

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

Л.В. Мадорский

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Учебно-методическое пособие

Ростов-на-Дону
2017

УДК 656.1.004.58(07) + 06

Мадорский, Л.В.

Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных средств: учебно-методическое пособие / Л.В. Мадорский ; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 32 с.: ил. – Библиогр. : 7 назв.

Представлена методика расчета годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту парка автомобилей предприятия, изложены основные положения по составлению технологических карт для организации технических обслуживаний, а также разработке технологического процесса сборки узла (агрегата) автомобилей.

Учебно-методическое пособие предназначено для проведения практических занятий по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и самостоятельного выполнения курсовой работы по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис».

Рецензент: канд. техн. наук, доц. В.Е. Зиновьев (РГУПС).

©ФГБОУ ВО РГУПС, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Технические характеристики автомобилей.....	6
2 Расчетно-технологическая часть.....	6
2.1 Расчет годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту.....	6
2.2 Расчет количества постов и линий технического обслуживания.....	14
3 Составление технологических карт.....	18
3.1 Исходные данные для технологической карты ТО-1.....	18
4 Организационная часть.....	21
4.1 Разработка технологического процесса сборки узла (агрегата).....	21
Библиографический список.....	22
Приложения.....	23

Введение

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (технических условий).

Основные признаки классификации и направления совершенствования технологических процессов ТО и ремонта автомобилей следующие:

1. По целевой функции разделяют технологические процессы поддержания и восстановления работоспособности автомобилей.

Технологический процесс поддержания работоспособности представляет собой комплекс работ, обеспечивающий нормальное функционирование технически исправных систем и агрегатов, с целью поддержания эксплуатационных параметров в пределах, обеспечивающих заданный уровень безопасности и экономичности.

Технологический процесс восстановления работоспособности представляет собой комплекс работ с целью устранения конкретного отказа или неисправности технической системы или агрегата в тех случаях, когда какой-либо из параметров безопасности или экономичности не соответствует полю допустимых значений или достигает предельного значения.

2. По характеру выполнения ремонтных воздействий разделяют технологические процессы технического обслуживания и ремонта.

Техническое обслуживание – комплекс операций по поддержанию работоспособности автомобиля, включающий в себя контрольно-диагностические, крепежные и другие работы, не регламентирующие глубокую разборку объекта ремонта.

Ремонт – комплекс операций по восстановлению или поддержанию работоспособности с восстановлением ресурса изделия и включающий в себя комплекс разборочно-сборочных работ.

3. По методу организации технологического процесса различают для выполнения ТО метод универсальных или специализированных рабочих постов; для ТР – индивидуальный или агрегатный метод ремонта.

Сущность метода универсальных постов состоит в том, что все работы данного вида технического обслуживания выполняются в полном объеме на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих различных специальностей или рабочих-универсалов.

Метод специализированных постов состоит в том, что весь объем работ данного вида ТО распределяется по нескольким постам. Посты и рабочие на них специализируются либо по технологии работ (контрольные, крепежные, смазочные), либо по агрегатам (системам) автомобиля. Кроме того, на автотранспортном предприятии (АТП) организуются отдельные специализированные посты, на которых производят определенные виды работ или операции независимо от вида ТО. Это могут быть посты: смазки; контроля и установки передних колес, контроля и регулировки тормозов; диагностики.

Метод специализированных постов обычно организуется с помощью поточных линий. Поточный метод ТО является наиболее прогрессивным, но его применение дает технико-экономический эффект только для АТП с одномарочным и однотипным подвижным составом. При этом методе все работы выполняются на нескольких специализированных постах, расположенных в определенной технологической последовательности, совокупность которых называется линией обслуживания, по которой перемещают автомобили.

При индивидуальном методе ремонта технологический процесс построен так, что ремонтируемые агрегаты, системы и узлы не обезличиваются и устанавливаются после проведения работ на тот же автомобиль.

При агрегатном методе ремонта неисправные агрегаты заменяются новыми или заранее отремонтированными. Под агрегатом понимается сборочная единица, обладающая свойством полной взаимозаменяемости, независимой сборки и самостоятельного выполнения определенной функции в изделиях различного назначения, например, двигатель, редуктор, насос и т.д.

4. По месту выполнения ремонтного воздействия технологические процессы разделяются на постовые и участковые. При этом рабочий пост включает рабочие места – зоны производственной деятельности исполнителей.

5. По методу организации движения автомобиля по посту. Выделяются технологические процессы, обеспечивающие работу на тупиковых постах, проездных постах и технологических линиях.

6. По методу организации постовых работ под днищем кузова. Различаются технологические процессы, реализуемые на канавных постах и с применением подъемников

Разработаны типовые технологические процессы, представляющие регламентированную последовательность выполнения типовых технологических операций. Такая типовая технологическая документация корректируется и привязывается к конкретным условиям АТП (условия эксплуатации и состояние производственно-технической базы), т.е. трансформируется в индивидуальную. Этим занимается инженер-технолог.

Применительно к автомобильному транспорту технологические процессы ТО требуют минимальной привязки, Вызвано это тем, что периодичность и объем каждого вида ТО регламентированы, существует перечень работ по агрегатам (узлам) и оценена трудоемкость этих работ.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ

В настоящем разделе представить назначение и технические характеристики рассматриваемых автомобилей.

2 РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту

Программа по техническому обслуживанию (ТО) подвижного состава АТП, т. е. число плановых обслуживаний данного вида ТО за год и их трудоемкость определяется как в количественном, так и в трудовом выражении, а по текущему ремонту (ТР) только в трудовом выражении. Капитальный ремонт (КР) выполняется централизованно – на специализированных ремонтных заводах.

2.1.1 Установление нормативов технических воздействий

Перед расчетом производственной программы следует: установить периодичность ТО-1, ТО-2, определить трудоемкость единицы ТО данного вида и трудоемкость текущего ремонта на 1000 км пробега, рассчитать нормы пробега автомобилей до капитального ремонта.

Нормативы периодичности ТО, пробега до капитального ремонта, трудоемкости единицы ТО и ТР на 1000 км пробега принимаются соответственно из таблиц приложения, которые с помощью специальных коэффициентов k_1 – k_5 должны корректироваться в зависимости от [4]:

категории условий эксплуатации – k_1 (таблица 2П, приложение);

модификации подвижного состава и организации его работы – k_2 (таблица 3П, там же);

климатических условий района – k_3 (таблица 4П, там же);

пробега подвижного состава с начала эксплуатации – k_4 (таблица 5П, там же);

количества автомобилей на АТП – k_5 (таблица 6П, там же).

Исходный коэффициент корректирования, равный единице, принимается для случая, характеризующегося набором следующих данных. Базовые модели автомобилей, выполнившие пробег с начала эксплуатации 50...75% нормы пробега до первого КР, работают VI-й категории условий эксплуатации в умеренной климатической зоне в составе АТП, имеющего 200–300 единиц подвижного состава, составляющего три технологически совместимые группы.

Результирующий коэффициент корректирования при технологических расчетах получается перемножением отдельных коэффициентов для учета изменения:

периодичности ТО – $k_1 k_3$;

межремонтного пробега – $k_1 k_2 k_3$;

трудоемкости ТО – k_2k_5 ;
трудоемкости ТР– $k_1k_2k_3k_4k_5$.

Цель корректирования состоит в том, чтобы на базе анализа сведений о фактической потребности в выполнении данных видов работ в конкретных условиях эксплуатации уточнить перечень обязательных работ ЕО, ТО-1 и ТО-2. В результате уточнения периодичности выполнения работ ТО по некоторым из них она может быть увеличена или уменьшена.

2.1.2 Выбор и корректирование периодичности обслуживания

Учитывая, что периодичности технических обслуживаний и ремонтов нормированы по типам и классам автомобилей (совместимым группам), расчет производственной программы целесообразно вести для каждой группы состава парка по средней величине межремонтного пробега (среднему техническому состоянию автомобиля).

Средний цикловой пробег (пробег до $L_{КР.ср}$) автомобиля может быть определен по формуле:

$$L_{КР.ср} = \frac{L_{КРн} + L_{КР1}}{2},$$

где $L_{КРн}$ – нормативный пробег до первого капитального ремонта, км (таблица 1П);

$L_{КР1}$ – пробег автомобилей до второго и последующих капитальных ремонтов, км.

Межремонтный пробег для автомобилей, прошедших капитальный ремонт $L_{КР1}$, принимается не менее 80% от нормы пробега для новых автомобилей

$$L_{КР1} = 0,8L_{КРн}.$$

Постановка автомобилей на обслуживание производится с учетом среднесуточного пробега $l_{сс}$ через целое число рабочих дней, поэтому пробеги до ТО-1, ТО-2 и КР должны быть скорректированы.

$$L_{ТО1} = L_{ТО1н}k_1k_3, \quad L_{ТО2} = L_{ТО2н}k_1k_3, \\ L_{КР} = L_{КР.ср}k_1k_2k_3,$$

где $L_{ТО1}$ и $L_{ТО2}$ – соответственно нормированный пробег автомобиля до ТО-1 и ТО-2, км (таблица 1П).

Окончательная корректировка пробегов заключается в подборе рассчитанных численных значений периодичности пробега для каждого вида ТО и КР, кратных между собой и среднесуточному пробегу $l_{сс}$ и близкие по своей величине к установленным нормам. Принятая для расчета периодичность ТО-1 должна быть кратной принятой периодичности ТО-2, которая, в свою очередь, – кратной принятой периодичности КР.

Корректирование удобно проводить в форме таблицы. В качестве примера в таблице 1 приведен расчет по корректированию пробегов до ТО-1, ТО-2 и КР для автомобиля-тягача ЗИЛ-130В1, работающего в условиях центральной зоны III-й категории эксплуатации, и имеющего среднесуточный пробег $l_{сс} = 150$ км и средний пробег $L_{КР.ср} = 175000$ км.

Таблица 1 – Откорректированные нормативные пробеги автомобиля ЗИЛ-130В до ТО-1, ТО-2 и КР (пример)

Пробег до	Обозначение	Показатели, км		
		нормированные	скорректированные по кратности	принятые для расчета
ТО-1	$L_{ТО1}$	$2200 \times 0,8 \times 1,0 = 1760$	$150 \times 12 = 1800$	1800
ТО-2	$L_{ТО2}$	$11000 \times 0,8 \times 1,0 = 8800$	$1800 \times 5 = 9000$	9000
КР	$L_{КР}$	$\frac{175000 + 0,8 \times 175000}{2} \times 0,8 \times 0,95 \times 1,0 = 119700$	$9000 \times 13 = 117000$	117000

Примечание.1. Числа 12, 5 и 13 являются значениями кратности для данного примера, для других условий они могут быть другими.

2. В курсовой работе необходимо выполнить свои расчеты для таблицы 1 согласно заданных автомобилей, и полученные значения использовать при дальнейшей ссылке на таблицу 1.

2.1.3 Определение производственных программ по видам обслуживания и ремонта

Годовой пробег автомобиля определяется по формуле:

$$L_{\Gamma} = D_p \alpha_{\Gamma} l_{cc},$$

где D_p – количество дней работы автотранспорта в году;

α_{Γ} – коэффициент технической готовности парка автомобилей.

$$\alpha_{\Gamma} = \frac{1}{1 + l_{cc} \left(\frac{D_{КР}}{L_{КР}} + \frac{D_{ТОП}}{1000} \right)},$$

где $D_{КР}$ – простой автомобиля в капитальном ремонте, дн;

$D_{ТОП}$ – простой автомобиля в ТО-1, ТО-2 и ТР, дн/1000 км.

Значения $D_{КР}$ и $D_{ТОП}$ приведены в таблице 1П.

Для определения производственной программы по видам плановых технических воздействий необходимо определить количество номерных обслуживаний и капитальных ремонтов по АТП за год.

Число капитальных ремонтов за год определяется по формуле:

$$N_{КР} = A_{и} \left(\frac{L_{\Gamma}}{L_{КР}} - \frac{a}{100} \right),$$

где a – размер годовых амортизационных отчислений (приложение 7П);

$A_{и}$ – списочное число машин парка АТП каждой модели (см. задание);

$L_{КР}$ – откорректированный нормированный пробег автомобиля до капитального ремонта (см. таблицу 1).

Число номерных технических обслуживаний за год равно:

$$N_{ТО2} = A_{и} L_{\Gamma} \left(\frac{1}{L_{ТО2}} - \frac{1}{L_{КР}} \right),$$

$$N_{TO1} = A_{и} L_{г} \left(\frac{1}{L_{TO1}} - \frac{1}{L_{TO2}} \right),$$

где L_{TO1} и L_{TO2} – откорректированный нормированный пробег автомобиля до ТО-1 и ТО-2 соответственно, км (см. таблицу 1).

Число ежедневных технических обслуживаний равно:

$$N_{EO} = A_{и} D_p \alpha_{т}.$$

Суточная производственная программа является критерием выбора метода организации ТО (на универсальных постах или поточных линиях)

$$N^c_i = N_i / D_p.$$

где N_i – годовое количество i -вида технического обслуживания по отдельности (i –EO, ТО-1, ТО-2).

Результаты расчетов для заданных автомобилей привести в таблице 2.

Таблица 2 – Расчетные значения производственных программ по видам технического обслуживания парка машин предприятия

Показатели	Автомобиль	Виды технического обслуживания		
		EO	ТО-1	ТО-2
Годовое число технических обслуживаний автомобиля, N_{EO}, N_{TO1}, N_{TO2}				
Итого				
Суточное число технических обслуживаний автомобиля $N^c_{EO}, N^c_{TO1}, N^c_{TO2}$				
Итого				

Примечание. Число технических обслуживаний отображаются в таблице целыми числами, т.е. ранее рассчитанные величины округляются до целых чисел в меньшую сторону.

2.1.4 Выбор методов организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

На основании полученных результатов в таблице 2 выбрать метод организации технического обслуживания (поточный метод на специализированных постах или тупиковый метод на универсальных постах).

Поточный метод технического обслуживания является наиболее прогрессивным, но его применение для ТО-1и ТО-2 дает технико-экономический эффект только для АТП с одномарочным и однотипным подвижным составом. При этом методе все работы выполняются на нескольких специализированных постах, расположенных в определенной технологической последовательности, совокупность которых называется линией обслуживания.

Метод обслуживания на универсальных постах применяют на тупиковых параллельно расположенных постах. На каждом универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и выполнять сопутствующий ремонт.

Критерием для выбора метода является суточная программа технических обслуживаний по каждому виду (ЕО, ТО-1, ТО-2). Применение поточной организации обслуживания при ЕО целесообразно уже при минимальной суточной программе 50 обслуживаемых однотипных автомобилей, ТО-1 при 11–12 автомобилей и ТО-2 при суточной программе 5–6 и более автомобилей. При меньшей суточной программе принимается метод обслуживания на универсальных постах.

Одновременно при выборе метода организации технологического процесса номерного ТО следует учитывать, что в рассматриваемом АТП могут эксплуатироваться автомобили, не представляющие технологически совместимые группы подвижного состава (см. примечание к таблице 6П). Здесь под технологической совместимостью понимаются конструктивная общность моделей позволяющая организовать совместное производство работ с использованием одного и того же оборудования и оснастки. В этом случае организация работ на специализированных постах будет выполняться отдельно для каждой технологически совместимой группы автомобилей.

Поточные линии (кроме линий ЕО) не следует специализировать по видам воздействий, а, наоборот, по возможности, нужно унифицировать линии ТО-1 и ТО-2. Выполнение номерных обслуживаний на одних и тех же постах линии можно осуществить при проведении ТО-1 в межсменное время, а ТО-2 в рабочее (сменное) время подвижного состава.

Текущий ремонт автомобилей производится по потребности, которая является в процессе работы на линиях, а также при контроле, диагностировании и техническом обслуживании автомобилей.

По технологии работы по текущему ремонту выполняются на:

- рабочих постах, проводимых на машинах;
- производственных участках (отделениях) мастерской, включающие в основном ремонт предварительно снятых с автомобилей агрегатов и узлов.

К постовым относятся работы по ТО и ТР выполняемые непосредственно на автомобиле. Работы по проверке и ремонту узлов, механизмов и агрегатов, снятых с автомобиля, выполняются на участках (отделениях).

Посты образуют зону ремонта предприятия. Для повышения производительности труда на крупных предприятиях производят специализацию ремонтных постов, например ремонт двигателя, ремонт агрегатов трансмиссии, ремонт остальных систем машины. Вместе с тем, излишняя специализация постов ТР может привести к увеличению времени ожидания ремонта, так как поток заявок на ремонт конкретного вида менее стабилен, чем общий поток заявок на ремонт. Обычно специализацию ремонтных постов производят при общем числе, большем 5-6, при обеспечении загрузки не менее 80 % сменного времени. На относительно небольших АТП приходится применять универсальные посты. На всех АТП резервные посты также делают универсальными.

2.1.5 Расчет годовых объемов работ по видам обслуживания, текущему ремонту

Нормативы трудоемкости ТО и ТР по видам обслуживания установлены для грузовых автомобилей по грузоподъемности, а для легковых автомобилей – по рабочему объему двигателя и массе автомобиля. В дальнейшем они корректируются с учетом категории условий эксплуатации (таблица 2П), для подвижного состава (таблица 3П), природно-климатических условий (таблица 4П), пробега автомобиля сначала эксплуатации (таблица 5П), размера автотранспортного предприятия (таблица 6П).

Для автомобиля, работающего без прицепа, трудоемкость q_i i -вида обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2) определяется с учетом $K_{ТО}$ – результирующего коэффициента ТО

$$q_i = q_{in} K_{ТО},$$

где q_{in} – нормированная трудоемкость i -вида обслуживания, (таблица 7П).

$$K_{ТО} = k_2 k_5.$$

Чтобы не вести два параллельных расчета для группы новых и старых автомобилей, сначала рассчитывают средневзвешенный пробег $L_{ср}$ и затем из таблицы 5П по отношению $L_{ср} / L_{КР}$ определяют коэффициент k_4 [2].

$$L_{ср} = \frac{L_n \cdot A_n + L_c \cdot A_c}{A_n + A_c},$$

где L_n и L_c – средний пробег с начала эксплуатации новых и старых автомобилей соответственно, км;

A_n и A_c – соответственно среднесписочное число автомобилей, не имеющих установленной нормами пробег до КР и выполнивших эти нормы, но находящихся в эксплуатации.

При поточном методе номерного технического обслуживания трудоемкость работ данного j -вида (ТО-1, ТО-2) в связи с более производительной формой труда несколько сокращается (примерно на 20–25%) по сравнению с ее значением при обслуживании на универсальных постах. Поэтому окончательная корректировка трудоемкости работ должна учитывать метод производства технического обслуживания.

Окончательно скорректированная трудоемкость с учетом поточного производства j -вида номерного ТО определяется по формуле:

$$q_{j\text{пот}} = q_j k_{\text{пот}},$$

где q_j – расчетная трудоемкость j -вида номерного ТО, ч;

$k_{\text{пот}}$ – коэффициент, учитывающий снижения трудоемкости за счет поточной организации работ, 0,75...0,80.

Трудоемкость работ ежедневного обслуживания при применении механических моечных установок уменьшается за счет исключения из общей трудоемкости ЕО моечных работ. При механизации других видов работ ЕО снижение трудоемкости увеличивается.

Скорректированная трудоемкость ЕО q_{EO} , реализуемая ручной обработкой автомобиля, при поточном методе производства определяется из выражения:

$$q_{EO} = q_{EOH} k_M,$$

где q_{EOH} – нормированная трудоемкость ЕО, ч (приложение 9П);

k_M – коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет механизации работ ЕО, 0,35–0,75.

Поточный метод для ТР не применяется, поэтому скорректированная трудоемкость ТР $q_{ТРн}$ на 1000 км пробега определяется только с учетом $K_{ТР}$ – результирующего коэффициента ТР

$$q_{ТР} = q_{ТРн} K_{ТР},$$

где $q_{ТРн}$ – нормированная трудоемкость ТР (таблица 9П).

$$K_{ТР} = k_1 k_2 k_3 k_4 k_5.$$

Корректирование нормативов трудоемкости в зависимости от указанных выше факторов удобнее проводить в форме таблицы. В таблице 3 дан пример корректирования нормативов ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР для АТП, расположенного в зоне холодного климата с 350 автомобилями ЗИЛ-130В, работающими в третьей категории условий эксплуатации и имеющими пробег с начала эксплуатации, равный $1,1L_{кр}$. Выполнение ЕО и ТО-1 предусматривается на потоке.

Таблица 3 – Откорректированные нормативные трудоемкости для автомобиля ЗИЛ-130В при поточной организации технического обслуживания

Вид обслуживания	Подвижной состав	Нормативная трудоемкость для I категории условий эксплуатации (из табл. 8), чел. ч	Коэффициенты изменения трудоемкости ТО и ТР в зависимости от:					Коэффициент изменения трудоемкости ТО при организации работ на потоке (для $EO-k_M$; для $TO-1$ и $TO-2-k_{П}$)	Нормативная (скорректированная) трудоемкость для проектируемого АТП, чел. ч
			категории условий эксплуатации, k_1	природно-климатических условий, k_3	пробега автомобиля с начала эксплуатации, k_4	типа подвижного состава, k_2	размера АТП, k_5		
ЕО	ЗИЛ-130В	0,50	—	—	—	1,1	0,9	0,35	0,17
ТО-1	ЗИЛ-130В	3,30	—	—	—	1,1	0,9	0,80	2,61
ТО-2	ЗИЛ-130В	12,30	—	—	—	1,1	0,9	—	12,20
ТР на 1000 км	ЗИЛ-130В	5,20	1,2	1,2	1,3	1,1	0,9	—	9,61

Примечание.1. Результирующий коэффициент K корректирования нормативов получается умножением приведенных в таблице коэффициентов изменения трудоемкостей.

2. В курсовой работе необходимо выполнить расчеты откорректированной трудоемкости заданных автомобилей, и полученные значения использовать при дальнейшей ссылки на таблицу 3.

Годовая трудоемкость технического обслуживания подвижного состава (Q_{EO} , Q_{TO1} , Q_{TO2}) на универсальных постах определяется с учетом расчетной трудоемкости q_i

$$Q_i = N_i q_i,$$

где N_i – годовое число обслуживаний i -вида (EO, TO-1, TO-2).

При организации работ на потоке годовая трудоемкость технического обслуживания подвижного состава (Q_{EO} , Q_{TO1} , Q_{TO2}) определяется по несколько иной формуле:

$$Q_i = N_i q_{i\text{пот}}.$$

Расчеты годовых значений трудоемкостей технического обслуживания парка АТП удобно вести с помощью таблицы.

Таблица 4 – Расчетные значения годовых трудоемкостей технического обслуживания парка АТП

Вид обслуживания, i	Расчетная (скорректированная) трудоемкость, ч, $q_i(q_{i\text{пот}})$	Годовое число i -обслуживаний	Годовая трудоемкость, ч, Q_i
Автомобиль			
EO			
TO-1			
TO-2			
Автомобиль			
EO			
TO-1			
TO-2			
Всего			

Годовой объем работ по ТР определяется отдельно по каждому типу подвижного состава (грузовые или легковые автомобили, автобусы).

Например, для грузовых автомобилей j -модели

$$Q_{j\text{ТР}} = \frac{L_{Гj}}{1000} q_{Aj} A_{uj},$$

где $q_{j\text{ТР}}$ – скорректированная трудоемкость ТР на 1000 км пробега автомобиля j -модели, ч (таблица 3);

$L_{Гj}$ – годовой пробег автомобиля j -модели, км (см. п.2.13);

A_{uj} – заданное число автомобилей j -модели.

Тогда суммарная трудоемкость текущего ремонта заданного парка автомобилей равна

$$Q_{\Sigma\text{ТР}} = \Sigma Q_{j\text{ТР}}.$$

Объем работ ТР по парку за год, по месту его выполнения распределяется на постовые работы, выполняемые на постах в зоне ТР, и участковые, выполняемые в производственно-вспомогательных отделениях мастерской АТП (цехах, участках). Учитывая это обстоятельство, при расчетах по зоне ТР годовая трудоемкость постовых работ текущего ремонта

$$Q_{\text{ТРп}} = Q_{\Sigma\text{ТР}} C_{\text{ТРп}},$$

где $C_{\text{ТРп}}$ – доля постовых работ текущего ремонта, выполняемых в зоне ТР (таблица 5).

Трудоемкость постовых работ зоны ТР свести в таблицу.

Таблица 5 – Трудоемкость постовых работ зоны ТР

Виды работ	Тип подвижного состава	$C_{\text{ТРп}}$	Трудоемкость постовых работ зоны ТР, ч
Контрольно-диагностические	Грузовой автомобиль	0,021	
Крепежные		0,032	
Регулировочные		0,02	
Разборочно-сборочные		0,287	
Всего		0,36	

2.2 Расчет количества постов и линий технического обслуживания

Расчет поточных линий сводится к определению такта линии $\tau_{\text{л}}$, ритма производства R и числа линий m .

Расчет выполняется отдельно для линий периодического действия, применяемых для номерных технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2, и линий непрерывного действия, принимаемых для ЕО.

Такт линии данного вида обслуживания – интервал между двумя последовательно сходящими автомобилями с линии, прошедшими данный вид обслуживания.

Ритм производства – время работы зоны обслуживания, приходящееся на одно обслуживание данного вида. Другими словами, это среднее время, через которое автомобили должны выходить из зоны ТО, чтобы была выполнена суточная программа N^c .

2.2.1 Расчет поточных линий периодического действия

Выполним расчет поточных линий, применяемых для ТО-1 и ТО-2.

Такт линии j -вида номерного обслуживания определяется по формуле:

$$\tau_{\text{л}j} = \frac{60q_{j \text{ ном}}}{P_{\text{л}j}} + t_{\text{пер}},$$

где q_j – скорректированная трудоемкость j -вида номерного обслуживания, выполняемая на потоке, ч (см. таблицу 3);

$P_{\text{л}j}$ – общее необходимое количество рабочих на линии j -зоны ТО в одну смену (например, если в первую смену работает 9 чел, а во вторую – 8 чел, то в формулу нужно поставить цифру 9);

$t_{пер}$ – время перемещения автомобиля с поста на пост, 1...3 мин.

Количество рабочих на линии соответствующей зоны ТО в одну смену может быть выражено в следующем виде:

$$P_{л} = X_{л} \cdot P_{ср},$$

где $X_{л}$ – количество постов линии, устанавливаемое по технологическим соотношениям в соответствии с распределением работ данного вида (таблица 8П);

$P_{ср}$ – среднее число рабочих на посту линии (таблица 11П).

Ритм производства обслуживания определяется по формуле:

$$R_j = \frac{60t_{см} \cdot k_{см}}{N_j^c},$$

где $t_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч; $k_{см}$ – число рабочих смен;

N_j^c – суточное число j -технических обслуживаний автомобиля на потоке (см. таблицу 2).

Число поточных линий j -вида номерного обслуживания для соответствующей зоны ТО зависит от такта линии и ритма производства

$$m_j = \frac{\tau_{lj}}{R_j}$$

Необходимо стремиться, чтобы отношение $\frac{\tau_{lj}}{R_j}$ было выражено целым или близким дробным к нему числом (отклонение не более 0,1). Если число линий получается не удовлетворяющим этим условиям, то $\tau_{л}$ пересчитывается путем изменения значения постов линии $X_{л}$ или среднего числа рабочих $P_{ср}$ на посту.

Среднее количество рабочих $P_{ср}$ на посту может быть назначено согласно таблице 11П.

При расчете линии обслуживания число рабочих $P_{ср}$ может быть выражено не только целым, но и дробным числом при условии, что произведение $X_{л} \cdot P_{ср}$ будет целым числом или очень близкой к нему величиной.

Например, если $P_{ср} = 2,5$ и $X_{л} = 4$, то произведение $X_{л} \cdot P_{ср} = 10$ или другой вариант $P_{ср} = 2,3$ и $X_{л} = 3$, тогда $X_{л} \cdot P_{ср} = 6,9$, приблизительно 7.

Такой прием расчета объясняется тем, что рабочие на линии обслуживания могут быть распределены по постам в количестве, отличающемся от среднего значения и фактически равном целому числу и соответственно выполняемому на каждом посту объему работ, но при условии сохранения равенства такта каждого поста такту линии. Кроме того, при выборе значения произведения $X_{л} \cdot P_{ср}$ необходимо, чтобы оно было кратно общему количеству рабочих мест в смену при обслуживании на потоке.

Для наиболее полного использования площадей и технологического оборудования обслуживание ТО-1 и ТО-2 иногда целесообразно проводить на одних и тех же линиях (совмещенная зона ТО-1 и ТО-2), но в разное время. Как правило, ТО-1 проводится в межсменное время, а ТО-2 – в рабочее для подвижного состава время, т. е. в дневную смену.

Определим длину рабочей линии $L_{ТО1}$ для выполнения работ на потоке

$$L_{\text{ТО1}} = L_A \cdot X_{\text{П}} + a (X_{\text{П}} - 1),$$

где L_A – наибольшая длина автомобиля, м; $X_{\text{П}}$ – число постов;
 a – расстояние между автомобилями, м.

Фактическая длина линии обслуживания обычно увеличивается за счет предусмотренных со стороны въезда дополнительного поста. Указанный пост оборудован в виде тамбура, примыкающего к поточной линии. Это обуславливается необходимостью иметь отапливаемый пост подпора со стороны въезда. Тамбуры служат для предотвращения интенсивного охлаждения автомобиля.

Тогда фактическая длина поточной линии ТО-1 определяется по формуле:

$$L_{\text{ф.ТО1}} = L_{\text{ТО1}} + L_A + a.$$

2.2.2 Расчет поточных линий непрерывного действия

Для зоны внешнего ухода машин применяют поточные линии непрерывного действия. При поточной уборке и мойке число постов назначают исходя из содержания работ и технологической последовательности их выполнения.

Нужно иметь в виду, что для ритмичной работы поточной линии ЕО пропускная способность всех постов линии (включая посты с ручной уборкой, домойкой, дозаправкой и пр.) должна быть равна пропускной способности основной моечной установки. При применении механизированных моечных установок такт линии ЕО (в минутах) определяется по формуле:

$$\tau_{\text{лЕО}} = \frac{60}{N_y},$$

где N_y – пропускная способность механизированной моечной установки, авт/ч (таблица 10П).

Если при расчете окажется, что $\tau_{\text{лЕО}} < 1$, то поточный метод обслуживания нерационален и следует принять метод универсальных постов.

Число линий для потока непрерывного действия рассчитывается так же, как для потока периодического действия:

$$m_{\text{ЕО}} = \frac{\tau_{\text{лЕО}}}{R_{\text{ЕО}}}$$

По приведенной ранее формуле рассчитаем длину поточной линии $L_{\text{ЕО}}$ для выбранного числа постов из условия наибольшей длины L_A .

2.2.3 Расчет числа универсальных постов технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

Если расчеты показали необходимость применения универсальных постов обслуживания, следует рассчитать параметры такой организации работ.

Число отдельных постов для i -вида технического воздействия определяется по формуле

$$X_{\Pi i} = \frac{Q_i \times b_i \times \varphi_i}{D_p \times t_{\text{см}} \times k_{\text{см}} \times \eta_{\Pi i} \times P_{\Pi i}},$$

где Q_i – годовая трудоемкость i -вида технического воздействия по парку автомобилей;

b_i – доля постовых работ i -вида технического воздействия, исключаются работы, выполняемые в отделениях и участках мастерской, постах диагностирования и других рабочих местах производственных зон ($b_{\text{ТО1}} = 0,9 \dots 1,0$; $b_{\text{ТО2}} = 0,8 \dots 0,9$ и $b_{\text{ТР}} = 0,36$);

φ_i – коэффициент, учитывающий неравномерность объемов работ и поступления автомобилей на посты вследствие случайности характера изменения технического состояния подвижного состава ($\varphi_{\text{ТО1}} = 1,0$; $\varphi_{\text{ТО2}} = 1,0 \dots 1,2$ и $\varphi_{\text{ТР}} = 1,2 \dots 1,5$);

D_p – число рабочих дней в году, 253;

$t_{\text{см}}$ – продолжительность смены (при 6-дневной рабочей неделе – 7 ч и 5-дневной неделе – 8 ч);

$K_{\text{см}}$ – число рабочих смен;

η_{Π} – коэффициент использования рабочего времени поста, характеризующий уровень технологии и организации работ ($\eta_{\Pi \text{ТО}} = 0,85 \dots 0,95$ и $\eta_{\Pi \text{ТР}} = 0,75 \dots 0,85$);

$P_{\Pi i}$ – численность рабочих, одновременно работающих на посту, для i -вида технического воздействия.

Расчет необходимого числа постов ТР, исходя только из планируемого годового объема работ $Q_{\text{ТР}}$, не отражает действительной потребности в постах, так как необходимость текущих ремонтов обусловлено отказами и неисправностями, появление которых носит случайный характер.

Основной особенностью расчета числа постов ТР является заниженное по сравнению с зоной ТО среднее число одновременно работающих на посту рабочих P_{Π} . Это связано с ограниченным фронтом работ, так как устранение неисправностей машин на постах зоны ремонта требует 1-2 человек.

Следующей особенностью является колебание объемов работ ТР для разных машин, что вызывает длительные простои в ожидании очереди постановки на посты. Поэтому при расчете вводится коэффициент неравномерности $\varphi_{\text{ТР}} = 1,2 \dots 1,5$. Для крупных парков (более 200 машин) применяют меньшие значения ($\varphi_{\text{ТР}} = 1,2$).

3 СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

3.1 Исходные данные для технологической карты ТО-1

Для улучшения использования рабочего времени и качества выполняемых работ по техническому обслуживанию автомобилей, проведения контроля, рекомендуется составить (или принять по литературным источникам) технологические карты. Они определяют содержание, трудоемкость и последовательность выполнения операций при проведении работ ТО; содержат перечень и норму времени операций обслуживания. Перечень операций должен составляться в определенной технологической последовательности (контрольно-осмотровые операции, контрольные, крепежные и регулировочные работы и т.д.) или последовательно по агрегатам автомобиля (двигатель, сцепление, коробка передач и т.д.).

В технологических картах ТО указывают:

- перечень операций, место их выполнения (снизу, сверху или сбоку автомобиля),
- применяемое оборудование и инструмент,
- норму времени на операцию,
- краткие технические условия на выполнение работ,
- разряд работ и специальность исполнителей.

Для организации технологических процессов ТО автомобилей выполняются в основном операционно-технологические, постовые технологические и операционные карты (например, операционно-технологическая карта на крепежные работы при ТО-1, постовая технологическая карта на смазочные работы при ТО-2 и операционная карта на проверку и регулировку рулевого механизма и др.). Технологические карты составляют в соответствии с перечнем основных операций, изложенных в первой или второй (нормативной) части положения о ТО и ремонте. При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

удобство установки, снятия и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения операций;

необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование;

применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений.

Формулировка **операций и переходов** должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, в повелительном наклонении, например «Установить автомобиль на пост, открыть капот...» и т. д.

Технологические карты работ ТР составляют на один вид работы (снятие агрегата, разборка узла, изготовление прокладки, демонтаж шины), который подразделяют на операции и переходы.

Технологическая карта составляется отдельно на вид обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2), а внутри вида обслуживания – по элементам. Например, по видам работ (контрольные, крепежные, регулировочные операции; электротехнические работы; обслуживание системы питания; смазочные, заправочные, очистительные работы).

тельные операции) или на ТО определенных систем и агрегатов автомобиля (двигатель, сцепление и т.д).

В настоящем подразделе разрабатываются технологические карты для выполнения работ номерных ТО или текущего ремонта согласно индивидуальному заданию, выданному преподавателем. Разработанная технологическая карта представляется в виде таблицы.

Для каждого вида технического воздействия существуют типовые технологические карты по маркам автомобилей, разработанные заводами-изготовителями или соответствующими организациями Минавтотранса [4, 6,9].

При выполнении курсовой работы можно использовать эти материалы. Если нет типовых технологий, то технологические карты можно составить по следующей методике.

1 Из приложения 5 Положения [4] выписать в столбец 2 карты все операции соответствующего вида ТО для заданной марки автомобиля. Примерный перечень дан в приложении Б.

2 Место и количество выполнения (столбцы 3 и 4 карты) операций заполнить, используя знания по конструкции и устройству автомобиля.

3 Приборы, инструменты и приспособления выбирать из Табеля гаражного оборудования «Табелью гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности» [11]. Оборудование, приспособления и инструмент приводятся с указанием полного названия, типа, модели и краткой характеристики, отражающей основные параметры (например, прибор для проверки рулевого управления автомобиля модели К-187, прибор для очистки и проверки свечей зажигания модели Э-203).

4 Технические требования и указания заполнить, используя данные по технической эксплуатации, устройству автомобилей и типовые технологические требования заводов-изготовителей [5]. Технические требования должны отражать качество выполнения операций, а также могут даваться указания, касающиеся каких-либо особенностей выполнения операций (например, свободный ход педали должен быть 35-45 мм, автомобиль должен быть заторможен, температура паяльника должна быть такая-то и др.) Записывается на одной строке с наименованием работ.

Норму времени на выполнение операций определяют по типовым нормативам «Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП». – М.: ГУП Центртрудоргавтотранс, 2000.

В качестве примера приведена технологическая карта регламентных работ ТО-1 на рабочее место поста № 1 для бригадира – слесаря по ремонту автомобилей. Здесь будут выполняться контрольные и крепежные работы со следующим объемом для соответствующих исполнителей: бригадир – 10,1 чел-мин, слесари по ремонту соответственно – 22,9 мин и 23,75 мин.

Таблица 6 – Технологическая карта ТО-1 для поста №1.

Выполнение контрольно-крепежных работ. Общее число исполнителей –3.
Трудоемкость 10,1 чел-мин. Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей.

№	Наименование и содержание работ	Место выполнения работ	Число мест или точек обл.	Трудоемкость, мин	Приборы, инструмент, приспособления, модель	Технические требования и указания
1	Осмотреть автомобиль, проверить состояние и исправность платформы, кабины, стекол, окраски	Сверху	–	2,50	–	Детали грузовой платформы не должны иметь сколов и трещин. На кабине не должно быть вмятин. Стекла кабины, фар, подфарников должны быть целыми.
2	Проверить состояние и исправность замков дверей кабины, запоров бортов платформы, номерных знаков и держателей зеркала заднего вида	Сверху	4	1,40	–	Замки дверей кабины, запоры бортов платформы и держатели зеркала заднего вида должны быть исправны.
3	При необходимости закрепить номерные знаки, замки дверей кабины, запоры бортов платформы и держателя зеркала заднего вида	Сверху	10	1,40	Ключи гаечные 10, 12, 17, отвертка 8 мм	–
12	Проверить состояние оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления	Снизу и в кабине	2	1,20	Линейка	Свободный ход педали сцепления – в пределах 35-50 мм
13	При необходимости отрегулировать свободный ход педали сцепления	Снизу и в кабине	1	0,90	Ключи гаечные 19 и 30 мм, линейка	Для регулировки отвернуть контргайку тяги привода, отрегулировать свободный ход вращением регулировочной гайки.
40	Проверить эффективность действия тормозных механизмов колес	В кабине	–	3,50	–	Проверка производится резким торможением ножного тормоза движущегося автомобиля со скоростью 30 км/ч. Тормозной путь не более 9,5 м

4 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Разработка технологического процесса сборки узла (агрегата)

Исходными данными являются:

сборочный чертеж узла (агрегата);

описание устройства узла (агрегата);

Перед разработкой названного технологического процесса необходимо в пояснительной записке описать назначение, устройство и принцип действия узла (агрегата) согласно выданному заданию и выполнить сборочный чертеж на бумаге стандартных форматов. Представляется целесообразным выполнение чертежа формата А4с помощью компьютерного проектирования, например системы «Компас».

Сборочный чертеж изделия должен содержать:

изображение изделия, дающее представление о расположении и взаимной связи его составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки;

номера позиций входящих в изделие составных частей, отраженных в спецификации;

техническую характеристику изделия (при необходимости).

Спецификация составляется на отдельных листах формата А4 и помещается в «Приложение» пояснительной записки.

Порядок разработки технологического процесса сборки изделия:

разбить изделие на сборочные единицы;

разработать схему технологического процесса сборки изделия из сборочных единиц. Составление схемы следует начинать с изображения базовой детали СБ-1 (рис. 4).

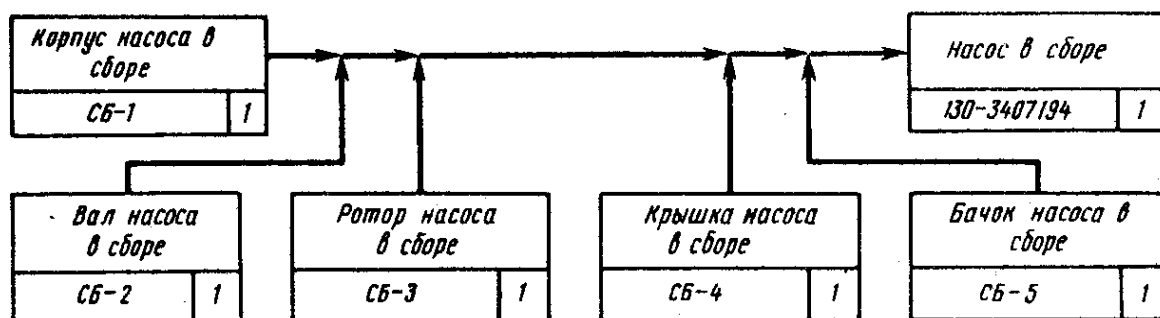


Рисунок 4– Схема сборки насоса гидроусилителя рулевого управления:

СБ-1..., СБ-5 – условное обозначение сборочных единиц

Библиографический список

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2001.
2. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей: Учебное пособие. – М.: Академия, 2007– 384 с.
3. Суханов Б.Н., Борзых И.О., Бедарев Ю.Ф. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по курсовому и дипломному проектированию. – М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
4. Колесник П.А., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 1985. – 325 с.
5. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986.
6. Нормативные (вторые) части Положения о техническом обслуживании подвижного состава АО конкретным моделям автомобилей. М.: Транспорт.
7. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. – Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава. – М.: Транспорт, 1976.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица 1П – Периодичность и допустимые простои ТО и ремонта

Марка подвижного состава	Периодичность, км			Простои	
	ТО-1	ТО-2	КР	ТО иТР, дн/1000 км	КР, дн
ВАЗ-2108,2109	10000	20000	125000	0,15–0,25	15
ГАЗ-21-11(такси)	5000	20000	300000	0,3–0,4	18
УАЗ-3151	3500	14000	210000	0,3–0,4	18
ГАЗ-3302	4000	16000	360000	0,4–0,5	15
ГАЗ-3307	4000	16000	300000	0,4–0,5	15
ГАЗ-3309	4000	16000	300000	0,4–0,5	15
ГАЗ-52	2500	12500	175000	0,4–0,5	15
ГАЗ-53А	2500	12500	250000	0,4–0,5	15
ГАЗ-53-12	4000	16000	250000	0,4–0,5	15
ГАЗ-66	4000	16000	176000	0,4–0,5	15
ЗИЛ-130 В	2200	11000	175000	0,5–0,55	22
ЗИЛ-130	3000	12000	300000	0,5–0,55	22
ЗИЛ-131	3000	12000	300000	0,5–0,55	22
ЗИЛ-431410	4000	16000	350000	0,5–0,55	22
ЗИЛ-45021	4000	16000	350000	0,5–0,55	22
ЗИЛ-5301	4000	16000	300000	0,5–0,55	22
ЗИЛ-ММЗ-4502	3000	12000	300000	0,5–0,55	22
КамАЗ-4310	4000	12000	300000	0,5 – 0,55	22
КамАЗ-5320, 5510	4000	12000	300000	0,5 – 0,55	22
КамАЗ-5410	4000	12000	300000	0,5 – 0,55	22
КрАЗ-255Б	2500	12500	160000	0,5–0,55	22
КрАЗ-256Б	2500	12500	160000	0,5–0,55	22
МАЗ-5336	8000	24000	320000	0,5–0,55	22
МАЗ-5432	8000	24000	320000	0,5–0,55	22
МАЗ-5551	8000	24000	320000	0,5–0,55	22
Урал-375	3000	12000	320000	0,5–0,55	22
Урал-4320	4000	12000	300000	0,5–0,55	22
Вольво F12	30000	60000			
Ивеко 260-36РТ	30000	60000			
Ивеко-Магирус	10000	20000			
Татра-815	10000	20000	375000		
Мерседес-Бенц 2648	30000	60000			

Примечание: Нормативы периодичности приведены для I категории условий эксплуатации, умеренный климатический район.

Таблица 2П – Коэффициент k_1 корректирования нормативов в зависимости от категорий условий эксплуатации

Категории условий эксплуатации	Периодичность ТО	Нормы межремонтных пробегов	Удельная трудоемкость ТР
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	0,9	1,1
III	0,8	0,8	1,2

Таблица 3П – Коэффициент k_2 корректирования нормативов в зависимости от модификации автомобилей и организации его работы

Модификация автомобилей	Пробег до КР	Трудоемкость ТО и ТР
Тягачи седельные	0,95	1,10
Автомобили с одним прицепом	0,90	1,15
Автомобили-самосвалы	0,85	1,15

Таблица 4П – Коэффициент k_3 корректирования нормативов в зависимости от климатического района

Климатический район	Периодичность ТО	Пробег до КР	Удельная трудоемкость
Умеренный (центральная зона)	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, теплый, влажный*	1,0	1,1	0,9
Жаркий, сухой, очень жаркий	0,9	0,9	1,1
Холодный	0,9	0,8	1,2
Очень холодный (Крайний Север)	0,8	0,7	1,3

* Ростовская область относится к умеренно теплому природно-климатическому району.

Таблица 5П – Коэффициент k_4 корректирования нормативов трудоемкости в зависимости от пробега с начала эксплуатации L

Тип автомобиля	Отношение пробега $L / L_{\text{КР}}$						
	До 0,25	От 0,25 до 0,50	От 0,50 до 0,75	От 0,75 до 1,0	От 1,0 до 1,25	От 1,25 до 1,50	От 1,50 до 1,75
Грузовые	0,4	0,7	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
Легковые	0,4	0,7	1,0	1,4	1,5	1,6	2,0
Автобусы	0,5	0,8	1,0	1,3	1,4	1,5	1,8

Таблица 6П – Коэффициент k_5 корректирования трудоемкости в зависимости от общего количества и количества технологически совместимых групп подвижного состава

Количество автомобилей на предприятии	Количество технологически совместимых групп		
	До 3	3	Более 3
От 200 до 300	0,95	1,00	1,10
От 300 до 600	0,85	0,90	1,05
Свыше 600	0,80	0,85	0,95

Примечание: Подвижной состав страны разделен на пять технологически совместимых групп (не менее 20 единиц в названной группе):

I – легковые автомобили малого класса и грузовики грузоподъемностью до 0,4 т;

II – легковые автомобили среднего класса, грузовики грузоподъемностью от 0,5 до 1 т,

III – грузовики грузоподъемностью свыше 1 т до 5 т, автобусы ПАЗ и КАВЗ;

IV – грузовики грузоподъемностью от 5 т до 7,5 т, бензиновые автобусы ЛАЗ и ЛиАЗ;

V – грузовики грузоподъемностью от 8 т и более (МАЗ, КамАЗ, КрАЗ), дизельные автобусы ЛАЗ и ЛиАЗ.

Таблица 7П – Размер годовых амортизационных отчислений при эксплуатации подвижного состава

Подвижный состав	Грузовые автомобили	Автомобили самосвалы	Автобусы	Легковые такси
Годовые амортизационные отчисления	12,9	12,9	9,0	18,4

Таблица 8П – Примерное распределение регламентных работ обслуживания по постам поточной линии

Вид возд.	Кол. пост.	Распределение работ по постам поточной линии				
		1	2	3	4	5
ЕО	3	уборочные	моечные	обтирочные, дозаправочн.		
	4	уборочные	моечные	обтирочные	дозаправочн.	
ТО-1	3	крепежные	регулирующие	смазочные, заправочные		
	4	крепежные	регулирующие.	регулирующие.	смазочные, заправочные	
ТО-2	4	питания и эл.оборуд., связанные с пуском	агрегаты и узлы, связанные с вывешиванием колес	смазочные, заправочные	контрольно-регулирующие	
	5	питания и эл.оборуд., связанные с пуском	агрегаты и узлы, связанные с вывешиванием колес	агрегаты и узлы, связанные с вывешиванием колес	смазочные, заправочные	контрольно-регулирующие

Таблица 9П – Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей

Марка подвижного состава	На одно ТО			ТРна 1000 км пробега
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
ВАЗ-2108, 2109	0,4	2,6	10,2	3,4
ГАЗ-24-11(такси)	0,35	2,60	9,2	2,9
УАЗ-3151	0,40	3,00	12,6	3,6
ГАЗ-3302	0,30	2,20	7,70	3,4
ГАЗ-3307	0,50	1,9	11,2	3,2
ГАЗ-3309	0,45	2,7	11,0	3,7
ГАЗ-52-04	0,40	2,1	9,0	3,6
ГАЗ-53А	0,42	2,2	9,10	3,8
ГАЗ-53-12	0,42	2,2	9,10	3,8
ГАЗ-66	0,40	2,1	9,0	3,6
ЗИЛ-130 В	0,5	3,4	12,3	5,2
ЗИЛ-130	0,45	2,5	10,6	4,0
ЗИЛ-131	0,45	2,5	10,8	3,6
ЗИЛ-431410	0,45	1,9	10,4	3,6
ЗИЛ-45021	0,47	2,5	10,6	4,0
ЗИЛ-5301	0,49	2,9	10,8	4,0
ЗИЛ-ММЗ-4502	0,5	2,5	12,2	4,1
КамАЗ-4310	0,94	2,7	11,0	8,3
КамАЗ-5320, 5510	0,75	1,91	8,73	6,7
КамАЗ-5410	0,67	1,93	8,57	6,7
КрАЗ-255Б	0,5	3,3	16,1	6,8
КрАЗ-256Б	0,45	3,7	14,7	6,4
МАЗ-5336	0,3	3,2	12,0	5,8
МАЗ-5432	0,4	4,8	11,3	5,4
МАЗ-5511	0,4	4,6	11,0	5,2
Урал-375	0,56	3,2	13,3	3,8
Урал-4320	0,57	3,83	8,7	6,7
Вольво F12	6,9	14,43	18,5	2,2
Ивеко-				
Татра-815	7,1	16,8	26,6	1,42
Мерседес-Бенц2648	4,7	8,93	17,6	2,7

Примечания: 1. Нормативы трудоемкости ежедневного технического обслуживания включают трудоемкость уборочных и моечных работ. Заправочные операции, постановка автомобиля на стоянку, а также проверка технического состояния выполняются шофером за счет подготовительно-заключительного времени и механиком контрольно-технического пункта.

2. Нормативы трудоемкости первого и второго технического обслуживания не включают трудоемкость ежедневного и сезонного обслуживания, а также трудоемкость сопутствующего текущего ремонта. Дополнительные работы сезонного обслуживания к трудоемкости ТО-2 составляют: 50% для районов Крайнего Севера, 30% для зоны холодного климата и 20% для прочих условий.

Таблица 10 П– Характеристики моечных установок

Характеристики	Модели			
	М118	1152	М129	
Общая характеристика	Поточная автоматическая линия для легковых автомобилей	Установка для мойки грузовых автомобилей	Установка для мойки грузовых автомобилей	Автоматич. установка для мойки автобусов
Производительность, авт/ч	30–40	20–30	50–70	30–35
Расход воды на автомобиль, л	256–450	1200–1800	600–1200	500
Скорость перемещения автомобиля, м/мин	4,6–7	3–4	7–10,6	6–9

Таблица 11П – Рекомендуемое среднее число рабочих на одном посту

Вид воздействия	Грузовые автомоб.	Легковые автомоб.	Автобусы
ЕО			
уборка и обтирка	1–2	2–3	3–6
шланговая мойка	1	1	1–2
механизованная мойка	1	1	1
ТО-1	2–4	2–4	4–5
ТО-2			
поточный метод	3–4	3–4	4–5
на тупиковых постах	2–3	2–3	2–4
ТР	1–2	1–2	1–2

Таблица 12П – Типаж поточных линий ТО-1 грузовых автомобилей

Данные АТП		Годовая программа на линии ТО-1, обл.	Параметры линии		
Годовой пробег, млн. км	Марка автомобиля		Тип	Кол-во постов	Кол-во рабочих на линии
5,0–9,0	ГАЗ, бортовые	3400–4250	I	2	5–6
5,0–9,0	ЗИЛ, бортовые	3400–4250	I	2	6–7
4,5–5,0	ЗИЛ, самосвал	3220–3580	I	2	6–7
6,0–8,0	ЗИЛ, бортовой с прицепом	3460–3900	II	2	8–9
6,0–13,5	ГАЗ, бортовой	4270–6500	II	3	7–9
6,5–14,0	ЗИЛ, бортовой	4640–6500	II	3	8–11
6,0–8,0	ЗИЛ, самосвал	4270–6100	II	3	8–11
4,0–5,0	ЗИЛ, с прицепом	3170–4360	II	3	8–11
7,0–12,5	ЗИЛ, бортовой с прицепом	4270–6190	II	3	10–14

Приложение Б
ПРИМЕРНЫЕ ПЕРЕЧНИ ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ №1

Контрольные (диагностические), крепежные и регулировочные работы

Общий осмотр

1. Осмотреть автомобиль (прицеп, полуприцеп). Проверить состояние кабины, платформы, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, номерных знаков, механизмов дверей, запоров бортов платформы, капота, крышки багажника, буксирного (опорно-цепного) устройства.

2. Проверить действие стеклоочистителя и омывателей ветрового стекла и фар, действие системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции.

Двигатель, включая системы охлаждения, смазки

3. Проверить осмотром герметичность систем смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе пускового подогревателя), а также крепление на двигателе оборудования и приборов.

4. Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

5. Проверить крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.).

6. Проверить крепление двигателя.

Сцепление

7. Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления. Проверить герметичность системы гидропривода выключения сцепления.

8. У автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

Коробка передач

9. Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей.

10. Проверить в действии механизм переключения передач на неподвижном автомобиле.

Гидромеханическая коробка передач

11. Проверить крепление гидромеханической коробки передач к основанию автобуса, крепление масляного поддона и состояние масляных трубопроводов.

12. Проверить крепление наконечников электрических проводов.

13. Проверить правильность регулировки механизма управления периферийными золотниками.

Карданная передача

14. Проверить люфт в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников. Проверить крепление фланцев карданных валов.

Задний мост

15. Проверить герметичность соединений заднего (среднего) моста.

16. Проверить крепление картера редуктора, фланцев полуосей и крышек колесных передач.

Рулевое управление и передняя ось

17. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

18. Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных шайб гаек.

19. Проверить люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг.

20. Проверить затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления.

21. Проверить люфт подшипников ступиц колес.

Тормозная система

22. Проверить компрессор: визуальное внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по штатному манометру.

23. Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.

24. Проверить эффективность действия тормозов на стенде.

25. Проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер пневматического привода тормозов, величины хода штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали-тормоза.

26. Проверить и при необходимости устранить неисправности тормозного крана пневматического привода тормозов.

27. Проверить состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя, колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами.

28. Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

Рама, подвеска, колеса

29. Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески, буксирного и опорно-цепного устройств. Проверить состояние и действие механизма подъема опорных катков (полуприцепа).

30. Проверить крепление стремянок и пальцев рессор, крепление колес.

31. Проверить герметичность пневматической подвески.
32. Проверить состояние шин и давление воздуха в них: удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

Кабина, платформа (кузов) и оперение

33. Проверить состояние и действие запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины.
34. Проверить состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины.
35. Проверить крепление платформы к раме автомобиля, держателя запасного колеса; у полуприцепа проверить состояние и крепление средней стойки.
36. Проверить крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины и платформы; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

Система питания

37. Проверить осмотром состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.
38. У автомобилей с дизельными двигателями проверить действие привода насоса высокого давления.
39. Проверить при необходимости и отрегулировать содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах карбюраторных двигателей.

Электрооборудование

40. Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи и следов электролита; прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надежность контакта наконечников проводов с выводными штырями; проверить уровень электролита.
41. Проверить действие звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света, а в холодное время года приборов электрооборудования, системы отопления и пускового подогревателя.
42. Проверить крепление генератора и стартера и состояние их контактных соединений.
43. Проверить крепление прерывателя-распределителя, протереть контакты прерывателя плотной тканью.

Спидометровое оборудование

44. Проверить надежность крепления гибкого вала к спидометру с механическим приводом и к коробке передач, а также целостность оболочки гибкого вала (в креплении наконечников оболочки гибкого вала не должно быть зазора).
45. Проверить состояние и крепление привода спидометра с электрическим приводом и датчика. Провода привода спидометра и датчика не должны иметь повреждений и должны быть закреплены.
46. Проверить правильность опломбирования спидометра в соответствии с действующей инструкцией.

Смазочные и очистительные работы

47. Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой; проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления, жидкости в бачках омывателей ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе).
48. Прочистить сапуны коробки передач и мостов.
49. Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.
50. Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов.
51. Очистить от пыли и грязи сетки забора воздуха на картере гидротрансформатора.
52. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.
53. При работе в условиях большой запыленности заменить масло в поддоне картера двигателя, слив отстой из корпусов масляных фильтров, и очистить от отложений внутреннюю поверхность крышки корпуса фильтра центробежной очистки масла; промыть поддон и фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера, фильтр грубой очистки (если не проворачивается его рукоятка).

Дополнительные работы по автомобилям-самосвалам и тягачам

1. Проверить осмотром состояние надрамника, брусьев надрамника и шарнирных соединений устройства подъема платформы, опорно-сцепного и буксирного устройств.
2. Проверить состояние и герметичность соединений маслопроводов, шлангов, действие устройства подъема платформы, состояния предохранительного упора платформы.
3. Проверить состояние заднего борта и действие его запорного устройства.
4. Проверить осмотром состояние и крепление коробки отбора мощности, крышек осей опрокидывающейся платформы, соединений штока и цилиндра устройства подъема платформы.
5. Проверить уровень масла в бачке механизма подъема платформы: при необходимости долить или заменить его (по графику).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ №2

Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы

Общий осмотр автомобиля

1. Осмотреть автомобиль (прицеп, полуприцеп). Проверить состояние кабины, платформы (кузова), зеркал заднего вида, оперения, номерных знаков, исправность механизмов открывания дверей, запоров бортов платформы, капота и крышки багажника, а также буксирного и опорно-сцепного устройств.

2. Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла и фар, а в холодное время – устройств для обогрева и обдува стекол.

Двигатель, включая системы охлаждения, смазки

3. Проверить осмотром герметичность системы охлаждения двигателя, системы отопления и пускового подогревателя.

4. Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов.

5. Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота

6. Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).

7. Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

8. Проверить осмотром герметичность системы смазки.

9. Проверить крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел.

10. Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.

11. Проверить крепление трубопроводов глушителя.

12. Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.

13. Проверить состояние и крепление опор двигателя.

Сцепление

14. Проверить крепление картера сцепления.

15. Проверить действие оттяжной пружины, свободный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.

Коробка передач

16. Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач.

17. Проверить действие механизма переключения передач: при необходимости закрепить коробку передач и ее узлы; проверить состояние, действие и крепление привода механизма переключения передач.

Гидромеханическая коробка передач

18. Проверить крепление крышек подшипников и картера гидротрансформатора к картеру коробки передач.

19. Проверить правильность регулировки режимов автоматического переключения передач.

20. Проверить давление масла в системе.

21. Проверить исправность датчика температуры масла.

22. Проверить состояние и крепление датчика спидометра.

Карданная передача

23. Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.

24. Проверить крепление фланцев карданных валов.

Задний мост

25. Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста.

26. Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста и колесных передач.

27. Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни главной передачи (при снятом карданном вале).

28. Закрепить фланцы полуосей.

Рулевое управление и передняя ось

29. Проверить состояние и правильность установки балки передней оси.

30. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

31. Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую и динамическую балансировку колес.

32. Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.

33. Проверить люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений, проверить крепление сошки.

34. Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф, крепление гаек шкворней.

35. Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления.

36. Проверить состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников, состояние подшипников ступиц передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев шкворней.

Тормозная система

37. Проверить работу компрессора и создаваемое им давление.
38. Проверить состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы.
39. Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.
40. Проверить крепление воздушных баллонов.
41. Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах).
42. Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.
43. У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.
44. У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.
45. Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.
46. Проверить состояние, крепление и действие привода моторного тормоза.

Рама, подвеска, колеса

47. Проверить правильность расположения (отсутствие перекосов) заднего (среднего) моста, состояние рамы, буксирного устройства, крюков, подвески, шкворня опорно-сцепного устройства.
48. Проверить крепление хомутов, стремянок и пальцев рессор, амортизаторов, реактивных штанг и оси балансирной подвески. Проверить герметичность амортизаторов, состояние и крепление их втулок. Проверить состояние и действие механизмов подъема опорных катков полуприцепа, при необходимости заменить втулки.
49. Отрегулировать подшипники ступиц колес.
50. Проверить состояние колесных дисков и крепление колес, состояние шин и давление воздуха в них; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе; проверить крепление запасного колеса.

Кабина, платформ (кузов) и оперение

51. Проверить состояние и крепление узлов и деталей опрокидывающейся кабины.
52. Проверить состояние систем вентиляции и отопления, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков.
53. Проверить крепление кабины, платформы, крыльев, подножек, брызговиков.
54. Проверить состояние поверхностей кабины, кузова, оперения; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

Система питания бензиновых карбюраторных двигателей

55. Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса.
56. Проверить действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок.
57. Проверить работу топливного насоса без снятия с двигателя.
58. Проверить уровень топлива в поплавковой камере карбюратора.
59. Проверить легкость пуска и работу двигателя, содержание СО в отработавших газах. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

Система питания дизелей

60. Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, фильтров, муфт привода.
61. Через одно ТО-2 снять и проверить форсунки на специальном приборе.
62. Проверить исправность механизма управления подачей топлива.
63. Проверить действие останова двигателя.
64. Проверить циркуляцию топлива и при необходимости опрессовать систему.
65. Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.
66. Проверить работу двигателя, топливного насоса высокого давления, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов
67. Через одно ТО-2 проверить угол опережения впрыска топлива.

Аккумуляторная батарея

68. Проверить состояние батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой.
69. Проверить состояние и крепление электрических проводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде.

Генератор, стартер, реле-регулятор

70. Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле-регулятора от пыли, грязи и масла.
71. Проверить крепление генератора, стартера и реле-регулятора.
72. Проверить крепление шкива генератора.

Приборы зажигания

73. Проверить состояние и при необходимости очистить поверхность катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла.
74. Вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние.
75. Проверить состояние и при необходимости снять с двигателя прерыватель-распределитель, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, очистить внутреннюю поверхность распределителя, проверить состояние контактов прерывателя и при необходимости отрегулировать угол замкнутого состояния контактов, смазать вал, ось рычажка, фильц и втулку кулачка. Установить прерыватель-распределитель на двигатель.
76. При наличии контактно-транзисторной системы зажигания, не снимая прерыватель с двигателя, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, протереть внутреннюю поверхность крышки распределителя, протереть контакты, смазать вал, фильц, ось рычажка и втулку кулачка.

Приборы освещения и сигнализации

77. Проверить крепление и действие подфарников, задних фонарей и стоп-сигнала, указателей поворотов, ламп щитка приборов и звукового сигнала.
78. Проверить установку, крепление и действие фар; отрегулировать направление светового потока фар.
79. Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и включателя стоп-сигнала.

Спидометровое оборудование

80. Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который должен быть закреплен скобками и не иметь крутых изгибов, особенно вблизи его концов.
81. Проверить вращение барабанчика с цифрами-указателями пробега и правильность показаний скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического оборудования). Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения показаний его с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с действующей инструкцией.

Смазочные и очистительные работы

82. Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой.
83. Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения двигателя.
84. Слить отстой из корпусов масляных фильтров.
85. Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя.
86. Промыть фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло.
87. Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр.
88. Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов.
89. Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой.
90. Снять и промыть топливный фильтр-отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпуса фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы.
91. Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи.
92. Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя.
93. Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов.
94. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака.

Дополнительные работы по автомобилям-самосвалам и тягачам

1. Проверить действие подъемного устройства платформы, а также исправность ее предохранительного упора.
2. Проверить состояние и крепление надрамника, коробки отбора мощности и других узлов и деталей крепления платформы и ее подъемного устройства.
3. Проверить состояние заднего борта платформы и действие его запорного устройства.
4. Проверить состояние трубопроводов, шлангов и герметичность соединений гидравлической системы подъемного устройства платформы.
5. Слить отстой из корпуса гидроподъемника, промыть фильтрующий элемент масляного бака, проверить уровень масла в нем и при необходимости долить или заменить (по графику) масло.
6. У автомобилей-тягачей проверить состояние и крепление деталей опорно-цепного или буксирного устройств; смазать эти устройства.

Учебное издание

Мадорский Леонид Вениаминович

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Учебно-методическое пособие

Редактор Н.С. Федорова
Корректор Н.С. Федорова

Подписано в печать. Формат 60x84/16.
Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л.
Уч.-изд. л. . Тираж экз. Изд. №. Заказ №

Ризография ФГБОУ ВПО РГУПС

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д,
пл. им. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, 2.