



Министерство образования  
Республики Беларусь

**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

**Кафедра «Строительные и дорожные машины»**

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН**

*Методические указания  
к выполнению дипломных проектов*

**Минск 2010**

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Строительные и дорожные машины»

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН

Методические указания  
к выполнению дипломных проектов  
для студентов специальности 1-36 11 01 «Подъемно-  
транспортные, строительные, дорожные и машины  
и оборудование»

Минск 2010

УДК 69.002.5.001.63+625.7[8. 002.5.001 63+621.86 001. 63]: 378, 244

ББК 39я7

Т 46

С о с т а в и т е л и :

*А.В. Вавилов, Д.Д. Бракоренко*

Р е ц е н з е н т ы :

*Т.А. Непарко, М.М. Гарост*

В указаниях даны рекомендации по выбору темы дипломного проекта, изложены требования к пояснительной записке, оформлению графической части.

Издание предназначается для студентов специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование».

## ВВЕДЕНИЕ

Современное дорожно-строительное производство становится эффективным, когда оно базируется на высоконадежных технических средствах. В то же время оно остается наиболее ресурсоемкой отраслью народного хозяйства, нуждающейся в больших количествах топлива, металла, финансовых, трудовых и других ресурсов. В этом перечне особое место

занимает моторесурс, используемый в производстве техники. На практике он контролируется недостаточно, но всеми осознается необходимость его восполнения через поставку новой техники или ремонт уже существует.

В большинстве случаев заводы-изготовители и ремонтные предприятия не декларируют качество своей продукции. Если же она и заявляется, то это не означает, что данное изделие способно ему соответствовать вне зависимости от условий эксплуатации. В специальной технической и нормативной документации используется термин «гамма-процентный ресурс», подчеркивающий случайный характер этой величины. Однако каждому, кто связан с использованием техники, известно, что ее потенциальные возможности реализуются только при правильно организованной технической эксплуатации.

Принцип, заложенный в афоризме «Машина любит ласку, чистоту и смазку», действует в полной мере. По данным наблюдений, у техники, находящейся в нормальных условиях эксплуатации, число отказов в два раза меньше, чем у машин, работы по обслуживанию которых проводятся в ограниченном объеме.

Цель проекта – разработка годового плана технического обслуживания (ТО) строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин и оборудования; определение трудоемкости технического обслуживания, обоснование реконструкции ремонтно-обслуживающей базы; определение потребности в оборудовании и приборах для пункта технического обслужива-

живания; выбор рациональных форм организации технического обслуживания. Кроме того, предусматривается конструкторская разработка несложных приспособлений и устройств, позволяющих повысить эксплуатационную надежность машин, производительность труда при техническом обслуживании. Допускается также конструкторская разработка в виде модернизации строительной, дорожной или подъемно-транспортной машины с последующим обоснованием и представлением технологической карты по техническому обслуживанию данной машины.

Дипломный проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Записка выполняется на стандартных листах белой писчей бумаги формата А4 объемом до 100–120 страниц рукописного или 60–70 страниц печатного текста.

Графическая часть проекта выполняется на листах плотной чертежной бумаги. Общее количество их должно включать не менее 8 листов формата А1. Тематика листов графической части и их примерное содержание приведены в приложении.

## **1. Методические указания по выполнению дипломного проекта**

В первой главе пояснительной записки следует отметить актуальность разрабатываемой темы проекта, важность совершенствования технического обслуживания машинного парка и его роль в повышении эффективности использования машин и дорожно-строительного производства в целом.

В этой главе следует подобрать необходимые источники информации и осветить опыт организации обслуживания дорожно-строительной техники в зарубежных странах, организацию работы дилерских предприятий, их оснащенность технологическим и диагностическим оборудованием.

В конце первой главы должна быть указана цель дипломного проекта.

## **2. Общие сведения о предприятии**

В этой главе следует указать специализацию предприятия, его производственное направление, место расположения, количество работающих на предприятии.

## **3. Состав машинного парка предприятия и показатели его использования**

Показатели состава и использования машинного парка предприятия представить в виде таблицы 3.1 с анализом изменения по годам и указанием причин их изменения за последние три года

Таблица 3.1 – Состав машинного парка, год выпуска, затраты средств на ТО и ремонт в тыс. руб. за три последних года

Наименование и марка машины	Год выпуска	Затраты средств на ремонт и ТО, тыс. руб.		
		2006	2007	2008

## **4. Ремонтно-обслуживающая база предприятия**

### **4.1. Машинный парк и организация хранения техники**

Указать месторасположение машинного парка на территории предприятия. Привести его схему с указанием примерных размеров, расположения ремонтной мастерской, гаража, складов, площадок и ангаров (навесов) для хранения техники, площадок для списанной техники и для металлолома.

Привести порядок снятия машин с хранения, подготовки к сдаче в эксплуатацию, приема машин из эксплуатации и постановки на хранение.

Указать, с помощью каких документов производится прием-передача машин, кто возглавляет службу хранения машин и каков состав этой службы, в чем заключается обслуживание машины во время хранения. Отметить особенность оплаты труда работников, занятых хранением машин.

#### 4.2. Ремонтные мастерские, пункт ТО. Организация ремонта и ТО машин

Представить схему мастерской с указанием размеров и имеющихся там отделений. Если имеется пункт технического обслуживания; дать его оценку и перечень имеющегося технологического (станки, таль, тельфер, сварочный аппарат, кузнечные молоты и др.) оборудования с указанием года их выпуска. Дать анализ принятой на предприятии системы оплаты труда работников, занятых в ремонте и обслуживании техники, указать, кто возглавляет службу ремонта и ТО машин, перечислить штат ремонтной мастерской.

Привести перечень машин, агрегатов и узлов, которые дорожно-строительная организация ремонтирует на специализированных ремонтных предприятиях, а также перечень ремонтных работ по восстановлению машин, выполняемых силами предприятия, среднемесячную зарплату штатных работников ремонтной мастерской и среднюю часовую ставку работника, участвующего в ремонте закрепленной за ним машины.

Отметить наличие плана-графика ТО машин, как он разрабатывается и используется, как производится управление постановкой машин на ТО.

#### 4.3. Нефтебаза предприятия, организация заправки машин и учета топливосмазочных материалов (ТСМ)

Привести схему нефтебазы с указанием габаритных размеров имеющихся емкостей для дизельного топлива, бензина, мазута, моторных и других масел и заправочных средств.

Описать порядок заправки машин с указанием должности специалиста, разрешающего заправку, документов, с помощью которых ведется учет ТСМ, принятые на предприятии меры по стимулированию экономии ТСМ. Отметить какую сумму предприятие ежегодно выплачивает (высчитывает) работнику за экономию (перерасход) ТСМ. Отметить наличие или отсутствие на машинах систем контроля расхода топлива. Привести марки машин, на которых установлены эти системы, и количество этих машин.

#### 4.4. Инженерно-техническая служба

Привести структурную схему инженерно-технической службы предприятия по техническому обслуживанию машин и порядок подчинения инженерно-технических работников (ИТР) с указанием их должностных окладов и среднемесячных заработков, а также возложенных на них обязательств.

#### 4.5. Кадры ремонтно-обслуживающей службы

Характеристика кадрового состава ремонтно-обслуживающей службы включает наименование профессии, количество работающих, квалификационный разряд. Приводится принятая на предприятии система оплаты труда, меры материального и морального стимулирования, среднемесячные зарплата работающих и ее динамика, доля зарплаты, полученной на ремонте и ТО машин.

### **5. Обоснование комплекса организационно-технических мероприятий по совершенствованию технического обслуживания машинного парка предприятия**



### 5.1. Состояние технического обслуживания машинного парка предприятия

Выполнить анализ состояния организации планирования и управления постановкой машин на техническое обслуживание. Разрабатываются ли (и кем) планы-графики технического обслуживания, какая методика используется при планировании годового объема работ, как работы по техническому обслуживанию распределяются по месяцам и декадам года?

Как используются планы-графики для управления постановкой машин на ТО?

Каким образом машина снимается из эксплуатации и направляется на проведение ТО?

Если на предприятии периодические ТО как профилактические мероприятия не проводятся, выразить собственное мнение о причинах этого и как следовало бы организовать ТО.

Привести перечень имеющегося технологического и диагностического оборудования и схему поста ТО.

### 5.2. Опыт организации ТО машин на передовых предприятиях республики

Используя реферативные журналы, подобрать литературу, где приведены сведения об организации периодического технического обслуживания машин на предприятиях Республики Беларусь, об оснащенности их технологическим и диагностическим оборудованием для ТО, об участии сторонних организаций в планировании и проведении ТО машин, об организации управления постановкой машин на ТО.

### 5.3. Сервисное обслуживание техники отечественного и зарубежного производства

Аналогично подразделу 5.2. осветить опыт организации технического обслуживания заводами-изготовителями выпускаемой ими техники (в том числе и в гарантийный период).

Дать анализ встроенных диагностических средств, применяемых в современных машинах отечественного и зарубежного производства.

5.4. Меры материального стимулирования рабочих и ИТР по обеспечению готовности и сохранности техники

Изучить меры стимулирования рабочих и ИТР за сохранность и готовность техники, предусмотренные соответствующими постановлениями Правительства и другими нормативными документами. Если на предприятии они отсутствуют, то необходимо привести примеры их применения.

5.5. Организационно-технические мероприятия по совершенствованию технического обслуживания машин

На основании анализа, выполненного в подразделах 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 обосновать перечень мероприятий по совершенствованию ТО строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин и оборудования, предусмотрев разработку годового плана-графика ТО машин, меры материального стимулирования рабочих и ИТР за сохранность и техническую готовность машин.

Подобрать необходимый перечень технологического и диагностического оборудования для оснащения пункта технического обслуживания (приложение 1).

Принять решение о строительстве или реконструкции поста ТО и предусмотреть соответствующее оснащение его оборудованием.

## **6. Планирование технического обслуживания машин**

6.1. Расчет количества ТО машин и распределение их по месяцам года

Количество номерных периодических технических обслуживаний определяется за каждой машиной предприятия в отдельности. Исходными данными для этого являются:

- наработка машины на начало планируемого года (данные предприятия);
- планируемый годовой объем работы;
- шкала периодичности технического обслуживания (приложение 2)

Объем выполненных работ находят умножением отработанных нормо-смен (или нормо-часов) на производительность данной марки машины за смену (или за час сменного времени). Этот объем принимают в качестве основной исходной величины для анализа эффективности работы машинного парка, планирования материально-технического снабжения и затрат на техническое обслуживание и ремонт (Р).

Аналогично определяется необходимость проведения количества ТО в следующих месяцах.

После заполнения граф 6–41 (приложение 3) общее количество ТО-1, ТО-2, ТО-3 должно соответствовать сумме данных граф 42, 43, 44.

Ежегодно весной и осенью проводятся сезонные ТО (СО), которые, как правило, совмещаются с периодическим номерным ТО.

С точки зрения равномерной загрузки мастера(ов)-наладчика(ов) количество ТО по месяцам года распределяется равномерно.

В Республике Беларусь в настоящее время эксплуатируется довольно большое количество машин импортного производства. Достаточной информации по периодичности и видам ТО таких машин не имеется. Поэтому в учебных целях планирование ТО таких машин допускается осуществлять аналогично принятому для отечественных машин соответствующего класса.

## 6.2. Разработка месячного рабочего плана-графика ТО машин

На основании годового плана-графика ТО (приложение 3) разрабатывается рабочий план-график ТО на каждый месяц года.

Такой график необходим для организации своевременной постановки машин на ТО в плановом порядке и исключения необходимости вести интегральный учет наработки машин.

Обязательным условием при разработке такого плана-графика является равномерность загрузки поста ТО и мастера-наладчика. Месячный рабочий план-график может быть представлен по форме (приложение 4) для одного (по выбору дипломника) месяца года.

ГОСТ 20793–81 «Тракторы сельскохозяйственные. Техническое обслуживание» допускает проводить очередные номерные ТО с отклонением от установленной периодичности  $\pm 10\%$ . Это позволяет сдвигать время проведения ТО в целях равномерной загрузки поста ТО и мастера-наладчика.

6.3. Расчет затрат труда на проведение технического обслуживания машинного парка

Расчет затрат труда на проведение ТО выполняется на основании годового плана-графика ТО.

Затраты труда на выполнение ТО определяются умножением нормативной трудоемкости проведения (приложение 2) на их количество, устанавливаемое по плану-графику ТО (приложение 3).

Затраты труда на ТО всего парка машин будут:

$$H = H = \sum_{i=1}^u H_{1i} \cdot n_{1i} + \sum_{i=1}^u H_{2i} \cdot n_{2i} + \sum_{i=1}^u H_{3i} \cdot n_{3i} + \sum_{i=1}^u H_{ci} \cdot n_{ci},$$

где  $n_{1i}$ ,  $n_{2i}$ ,  $n_{3i}$ ,  $n_{ci}$  – соответственно количество ТО-1, ТО-2, ТО-3 и СО  $i$ -й марки машин

Во время проведения периодического технического обслуживания кроме регламентных операций проводится устранение возникших в процессе работы машины неисправностей и отказов.

Затраты труда на их устранение

$$H_{y.n} = (0,2-0,25) H.$$

Кроме того, при проведении технических обслуживаний мастеру-наладчику и рабочему приходится выполнять различные неучтенные работы, затраты труда на которые:

$$H_{н.р} = 0,15 H.$$

Расчеты затрат труда представляются в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Распределение затрат труда по видам технического обслуживания

Марка машин	ФИО работающего	Инв. № машины	Затраты труда, чел-ч						
			ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	$H_{у.н}$	$H_{н.р}$	Всего
	Руденков В.Г.	12							
<b>ИТОГО</b>			+	+	+	+	+	+	+

$H_{у.н}$  – затраты труда на устранение неисправностей, чел-ч;

$H_{н.р}$  – затраты труда на выполнение неучтенных работ, чел-ч

#### 6.4. Определение количества слесарей-ремонтников

Слесари-ремонтники устраняют отказы, технические неисправности в машинах и выполняют заявочные и плановые ремонты несложных машин.

Их количество

$$П_p = П_p \frac{\sum H_p}{\Phi_p},$$

где  $\sum H_p$  – общие затраты труда на плановый ремонт несложных машин и устранение отказов и неисправностей, чел-ч;

$\Phi_p$  – фонд рабочего времени одного слесаря-ремонтника, ч.

Фонд рабочего времени одного слесаря-ремонтника в соответствии с ранее принятыми обозначениями

$$\Phi_p = D_p \cdot T_{см} \cdot K_{см} \cdot \tau,$$

где  $D_p$  – количество отработанных дней;

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

$K_{см}$  – коэффициент сменности (количество смен за день);

$\tau$  – коэффициент использования времени смены.

При определении количества мастеров-наладчиков и слесарей-ремонтников целесообразно использовать информацию, представленную в табл. 6.1

## **7. Выбор оборудования для стационарного поста технического обслуживания (СП ТО)**

Оборудование для СП ТО должно отвечать двум основным требованиям: иметь низкую стоимость и широкие функциональные возможности. Оно должно включать как оборудование общего назначения, так и оборудование для технического обслуживания и диагностирования отдельных систем машин.

Предприятиями Республики Беларусь такое оборудование практически не выпускается. Однако на рынке республики имеется достаточно большое количество такого оборудования импортного производства. Поэтому для его выбора необходимо использовать имеющуюся литературу, рекламные прайс-листы.

Примерный минимальный перечень оборудования для СП ТО приведен в приложении 1.

## **8. Конструкторская разработка**

Конструкторская часть проекта должна содержать техническую характеристику, достоинство и недостатки модернизируемого приспособления или оборудования для технического

обслуживания и диагностики отдельных систем машин. Подробно описывается сущность модернизации и выполняются расчеты модернизируемых узлов и деталей. Общий объем конструкторской части не должен превышать 25 % общего объема расчетно-пояснительной записки.

Допускается в этой части проекта представлять модернизацию машины с разработкой технологической карты по ее техническому обслуживанию. В этом случае разработанная технологическая карта представляется в виде листа графической части.

### **9. Экономическая эффективность принятых решений**

В этой части проекта экономически обосновывается эффективность проектных решений как по совершенствованию технического обслуживания машин, так и по модернизации конструкторской разработки. Она выполняется под руководством консультанта кафедры «Экономика и организация».

### **10. Графическая часть**

1. Схема машинного парка предприятия – 1 лист.
2. Ремонтные мастерские, пункт технического обслуживания машин – 1 лист.
3. План-график технического обслуживания и ремонта машин – 1 лист.
4. Рабочий план-график технического обслуживания на июль 2009 года – 1 лист.
5. Конструкторская разработка – 3 листа.
6. Экономическая эффективность принятых решений – 1 лист.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ловгиновский, Э.В. Реорганизация системы технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий / Э.В. Ловгиновский // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2004. - № 4. - С. 36–42.
2. Ловгиновский, Э.В. Реорганизация системы технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий / Э.В. Ловгиновский // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2004. - № 5. - С. 18–25.
3. Ловгиновский, Э.В. Реорганизация системы технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий / Э.В. Ловгиновский // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2004. - № 6. - С. 32–38.
4. Бураев, М.К. Комплексный подход к обеспечению работоспособности машинно-тракторного парка / М.К. Бураев // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2006. - № 8.
5. Жуленков, В.И. Совершенствование базы технического сервиса / В.И. Жуленков // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2006. - № 11.
6. Ивашков, И.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин / И.И. Ивашков. - М.: Машиностроение, 1991. - 400 с.
7. Головин, С.Ф. Проектирование предприятий по эксплуатации дорожных машин: учебное пособие для вузов / С.Ф. Головин, В.А. Зорин. - М.: Транспорт, 1991. - 215 с.
8. Шелюбский, Б.В. Техническая эксплуатация дорожных машин: справочник инженера-механика / Б.В. Шелюбский, В.Г. Ткаченко. - М.: Транспорт, 1985. - 296 с.
9. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации и ремонту мелиоративных и строительных машин / В.М. Саньков, Е.С. Кержиманов, В.А. Слабодкин. - М.: Агропромиздат, 1989. - 199 с.
10. Подъемно-транспортные машины: атлас конструкций / под ред. М.П. Александрова и Д.Н. Решетова. - М.: Машиностроение, 1987. - 118 с.: ил.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П1 – Примерный перечень технологического и диагностического оборудования для оснащения пункта технического обслуживания

№ п/п	Наименование оборудования	Ориентировочная цена, у.е.
1	2	3
<b><i>1. Диагностика технического состояния цилиндро-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма</i></b>		
1.1	Анализатор герметичности цилиндров АГЦ-1	220
1.2	Автостетоскоп PGE	30
1.3	Компрессиметр для дизелей	100
		350
<b><i>2. Определение общего технического состояния двигателей по мощности и расходу топлива</i></b>		
2.1	Измеритель мощности двигателей ИМД-Ц	165
2.2.	Измеритель частоты вращения ВОМ	38
2.3	Электронный расходомер топлива (КИ-1367М)	367
		570
<b><i>3. Проверка системы питания дизеля</i></b>		
3.1	Устройство для контроля давления топлива КИ-13943	46
3.2	Механотестер топливной аппаратуры дизеля КИ-16301М	165
3.3	Моментоскоп КИ-4941	10
3.4	Полевая лаборатория анализа топлива, масла и нефтепродуктов ПЛ-2МА	667
3.5	Прибор ПВМЭ для определения температуры вспышки нефтепродуктов	20
3.6	Вискозиметры ВПЖ-2, ВПЖ-4	12
3.7	Вискозиметры ВПЖ-2, ВПЖ-4	12
	Ареометры (керосин, бензин А-76, А-93, дизтопливо). Индикатор герметичности КИ-13948. Устройство для проверки и регулировки форсунок КИ-562А	167
		300
		1250

## Окончание таблицы П1

1	2	3
<b>4. Проверка технического состояния гидропривода машин</b>		
4.1	Комплект средств для диагностирования гидропривода КИ-5473М	400
<b>5. Проверка электрооборудования</b>		
5.1	Стенд для проверки электрооборудования СКИФ-1	1520
5.2	Прибор контроля электрооборудования КИ-11400	300
5.3	Приспособление для проверки и очистки свечей зажигания Э-203	200
		2020
<b>6. Проверка трансмиссии и рулевого управления</b>		
6.1	Угломер КИ-13909, угломер КИ-13926	300
6.2	Линейка для определения сходимости колес КИ-650	140
<b>7. Проверка системы смазки</b>		
7.1	Установка для очистки и заправки системы смазки ДВС	885
7.2	Устройство для проверки давления масла КИ-13936М	47
		932
<b>8. Проверка газораспределительного механизма</b>		
8.1	Устройство для проверки зазоров в клапанах КИ9918	30
8.2	Щупы №№2, 1	5
		35
<b>9. Оборудование общего назначения</b>		
9.1	Электровулканизатор Ш-113-1	315
9.2	Вилка нагрузочная Э-107	65
9.3	Универсальный переносной диагностический комплект КИ-28032 и т.д.	700
9.4	Набор инструмента слесарного:	
9.5	«Большой набор»	33
9.6	«Средний набор»	22
9.7	«Малый набор»	30
9.8	Тиски слесарные средние	25
9.9	Съемник универсальный ОР-12601	600
9.9	Установки для зарядки АКБ	67
9.10	Станок настольный точильно-шлифовальный ЗТГ31	80
9.11	Станок настольный сверлильный	300
		2237
<b>Всего:</b>		<b>8383</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица П2 – Периодичность, трудоёмкость и продолжительность  
ТО и ремонта некоторых дорожных машин

Машины и оборудование	Техническое обслуживание и ремонт			Трудоёмкость выполнения одного ТО и Р, чел-ч	Продолжительность одного ТО и Р, раб. дн.
	Вид	Периодичность, ч	Число водном ремонт. цикле		
1	2	3	4	5	6
<b>Экскаваторы одноковшовые с гидроприводом</b>					
На базе пневмоколёсного трактора с ковшом емкостью 0,25 м <sup>3</sup>	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
На пневмоколёсном ходу 3-й размерной группы с ковшом вместимостью 0,4–0,65 м <sup>3</sup>	ТО-1	60	–	3	0,2
	ТО-2	240	–	9	0,6
	СО	2 раза в год		29	1
	Т	960	7	500	8
	К	7680	1	1100	17
На гусеничном ходу 4-й размерной группы с ковшом вместимостью 0,65–1,25 м <sup>3</sup>	ТО-1	60	108	4	0,2
	ТО-2	240	27	9	0,7
	СО	2 раза в год		32	1
	Т	960	8	640	9
	К	8640	1	1300	20
<b>Бульдозеры</b>					
На базе гусеничного трактора класса 3 т (ДТ-75)	ТО-1	60	72	4	0,2
	ТО-2	240	18	10	0,5
	СО	2 раза в год		35	1

	Т	960	5	380	6
	К	5760	1	730	12
То же 10 т (Т-100 М и Т-130)	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

Окончание таблицы П2

1	2	3	4	5	6
То же 15 т (Т-180 и Т-180Г)	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
<b>Скреперы</b>					
Гусеничные с ковшом вме- стимостью 8 м <sup>3</sup> с трактором класса 10 (Т-100М и Т-130)	ТО-1	60	72	6	0,3
	ТО-2	240	18	18	1
	СО	2 раза в год		47	1
	Т	960	5	460	7
	К	5760	1	900	13
То же 10 м <sup>3</sup> с трактором класса 15 (Т-180 и Т-180Г)	ТО-1	60	72	7	0,4
	ТО-2	290	18	19	1
	СО	2 раза в год		58	2
	Т	960	5	710	9
	К	5760	1	1640	18
Скреперы самоходные с одноосным тягачом МоАЗ-529 Е	ТО-1	50	96	6	0,3
	ТО-2	250	18	32	1
	СО	2 раза в год		12	0,4
	Т	1000	5	360	6
	К	6000	1	1200	16

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

«УТВЕРЖДАЮ»

Гл. инженер \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

План-график  
технического обслуживания и ремонта машин на год

Марка маши- ны	Инвен- тар- ный номер	Выра- ботка с начала эксплуа- тации или после КР	Плано- вый годовой объем работ	По- след- ний вид ТО	Месяц								Общее количество ТО					
					январь				и т.д.	декабрь			ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	ТР	КР
					1	2	3	и т.д.		1	2	3						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
	12	960	1300	ТО-14								5	-	1	2	-	-	

Ответственный исполнитель \_\_\_\_\_  
(ФИО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

«УТВЕРЖДАЮ»

Гл. инженер \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочий план-график  
технического обслуживания машин на месяц

Марка маши- ны	Инв. № маши- ны	ФИО опера- тора	Послед след- ний вид ТО	Числа месяца								
				1	2	3	4	и т.д.	30	Всего		
										ТО-1	ТО-2	ТО-3
1	2	3	4	5	6	7	8		34	35	36	37
	12	Руден- ков В.Г.	16	-	-	-	31		-	-	-	1

Ответственный исполнитель \_\_\_\_\_  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические указания по выполнению дипломного проекта .....	3
2. Общие сведения о предприятии .....	4
3. Состав машинного парка предприятия и показатели его использования .....	5
4. Ремонтно-обслуживающая база предприятия .....	5
4.1. Машинный парк и организация хранения техники ...	5
4.2. Ремонтные мастерские, пункт ТО. Организация ремонта и ТО машин .....	6
4.3. Нефтебаза предприятия, организация заправки машин и учета топливосмазочных материалов (ТСМ)....	6
4.4. Инженерно-техническая служба .....	7
4.5. Кадры ремонтно-обслуживающей службы .....	7
5. Обоснование комплекса организационно-технических мероприятий по совершенствованию технического обслуживания машинного парка предприятия .....	7
5.1. Состояние технического обслуживания машинного парка предприятия .....	7
5.2. Опыт организации ТО машин на передовых предприятиях республики .....	8
5.3. Сервисное обслуживание техники отечественного и зарубежного производства .....	8
5.4. Меры материального стимулирования рабочих и ИТР по обеспечению готовности и сохранности техники .....	8
5.5. Организационно-технические мероприятия по совершенствованию технического обслуживания машин .....	9
6. Планирование технического обслуживания машин	
6.1. Расчет количества ТО машин и распределение их по месяцам года .....	9

6.2. Разработка месячного рабочего плана-графика ТО машин .....	10
6.3. Расчет затрат труда на проведение технического обслуживания машинного парка .....	11
6.4. Определение количества слесарей-ремонтников .....	12
7. Выбор оборудования для стационарного поста технического обслуживания (СП ТО) .....	13
8. Конструкторская разработка .....	13
9. Экономическая эффективность принятых решений .....	14
10. Графическая часть .....	14
ЛИТЕРАТУРА .....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	22



Учебное издание

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН

Методические указания  
к выполнению дипломных проектов  
для студентов специальности 1-36 11 01 «Подъемно-  
транспортные, строительные, дорожные и машины  
и оборудование»

С о с т а в и т е л и :

ВАВИЛОВ Антон Владимирович  
БРАКОРЕНКО Даниил Даниилович

Редактор Т.А. Подолякова  
Технический редактор О.В. Дубовик  
Компьютерная верстка О.В. Дубовик

---

Подписано в печать 29.12.2010.

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 2,2. Уч.-изд. л. 1,7. Тираж 100. Заказ 707.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Белорусский национальный технический университет.  
ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.  
Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.