

**МПС РОССИИ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

---

**29/10/6**

**Одобрено кафедрой  
«Строительные и дорожные  
машины и оборудование»**

**МОНТАЖ,  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ  
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ,  
СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ  
МАШИН**

**Задание на курсовой проект  
с методическими указаниями  
для студентов VI курса**

**специальности**

**170900. ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ,  
ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (СМ)**



---

---

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.П. КОВАЛЕНКО  
(МГАУ им. Горячкина)

Перед началом выполнения курсового проекта руководитель проводит установочную консультацию, на которой дает задание на проектирование, доводит до сведения студентов основные требования кафедры по содержанию, объему и качеству проекта, а также срокам предоставления его на проверку.

Основной целью курсового проекта является глубокое изучение технологических процессов технического обслуживания и ремонта машин, а также приобретение практических навыков в расчете, планировке и оснащении основных элементов парка строительного-дорожного машин.

Для выполнения курсового проекта студенты должны использовать учебно-методическое пособие по проектированию парков, конспекты лекций, отчеты по лабораторным работам, нормативные данные ГОСТ и ЕСКД, рекомендованную литературу.

Курсовой проект должен состоять из двух чертежей, оформленных на листах формата А1, а пояснительной записки не более 30 страниц.

Текст записки необходимо выполнять на одной стороне листа, оставляя поля. Размер левого поля — 35 мм, правого — не менее 10 мм; размер верхнего и нижнего полей — не менее 20 мм. Интервал между строчками — 8–9 мм. Заголовки оформлять прописными буквами. Записка должна быть иллюстрирована схемами, эскизами, рисунками. Буквенные обозначения формул должны иметь расшифровку с указанием размерности. Все формулы, рисунки с графика-

ми и схемами должны быть пронумерованы. В тексте не должно быть помарок и исправлений. Сокращение слов в записке не допускается (за исключением единиц измерения). Терминология и обозначения должны строго соответствовать стандартам. В тексте пояснительной записки следует избегать подробного изложения общих положений и описаний общеизвестных устройств. В список литературы включают все использованные источники, которые располагаются в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки. При ссылке в тексте на источники следует приводить порядковый номер по списку литературы, который должен быть заключен в квадратные скобки.

После проверки курсового проекта и устранения обнаруженных недостатков руководитель дает разрешение на его защиту.

---

---

## ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Разработать технологическую схему рациональной последовательности технического обслуживания и ремонта машин в парке. Рассчитать элементы парка и спроектировать один из них в соответствии с вариантом. Вариант задачи, номер комплекта необходимо принять по таблицам 1 и 2, другие справочные данные — по таблицам 3, 4, 5, 6 и 7.

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Все машины работают одну смену (8 ч) в сутки при пятидневной рабочей неделе. Средний расход моторесурсов за одну смену: СДМ на колесной базе — 65 км, на гусеничной — 6 м-ч, стационарных двигателей — 6 м-ч.

2. Показатели (нормативы) технического обслуживания и ремонта следует принимать в соответствии с прил. 1 методических указаний.

3. Все машины работают первый ремонтный цикл (то есть цикл начинается с начала эксплуатации).

4. Технические характеристики машин, нормы расхода эксплуатационных материалов, запасные емкости приведены в прил. 2.

Номер комплекта соответствует номеру варианта, см, табл. 2.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

#### 1. Требования, предъявляемые к паркам машин

Под парком машин понимают территорию, оборудованную для обслуживания, ремонта и хранения техники. Проектирование стационарных парков машин осуществляется по тем же правилам, что и проектирование промышленно-производственных предприятий.

**Варианты задания**  
**(сумма двух последних цифр шрифта студентов)**

№ варианта	Первая буква фамилии студента															
	А,Б	В,Г	Д,Е,Ж	З,И	К	Л,М	Н,О,П	Р,С	Т,У	Ф,Х,Ц	Ч,Ш,Щ	Э,Ю,Я				
0	8	7	6	5	4	3	2	1	0	18	17	16				
1	7	6	5	4	3	2	1	0	18	17	16	15				
2	6	5	4	3	2	1	0	18	17	16	15	14				
3	5	4	3	2	1	0	18	17	16	15	14	13				
4	4	3	2	1	0	18	17	16	15	14	13	12				
5	3	2	1	0	18	17	16	15	14	13	12	11				
6	2	1	0	18	17	16	15	14	13	12	11	10				
7	1	0	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9				
8	0	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8				
9	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7				
10	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6				
11	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5				
12	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4				
13	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3				
14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2				
15	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
16	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
17	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	18				
18	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	18	17				

Таблица 2

Состав комплекта

Номер комплекта	Наименование и марка машин	Количество машин в комплекте, шт	Количество машин, эксплуатируемых в течении одной смены, %	Проектируемый элемент парка	Перекрытия по непредвиденным причинам, %
1	2	3	4	5	6
1	Экскаваторы ЭО-2621 А Скреперы прицепные ДЗ-77 А Тракторы Т-150,К	14 12 12	12 10 11	КТП ПТОи Р	2,5
2	Краны типа К-100, КС-25-6112 Автогрейдеры ДЗ-122 А Бетоносмесители СБ-146	12 12 13	10 9 12	Пункт чистки и мойки	1,3
3	Бульдозеры ДЗ-42 Автогрейдеры ДЗ-99А-1-4 Планировщики ДЗ-65	14 12 12	10 10 10	Пункт заправ- ки	2,2
4	Автогрейдеры ДЗ-122А Катки полуприцепные ДУ-16Г Бульдозеры ДЗ-54 С	13 14 12	11 12 10	ПТО	1,9
5	Бульдозер ДЗ-54 Тракторы Т-130,1 Автогрейдер ДЗ-99А-1-4	12 12 12	11 10 11	Стоянка машин	2,4
6	Краны на пневмоходу КС-4571 Дизель-молоты штанговые С-268 Бурильно-крановые машины БМ-205 А	12 12 12	10 12 11	ПТО	1,5
7	Экскаваторы ЭО-3313 Погрузчики тракторные ТО-16 А Автокраны КС-2561	12 14 12	10 11 10	Зона ТО	1,6
8	Экскаваторы ЭО-411В Скреперы самоходные ДЗ-13А Грейдер-элеваторы ДЗ-507А с трактором Т-150К	14 12 12	11 12 10	Пункт чистки и мойки	1,8
9	Котлованокопатели МКТС-2Т Монтажные машины с шарнирной стрелой МШТС-2Т Тракторы Т-100М3	12 12 14	10 10 11	КТП	

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
10	Путеукладчики тракторные ЦБ-3 КамАЗ 55742 Электростанции передвижные 4кВт	12 10 16	11 8 10	Пункт чистки и мойки	2,3
11	Экскаваторы ЭО-2621А Краны на тракторе КТС-5Э Тракторы МТЗ-82Л	12 12 14	11 10 9	Пункт заправ- -ки	
12	Экскаваторы ЭО-6112Б Тракторы ДЭТ-250М Скреперы прицепные ДЗ-79	11 12 12	9 10 10	Стоянка машин	2,7
13	Экскаваторы ЭО-4121Б Бульдозеры ДЗ-109 Грейдер прицепной ДЗ-6 с трактором ДТ-75Б	11 10 12	9 8 11	КТП	2,6
14	Автокраны КС-4571 Компрессоры 7-9 м <sup>3</sup> /мин Электростанции передвижные 24 кВт	11 10 10	9 8 1	Пункт чистки и мойки	1,5
15	Компрессоры передвижные 5-6 м <sup>3</sup> /мин Буровые машины БТС-150 Тракторы ДТ-75	10 10 13	8 7 11	Стоянка машин	1,6
16	КамАЗ 55111 КамАЗ 53212 Экскаватор ЭО-2621А	12 14 12	11 12 10	Пункт чистки и мойки	1,1
17	Экскаваторы траншейные цепные ЭТЦ-208А Погрузчики Трактор МТЗ-82Л	12 14 14	10 11 12	Пункт заправ- -ки	2,2
18	Рыхлители Д-П5С с трактором Т-100МЗ Кусторезы ДП4 с трактором Т-100МЗ Бульдозеры ДЗ-42	14 12 12	12 10 11	ПТО	3,0

В связи с этим расположение территории парка увязывается с общей планировкой промышленно-производственной зоны с учетом следующих требований:

парк должен располагаться с подветренной стороны;

протяженность линии электро-, водо- и теплоснабжения к парку от соответствующих питающих сооружений должна быть минимальной;

парки должны иметь на менее двух выездов;

расположение основных элементов парка должно соответствовать принятому технологическому процессу обслуживания машин;

здания и сооружения парка оборудуются системами электроснабжения, молниезащиты, приточно-вытяжной вентиляции, хозяйственно-питьевого водоснабжения, подвода сжатого воздуха, центрального отопления и, где необходимо, производственной канализацией;

строения парка должны размещаться задней или торцевой стенами к ветрам, дующим в постоянном направлении, с целью избежать заносов ворот снегом зимой и пылью летом.

Генеральный план в выбранном масштабе должен включать все элементы парка, сооружения и вспомогательные здания с привязкой их по отношению друг к другу, внутри-парковые дороги, ограждения, въездные, выездные и запасные ворота, зоны озеленения, розу ветров. Габаритные размеры территории парка увязывают с общей планировкой промышленно-производственной зоны. Вариант генерального плана парка показан на рис. 1.

На планировочных чертежах элементов парка наносят контуры здания, размещают стационарно установленное технологическое оборудование, потребителей электрической энергии, воды, сжатого воздуха и пара, вентиляционные установки, трубопроводы для воды и воздуха и др.

## 2. Технологический расчет парка и его элементов

При технологическом расчете парка необходимо знать: штатную численность машин по типам и маркам;

количество специалистов-ремонтников;

технические характеристики машин (габаритные размеры, массу, объем заправочных емкостей, используемые эксплуатационные материалы, нормы их расхода);

межремонтные сроки, периодичность и трудоемкость технических обслуживаний.

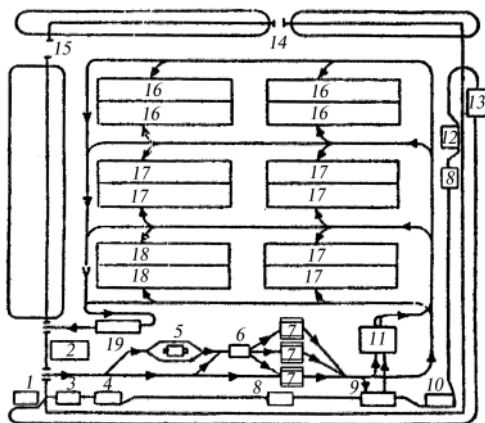


Рис. 1 Генеральный план парка:

1 — площадка предварительной очистки машин; 2 — контрольно-технический пункт и класс безопасности движения и инструктажа водителей; 3 — стоянка дежурных машин; 4 — площадка для стоянки машин; 5 — пункт заправки машин; 6 — пункт чистки и мойки; 7 — площадка ежедневного технического обслуживания; 8 — места для курения; 9 — площадка для машин, ожидающих ремонта; 10 — склад имущества; 11 — пункт технического обслуживания и ремонта (ПТОР); 12 — стационарная водонагревательная установка; 13 — бытовка; 14 — запасной выезд колесных машин; 15 — выезд гусеничных машин; 16 — стоянка машин в неотапливаемом хранилище; 17 — стоянка машин под навесом; 18 — стоянка машин на открытой площадке; 19 — площадка для проверки технического состояния машин.

Расчет численности специалистов-ремонтников выполняется студентом самостоятельно. Для расчета обычно принимают более трудные условия работы машин, то есть две смены (по 8,2 ч) при пятидневной рабочей неделе. Ремонтный цикл принимается с начала эксплуатации.

В качестве расчетных показателей интенсивности эксплуатации машин принимают математическое ожидание расхода моторесурсов ( $P_i$ ) одной машины за день.

При выполнении курсового проекта рекомендуется принимать интенсивность эксплуатации:

— для гусеничных строительно-дорожных машин  $P_g = 5-6$  м-ч;

— для колесных строительно-дорожных машин  $P_k = 60-130$  м-ч;

— для стационарных агрегатов и подвижных ремонтных мастерских  $P_c = 8-10$  м-ч;

При расчете моторесурсов 1 ч работы двигателя под нагрузкой принимают равным:

— 25 км для машин на колесной базе;

— 15 км для машин на гусеничной базе.

Другим основным показателем интенсивности эксплуатации техники является режим работы машины.

Годовой режим работы машины предусматривает распределение календарного времени на рабочее время и время, когда машина не работает (находится в техническом обслуживании и ремонте, в пути с одной строительной площадки на другую, в монтаже или демонтаже).

Режим работы строительных машин определяется продолжительностью рабочего времени и перерывов в работе машин за соответствующий период календарного времени (год, месяц).

В рабочее время включается продолжительность выполнения операций технологического процесса производства строительных работ, время передвижения машины своим ходом по фронту работ в пределах строительной площадки, время технологических перерывов в работе машины, подготовка машин к работе в начале смены и сдаче ее в конце смены и время технического обслуживания машины в течение смены.

Годовой режим работы обычно определяют в днях (сутках). Расчет годового режима работы машины включает определение количества дней  $D$  работы машины в течение года и количества дней перерывов в работе по различным причинам:

$$D = 365 - (\sum \Pi + T), \quad (2.1)$$

где  $\sum\Pi$  — сумма перерывов в работе (по различным причинам), день;

$T$  — время нахождения машины в ТО и Р, день;

$\sum\Pi$  — учитывает праздники, выходные дни, время, затраченное на перебазировку машины (время на демонтаж, перевозку и монтаж на новом месте работы), перерывы в работе, связанные с неблагоприятными метеорологическими условиями, непредвиденные перерывы в работе машины.

Количество праздничных и выходных дней принимается по календарю. Определение продолжительности перебазировок производится, исходя из заданного расстояния с учетом транспортной скорости.

Для самоходных машин, ежедневно возвращающихся на базу, время, затрачиваемое на переезды к месту работы и обратно, учитывается в составе рабочего времени. Данные для расчета времени перебазирования приведены в табл. 3, 4, 5, 6. Перерывы в работе по метеорологическим условиям определяются на основании данных гидрометеослужбы (табл. 7). Перерывы на непредвиденные причины не должны превышать 3% от календарного времени за вычетом выходных и праздничных дней.

Время  $T$  (время нахождения машины в ТО и Р, день) определяются по формуле

$$T = \frac{(365 - \sum\Pi) \cdot K_{CM} \cdot t_{CM} \cdot P_2}{1 + K_{CM} \cdot t_{CM} \cdot P_2}, \quad (2.2)$$

где  $\sum\Pi$  — сумма дней перерывов в работе машин по всем причинам, кроме ТО и Р;

$K_{CM}$  — количество смен работы в сутки (коэффициент сменности);

$t_{CM}$  — продолжительность одной смены;

$P_2$  — количество дней нахождения машин в ТО и Р в расчете на 1 ч работы машины.

Таблица 3

**Средние скорости перебазирования машин, км/ч  
(для расчета времени перебазировок)**

Группа дорог	Тип дорожного покрытия	Буксирование автотягачами			Передвижение автокранов
		перевозка на трейлере	краны пневмоколесные	экскаваторы пневмоколесные	
I	В городе	9,2	15	22,5	22,5
	Вне города, дороги с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонные, гудронированные)	15	18	27	27
II	Вне города, дороги с твердым покрытием (бульжные, щебеночные, гравийные) и грунтовые улучшенные	11,5	13,7	20,5	20,5
III	Вне города, дороги грунтовые естественные	9,6	11,7	17,5	17,5

Примечание. Для условий бездорожья скорости на III группе дорог снижаются на 20%.

Таблица 4

**Затраты времени на одну перебазировку  
(монтаж, демонтаж, перевозка на 15 км) башенного крана**

Марка башенного крана	Время, день
СКБ-1, КТС-3, КТС-5	5
БКСМ-5-5А, КБ-160.2	8
МСК-8-20, КБ-100.1	4
КБ-60	2

Таблица 5

**Затраты на погрузку и разгрузку машин**

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

Таблица 7

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

Метеорологическая зона	Наименование местности	Метеорологические условия			
		t = 30°C	скорость ветра более 10 м/с	дождь	промерзание грунта
I	Одесса, Львов, Рига, Краснодар, Кишинев	-	35	11	90
II	С.-Петербург, Минск, Харьков, Ростов-на-Дону	-	50	12	140
IIIa	Москва, Саратов, Псков	0,3	30	11	145
IIIб	Владивосток, Камчатка	0,2	129	21	182
IV	Киров, Казань, Уфа	2	20	8	160
V	Екатеринбург, Омск, Красноярск, Чита	8	16	9	180
VI	Якутск, Брянск	25	12	7	более 200

Примечание. При расчете перерывов в связи с метеорологическими условиями надо учитывать на какие машины они влияют. Например, для экскаваторов, бульдозеров, кранов должны учитываться дни с низкой температурой и дни с дождем, для башенных кранов — дни с ветром, с дождем, с температурой минус 30°C; для скреперов и автогрейдеров — дни с дождем и промерзанием грунта.

Количество дней

$$P_2 = \frac{\sum (T_{TO-1} \cdot n_{TO-1} + T_{TO-2} \cdot n_{TO-2} + T_T \cdot n_T + T_K \cdot n_K)}{T_{\text{ц}}}, \quad (2.3)$$

где  $T_{TO-1}$ ,  $T_{TO-2}$ ,  $T_T$ ,  $T_K$  — время соответственно на ТО-1, ТО-2, текущий и капитальный ремонты;

$n_{TO-1}$ ,  $n_{TO-2}$ ,  $n_m$ ,  $n_K$  — соответственно количество ТО-1, ТО-2, текущих и капитальных ремонтов в ремонтном цикле;

$T_{\text{ц}}$  — продолжительность ремонтного цикла.

### 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОНТРОЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПУНКТА

Контрольно-технический пункт (КТП) предназначен для контроля технического состояния выходящих из парка и возвращающихся в парк машин и проверки наличия и правильности оформления документов у водителей. КТП создается в каждой организации, имеющей 15 машин и более. КТП включает здание, площадку для проверки технического состояния машин, въездные и выездные ворота.

Помещения КТП, если они имеются, оборудуются электрическим освещением, отоплением, телефонной связью и другими средствами сигнализации и управления. Технологический расчет КТП проводится в такой последовательности:

определяют площади и выбирают типовой проект КТП; выбирают оборудование для помещения КТП.

Общая площадь здания КТП может быть в пределах 50–90 м<sup>2</sup>. Перед зданием КТП на дороге выезда машин из парка за счет ее уширения или рядом с дорогой оборудуется площадка для проверки их технического состояния. Для площадки требуется горизонтальный участок с твердым покрытием длиной 60–70 м при ширине не менее 4 м. На нем размещаются полуэстакады для осмотра машин снизу, щит с указаниями последовательности осмотра, техническими условиями и правилами проверки машин, размеченный от 0 до 12 м участок дороги для замера тормозного пути и общей диагностики машин. Типовая схема КТП приведена на рис. 2.

### 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПУНКТА ЗАПРАВКИ

Заправочный пункт располагается на пути движения машины от КТП к пункту чистки и мойки.

Технологический расчет пункта заправки заключается в определении расходного запаса топлив и масел, количества заправочных постов, в подборе топливо-маслозаправочных колонок, типов и количества емкостей и другого оборудо-



вания, а также в определении площади пункта заправки. Схема типового пункта заправки приведен на рис. 3.

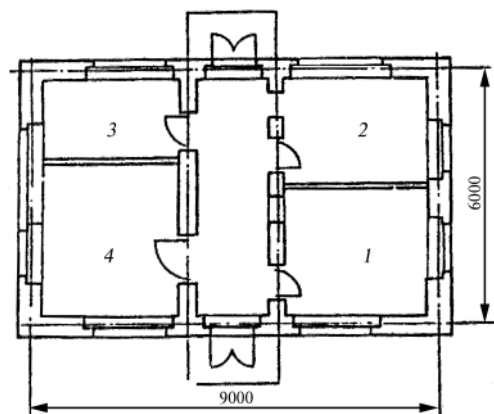


Рис. 2. Схема контрольно-технического пункта на 4 помещения площадью 54 м<sup>2</sup>:

1, 2, 3 — комнаты, соответственно, вахтера, контрольного механика и водителей; 4 — кладовая

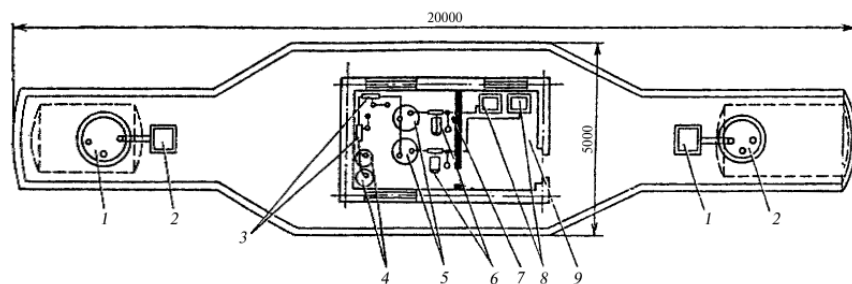


Рис. 3. Схема пункта заправки горючим и смазочными материалами на две колонки и два резервуара с маслораздаточными колонками:

1 — резервуар; 2 — заправочная колонка; 3 — насосы ручной перекачки масла; 4 и 5 — резервуары для масла; 6 — насосы раздачи масла; 7 — помещения для резервуаров с маслом; 8 — маслораздаточные колонки; 9 — помещение для маслораздаточных колонок и оформления документов

#### 4.1. Определение расходного запаса топлива и масла

Объем хранимых на пункте заправки топлива и масел должен быть таким, чтобы обеспечить работу расчетного количества машин на время от 2 до 10 сут.

$$Q_p = (2 - 10) Q_c, \quad (4.1)$$

где  $Q_p$  — расчетный объем топлива (масла), хранимый на пункте заправки, л;

$Q_c$  — суточный расходный запас топлива (масла), л.

Суточный расход запаса топлива (масла) определяется с учетом количества работы и марок машин, удельного расхода, продолжительности их работы

$$Q_c = n_{э.ср} \cdot P_{ср} \cdot \alpha, \quad (4.2)$$

где  $Q_c$  — суточный расходный запас топлива (масла), л;

$n_{э.ср}$  — среднее количество машин, эксплуатируемых в течение одних суток, шт.;

$P_{ср}$  — расчетная продолжительность работы машин за сутки, км;

$\alpha$  — норма расхода топлива (масла) одной машины за 1 км пробега (м-ч).

Нормы расхода топлива для некоторых марок автомобилей и СДМ приведены в прил 1.

Результаты, полученные для каждой марки машин, суммируются по маркам топлива.

Расходный запас смазок и масел, хранящихся на пункте заправки, принимается в процентах от запаса топлива, %:

масло для карбюраторных двигателей — 5;

масло для дизельных двигателей — 7;

трансмиссионное масло — 1;

пластичная смазка — 0,1.

#### 4.2. Определение количества постов заправки

Количество топливозаправочных постов обычно принимается равным количеству топливозаправочных колонок.

Количество топливозаправочных постов определяется по формуле

$$X_3 = \frac{n_{э.ср} \cdot t_3}{T_3}, \quad (4.3)$$

где  $X_3$  — количество топливозаправочных постов, шт.;

$T_3$  — расчетное время работы пункта заправки в течение суток, ч (обычно принимается  $T_3 = 1$  ч);

$t_3$  — время до заправки машины, причем  $t_3 = 10...12$  мин для гусеничных машин и 6...8 мин для колесных машин.

При наличии заправляемых сортов топлива, превышающем количество постов, необходимо соответственно увеличить число топливозаправочных колонок.

#### 4.3. Выбор топливо- и маслозаправочных колонок

Выбор топливозаправочных колонок проводят по их производительности, учитывая необходимость дозаправки машин на 75% емкости их топливных баков.

Производительность топливозаправочной колонки определяется по формуле

$$q_k = \frac{60 \cdot 0,75 \cdot Q_8}{t_3}, \quad (4.4)$$

где  $q_k$  — производительность топливозаправочной колонки, л/ч;

$Q_8$  — полная емкость топливного бака машины, л;

$t_3$  — время дозаправки одной машины, мин.

В зависимости от производительности тип и модель колонки подбирают по табл. 8.

Выбор маслораздаточных колонок (насосов) производят по табл. 9.

#### 4.4. Выбор емкостей для хранения топлив и масел

В зависимости от расходного запаса топлива и масел, номенклатуры для их хранения на пункте заправки могут

Таблица 8

#### Характеристика топливозаправочных колонок (насосов)

№ п/п	Оборудование	Модель (тип)	Производительность, л/ч	Габаритные размеры, мм
1	Топливозаправочная колонка стационарная КГС	324 (384)	4500 (4200)	450×630×1850 (560×455××1550)
2	Топливозаправочная колонка стационарная КГС	ТК-40	2400	440×790××1405
3	Топливо заправочная колонка ручная	КР-40-1,0	2400	816×720××1092
4	Ручной насос	БКФ-4	2400	295×250×318
5	Топливозаправочная колонка ручная переносная	3107	1500	555×380×1080

Таблица 9

#### Характеристика маслозаправочных колонок (насосов)

№ п/п	Оборудование	Модель (тип)	Производительность, л/ч	Габаритные размеры, мм
1	Маслозаправочная колонка стационарная КМС-10	367М	При + 20°С - 8-12	
2	Маслозаправочная колонка переносная КМП-10	397	При + 20°С - 4-10	330×235×1390
3	Маслораздаточный ручной насос-дозатор	03-1559	При + 20°С - 10	345×110××1310

использоваться металлические горизонтальные резервуары, контейнеры, стальные бочки и бидоны (табл. 10 и 11).

Выбор емкостей производится по каталогу.

При определении количества емкостей следует предусматривать одну-две резервные емкости, которые необходимы для обеспечения непрерывной работы пункта заправки в случаях производства очистки или ремонта основных емкостей. Кроме этого, резервные емкости используются для

Таблица 10

### Основные технические показатели горизонтальных металлических резервуаров

Показатель	Марка резервуара					
	P-1	P-8	P-10	P-20	P-25	P-50
Эксплуатационный объем, м <sup>3</sup>	4	8	10	20	25	50
Высота, мм	1793	2015	2572	2910	3130	3130
Диаметр, мм	1378	1593	2228	2483	2768	2770
Длина, мм	2873	4263	3318	4770	4840	9610
Масса, кг	471	1041	1036	1791	1875	3990

Таблица 11

### Основные технические показатели контейнера КП-2

Показатель	Значение
Эксплуатационный объем, м <sup>3</sup>	1300
Длина, мм	1940
Диаметр, мм	950
Масса, кг	250

содержания топлива в период перехода с осенне-зимнего периода эксплуатации на весенне-летний и обратно.

#### 4.5. Определение площади пункта заправки

Площадь пункта заправки определяют графически с учетом рекомендуемых норм расстояний между отдельными видами оборудования (табл. 12).

Таблица 12

#### Нормы расстояний между отдельными видами оборудования

Оборудование	Расстояние, м
Заправочные колонки	$L_m + 2$
То же	1 до границы островка
Колонка	от 3 до 5 до заглубленной емкости
Заглубление емкости	не менее 5

Примечание.  $L_m$  — габаритная длина заправляемой машины.

При заглубленном расположении резервуаров расстояние от пункта заправки до сгораемых сооружений должно быть не менее 25 м, а до огнестойких — не менее 15 м.

Толщина слоя грунта над заглубленными резервуарами должна быть 0,5–1,0 м.

### 5. РАСЧЕТ ПУНКТА ЧИСТКИ И МОЙКИ

Технологический расчет пункта чистки и мойки заключается в определении количества постов, расхода воды для мойки машин, размеров водоема, размеров территории пункта чистки и мойки, а также в определении количества оборудования пункта. Вариант планировки пункта чистки и мойки приведен на рис. 4.

#### 5.1. Определение количества постов пункт чистки и мойки

Количество постов наружной мойки машин определяют по формуле

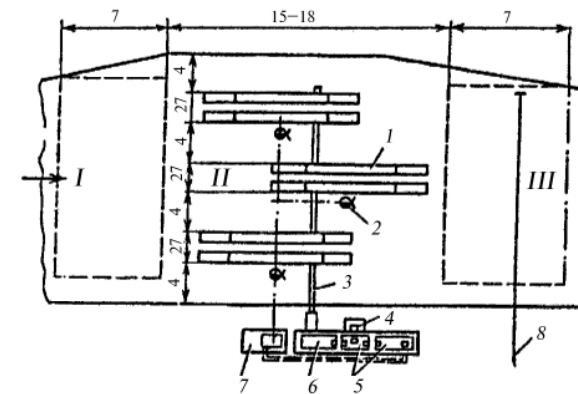


Рис. 4. Планировка пункта чистки и мойки на три поста (размеры указаны в метрах)

*I* — пост предварительной очистки машин; *II* — пост наружной мойки; *III* — пост обтирки и сушки; *IV* — посточистки сооружений; *1* — эстакады; *2* — линия подачи воды; *3* — водосток; *4* — сборник нефтепродуктов; *5* — отстойники воды; *6* — грязеотстойник; *7* — насосная станция; *8* — линия подачи сжатого воздуха.

$$X_M = \frac{n_{э.ср} \cdot t_M}{T_M \cdot \eta_M}, \quad (5.1.1)$$

где  $X_M$  — количество постов наружной мойки машин, шт.;  
 $n_{э.ср}$  — среднее количество машин, эксплуатируемых в течение одних суток, шт;  
 $t_M$  — время мойки одной машины, мин. Принимается: при шланговой мойке и давлении воды 5–6 кг/см<sup>2</sup>  $t_M = 40$ –50 мин для гусеничных машин;  
 $t_M$  — 20–23 мин для колесных машин;  
 $T_M$  — время работы пункта наружной мойки в течение суток, мин. Принимается:  $T_M = 160$ –180 мин;  
 $\eta_M$  — коэффициент использования рабочего времени поста. Принимается:  $\eta_M = 0,9$ –0,95.

Посты наружной мойки оборудуют эстакадами отдельно для гусеничных и колесных машин.

Параметры эстакад определяются геометрическими параметрами обслуживаемых машин.

Длина горизонтальной части эстакады определяется по формуле

$$l = B + K, \quad (5.1.2)$$

где  $B$  — база машины (длина опорной поверхности гусеничной машины);

$$K = 0,5\text{--}1,5 \text{ м.}$$

Эстакада на два машино-места должна иметь расстояние между машинами не менее 1 м.

Длина наклонной части полотна  $l_H$  определяется в зависимости от высоты эстакады  $h$  и угла наклона аппарели  $\alpha$

$$l_H = \frac{h}{\sin \alpha}, \quad (5.1.3)$$

где  $Q_1$  — длина наклонной части полотна, м;  
 $h$  — высота эстакады, м.

Вода, как правило, используется многократно, подвергаясь очистке от нефтепродуктов и частиц грунта в грязеотстойниках.

Объем водоема  $Q_B$  для наружной шланговой мойки с очисткой воды путем отстаивания определяется по формуле

$$Q_B = (4 - 6) Q_6, \quad (5.1.4)$$

где  $Q_B$  — объем водоема, м<sup>3</sup>;

$Q_6$  — количество воды, необходимое для мойки машин в течение суток, м<sup>3</sup>.

Учитывая требования противопожарной безопасности, объем водоема должен быть не менее 25 м<sup>3</sup>.

## 5.2. Расчет системы очистки и осветления воды.

### Расчет грязеотстойника

Для удаления грязи скорость течения воды в водостоках к грязеотстойнику должна быть 0,8–0,9 м/с.

Для обеспечения этой скорости течения воды водостоки делают с уклоном 3–5%.

Параметры грязеотстойника определяются из условия максимального выпадения частиц грунта в осадок.

Для достижения этого условия необходимо, чтобы скорость течения воды в грязеотстойнике была равна  $v_{от} = 0,003$ –0,01 м/с, а продолжительность пребывания воды в отстойнике  $t_{от}$  не менее 5–10 мин.

Площадь поперечного сечения отстойника определяется по формуле

$$S_{от} = \frac{Q_{от}}{v_{от}}, \quad (5.1.2)$$

где  $S_{от}$  — площадь поперечного сечения отстойника, м<sup>2</sup>;

$Q_{от}$  — секундный расход воды на пункте очистки и мойки, м<sup>3</sup>/с;

$v_{от}$  — скорость течения воды в грязеотстойнике, м/с.

Секундный расход воды на пункте чистки и мойки определяется по формуле

$$Q_{от} = \frac{q_a \cdot n}{t_M}, \quad (5.2.2)$$

где  $Q_{от}$  — секундный расход воды на пункте чистки и мойки, м<sup>3</sup>/с;

$q_a$  — средний расход воды на наружную мойку одной машины данного типа, м<sup>3</sup>;

$n$  — количество одновременно обмываемых машин, шт.;

$t_M$  — время мойки одной машины, с.

Длина отстойника определяется по формуле

$$l_{от} = v_{от} \cdot t_{от}, \quad (5.2.3)$$

где  $l_{от}$  — длина отстойника, м;

$v_{от}$  — скорость течения воды в грязеотстойнике, м<sup>3</sup>/мин;

$t_{от}$  — продолжительность пребывания воды в отстойнике, мин.

Объем осадочной части отстойника принимается в зависимости от периодичности и способов очистки грязеотстойника.

Варианты очистных сооружений приведены на рис. 5 и 6.

### 5.3. Расчет маслоуловителя

Минимальный объем маслоуловителя определяется по формуле

$$V_{му} = 30 \cdot Q_{сек}, \quad (5.3.1)$$

где  $V_{му}$  — объем маслоуловителя, м<sup>3</sup>;

30 — опытный коэффициент;

$Q_{сек}$  — расход воды на пункте чистки и мойки, м<sup>3</sup>/с.

Для отделения нефтепродуктов от воды необходимо, чтобы время пребывания воды в маслоуловителе было не менее 5 мин. Тогда длина маслоуловителя будет определяться по формуле

$$l_{му} = v_{му} \cdot t_{му}, \quad (5.3.2)$$

где  $l_{му}$  — длина маслоуловителя, м;

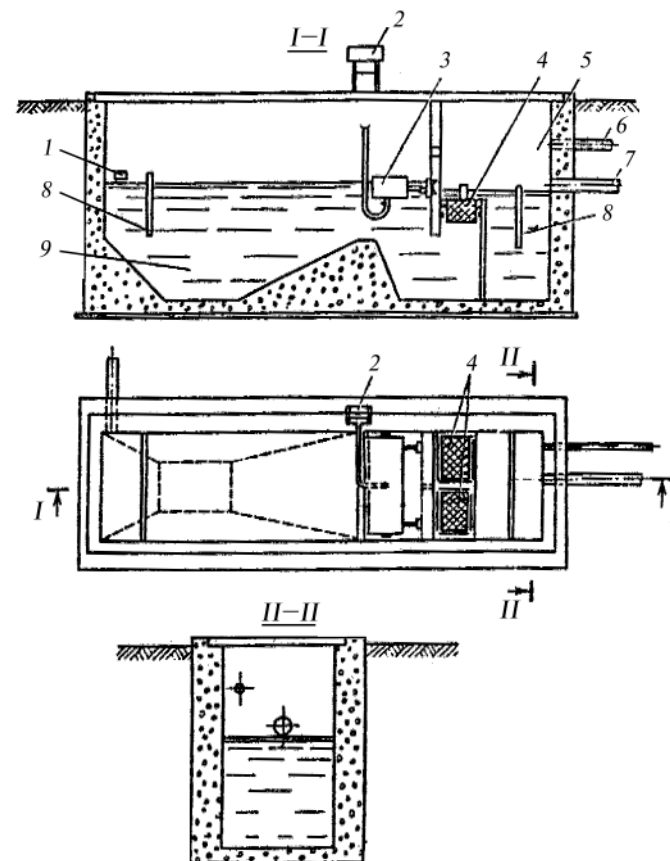


Рис. 5. Схема очистного сооружения пункта чистки и мойки с отводом воды в канализацию:

$I$  — подводный лоток; 2 — насос для откачки нефтепродуктов; 3 — нефтесборный лоток; 4 — фильтр; 5 — камера доочистки; 6 — вентиляционная труба; 7 — отводящая труба; 8 — погруженная перегородка; 9 — грязеотстойник.

Таблица 13

Техническая характеристика шланговых моечных установок

Основные характеристики	Модель установки			
	Мотопомпа М-600	Мотопомпа МП-800	1000/8	1112
Тип	Переносной	Переносной	Стационарный	Стационарный
Питание водой	Из водоема	Из водоема	Из водопровода	Из водопровода
Тип насоса	Центробежный одноступенчатый	Центробежный одно-сторонний консольный	Центробежный одноступенчатый ротационный	В5СМ-1500
Максимальный напор, кг/см <sup>2</sup>	6	-	-	15
Производительность при максимальном напоре, л/мин	950 при свободном изливе	800	1000	75,0-80,0
Мощность привода	12 л.с.	20 л.с.	14 кВт	7 кВт
Габаритные размеры, мм	840x650x580	950x560x760	1040x540x580	1300x580x980
Масса, кг	68	78	130	255

Таблица 14

Основные характеристики моечных установок

Основные характеристики	Модель установки		
	1104	1114	00-57
Тип	Стационарная	Струйная	Стационарная автоматическая
Рабочий орган	Сегнеровы колеса	Качающийся коллектор	Моющая рама
Тип насоса	2,5 ЦВ-1,1	2,5 ЦВ-1,1	В5СМ-1500 или НВЗС - 1500
Давление воды в системе, кг/см <sup>2</sup>	6-8	6-8	5-20
Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	18	18	-
Мощность привода, кВт	14	14 × 2	Для насоса - 7, для рабочих органов-1
Габаритные размеры, мм	3900x6300	13400 × 3090 × 5500	1600 × 4800 × 2800
Масса комплекта, кг	480	1480	-

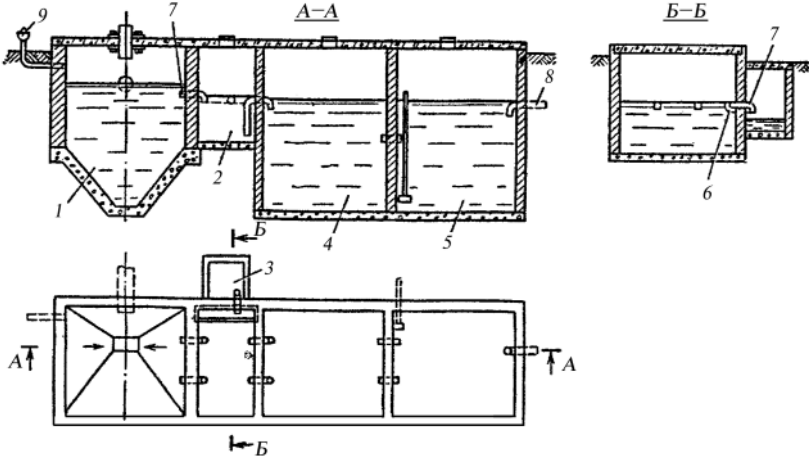


Рис. 6. Схема очистного сооружения пункта чистки и мойки с повторным использованием воды:

1 — грязеотстойник; 2 — камера (уловитель нефтепродуктов); 3 — сборник нефтепродуктов; 4 и 5 — камеры отстоя воды; 6 — лоток; 7 — переливная труба; 8 — переливная труба с затвором; 9 — вентиляционная труба

$v_{му}$  — скорость течения воды в маслоуловителе, м/с;  
 $t_{му}$  — время пребывания воды в маслоуловителе, с.

Скорость течения воды в маслоуловителе зависит от расположения маслоуловителя до грязеотстойника  $v_{му} \geq 0,03$  м/с, после грязеотстойника  $v_{му} = 0,005$  м/с.

**5.4. Выбор оборудования для пункта чистки и мойки**

Количество моечных машин, их типы и модели выбирают, исходя из условий бесперебойной подачи воды при одновременной работе всех постов с учетом времени, отводимого на мойку машин.

Типы и модели машин выбирают по справочникам парко-гаражного оборудования. Технические характеристики некоторых из них приводятся в табл. 13 и 14.

### 5.5. Определение площади для размещения пункта чистки и мойки

Площадь пункта чистки и мойки определяются графически с учетом расстояния между отдельными элементами пункта очистки и мойки, а также удаления их от других элементов парка (табл. 15).

Таблица 15

#### Рекомендуемые расстояния между элементами пункта чистки и мойки

Местонахождение	Расстояние, м
От пункта чистки и мойки до ПТО и Р	Не менее 20
От пункта чистки и мойки до пункта заправки	Не менее 30
Между эстакадами в один ряд	Не менее 2,5
Между рядами эстакад при многорядном расположении	Не менее 4-4,5

Длина постов мойки принимается на 1,0–1,5 м больше длины эстакады. Длина постов окончательной очистки машин принимается на 2 м больше длины машины.

### 6. РАСЧЕТ ПЛОЩАДКИ ЕЖЕДНЕВНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН

Технологический расчет площадки ежедневного технического обслуживания заключается в определении количества постов ежедневного технического обслуживания, необходимой площади и выборе оборудования.

Площадки ежедневного технического обслуживания устраиваются вблизи стоянок групп машин.

Количество площадок ежедневного технического обслуживания определяется по формуле

$$X_{ETO} = \frac{n_{Э.СР} \cdot t_{ETO}}{T_{ETO} \cdot m}, \quad (6.1)$$

где  $X_{ETO}$  — количество площадок ежедневного технического обслуживания, шт.;

$n_{Э.СР}$  — среднее количество машин, эксплуатируемых в течение одних суток, шт.;

$t_{ETO}$  — трудоемкость ежедневного технического обслуживания, чел./ч;

$T_{ETO}$  — продолжительность работы площадок ежедневного технического обслуживания в сутки, ч.  $T_{ETO} = 3-4$  ч;

$m$  — количество исполнителей на посту, чел.  $m = 1-2$  чел.

Оборудование площадок, как правило, будет состоять из эстакад, смазочного оборудования, подвода сжатого воздуха и т.д.

Вариант площадок на четыре машино-места приведен на рис. 7.

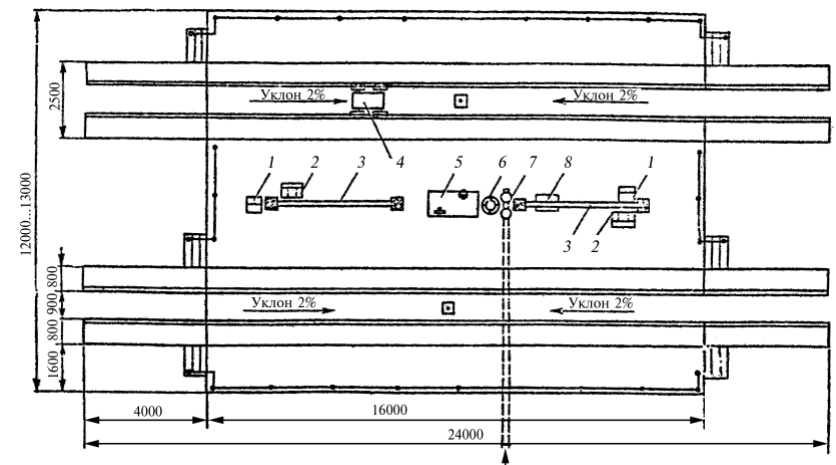


Рис. 7. Площадка ежедневного технического обслуживания на 4 машино-места:

1 — ящик для ветоши; 2 — пластиковые смазки; 3 — щиты с технической документацией; 4 — тележка для инструмента; 5 — верстак слесарный с тисками; 6 — вертушка с нормальми; 7 — подвод сжатого воздуха; 8 — ванна для промывки детали

## 7. РАСЧЕТ ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

При технологическом расчете пункта технического обслуживания и ремонта (ПТОР) определяют количество постов, исполнителей, типы и количество оборудования и площади помещения.

До начала расчета следует выбрать метод технического обслуживания машин.

В настоящее время применяют метод универсальных постов, агрегатно-постовой и поточный методы обслуживания машин.

При универсальном методе все работы выполняют на одном посту. Его применяют в парках, в которых содержатся разномарочные машины. Этому методу присущи следующие недостатки: ограничено применение специализированного, как правило, высокопроизводительного парко-газажного оборудования; необходимость использования высококвалифицированных специалистов; значительная продолжительность обслуживания машин.

Агрегатно-постовой метод заключается в том, что весь комплекс работ соответствующего обслуживания распределяется применительно к отдельным агрегатам и их выполняют на соответствующих специализированных постах. Иногда этот метод называют методом специализированных постов. В этом случае обслуживаемая машина перемещается от одного поста к другому.

Применение агрегатно-постового метода обслуживания в большей мере позволяет механизировать выполнение работы, эффективно использовать специализированное оборудование и привлекать для выполнения работ специалистов, обладающих узкой специализацией. Благодаря этому может быть существенно повышена производительность труда и обеспечен лучший контроль за качеством выполняемых работ.

Этот метод целесообразно применять при обслуживании однотипных машин или при выполнении идентичных работ, например, при сезонном обслуживании машин.

Сущность поточного метода заключается в том, что все работы данного технического обслуживания машин распределяются по отдельным видам (смазочные, крепежные и т.п.) и их выполняют на нескольких специализированных постах, расположенных в технологической последовательности. Совокупность этих постов образует поточную линию.

В этом случае обслуживаемую машину перемещают по поточной линии от одного поста к другому. Все посты располагают в линию, а перемещение машины осуществляют на тележках, передвигаемых тяговым устройством.

Применение поточного метода целесообразно в тех случаях, когда необходимо выполнять стабильно большое производственное задание по обслуживанию однотипных машин при соблюдении строгой ритмичности выполнения работ и возможности распределения всего объема работ между специализированными постами.

По сравнению с другими этот метод обладает преимуществами, позволяющими применять высокопроизводительное специализированное оборудование, за счет чего достигается высокая производительность труда, сокращается время обслуживания каждой машины. Благодаря узкой специализации работ, выполняемых отдельными исполнителями, возможна лучшая их подготовка, что обеспечивает высокое качество работ. Кроме того, в ходе обслуживания создаются условия для лучшего контроля за качеством работ.

Выбор метода обслуживания машин проводят путем сопоставления расчетных значений такта постов и ритма обслуживания.

В начале определяют продолжительность выполнения технического обслуживания машин или такт поста по формуле

$$t_n = \frac{H \cdot 60}{m} \text{ мин,} \quad (7.1)$$

где  $H$  — норма затрат труда на посту;

$m$  — количество исполнителей.



Далее определяют ритм обслуживания, представляющий собой интервал времени, по истечению которого необходимо выпускать машину с поста для обеспечения выполнения производственного задания по формуле

$$R = \frac{T_0 \cdot 60}{n_0}, \quad (7.2)$$

где  $T_0$  — время, отведенное для выполнения данного вида обслуживания;

$n_0$  — число машин, подлежащих обслуживанию.

После этого сравнивают полученные значения времени такта поста и ритма обслуживания. Если  $t_n \geq (5-6)R$ , то целесообразно применять поточный метод обслуживания, при  $t_n \approx 3R$  применяют метод специализированных постов, а при  $t_n < 3R$  — метод универсальных постов.

Если будет установлена целесообразность применения поточного метода обслуживания, то в последующем необходимо привести распределение всего объема работ между отдельными постами с таким расчетом, чтобы обеспечивалось равенство тактов постов, составляющих поточную линию.

При применении поточного метода необходимо иметь в виду, что до поступления на линию на машинах должны быть выполнены уборочно-моечные работы, проведена дефектация машин и устранены выявленные неисправности. Неисправности, выявленные в ходе обслуживания, могут устраняться на линии обслуживания, если продолжительность их устранения не нарушает такт. В противном случае их устраняют за пределами поточной линии.

Поточный метод обслуживания может применяться при сезонном обслуживании техники.

В этом случае, например, при обслуживании колесной техники развертывают следующие посты: смазочно-заправочных работ, проверки и регулировки тормозов, подвески машин и шин, смазки рессор и ступиц колес, крепежных и регулировочных работ, проверки и регулировки электро-

оборудования, обслуживания системы питания, системы охлаждения.

В некоторых предприятиях этот метод применяют при обслуживании большого количества однотипных машин.

### 7.1. Расчет количества постов технического обслуживания

Количество постов обслуживания определяется по формуле

$$X_0 = \frac{n_{TO-1} \cdot (t_{TO-1} + t'_{TP}) + n_{TO-2} \cdot (t_{TO-2} + t''_{TP})}{T \cdot m \cdot \eta}, \quad (7.1.1)$$

где  $n_{TO-1}$ ,  $n_{TO-2}$  — количество ТО-1, ТО-2;  
 $t'_{TP}$ ,  $t''_{TP}$  — трудоемкость устранения неисправностей и текущего ремонта при проведении ТО-1 и ТО-2 соответственно;

$T$  — фонд рабочего времени пункта технического обслуживания и ремонта в течение месяца;

$m$  — количество исполнителей на одном посту обслуживания;

$h$  — коэффициент использования рабочего времени;

$t_{TO-1}$ ,  $t_{TO-2}$  — трудоемкость технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2 соответственно.

Опыт обслуживания техники показывает, что при проведении технических обслуживаний всегда возникает необходимость в выполнении операций по устранению неисправностей, не предусмотренных технологическим процессом обслуживания. Кроме того, на пунктах технического обслуживания и ремонта производится текущий ремонт техники. В связи с этим при определении количества постов обслуживания на ПТО и Р следует учитывать трудоемкость дополнительных видов работ, обусловленных необходимостью устранения неисправностей. В результате обобщения опыта работы ПТО и Р установлено, что дополнительные трудозатраты на устранение неисправностей в зависимости от вида обслуживания могут составить:

$t'_{\text{ТР}} = (30...50)\%$  от  $t_{\text{ТО-1}}$  для гусеничных машин;  
 $t'_{\text{ТР}} = (10...20)\%$  от  $t_{\text{ТО-1}}$  для колесных машин;  
 $t''_{\text{ТР}} = (100...150)\%$  от  $t_{\text{ТО-2}}$  для гусеничных машин;  
 $t''_{\text{ТР}} = (70...100)\%$  от  $t_{\text{ТО-2}}$  для колесных машин.

Фонд рабочего времени пункта технического обслуживания и ремонта составляет 110...120 ч/мес. Количество исполнителей на постах обслуживания зависит от марки машин. Обычно для обслуживания гусеничных машин привлекается четыре-пять человек, а для обслуживания колесных машин — два-три человека.

Трудоемкость видов обслуживания  $t_{\text{ТО-1}}$  и  $t_{\text{ТО-2}}$  принимается в соответствии с нормативно-технической документацией (прил. 1).

Определение площади элементов зоны технического обслуживания осуществляется методом графических построений, исходя из установленных разрывов между технологическими частями элемента.

В частности, расстояние между боковыми поверхностями должно составлять: при ширине машин 2,3–2,5 м — 1,2 м; при ширине 2,6–2,8 м — 1,5 м; при ширине более 3 м — не менее 2,5 м; расстояние от стены или от стационарного установленного оборудования до машины — 1,2 м, между машиной и колонкой — 0,7 м; от въездных ворот до машины — 1,5 м.

Технологическое оборудование рекомендуется устанавливать у задней и боковых стен. Между машинами может быть установлено только передвижное технологическое оборудование на время его применения.

Высота помещения определяется в зависимости от величины наибольшего вертикального габарита машины и габаритов грузоподъемного оборудования. Варианты схем производственного корпуса пункта технического обслуживания и производственный корпус приведены на рис. 8 и 9.

## 7.2. Расчет отделений мастерской

Производственное задание отделений мастерской определяют двумя способами.

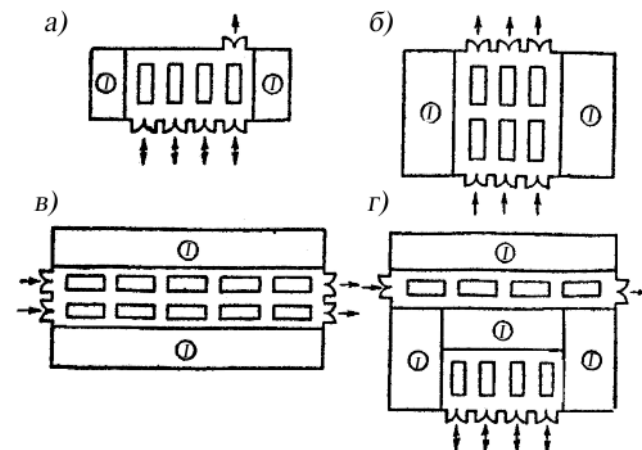


Рис. 8. Варианты схем ПТОР:

а — с универсальными постами; б — с прямоточными постами; в — с поточными постами; г — с комбинированным размещением постов (поточная линия и универсальные посты)

Первый способ расчета основан на использовании данных опыта, которым установлено, что из общей трудоемкости текущего ремонта машин на постах обслуживания и ремонта машин выполняются работы в объеме 30-40%, а в отделениях мастерской 60-70%. Следовательно, трудоемкость определяют по формуле

$$t = \frac{70...60}{30..40} (n_{\text{ТО-1}} \cdot t_{\text{ТО-1}} + n_{\text{ТО-2}} \cdot t_{\text{ТО-2}}) \text{ чел./ч.} \quad (7.2.1)$$

При втором способе расчета трудоемкость работ определяют по формуле

$$t = \frac{\sum n_{\text{э.ср}} \cdot p_{\text{ср}} \cdot d \cdot t_{\text{ТР}}}{100} \text{ чел./ч,} \quad (7.2.2)$$

где  $n_{\text{э.ср}}$  — количество машин данной марки, эксплуатируемых в течение одного дня расчетного месяца;

$p_{\text{ср}}$  — продолжительность работы машины данной марки в течение одного дня;

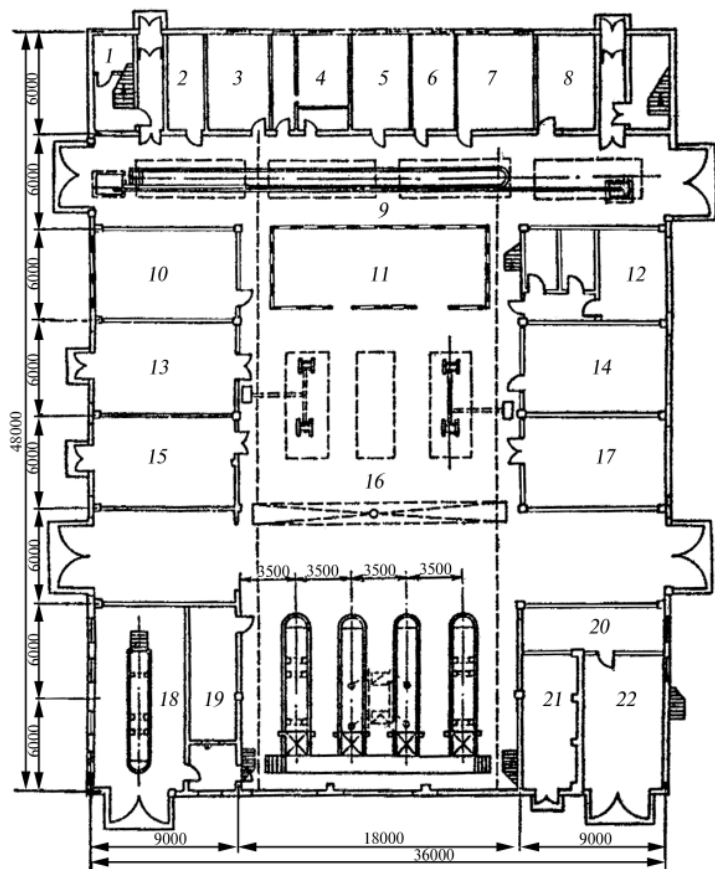


Рис. 9. Производственный корпус ПТОР:

1 — насосная; 2 — щитовая; 3 — вентиляционная камера; 4 — санитарный узел; 5 — расходная кладовая; 6 — контора мастера; 7 — красный уголок; 8 — вентиляционная камера; 9 — зона технического обслуживания № 1; 10 — слесарно-механическое отделение; 13 — деревообделочное и обойное отделение; 14 — электрокарбюраторное отделение; 15 — кузнечно-сварочное отделение; 16 — зона технического обслуживания № 2 и ремонта; 17 — шиноремонтное отделение; 18 — пост диагностики; 19 — инструментально-раздаточная кладовая; 20 — помещение гидрофильтров; 21 — компрессорная; 22 — малярное отделение.

$d$  — количество дней выходов машин в расчетном месяце;  
 $t_{\text{тр}}$  — трудоемкость текущего ремонта машин данной марки, отнесенная к 100 мото-ч или 100 км (принимают по нормам).

Количество исполнителей данной специальности

$$m_c = \frac{t \cdot \kappa_c}{100 \cdot \phi_c \cdot \eta_c}, \quad (7.2.3)$$

где  $\kappa_c$  — трудоемкость данного вида работ, выраженная в процентах от общей трудоемкости работ, выполняемых в ремонтной мастерской (ориентировочные значения приведены в табл. 16);

$\phi_c$  — фонд времени соответствующего исполнителя за расчетный период, ч;

$h_c$  — коэффициент использования времени поста (0,7–0,8).

Количество сложного оборудования в отделениях мастерской

Таблица 16

Распределение годовой трудоемкости,  $\kappa_c$  текущих ремонтов техники по видам работ, %

Работы	Гусеничные машины	Автомобили
Пост обслуживания машин		
Демонтажно-монтажные	58,7	46,8
Ремонтно-слесарные и регулировочные	14,1	23,1
Электрогазосварочные	10,8	1,2
Смазочные	2,1	-
Малярные	2,1	5,0
Итого	87,7	76,1
Отделения мастерской		
Электротехнические	2,6	7,5
Кузнечно-прессовые и медно-жестяные	6,9	8,9
Станочные	1,4	-
Столярные	0,4	5,3
Вулканизационные и шиноремонтные	1,0	2,2
Итого	12,3	23,9

$$C = \frac{t_c}{\phi_0 \cdot \eta_{BP}}, \quad (7.2.4)$$

где  $t_c$  — трудоемкость данного вида работ, станко-ч;  
 $n_{BP}$  — коэффициент использования времени (0,6–0,7);  
 $\phi_0$  — фонд времени работы оборудования за расчетный период, ч.

Типы и количество несложного оборудования для отделений мастерской выбирают комплектно, применительно к каждому специалисту с учетом норм парко-гаражного оборудования.

Площади отделений мастерской определяют либо в результате суммирования площадей, занимаемых технологическим оборудованием, с учетом площади рабочих зон, либо по удельным площадям на одного исполнителя.

В первом случае расчет ведется по формуле

$$F_0 = \kappa_n \cdot f_0, \quad (7.2.5)$$

где  $\kappa_n$  — коэффициент, учитывающий рабочую зону и проходы (рекомендуемые значения приведены в табл. 17);

$f_0$  — площадь горизонтальной проекции установленного технологического оборудования, м<sup>2</sup>.

Во втором случае расчет ведут по формуле

$$F_0 = f_1 + f_2 (m_c - 1), \quad (7.2.6)$$

Таблица 17

**Коэффициент для учета рабочей зоны и проходов**

Отделения	$\kappa_n$
Слесарно-механическое, медницкое, аккумуляторное, электротехническое, карбюраторное, обойное	3,5
Агрегатное, шиноремонтное	4,0
Сварочное, столярно-кузовое	4,5
Ацетиленогенераторное, деревообделочное	5,0
Склады запасных частей, агрегатов, инструментов, смазочных и обтирочных материалов	2,5

где  $f_1$  — удельная площадь на одного специалиста, м<sup>2</sup>;  
 $f_2$  — удельная площадь, приходящаяся на последующих специалистов, м<sup>2</sup> (рекомендуемые значения приведены в табл. 18);  
 $m_c$  — количество специалистов в данном отделении.

Таблица 18

**Удельная площадь отделения мастерской, приходящаяся на специалиста**

Специальности	$f_1$	$f_2$
Станочник	12	10
Слесарь	8	5
Сварщик	12	8
Аккумуляторщик	10	5
Кузнец	18	12
Электромеханик	10	5
Механик по ремонту топливной аппаратуры	8	4
Медник, жестянщик	10	8
Шиноремонтник	10	5
Столяр, обойщик	15	12

Высота помещения определяется в зависимости от вертикальных габаритов оборудования, но она не должна быть менее 2,8 м.

Конструкцию здания следует принимать по типовым проектам.

В последующем полученные значения площадей отделений мастерской уточняют графическим способом.

При разработке проекта отделений мастерской необходимо учитывать санитарно-технические требования и в первую очередь по вентиляции помещения. Требования к вентиляции приведены в табл. 19.

Кроме того, следует предусматривать коммуникации для снабжения соответствующих постов водой, сжатым воздухом, паром, а также для отвода загрязненной воды.

Величина освещения в отделениях должно составлять: в слесарно-механическом, обслуживания и ремонта топлив-

Таблица 19

**Кратности обменов воздуха в 1 ч и наличие индивидуальных отсосов**

Отделения	Кратность обмена	Индивидуальный отсос воздуха
Хранилище аккумуляторных батарей	10	-
Зарядное	10	Из каждого зарядного шкафа
Ремонт аккумуляторных батарей	10	На каждом рабочем месте
Кузнечно-жестяницкое, электросварочное, шиноремонтное	3-4	От каждого рабочего места
Остальное	1-2	-

ной аппаратуры, электрооборудования — 50 лк, в кузнечно-жестяницком, электросварочном и шиноремонтном 40 лк. Освещенность нижней части машин, установленных на постах обслуживания, — не менее 50 лк, других поверхностей при применении ламп накаливания — не менее 50 лк, а люминисцентных ламп — 150 лк.

### 8. РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ СТОЯНКИ МАШИН

Площадь стоянки машин определяют по формуле

$$F_{ст} = n_{м} \cdot f_{ст} \cdot \kappa_{ст}, \quad (8.1)$$

где  $n_{м}$  — количество машин в стоянке;

$f_{ст}$  — удельная площадь пола, занимаемая машиной, м<sup>2</sup>;

$\kappa_{ст}$  — коэффициент, учитывающий проходы (проезд), принимается равным 2–3.

Результаты, полученные при расчете, уточняются графическим расположением вырезанных из бумаги в соответствующем масштабе габаритов машин на плане стоянки, соблюдением расстояний, приведенных в табл. 20. Вариант стоянки-хранилища на 20 машин приведен на рис. 10.

Таблица 20

**Минимальные расстояния при размещении машин на стоянках**

Измеряемые расстояния, м	Типы машин	
	колесные	гусеничные
Между бортами соседних машин и от борта до стенки	0,5-0,7	1,0
От борта машины до колонны	0,3-0,5	1,0
От передней части машины до стены или ворот	0,7	1,0
От задней части машины до стены или другой машины	0,7	1,0

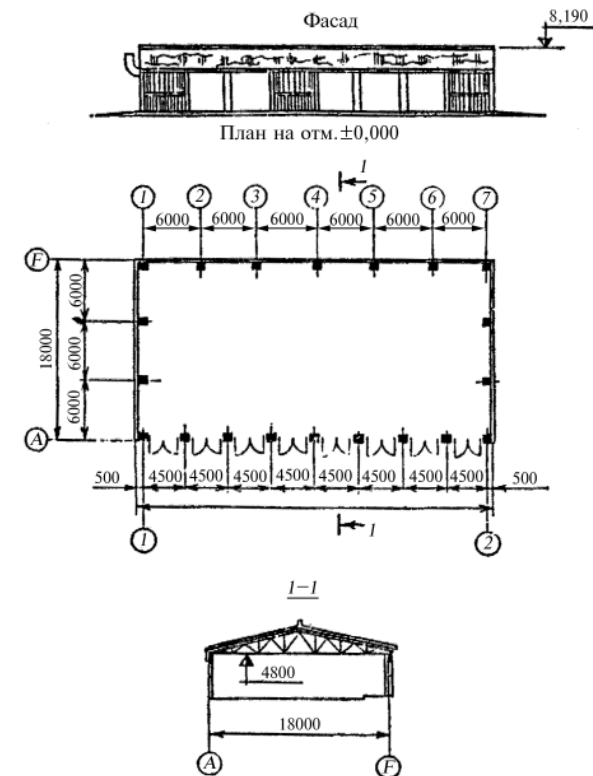


Рис. 10. Стоянка-хранилище на 20 машин, неотапливаемая

## 9. РАССЧЕТ АККУМУЛЯТОРНОЙ

Проектными организациями разработаны типовые проекты аккумуляторно-зарядных станций с размещением их в отдельном здании и совместно с пунктом технического обслуживания и ремонта.

В аккумуляторной оборудуются участки приема, обслуживания, ремонта, заряда, хранения аккумуляторных батарей, агрегатная, электролитная, подсобные помещения.

Расчет аккумуляторной включает определение необходимых площадей помещения, мощности зарядного агрегата и расчета зарядного распределительного устройства.

Площадь хранилища аккумуляторных батарей зависит от размеров и количества стеллажей, размеров проходов между ними.

$$L_{СТ} = \frac{P_{АКК} \cdot (b + a)}{П}, \quad (9.1)$$

где  $P_{акк}$  — количество аккумуляторных батарей, устанавливаемых на стеллаже;

$b$  — ширина аккумуляторной батареи, мм;

$a$  — расстояние между соседними батареями, мм (обычно принимают 50 мм);

$П$  — число полосок в стеллаже (по условиям техники безопасности принимают не более 3).

Ширина стеллажа  $B_{ст} = l + 50$  мм, где  $l$  — длина аккумуляторной батареи, мм.

Площади отдельных помещений аккумуляторной определяют по формуле

$$F_{акк} = \kappa_{п} \cdot f_0,$$

где  $f_0$  — средняя площадь, занимаемая одной батареей, м<sup>2</sup>;

$\kappa_{п}$  — коэффициент, учитывающий увеличение площади на проход ( $\kappa_{п} = 3,5$ ), его уточняют графическим способом.

При этом особое внимание уделяют обеспечению беспрепятственного выноса аккумуляторных батарей из хра-

нилищ, для чего следует соблюдать необходимые расстояния между стеллажами и предусмотреть уширенные размеры дверей.

## 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ПАРКОВ

Технико-экономическая оценка парков и их элементов производится по укрупненным показателям. Компактность застройки и планировки дорог оценивается коэффициентом застройки территории парка, коэффициентом дорожного покрытия и удельной площадью территории парка, приходящихся на одну машину.

Коэффициент застройки территории парка  $K_{застр}$  определяется из выражения

$$K_{застр} = \frac{F_{СТР}}{F_{ТЕР}}, \quad (10.1)$$

где  $F_{стр}$  — площадь занимаемая сооружениями, м<sup>2</sup>;

$F_{тер}$  — площадь общей территории парка, м<sup>2</sup>.

Коэффициент дорожного покрытия парка определяется по формуле

$$K_{дор} = \frac{F_{дор}}{F_{ТЕР}}, \quad (10.2)$$

где  $F_{дор}$  — площадь, занимаемая дорогами и площадками с твердым покрытием, м<sup>2</sup>.

По опыту строительства парков вышеприведенные коэффициенты должны быть в следующих пределах:

$$K_{застр} = 0,3 - 0,45; \quad K_{дор} = 0,2 - 0,3.$$

Для соблюдения противопожарных и санитарно-технических норм между отдельными строениями парка должны соблюдаться следующие минимальные расстояния, м:

от склада ГСМ до жилых зданий — 75;

от склада ГСМ до нежилых строений — 50;  
от пункта заправки ГСМ до КТП — 30;  
от пункта заправки ГСМ до пункта чистки и мойки — 30;  
от пункта чистки и мойки до ПТОР — 20-30;  
от строений стоянки машин до ближайшей границы парка — 20.

Удельная площадь территории парка, приходящаяся на одну машину, определяется по формуле

$$f_{TEP} = \frac{F_{TEP}}{\sum_{i=1}^n N_i}, \quad (10.3)$$

где  $f_{тер}$  — удельная средняя площадь территории парка, приходящаяся на одну машину, м<sup>2</sup>;

$N_i$  — количество машин в парке каждой марки.

Практикой строительства парков установлены следующие ориентировочные удельные площади для техники, м<sup>2</sup>:

на грузовой автомобиль  $f_{тер} = 130-200$ ,

на гусеничную строительно-дорожную машину  $f_{тер} = 360-400$ ,

на колесную строительно-дорожную машину  $f_{тер} = 320-400$ .

Для оценки отдельных элементов парка в качестве технико-экономических показателей используют:

по технологической части — количество постов технического обслуживания и ремонта в парке, количество машин, приходящихся на один пост обслуживания и ремонта или на одного специалиста-ремонтника;

по строительной части — строительный объем здания, площадь застройки, полезную площадь, отношение рабочей площади к полезной, стоимость 1 м<sup>2</sup> площади;

по сметной части — стоимость зданий и сооружений, стоимость оборудования.

Для каждого элемента необходимо определить соответствующие технико-экономические показатели, сравнить их с показателями существующих типовых проектов и дать

оценку разработанного проекта. Значение параметров типовых проектов элементов парка даны в табл. 21.

Технико-экономическими показателями пункта чистки и мойки машин являются коэффициент использования площади и общая стоимость.

Коэффициент использования площади проектируемого пункта чистки и мойки определяется по формуле, шт./м<sup>2</sup>,

$$K_M = \frac{X_n + X_a}{F_M}, \quad (10.4)$$

где  $X_n$  — число постов предварительной чистки и мойки;

$X_a$  — число постов окончательной чистки и мойки;

$F_M$  — общая площадь пункта чистки и мойки.

Общая стоимость проектируемого поста чистки и мойки может быть ориентировочно определена по формуле

$$C_M = \eta_M \cdot (X_n + X_a), \quad (10.5)$$

где  $\eta_M$  — удельная стоимость одного поста мойки типового пункта чистки и мойки (в расчетах принимается

Таблица 21

**Удельные технико-экономические показатели автотранспортных предприятий для эталонных условий на один автомобиль**

Показатели	Автомобили			Автобусы
	легковые	грузовые	высокой проходимости	
Число производственных рабочих	0,22	0,32	1,5	0,42
Число рабочих постов	0,08	0,10	0,24	0,12
Площадь производственных складских помещений, м <sup>2</sup>	8,50	19,00	70,00	29,00
Площадь стоянки, на одно место хранения, м <sup>2</sup>	18,50	37,20	70,00	60,00
Площадь территории, м <sup>2</sup>	65,00	120,00	310,00	165,00
Площадь административно-бытовых помещений, м <sup>2</sup>	5,60	8,70	15,00	10,00

$\eta_m = 2,9$  К тыс. руб. на один пост. Здесь К — коэффициент инфляции).

Экономически целесообразным является вариант с большим коэффициентом использования полезной площади  $K_m$  и невысокой общей стоимостью  $C_m$ .

Оценка других элементов парка производится аналогичным образом.

Общая стоимость проектируемого пункта технического обслуживания и ремонта определяется по формуле

$$C_{\text{птор}} = \eta_{\text{птор}} \cdot F_{\text{птор}}, \quad (10.6)$$

где  $\eta_{\text{птор}}$  — удельная стоимость застройки типового ПТОР, в расчетах принимается  $\eta_{\text{птор}} = (0,12 - 0,13)K$  тыс.-руб./м<sup>2</sup>;

$F_{\text{птор}}$  — общая площадь ПТОР.

Для сезонных условий обычно предусматривается подогрев охлаждающей жидкости и масла.

Общая стоимость проектируемой водогрейки (водомаслогрейки) определяется по формуле

$$C_{\text{вмг}} = \eta_{\text{вмг}} \cdot W_{\text{ож}}, \quad (10.7)$$

где  $\eta_{\text{вмг}}$  — удельная стоимость одного литра нагреваемой охлаждающей жидкости, в расчетах принимается  $\eta_{\text{вмг}} = (1,3 - 2,0)K$  руб./л;

$W_{\text{ож}}$  — количество нагреваемой охлаждающей жидкости, л.

Общая стоимость проектируемой стоянки машин определяется по формуле

$$C_{\text{ст}} = \eta_{\text{ст}} \cdot N_{\text{ст}}, \quad (10.8)$$

где  $\eta_{\text{ст}}$  — удельная стоимость типовой стоянки машин, тыс.-руб./шт.;

$N_{\text{ст}}$  — количество стоянок.

В расчетах для типовых отапливаемых стоянок машин принимается  $\eta_{\text{ст}} = (2 - 3)K$  тыс. руб./шт., а для неотапливаемых —  $\eta_{\text{ст}} = (1 - 1,6)K$  тыс. руб./шт.

Суммарная стоимость всех сооружений парка определяется по формуле

$$C_{\text{п}} = C_{\text{ктп}} + C_3 + C_m + C_{\text{птор}} + C_{\text{вмг}} + C_{\text{уки}} + C_{\text{ст}}, \quad (10.9)$$

где  $C_{\text{ктп}}$  — стоимость КТП, в расчетах принимается по типовому проекту, тыс. руб.;

$C_3$  — стоимость пункта заправки, в расчетах принимается по типовому проекту, тыс. руб.;

$C_{\text{птор}}$  — стоимость ПТОР по типовому проекту, тыс.руб.;

$C_{\text{вмг}}$  — стоимость водомаслогрейки по типовому проекту, тыс. руб.;

$C_{\text{уки}}$  — стоимость инженерных коммуникаций, тыс. руб.;

$C_{\text{ст}}$  — стоимость стоянок машин, тыс. руб.;

$C_m$  — стоимость пункта чистки и мойки, тыс. руб.



## Техническая характеристика машин

Наименование и марка машины	Основной показатель	База	Габариты, м	Масса т	Двигатель		мощность, кВт	Заправочные емкости			Норма расхода топлива на 1 м.ч. работы машины
					марка	тип-мощность, кВт		топливо, л	масло-моторное, л	охлаждающая жидкость, л	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Автогрейдеры: ДЗ-99А-14 ДЗ-122А	Длина отвала 3,04 м Длина отвала 3,7 м		8,65x2,3x3,0 9,45x2,5x3,25	9,7 14	А-41Г А-01МС	66 99	190 445	10,5 32	41 59	13 44	39 50
Автокраны: КС-2561К КС-4571	Грузоподъемность до 6,3 т Грузоподъемность до 16 т	Зил-130 КрАЗ-257К	8,5x2,5x3,7 11,6x2,7x3,35	9,5 24,4	Зил-130 ЯМЗ-238	110 176,6	170 330	8,5 29	29 55	12,4 47,5	38 50
Башенный кран типа КБ-100,1	Грузовой момент максимальный 1000 кН.м			28	Электродвигатель	Суммарная 38	-	-	-	-	-
Бетономесители: СБ-7 СБ-146	Производительность 40 м³/ч Объем замеса 500 л		5,9x2x3,2 2,5x2,3x1,75	12 2,75		55 22	-	-	-	-	-
Бульдозеры: ДЗ-42, 42-г ДЗ-109 ДЗ-54С	Размер отвала 2,56x0,84 Размер отвала 14,12x1,14 Размер отвала 3,2x1,2	Трактор ДТ-75МР-С Трактор Т-130,1 Трактор Т-100МЗ	24,65x2,56x2,3 5,7x4,12x3,13 5,3x3,2x3,0	7 16,5 13,7	СМД-14НГ Д-160 Д-108	66 118 79,5	245 330 235	20 27 27	58,5 75 75	12,5 55 45,2	14,8 21 17,4

## Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бурильно-крановая машина БМ-205А	Глубина бурения 2,0м, диаметр 0,8 м	Трактор МТЗ-82Д	6,1x2,25x3,7 при транспортировке	5,5	Д-240	57	160	15	24	43	12
Буровая машина БТС-150	Глубина бурения 23м, диаметр 0,145 м	Трактор Т-100МЗ	6,2x3,1x3,6 при транспортировке	20	Д-108	79,5	235	27	75	48,2	17,4
Погрузчик тракторный ТО-10А	Грузоподъемность 4 т	Трактор Т-130,1	7,5x2,9x3,1	22,5	Д-160	118	330	27	75	55	21
Путеукладчик тракторный ПБ-3	Длина 25 м	Трактор Т-100МЗ	26,5x4x6,5	18,25 (без тран.)	Д-108	79,5	235	27	75	48,2	17,4
Рыхлитель ДП-5СМ	Ширина полосы 1,475 м	Трактор Т-100МЗ	6x5,2x3	15,5	Д-108	79,5	235	27	75	48,2	17,4
Скреперы: прицепной ДЗ-77А прицепной ДЗ-357П самоходный ДЗ-77-2	Вместимость ковша 8,8 м³ Вместимость ковша 18 м³ Вместимость ковша 16,2 м³	Трактор Т-103,1 МоАЗ 546Г Трактор Т-130МГ-2	9,8x3,1x2,8 (без тягача) 11,9x3,6x3,6 (без тягача) 12,8x3,4x3,6	9,8 18,6 17 (без тяг.)	Д-160 ЯМЗ-238 Д-160	117,7 176,6 118	325 330 330	27 29 27	75 55 75	55 47,5 55	21 50 25
Тракторы: МТЗ-82Д ДТ-75 ДТ-741 Т-150К Т-100МЗ Т-13Т ДЭТ-250 К-700	Тяговый класс 1,4 Тяговый класс 3 Тяговый класс 3 Тяговый класс 3 Тяговый класс 10 Тяговый класс 10 Тяговый класс 25 Тяговый класс 25		3,9x2,5 4,2x1,8x2,3 4,7x1,7x2,3 5,8x2,2x3,2 4,2x3,2 4,4x2,5x3,1 6,2x3,2x3,2 6,1x3,2x3,8	3,37 5,5 6,0 7,5 12,6 14,0 27,5 38	Д-240 СМД-14А СМД-14Н СМД-62 Д-108 Д-160 В-31 8ДВТ-330	57 55,2 55,2 121,5 79,5 117,2 243 272	130 245 245 315 235 330 670 670	15 20 20 20 27 27 85 32	24 58,5 58,5 45,0 75 75 100 63	43 12,5 12,5 51 48,2 55 100 45	12 14,8 14,8 24 17,4 21 43 45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Электроballас-тер ЭБС	Высота подъема до 35 см	-	Длина 50,5	121,7	ЯМЗ-238	117,7	29	-	-	-	-
Электростанция передвижная	Мощность генератора 4 кВт	ЭСБ-4	1,1x0,6x0,9	0,27	УД-2	5,9	19	4	-	-	3,6
-//-	Мощность генератора 20 кВт	ЭСД-20ВС	3,1x1,5x1,8	2,2	Д-40	30	68	12	20	-	10
-//-	Мощность генератора 50 кВт	ЭСД-50ВС	3,5x1,5x2,4	3,4	Д-108	79,5	130	52	45	-	28,5
Щековая дробилка СМД-6А	Производительность 165 м <sup>3</sup> /ч		2,2x2,2x2,6	2	Без электродвигателя	75	-	-	-	-	-

**Показатели периодичности, трудоемкости  
и продолжительности технических обслуживаний  
и ремонтов строительных машин [1]**

Машины		Периодичность, ч				Трудоемкость, чел.-ч			
Тип	Марка	ТО-1	ТО-2	Т (ТО-3)	К (ремонтный цикл)	ТО-1	ТО-2	Т (ТО-3)	К (ремонтный цикл)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Автогрейдер	ДЗ-99А1-4	60	240	960	6720	5	12	250	500
То же	ДЗ-122А	60	240	960	6720	5	18	300	560
Автокран	КС-4571	50	250	1000	5000	8	32	820	1540
То же	КС-2561К	50	250	1000	5000	6	24	620	1080
Башенный кран	КБ-100.1	200	600	1200	12000	14	57	285	780
Бетономеситель	СБ-7	150	-	1200	4800	5	-	38	180
То же	СБ-7	150	-	1200	4800	5	-	60	320
Бульдозер	ДЗ-109	60	240	960	5760	5	16	440	800
То же	ДЗ-42	60	240	960	5760	4	10	380	730
-//-	ДЗ-54С	60	240	960	5760	5	16	440	800
Бурильно-крановая машина	БМ-205А	60	240	960	4800	5	13	220	470
Буровая машина	БТС-150	60	240	960	4800	6	15	380	660
Грохот	Средний	200	-	2000	8000	2	-	20	80
Грейдер с прицепной с трактором	ДЗ-6	60	240	960	5760	5	14	350	740
Грейдер-элеватор с трактором	ДЗ-507А	60	240	960	5760	6	26	660	1440
Дизель-молот штанговый	С-268	60	-	360	720	8	-	20	180
Дрезина	АМГУ	60	300	900	7200	2	18	175	600
Каток полу-прицепной с тягачем	ДУ-16Г	100	500	1000	5000	5	24	280	920
Компрессор передвижной	5-6 м <sup>3</sup> /мин	60	240	960	5760	2	8	140	400
То же	7-9 м <sup>3</sup> /мин	60	240	960	5760	3	10	185	550

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Котловано-копатель	МКТС-2М	60	240	960	5760	6	22	680	1400
Кран на железно-дорожном ходу	КДЭ-163	60	240	960	7680	6	26	500	1600
Кран пневмоколесный	КС-4362	60	240	960	4800	6	28	670	1450
Кран тракторный	КТС-5Э	60	240	960	5760	6	20	580	1440
Кусторез с трактором	ДП-4	60	240	960	4800	5	16	425	790
Монтажная машина	МШТС-2Т	60	240	960	5780	4	10	420	900
Планировщик	ДЗ-65	60	240	960	5760	6	17	450	840
Погрузчики	ТО-6А	60	240	960	5760	6	20	450	880
Путеукладчик тракторный	ПБ-3	60	240	960	5760	5	20	640	2060
Рыхлитель с трактором	ДП-5С	60	240	960	5760	5	25	430	800
Скрепер с трактором	ДЗ-77А	60	240	960	5760	6	18	460	900
То же	ДЗ-79	100	500	1000	6000	9	28	1050	3840
Скрепер самоходный	ДЗ-13А	100	500	1000	6000	8	36	420	1300
Трактор	МТЗ-8Л	60	240	960	5760	2	7	200	410
То же	ДТ-75-МР-СА	60	240	960	5760	3	9	360	600
-/-	ДТ-75Б								
-/-	Т-100МЗ								
-/-	Т-130.1	60	240	960	5760	4	14	410	740
-/-	ДЭТ-250М	100	500	1000	6000	7	24	980	3600

Окончание прил. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Экскаватор одноковшовый	ЭО-2621А	60	240	960	5760	3	7	450	650
То же	ЭО-3311Г	60	240	960	5760	4	20	630	1050
-/-	ЭО-4111В	60	240	960	7680	6	28	800	1650
-/-	ЭО-4121Б	60	240	960	8640	4	9	840	1300
-/-	ЭО-4321А	60	240	960	8640	8	38	960	2400
-/-	ЭО-6112Б	60	240	960	9600	10	50	1060	2600
Экскаватор многоковшовый	ЭТЦ-165	600	240	960	5760	3	14	260	530
Электро-балластер <sup>х</sup>	ЭЛБ-3ТС	30	60	125	1000	5	20	570	1800
Электростанция передвижная	4 кВт	60	240	960	3840	2	6	40	150
То же	24 кВт	60	240	960	5760	3	8	80	300
-/-	52 кВт	60	240	960	5760	4	9	100	360
Щековая дробилка	СДМ-6А	200	-	2000	8000	4	-	22	124

<sup>х</sup> Периодичность приведена в километрах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ольшанский А.В. Ананьев В.П. Проектирование и оборудование парков машин: Метод. рекомендации для разработки дипломных проектов. — М.: ВЗИИТ, 1994.
2. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. — М.: Транспорт, 1993. — 271 с.
3. Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: Справочник /Р.А. Попржедзинский и др. — М.: Транспорт, 1988. — 176 с.
4. Техническая эксплуатация строительных машин: Справочное пособие / Под ред. С.П. Епифанова, В.М. Казаринова, Н.А. Онуфриева. — М.: Стройиздат, 1982. — 263 с.
5. Ровках С.Е., Фейгин Л.А. Техническая эксплуатация и ремонт машин транспортного строительства. — 3-е изд. — М.: Транспорт, 1985. — 335 с.
6. Ровках С.Е., Киселев М.М., Ровках А.С. Техническое обслуживание и ремонт строительной техники: Справочное пос. — М.: Стройиздат, 1986. — 284 с.
7. Киселев М.М. Топливо-смазочные материалы для строительных машин: Справочник. — М.: Стройиздат, 1988. — 271 с.

Канд. техн. наук, доц. К.Я. Лесной

### МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН

Задание на курсовой проект  
с методическими указаниями

Редактор *Г.В. Тимченко*  
Компьютерная верстка *Е.Ю. Русалева*

ЛР № 020307 от 28.11.91

Тип. зак.	Изд. зак. 242	Тираж 200 экз.
Подписано в печать	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 3,4	Уч.-изд. л. 2,96	Формат 60×90 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>

Издательский центр РГОТУПС,  
125808, Москва, ГПС-47, Часовая ул., 22/2

Типография РГОТУПС, 107078, Москва, Басманный пер., 6