в год		40	2
	Т	960	5	780	11
	К	5760	1	1260	20
9. Экскаватор на гусеничном ходу $q = 0,65$ м ³	ТО-1	60	72	5	0,3
	ТО-2	240	18	22	1
	СО	2 раза в год		40	2
	Т	960	7	880	11
	К	7680	1	1650	23
10. Экскаватор на гусеничном ходу $q = 1$ м ³	ТО-1	60	108	8	0,4
	ТО-2	240	27	38	1
	СО	2 раза в год		65	2
	Т	960	8	960	13
	К	8640	1	2400	30
11. Экскаватор одноковшовый, на гусеничном ходу $q = 1,25$ м ³	ТО-1	60	120	10	0,4
	ТО-2	240	30	50	1,5
	СО	2 раза в год		80	2
	Т	950	9	1060	14
	К	9600	1	2600	32
12. Экскаватор траншейный цепной с глубиной копания 2,5 м и более	ТО-1	60	120	4	0,2
	ТО-2	240	30	18	1
	СО	2 раза в год		17	1
	Т	960	5	380	5
	К	5760	1	1100	15
13. Экскаватор траншейный роторный с глубиной копания до 1,6 м	ТО-1	60	120	4	0,2
	ТО-2	240	30	20	1
	СО	2 раза в год		18	1
	Т	960	5	880	11
	К	5760	1	2120	24

Продолжение табл. П.1.1

Машина	Вид технического воздействия	Периодичность выполнения, маш. ч	Число технических воздействий в одном ремонтном цикле	Трудоёмкость выполнения одного технического действия	Простои машины на техническом воздействии, раб. дни
14. Автокран КС - 4571	ТО-1	50	80	8	0,3
	ТО-2	250	15	32	1
	СО	2 раза в год		52	2
	Т	1000	4	820	9
	К	5000	1	1540	23
15. То же, грузоподъёмностью 10 т	ТО-1	50	80	7	0,3
	ТО-2	250	15	28	1
	СО	2 раза в год		14	0,6
	Т	1000	4	710	8
	К	5000	1	1360	21
16. Кран стреловой гусеничный грузоподъёмностью 25 т	ТО-1	60	72	8	0,3
	ТО-2	240	18	32	1
	СО	2 раза в год		32	1
	Т	960	5	1040	13
	К	5760	1	2520	34
17. Кран-трубоукладчик грузоподъёмностью 10-12,5 т	ТО-1	60	72	5	0,3
	ТО-2	240	18	16	1
	СО	2 раза в год		46	2
	Т	960	5	470	7
	К	5760	1	900	16
18. Кран башенный с грузовым моментом до 1600	ТО-1	200	40	16	0,8
	ТО-2	600	10	60	6
	СО	2 раза в год		14	0,7
	Т	1200	9	323	8
	К	12000	1	1020	19
19. Кран башенный КБ – 100.1	ТО-1	200	40	14	0,8
	ТО-2	600	10	57	1,5
	СО	2 раза в год		82	2
	Т	1200	9	285	7
	К	12000	1	780	18
20. Скрепер прицепной с ковшом вместимостью 8 м³ с тракторами класса 10 т	ТО-1	60	72	6	0,73
	ТО-2	240	18	18	1
	СО	2 раза в год		47	1
	Т	960	5	460	7
	К	5760	1	900	13

Машина	Вид технического воздействия	Периодичность выполнения, маш. ч	Число технических воздействий в одном ремонтном цикле	Трудоёмкость выполнения одного технического действия	Простои машины на техническом воздействии, раб. дни
21. Скрепер самоходный ДЗ – 13А	ТО-1	100	48	8	0,3
	ТО-2	500	6	36	1
	СО	2 раза в год		52	2
	Т	1000	5	420	7
	К	6000	1	1300	17
22. Скрепер самоходный с односторонним тягачом МОАЗ-546	ТО-1	100	48	6	0,3
	ТО-2	500	6	30	1
	СО	2 раза в год		10	0,4
	Т	1000	5	340	6
	К	6000	1	1100	16
23. Бульдозер ДЗ – 109	ТО-1	60	72	5	0,2
	ТО-2	240	18	16	1
	СО	2 раза в год		50	2
	Т	960	5	440	7
	К	5760	1	800	14
24. Бульдозер или рыхлитель на базе трактора гусеничного класса 10 т	ТО-1	60	72	5	0,2
	ТО-2	240	18	16	1
	СО	2 раза в год		45	1,5
	Т	960	5	440	7
	К	5760	1	800	14
25. То же, 15 т	ТО-1	60	72	6	0,3
	ТО-2	240	18	18	1
	СО	2 раза в год		55	2
	Т	960	5	670	9
	К	5760	1	1570	20

Таблица П.1.2

Затраты времени на погрузку и разгрузку

Способ перевозки и наименование машин	Время, ч
<u>На трейлере</u>	
Экскаваторы с ковшом вместимостью более 0,35 м ³ , краны гусеничные, катки моторные, погрузчики, бульдозеры	1
Экскаваторы на гусеничном ходу с ковшом вместимостью менее 0,35 м ³ , тракторы, скреперы	0,75
<u>На буксире</u>	
Пневмоколёсные краны и экскаваторы (прицепка и отцепка)	0,3

Таблица П.1.3

Нормативы для расчёта перевозок машин.
Данные для расчёта времени перебазировак

Группа дорог	Тип дорожного покрытия	Расчёт скорости, км/ч			
		Буксирование автотягачами			Передвижение автокранов
		Перевозка на трейлере	Краны	Экскаваторы пневмоколёсные	
I	В городе	9,2	15	22,5	22,5
II	Вне города с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонные и т.д.)	15	18	27	27
III	Вне города с твёрдым покрытием (булыжники, щебёночные, гравийные и т.д.)	11,5	13,7	20,5	20,5
IV	Вне города с мягким подслоем	9,6	11,7	17,5	17,5
V	Вне города грунтовые естественные	6,8	8,2	12,5	12,5

Примечание: при условии бездорожья скорости снижаются на 20% по отношению к III группе дорог

Данные гидрометеослужбы

Метеорологическая зона	Город	Среднее число неблагоприятных дней в течение года			
		из-за температуры ниже -30°С	из-за ветра более 10 м/с	из-за дождя	из-за промерзания грунта
Ia	Одесса, Львов, Рига, Краснодар, Кишинёв	-	35	11	9
Iб	Ташкент	-	2,5	8	-
II	Санкт-Петербург, Минск, Харьков, Ростов-на-Дону	-	50	12	40
IIIa	Москва, Саратов, Псков	0,3	30	11	45
IIIб	Владивосток, Камчатка	0,2	129	21	82
IV	Киров, Казань, Уфа	2	20	8	60
V	Екатеринбург, Омск, Чита, Красноярск	8	16	9	180
IV	Якутск, Братск	25	12	7	200

Примечания:

1. Среднее число дней в течение года с неблагоприятными метеорологическими условиями, влияющими на продолжительность рабочего времени, определяется по данным гидрометеослужбы.
2. При расчёте перерывов в связи с метеорологическими условиями надо учитывать, на какие машины эти условия влияют. Например, для экскаваторов, бульдозеров, кранов должны учитываться дни с низкой температурой и дни с дождём; для башенных кранов – дни с ветром, дождём и с температурой ниже -30° С; для скреперов и автогрейдеров – дни с дождём и промерзанием грунта.

Таблица П.1.5

Передвижные средства для технического обслуживания и текущего ремонта
СДКМ

Передвижное средство	Тип, марка	Базовая машина
Самоходный агрегат ТО	ТО АТУ - А	ГАЗ - 53
	ТО АТУ - АМ	ГАЗ - 53
	МТО - АТ	ЗИЛ - 131
Прицепной агрегат по ТО	АТУ - П	тракторный прицеп 2ПТС - 4М
	АТУ - ПД	ГАЗ - 53
Самоходная передвижная мастерская ТО и ремонта	А - 701М	ЗИЛ - 130
	АЛ - 2 - 130	на двух ЗИЛ - 130
	МТОР - СИ	ЗИЛ - 131
Передвижная диагностическая установка	ЦНИИМОТП	ГАЗ - 53А
	ГОСНИТИ	ГАЗ - 52 - 01
	КИ - 4270	УАЗ - 452
	КИ - 5164	УАЗ - 452

Таблица П.1.6

Нормы расхода ТСМ для подвижного состава автомобильного транспорта

Вид ТСМ	Нормы расхода, л (смазок, кг), на 100 л общего расхода топлива, рассчитанного по нормам		
	для легковых, грузовых автомобилей с бензиновым двигателем	для легковых, грузовых автомобилей с дизельным двигателем	для внедорожных автомобилей, самосвалов с дизельным двигателем
Моторные масла	2,4	3,2	5
Трансмиссионные масла	0,3	0,4	0,5
Специальные масла	0,1	0,1	1
Пластичные смазки	0,2	0,3	0,3

Таблица П.1.7

Средства для транспортировки строительных машин
Краткая техническая характеристика прицепных транспортных средств

Показатели	Грузовые автомобили с бортовой платформой							Тракторы			Прицепы - тяжело- возы		
	ЗИЛ – 130 - 76	ЗИЛ 133Г	МАЗ 500А	КамАЗ 53212	МАЗ 516Б	КрАЗ– 257Б1	КрАЗ – 2556	Т – 100М	К - 702	МТЗ – 100	Т – 151А	ЧМЗАП – 5623	ЧМЗАП – 5208
Тяговый класс, т	-	-	-	-	-	-	-	10	10	5	-	-	-
Грузоподъемность, т	6,0	8,0	8,0	10,0	14,5	12,0	7,5	-	-	-	18,0	20,25	40,0
Масса, т ; в снаряженном состоянии буксируемого прицепа	4,3	6,875	6,6	8,2	8,8	11,1	11,9	12,0	12,2	2,85	7,98	9,75	11,0
Двигатель: тип	ЗИЛ – 130	ЗИЛ – 130	ЯМЗ – 236	Ка- МАЗ – 740	ЯМЗ – 238	ЯМЗ – 238	ЯМЗ – 238	Д – 108	ЯМЗ – 238НБ	Д – 100	-	-	-
мощность, кВт	110,4	110,4	132,5	154,5	176,6	176,6	176,6	79,5	147,2	74,6	-	-	-
Размеры грузовой платформы, мм: длина ширина	3752 2326	6100 2317	4810 2480	6100 2320	6200 2340	5770 2480	4565 2500	- -	- -	- -	5000 2700	6430 3000	4480 3200
Число осей: всего	2	3	2	3	3	3	3	гус. ход	2	2	2	3	3
ведущих	1	2	1	2	1	2	3		2	1	-	-	-
Погрузочная высота, мм	1450	1410	1450	1350	1447	1495	1640	-	-	-	800	1350	1140
Колесная формула	6 x 1	10 x 1	6 x 1	10 x 1	10 x 1	10 x 2	6 x 1	-	-	-	12 x 2	12 x 2	24 x 2
Наибольшая скорость, км/ч	90	80	85	80...100	85	68	71	10,1	40	25,8	30	50	50
Расход топлива, л/100 км: контрольный линейная норма	28,0 31,5	36,0 39,0	22,0 24,0	24,5 27,0	28,5 30	36,0 41,0	40 45				-	-	-
эксплуатационная норма в движении с прицепом, л/ч	Рассчитывается по формулам							17,4	33,4	16,8	-	-	-

Таблица П.1.9

Значение коэффициента внутрисменного использования рабочего времени $K_{в}$.

Наименование машин и оборудования	Значение $K_{в}$
1. Бульдозеры: - 3 т; - 6-10 т	0,7
2. Экскаваторы одноковшовые с ковшом вместимостью до 0,4 м ³	0,7
3. Экскаваторы одноковшовые с ковшом вместимостью более 0,4 м ³	0,8
4. Автогрейдеры	0,7
5. Краны стреловые автомобильные грузоподъемностью до 6,3 т	0,7
6. Краны стреловые автомобильные грузоподъемностью свыше 6,3 т до 10 т	0,72
7. Краны стреловые автомобильные грузоподъемностью свыше 10 т	0,74
8. Краны стреловые пневмоколесные	0,72
9. Краны стреловые гусеничные	0,73
10. Скреперы	0,74
11. Краны башенные	0,57
12. Трубоукладчики	0,55
13. Погрузчики одноковшовые	0,6
14. Тракторы колесные	0,7
15. Тракторы гусеничные	0,7
16. Тракторы-рыхлители	0,7
17. Тракторы трелевочные	0,75
18. Компрессоры	0,5
19. Катки моторные	0,55
20. Сварочные агрегаты	0,5
21. Автопогрузчики	0,8
22. Ямобуры на базе тракторов	0,4
23. Ямобуры на базе автомобилей	0,5
24. Машины бурильные	0,4
25. Асфальтоукладчики	0,43
26. Автовышки, автогидроподъемники	0,75
27. Экскаваторы многоковшовые, траншейные, роторные и цепные	0,5
28. Автобетоносмесители	0,5
29. Стационарные бетоносмесители	0,35
30. Растворосмесители стационарные	0,5
31. Растворосмесители передвижные	0,35
32. Автобетононасосы	0,42
33. Растворонасосы производительностью до 2 м / ч	0,25
34. Растворонасосы производительностью 4 – 6 м / ч	0,3

Наименование машин и оборудования	Значение <i>K_в</i>
35. Вышки самоходные на базе трактора	0,55
36. Сваебойные установки	0,7
37. Автогудранаторы	0,7
38. Автоцементовозы	0,7
39. Гидрокраны	0,75
40. Планировщики	0,4
41. Подъёмники мачтовые	0,2
42. Дробилки стандартные	0,6
43. Грохоты	0,55
44. Корчеватели, кусторезы	0,32
45. Молоты дизельные и паровоздушные	0,3
46. Штукатурные агрегаты	0,3
47. Насосы жидкостные	0,65
48. Автосамосвалы	0,8

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	3
1.1. Задание на КР.....	3
1.2. Объем КР.....	3
1.3. Сроки выполнения КР.....	3
1.4. Содержание расчетно-пояснительной записки.....	4
1.5. Оформление КР.....	4
2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	4
ГЛАВА 1. СОСТАВЛЕНИЕ ГОДОВОГО ПЛАНА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА.....	4
ГЛАВА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗАДАННОГО ПАРКА МАШИН.....	12
2.1. Расчет числа рабочих для проведения ТО и ремонтов.....	13
2.2. Определение потребности в передвижных средствах.....	14
2.3. Определение потребности в средствах для транспортировки строительных машин.....	16
2.4. Определение потребности в ТСМ для транспортных средств.....	17
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	19

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ
И СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы для обучающихся по направлениям
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»,
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
и специальности
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Составители

Устинов Юрий Федорович
Волков Николай Михайлович
Дёгтев Дмитрий Николаевич
Никитин Сергей Александрович

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 29.12. 2020.

Уч.-изд. л. 1,6.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

394026 Воронеж, Московский проспект, 14