

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ ЛЕСНЫХ МАШИН**

**МИНСК 2010**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА ЛЕСНЫХ МАШИН И ТЕХНОЛОГИИ  
ЛЕСОЗАГОТОВОК**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ ЛЕСНЫХ МАШИН**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 1-36 05 01  
«МАШИНЫ  
И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА»,  
1-46 01 01 «ЛЕСОИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО»**

**МИНСК БГТУ 2010**

УДК 630\*37:621.43(075.8)  
ББК 43.904я7

Т 38

Составители:

В. А. Демидов, В. А. Симанович, С. Н. Пищов, В. А. Коробкин

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент  
заведующий кафедрой транспорта леса *М. Т. Насковец*

**Техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания лесных машин** : метод. указания по дисциплине «Сервисное обслуживание и техническая эксплуатация лесопромышленного оборудования» для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / сост. В. А. Демидов, [и др.]. – Минск : БГТУ, 2010. – 82 с.  
ISBN 978-985-434-987-9.

В методических указаниях рассмотрены составляющие системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования лесного комплекса, решены вопросы по организации технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта двигателей внутреннего сгорания. Рассмотрены конструкции и технические характеристики дизельных двигателей, устанавливаемых на лесных машинах. Приведены рекомендации по использованию и техническому обслуживанию двигателей в процессе их эксплуатации.

Предназначены для студентов специальностей «Машины и оборудование лесного комплекса», «Лесоинженерное дело».

УДК

630\*37:621.43(075.8)

ББК 43.904я7

ISBN 978-985-434-987-9

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2010

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Парк машин и оборудования лесного комплекса увеличивается и качественно обновляется. Наличие парка разномарочной, энергонасыщенной, гидрофицированной и дорогостоящей техники, работающей в технологических потоках, выдвигает настоятельную задачу ее эффективного использования. Эффективность использования машин и оборудования находится в прямой зависимости от их технического состояния.

Состояние машин и оборудования зависит не только от их технического уровня и его стабильности, соблюдения правил эксплуатации, но и от организации, технологии и качества выполнения работ при диагностировании, техническом обслуживании (ТО) и ремонте (Р).

Обновление парка машин и оборудования предопределяет возрастание требований к их надежности, к качеству технического обслуживания и ремонта, происходящие изменения в экономике и организации лесозаготовительных предприятий, а также введение в действие директивных и нормативных документов, регламентирующих требования к техническому обслуживанию, обусловили особую роль ремонтно-сервисной базы предприятий лесного комплекса.

На лесных машинах ОАО «МТЗ», на дорожно-строительной технике ОАО «Амкодор», тракторах класса 14–20 кН тяги устанавливают дизельные двигатели ОАО «ММЗ». Дизельные двигатели Минского моторного завода находят широкое применение и на автотранспортных средствах. Например, дизель Д-245.9Е2 устанавливают на автобусах, грузовых автомобилях полной массой до 12 т, а дизель Д-245.30Е2 – на самосвалах, грузовых автомобилях и автопоездах на их базе полной массой до 18 т.

Конструкция дизелей рассчитана на длительную работу без капитального ремонта только при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения и своевременного технического обслуживания.

Работа содержит краткие сведения о системе технического обслуживания и ремонта машин и оборудования лесного комплекса, общие сведения о технических воздействиях и организации технического обслуживания, ремонтно-сервисных предприятиях лесного комплекса; краткое техническое описание, правила эксплуатации, периодичность и порядок технического обслуживания дизельных двигателей Д-243, Д-245 и их модификаций.

# **1. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

## **1.1. Назначение и основы системы**

В нашей стране ТО и ремонт лесных машин, других машин и механизмов производится на плановой основе. В большинстве стран СНГ также используется планово-предупредительная система, которая состоит из комплекса взаимосвязанных положений и норм, определяющих порядок проведения работ по ТО и Р с целью обеспечения показателей качества машин (оборудования) в процессе эксплуатации. В соответствии с этой системой ТО носит предупредительный (профилактический) характер и выполняется регулярно после определенной наработки (в километрах пробега или моточасах), а ремонт, как правило, выполняется по потребности, т. е. после возникновения неисправности.

Принципиальные основы организации и нормативы ТО и Р регламентируются в нашем государстве Положением о техническом обслуживании и ремонте машин и оборудования лесозаготовительной промышленности [1].

Под системой ТО и Р понимается совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества машин и оборудования, входящих в эту систему.

Целью функционирования системы является обеспечение требуемого уровня надежности машин и оборудования в заданных условиях эксплуатации при минимальных удельных затратах на ТО и Р.

Процесс функционирования системы предусматривает выполнение ремонтно-сервисных воздействий по определенной стратегии, с помощью которых обеспечивается необходимое техническое состояние машин и оборудования и их работоспособность в течение всего периода эксплуатации. Например, для лесовозного тягача МАЗ-5434 ресурс до первого капитального ремонта (КР) составляет 160 тыс. км – межремонтный цикл. В соответствии с Положением за цикл с начала эксплуатации до первого КР необходимо выполнить 34 первых технических обслуживания (ТО-1), 11 вторых технических обслуживаний (ТО-2), 8 сезонных обслуживаний (СО), ежедневное обслуживание (ЕО) – ежедневно, текущий ремонт (ТР) – по потребности. На рис. 1.1 приведена структура технических обслуживаний дизельных двигателей Д-243, Д-245 и их модификаций за межремонтный цикл.

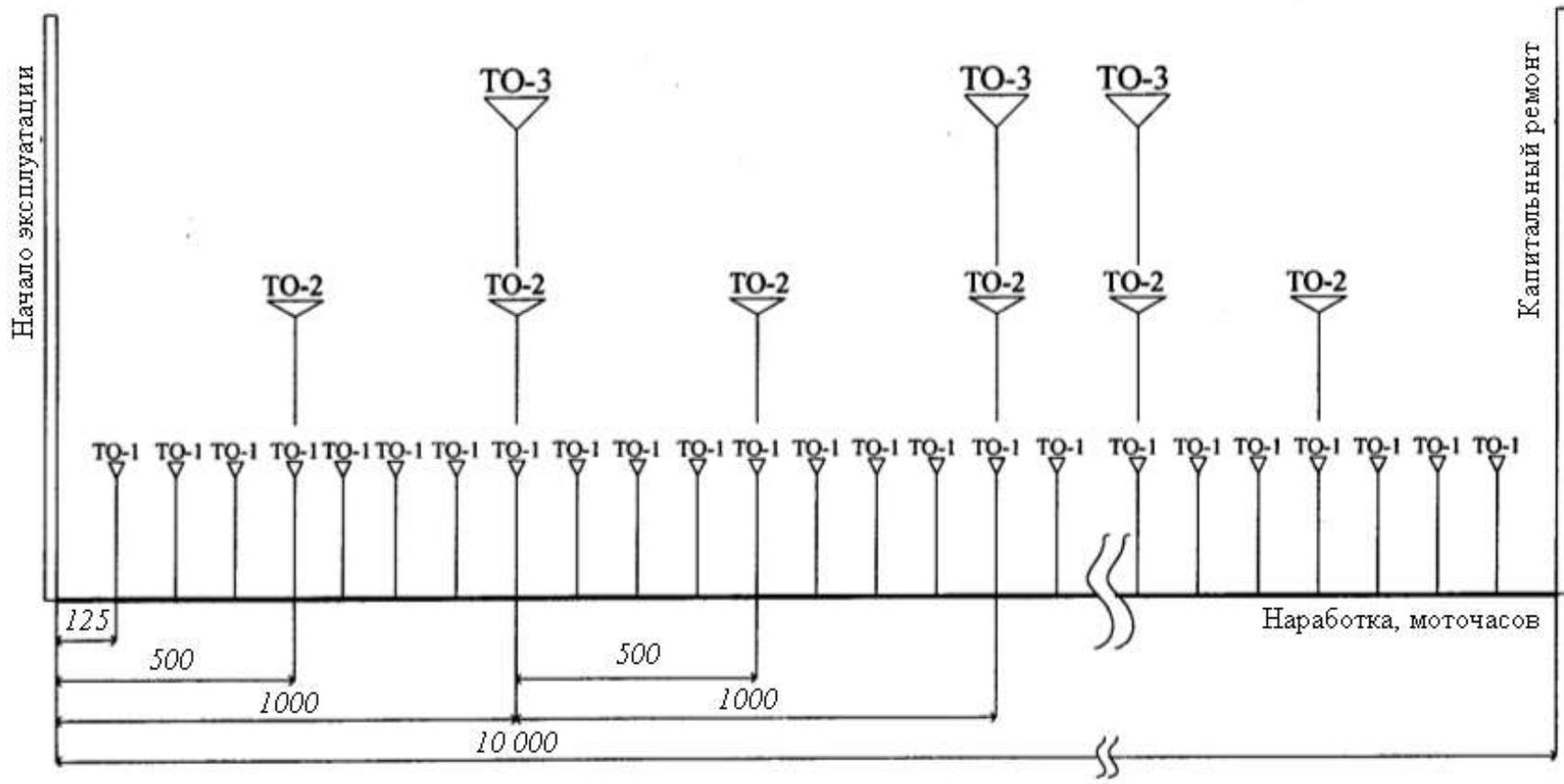


Рис. 1.1. Структура технических обслуживаний дизельных двигателей Д-243, Д-245 и их модификаций

Напомним, что межремонтный цикл – это время работы машины от начала ее эксплуатации до первого капитального ремонта или между двумя очередными капитальными ремонтами (км, моточасы).

С повышением конструктивной сложности и энергонасыщенности машин (такими машинами являются многооперационные лесные машины) возрастают объемы и номенклатура работ по ТО и Р; повышаются требования к технологии их выполнения; увеличивается потребность в оборудовании, приборах, приспособлениях и инструменте для ТО и Р. Поэтому особая роль в системе отводится ремонтно-сервисной базе. Она включает здания, сооружения, оборудование, приборы, инструмент, оргоснастку и передвижные средства. Развитие ремонтно-сервисной базы и повышение технической вооруженности ремонтных рабочих служат основой для внедрения прогрессивных технологий и рациональной организации ТО и Р машин и оборудования отрасли.

## **1.2. Технические воздействия**

Исправное состояние и работоспособность машин и оборудования в течение всего периода эксплуатации обеспечиваются техническими воздействиями, которые в зависимости от назначения и характера можно разделить на две группы.

*Первая группа воздействий* служит для обеспечения заданного уровня надежности машин (оборудования) в условиях эксплуатации путем уменьшения интенсивности изнашивания деталей и сборочных единиц, предупреждения отказов и неисправностей, а также своевременного их выявления. Технические воздействия первой группы входят в содержание технического обслуживания.

*Ко второй группе* относятся воздействия, в процессе которых устраняются возникшие неисправности и отказы машин (оборудования) путем замены или восстановления достигших предельного износа (состояния) деталей и сборочных единиц. Технические воздействия второй группы также направлены на обеспечение заданного уровня надежности машин (оборудования) в условиях эксплуатации и входят в содержание ремонта, т. е. в систему восстановления.

### **1.2.1. Техническое обслуживание**

*Техническое обслуживание* – комплекс мероприятий или операций по поддержанию работоспособности или исправности машин (обору-

дования) при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании. Оно должно обеспечить безотказную работу машин и оборудования в пределах установленных периодичностей. Периодичность ТО – это нормативная наработка (в километрах пробега или часах работы) между двумя последовательно проводимыми работами ТО. Действующая в стране планово-предупредительная система предусматривает для машин и оборудования, используемых в лесном комплексе, следующие виды ТО, отличающиеся периодичностью, перечнем и трудоемкостью выполняемых работ: ежедневное (ежесменное) техническое обслуживание (ЕО); номерные – первое техническое обслуживание (ТО-1); второе техническое обслуживание (ТО-2); третье техническое обслуживание (ТО-3); сезонное обслуживание (СО).

*Назначение работ ТО.* Задачей ежедневного обслуживания является подготовка техники к работе, обеспечение ее работоспособности и безопасной работы в течение смены, а также для поддержания надлежащего внешнего вида.

ЕО позволяет контролировать работу техники, своевременно выявлять и предупреждать неисправности, поддерживать нормальное функционирование ее элементов. Поэтому ЕО является одним из основных видов технического обслуживания, обеспечивающих безотказную и безопасную работу техники.

При ЕО выполняются уборочно-очистные, контрольно-осмотровые, крепежные, заправочные, смазочные операции и опробование техники на холостом ходу. ЕО производится в основном машинистом (водителем, трактористом, оператором) в начале, в течение и после рабочей смены.

Номерные ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3) выполняются после определенной наработки техники. Задача их состоит в предупреждении ускоренного износа деталей, сборочных единиц и рабочих органов, обеспечении экономичности и безопасности их работы, в уменьшении отрицательного воздействия на окружающую среду. Это достигается своевременным выполнением контрольных, смазочных, крепежных, регулировочных и других работ.

При выполнении ТО в установленные сроки (через определенную наработку) без предварительного диагностирования запрещается сокращать перечни операций и объемы работ, предусмотренные инструкциями (руководствами) заводов-изготовителей. Допускаются отклонения от установленной периодичности ТО-1 и ТО-2 не более  $\pm 10\%$ , ТО-3 – не более 5%.

*Сезонное обслуживание* предназначено для подготовки техники к

работе в условиях осенне-зимнего и весенне-летнего периодов. СО совмещается с очередным ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3). При СО выполняют все виды работ, предусмотренные ТО, и ряд дополнительных работ. Например, производят замену масел в двигателе, агрегатах трансмиссии, рулевом управлении, гидравлической системе на соответствующие зимние или летние масла; доводят плотность электролита заряженных аккумуляторных батарей до нормы для зимнего (летнего) периода и т. д.

Сроки проведения СО регламентируются специальным приказом по предприятию. В приказе доводятся задачи по приведению в полную готовность ремонтно-механических мастерских (РММ), стоянок машин, средств заправки и подогрева, моечных эстакад и т. п.

Виды работ, выполняемых при ТО для определенной машины, приводятся в заводских инструкциях по эксплуатации машин или в специальных руководствах отдельных ведомств (министерств), а *нормативы* – периодичность, трудоемкость и максимальное время простоев на ТО и Р – регламентируются Положением о ТО и Р машин и оборудования лесозаготовительной промышленности.

*Текущий ремонт (ТР)* – ремонт, выполняемый для обеспечения восстановления работоспособности машины (оборудования) и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных (составных) частей устранением возникших неисправностей.

ТР многих видов машин и оборудования проводится в основном по потребности. Потребность в ТР определяется водителями (машинистом, трактористом, оператором), ремонтными рабочими и механиками при использовании и осмотре техники, ее техническом обслуживании и диагностике. Для отдельных видов техники документацией заводов-изготовителей предусмотрен плановый ремонт. *Плановый ремонт* – ремонт, постановка на который осуществляется по плану, через определенную наработку или время работы в соответствии с требованиями технических условий, эксплуатационной и ремонтной документации завода-изготовителя.

Характерными работами ТР являются: разборочные, сборочные, слесарные, сварочные, деффектовочные, окрасочные, замена деталей и агрегатов. У машин при ТР могут заменяться отдельные детали, механизмы, агрегаты (кроме базовых), требующие текущего или капитального ремонта. Агрегаты меняются только в том случае, если время ремонта агрегата превышает время, необходимое для его замены.

ТР должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных сборочных единиц и деталей, равную минимуму периодичности ТО-2 машины (оборудования).

Действующее Положение устанавливает нормативы, которые предназначены для обеспечения единого подхода предприятий к решению вопросов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования.

Нормативы устанавливают:

- периодичность технических обслуживаний (километры, моточасы);
- трудоемкость технических обслуживаний (человеко-часы);
- продолжительность простоя машины (оборудования) в техническом обслуживании (часы);
- удельную трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта ( $\frac{\text{человеко-часы}}{1000 \text{ км}}$ ,  $\frac{\text{человеко-часы}}{100 \text{ моточасов}}$ );
- удельную продолжительность текущего ремонта ( $\frac{\text{часы}}{1000 \text{ км}}$ ,  $\frac{\text{часы}}{100 \text{ моточасов}}$ );
- периодичность плановых (капитальных) ремонтов (километры, моточасы).

Регламентированное техническое обслуживание, предусмотренное эксплуатационной документацией, должно выполняться с периодичностью и в объеме, установленной в ней, независимо от технического состояния машины (оборудования) в момент начала технического обслуживания. Для машин новой конструкции, поступающих на предприятия лесного комплекса, виды и периодичность ТО и Р принимаются из инструкции по эксплуатации машин (механизмов), а трудоемкость каждого из них временно устанавливают приравниванием их к аналогичным по назначению, мощности и производительности.

С улучшением конструкции машин, организации технического обслуживания и по мере накопления дополнительных данных по эксплуатации машин (оборудования) инструкции по планово-предупредительному ремонту надлежит корректировать.

Как было отмечено выше, двигатели Минского моторного завода устанавливаются на тракторы, дорожные машины, автомобили, автобусы. Один и тот же двигатель может устанавливаться на разных машинах, поэтому периоды технических обслуживаний и ремонтов двигателя и машины должны быть согласованы по времени так, чтобы они выполнялись одновременно. При этом вид технического обслуживания и ремонта машины и двигателя по сложности может не совпадать. Например, во время технического обслуживания двигателя нужно выполнять текущий ремонт машины.

### 1.2.2. Организация технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта

Обслуживание или ремонт машины (оборудования), ее узлов выполняется по определенной технологии. *Технология ТО и ТР* машины – это совокупность методов изменения ее технического состояния с целью обеспечения работоспособности.

Совокупность последовательно выполненных операций, входящих в ТО или ТР, называют *технологическим процессом*. *Операция* – законченная часть технологического процесса, выполняемая на определенном механизме или его элементе (например, контроль и регулировка гусеничного хода, смена масла в картере двигателя и т. д.) одним или несколькими исполнителями на одном рабочем месте.

Участок производственной площади для размещения машины с оборудованием, приборами, приспособлениями и инструментом, предназначенный для выполнения одной или нескольких операций технологического процесса ТО, называется *рабочим постом*; зона трудовой деятельности (с соответствующими приспособлениями и инструментом) на рабочем посту, обслуживаемая одним рабочим, – *рабочее место*. Пост включает одно или несколько рабочих мест. Рабочие места в условиях современного ремонтного предприятия представляют собой систему неразрывно связанных звеньев.

В зависимости от назначения, характера, объема и организации выполнения работ техническое обслуживание подразделяется на виды. По организации выполнения наиболее широко применяются тупиковое (на универсальных постах) ТО и поточное ТО.

Все виды технического обслуживания и ТР выполняются в такой последовательности: внешний уход (уборочные, моечные и обтирочные работы), крепежные и контрольно-регулирующие работы, замена или ремонт отдельных деталей, узлов, механизмов и агрегатов, смазка и заправка машины, опробование на холостом ходу с дополнительной регулировкой.

Универсальным осмотровым устройством, обеспечивающим одновременный фронт работ снизу, сбоку и сверху, являются осмотровые канавы. Канавами оборудуются тупиковые и прямоточные посты и поточные линии. На рис. 1.2 показан общий вид изолированной и траншейной осмотровых канав.

*Тупиковый метод* технического обслуживания (ТО на универсальных постах) машин и оборудования производится на одном универсальном посту.

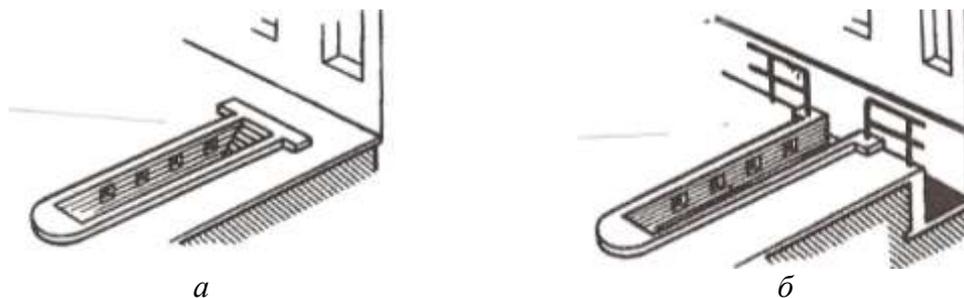


Рис. 1.2. Общий вид осмотровых канав: *а* – узкая изолированная; *б* – траншейная

По способу постановки машин универсальные посты делятся на тупиковые и проездные. На рис. 1.3 показаны типы тупиковых постов.

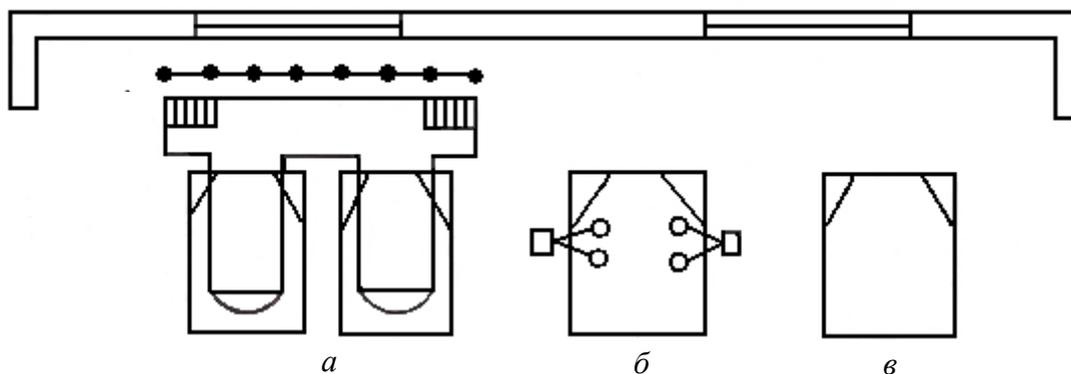


Рис. 1.3. Типы тупиковых постов: *а* – на осмотровых канавах; *б* – на подъемнике; *в* – напольные

Машины ставят на тупиковый пост и съезжают с него с одной стороны. Проездные посты бывают на осмотровых канавах (рис. 1.4) или напольные. Их используют для подвижного состава большой габаритной длины и автопоездов. Постановку машин на проездной пост осуществляют с одной стороны, а съезд – с другой по ходу движения без дополнительных маневров.

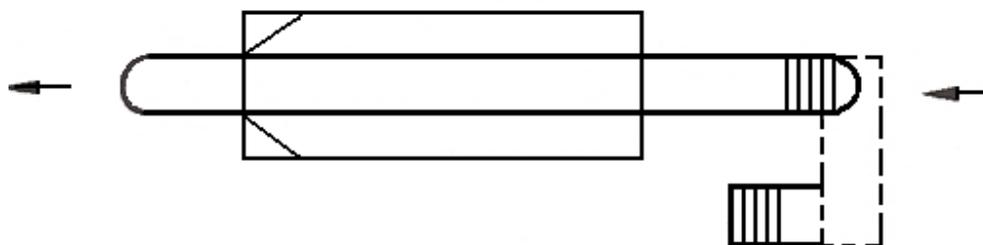


Рис. 1.4. Пост проездной на осмотровой канаве

Для операций по чистке, мойке, обтирке, для любой организации процесса обслуживания, выделяется отдельный пост.

На универсальном посту работы могут выполняться бригадой рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков, демонтаж-монтажных и других работ) или рабочих-универсалов высокой квалификации. Преимуществом обслуживания на универсальных постах является возможность выполнения на каждом посту различного объема работ (или обслуживания разномарочных машин), а также выполнения сопутствующего ТР при различной продолжительности пребывания машины на каждом посту. Недостатком такой формы организации ТО являются: необходимость многократного дублирования одинакового оборудования, ограниченная возможность применения высокопроизводительного гаражного оборудования, что сдерживает механизацию и автоматизацию производственных процессов; ограниченная возможность разделения труда и специализации работающих.

*Поточный метод* технического обслуживания позволяет выполнять все работы ТО на нескольких расположенных в технологической последовательности специализированных постах, совокупность которых образует поточную линию. При этом обслуживаемая машина (оборудование) последовательно и с установленным ритмом перемещается по постам, на каждом из которых выполняются определенные операции (рис. 1.5).

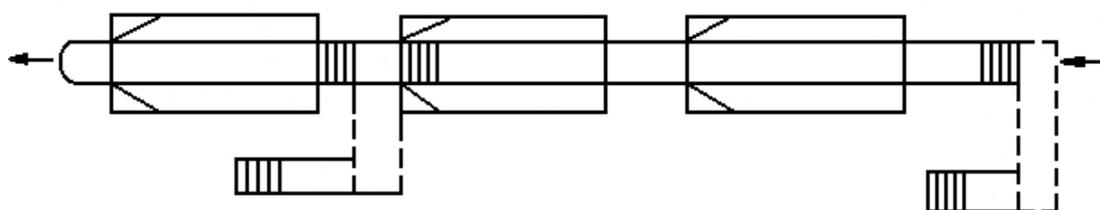


Рис. 1.5. Схема поточной линии

Поточный метод ТО требует обеспечения одинакового времени пребывания машины на каждом посту, выполнения определенного объема работ и постоянной численности работающих. Нарушение объема работ хотя бы на одном посту вызывает простои на других постах и нарушает процесс поточного производства. Перемещаются машины на поточных линиях конвейерами или своим ходом.

В зависимости от сложности машины (оборудования) принята следующая численность исполнителей, одновременно участвующих в выполнении ТО и ТР: ЕО – 1–2 чел.; ТО-1 – 1–3 чел.; ТО-2 – 1–3 чел.; ТО-3 – 2–3 чел.; СО – 1–3 чел.; ТР – 1–8 чел. При этом для устранения отказов I группы сложности участвуют 1–2 чел.; II группы сложности – 2–3 чел.; III группы сложности – 3–8 чел.

### **1.3. Ремонтно-сервисные предприятия лесного комплекса**

Организация ремонтно-сервисного производства является рациональной, если она обеспечивает минимальные простои машин и оборудования по техническим причинам и эффективное использование труда ремонтно-обслуживающего персонала, денежных средств, материально-технических ресурсов и основных производственных фондов.

Наиболее прогрессивной формой организации является централизованное техническое обслуживание в сочетании с агрегатным методом ремонта, максимальное использование для ТО и Р машин и оборудования межсменного периода.

Ремонтно-сервисная база – это комплекс кооперирующихся объектов различного типа, оснащенных необходимым оборудованием, обеспеченных энергоносителями (электроэнергия, вода, сжатый воздух, тепло и др.) и укомплектованных персоналом соответствующей квалификации.

Ремонтно-сервисная база лесозаготовительной промышленности состоит из двух звеньев. В состав I звена ремонтно-сервисной базы входят: ремонтно-механические заводы (РМЗ); авторемонтные заводы (АРЗ); технические обменные пункты (ТОП); машиностроительные заводы, выполняющие фирменное обслуживание и ремонт лесной техники, а также обеспечивающие ее запасными частями в гарантийный и послегарантийный периоды.

Объектами II звена ремонтно-обслуживающей базы являются:

- передвижные пункты технического обслуживания лесозаготовительных, дорожно-строительных машин и оборудования на мастерских и дорожно-строительных участках (ППТО);
- пункты технического обслуживания оборудования нижних складов цехов переработки леса (ПТО);
- гаражи;
- пункты централизованного технического обслуживания лесозаготовительной техники (ПЦТО);
- мастерские технического обслуживания и ремонта лесозаготовительной техники (РММ) (Приложение 2).

#### **1.3.1. Передвижной пункт технического обслуживания машин и оборудования**

Передвижной пункт технического обслуживания машин и оборудования на мастерских лесозаготовительных и дорожно-строительных

участках предназначен для межсменного хранения, предпусковой подготовки, заправки топливом, маслами и охлаждающими жидкостями, ТО и ТР (устранения отказов) машин и оборудования, а также межсменного хранения и ЕО бензиномоторного инструмента.

На ППТО мастерских участков (до 60 км от стационарных объектов ремонтно-сервисной базы) выполняются ежесменное обслуживание, ТО-1 и текущий ремонт (устранение отказов I группы сложности).

На ППТО вахтовых и удаленных мастерских участков выполняются ЕО, ТО-1, ТО-2 и весь объем работ по ТР машин, имеющих на участке.

Табель средств и оборудования для ППТО различных типов и рекомендуемые схемы размещения оборудования при обустройстве мастерских участков определены Положением о ТО и Р машин и оборудования. На рис. 1.6 показана схема размещения оборудования мастерского участка.

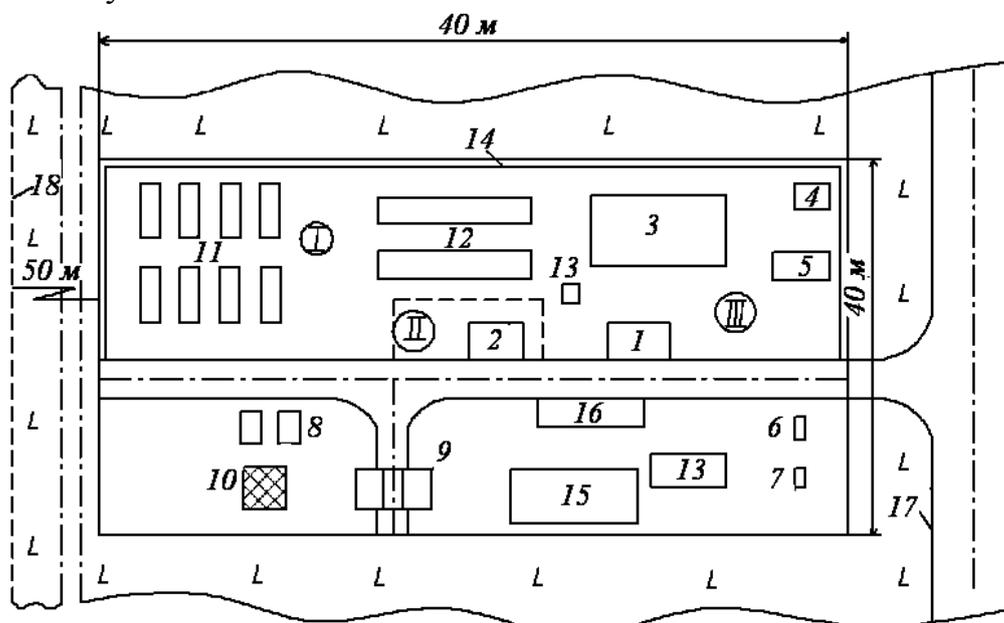


Рис. 1.6. Схема размещения оборудования мастерского участка, примыкающего к автодороге: I – зона межсменного хранения машин; II – зона заправки машин ТСМ; III – зона ТО и ТР; IV – административно-хозяйственная зона; 1 – передвижная мастерская ТО и ТР ЛВ-85; 2 – прицепной заправочный агрегат ЛВ-85; 3 – инвентарное сооружение ТО и ТР (бокс-палатка); 4 – передвижная электростанция; 5 – склад запасных частей; 6 – информационный стенд; 7 – обогревательный домик (домик мастера); 8 – термос-водомастлогрейка; 9 – настил (эстакада) для мойки машин; 10 – технический водоем (колодец); 11 – трелевочные машины, лесопогрузчик и бульдозер; 12 – сучкорезные машины; 13 – противопожарный щит; 14 – минерализованная полоса; 15 – столовая; 16 – площадка для посадки в автобус; 17 – лесовозный ус; 18 – граница зоны безопасности

Межсменное хранение машин, их предпусковая подготовка (в период низких температур) и заправка осуществляются в зоне межсменного хранения ППТО в установленных для каждой машины местах. Машин, имеющие малую скорость движения и оборудованные индивидуальными подогревателями на межсменный период, устанавливаются около уса или на ближайшей погрузочной площадке.

Машин, требующие ремонта или направленные в очередное ТО, после очистки сосредотачиваются на площадке ТО и ТР передвижного пункта технического обслуживания.

Бензиномоторные инструменты в межсменное время должны храниться в закрытых помещениях. Хранение их в помещениях, предназначенных для обогрева, отдыха и работы людей, не допускается.

Предпусковая подготовка двигателей в период отрицательных температур обеспечивается проливом горячей воды. Нагрев воды и масел осуществляется термос-водомаслогрейками или водомаслозаправочными агрегатами.

Заправка машин топливом, маслами и смазками, рабочими и охлаждающими жидкостями производится с помощью прицепного заправочного агрегата передвижной мастерской или механизированного автозаправщика.

Бензиномоторная смесь для двигателей бензопил готовится централизованно на складе топливо-смазочных материалов (ТСМ) лесопункта или леспромхоза и доставляется на мастерский участок теми же средствами, что и ТСМ для лесозаготовительных машин.

Техническое обслуживание и ремонт лесозаготовительных и дорожно-строительных машин производится в зоне ТО и ТР передвижного пункта технического обслуживания мастерского участка с использованием инвентарного сооружения передвижных мастерских для ТО и ТР. Если неисправная машина поддается буксированию, то она доставляется на ППТО, где и производится ее ремонт.

Техническое обслуживание производится в соответствии с графиком ТО с обязательным выполнением полного перечня операций, предусмотренных инструкциями. Отказы устраняются по мере их появления. Неисправные составные части заменяются исправными (новыми или отремонтированными). Затем на холостом ходу проверяется работа агрегатов, выявленные при этом недостатки устраняются. Машина заправляется топливом и ставится в зону межсменного хранения.

Запасные части, ремонтные материалы, бензиномоторный инструмент и пильные цепи доставляются на мастерский участок передвижными мастерскими, грузовыми автомобилями.

Ежедневное обслуживание бензиномоторных инструментов и лесозаготовительных машин выполняется непосредственно мотористами и машинистами с помощью инструмента, поставляемого заводом-изготовителем в комплекте с изделием. Отказы и неисправности, требующие специального оборудования или разборки, устраняются с помощью средств ППТО, ПЦТО, РММ.

### 1.3.2. Пункт технического обслуживания нижних складов

Пункт технического обслуживания предназначен для ТО и Р нижнескладского оборудования цехов шпалопиления и переработки древесины.

ПТО размещается на территории нижнего склада. Технологическая планировка ПТО представлена на рис. 1.7.

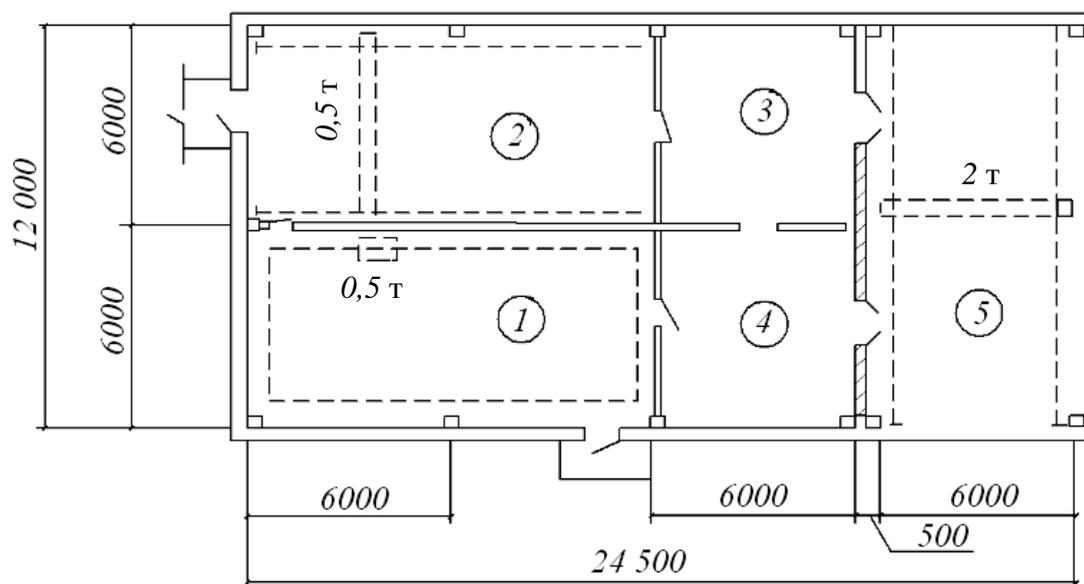


Рис. 1.7. Пункт технического обслуживания (ПТО) оборудования нижних складов и цехов переработки с механизированной разделкой и грузооборотом 100–300 тыс. м<sup>3</sup>: 1 – пиловочный участок; 2 – слесарный участок; 3 – сварочный участок; 4 – кладовая; 5 – навес

Техническое обслуживание и текущий ремонт стационарного оборудования нижних складов и цехов переработки или отдельных его элементов выполняется на месте его эксплуатации силами ПТО с помощью переносных и передвижных средств. Текущий ремонт съемных узлов и агрегатов в зависимости от объема и сложности работ выполняется на ПТО нижнего склада или в РММ.

На производственных участках ПТО производятся переборка редукторов, ТР звездочек, лент, цепей, других частей оборудования, электросварочные работы, а также правка и заточка режущего инструмента. Доставляется режущий инструмент для правки и заточки из участков нижнего склада на ПТО и обратно транспортным средством (колесным трактором с тележкой, самоходным шасси и т. п.).

Капитальный ремонт стационарного оборудования и его составных частей выполняется силами и средствами РМЗ или РММ леспромхоза.

На нижних складах, в цехах шпалопиления и переработки древесины кроме ТР оборудования, выполняемого по потребности, из-за непрерывности и поточности производства рекомендуется один раз в год проводить ТР кранов, полуавтоматических линий, транспортеров, станков и установок принудительно, а также проводить ревизию электрооборудования. Такой ремонт проводится во время остановки работы склада (цеха) для очистки его территории и ремонта сооружений (эстакад, подкрановых путей и др.).

Ремонту обязательно предшествует подготовка узлов и агрегатов оборотного фонда, приобретение запчастей и материалов согласно дефектным ведомостям, составляемым заранее старшим механиком.

ТО и ТР мобильных машин (тракторов, погрузчиков), их составных частей выполняется в пунктах централизованного технического обслуживания или ремонтно-механических мастерских.

Для ТО и ТР оборудования максимально используются межсменное время, перерывы на обед, выходные дни. При работе полуавтоматического потока в три смены работы по ТО и ТР выполняются в первую смену.

### **1.3.3. Гараж**

В лесопункте или леспромхозе гараж предназначен для хранения ежесменного обслуживания и текущего ремонта (устранение отказов I группы сложности автомобильного транспорта). Технологическая планировка гаража на 10 автомобилей представлена на рис. 1.8. Типоразмерный ряд предусматривает гаражи на 10, 25, 50, 75 и 100 автомобилей всех марок и количеством постов по ТР соответственно 1, 2, 3, 4.

Для гаражей рекомендуется следующая технологическая схема. При возвращении с линии (работы) автомобиль проходит через контрольно-пропускной пункт (КПП). На КПП устанавливают комплексность, наличие отказов и неисправностей, показания спидометра, время возвращения и остаток топлива в баках. После осмотра в зависимости от технического состояния и в соответствии с графиком ТО авто-

мобили направляются на пост мойки, на ЕО или в ПЦТО (РММ) для очередного ТО или ТР.

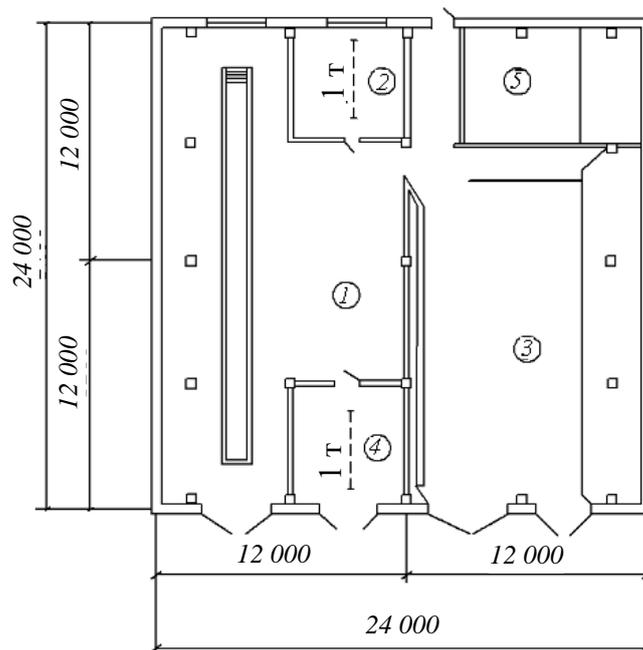


Рис. 1.8. Гараж на 10 автомобилей: 1 – зона ТР; 2 – шиномонтажный участок; 3 – зона закрытого хранения автомобилей; 4 – кладовая группового ЗИП; 5 – венткамера

Мойка автомобилей производится по потребности в зависимости от климатических и сезонных условий и в обязательном порядке перед ТО и ТР. На посту мойки проводятся уборочно-моечные работы, сушка автомобиля и при необходимости наносятся антикоррозионные составы на его агрегаты и узлы. После уборки и мойки проводится дозаправка автомобилей, направляемых на линию или в зону хранения.

ЕО проводится на месте стоянки автомобиля или в зоне ТР, где устраняются отказы I группы сложности.

Шиномонтажные и вулканизационные работы выполняются на специализированном участке гаража.

ТО-1, ТО-2, СО и ТР автомобилей проводятся в ПЦТО или РММ предприятия. После выполнения ТО и ТР автомобили поступают в зону хранения гаража.

Перед выездом на линию автомобили из зоны хранения поступают на КПП, где проверяется их техническое состояние и дается разрешение на выезд из гаража.

В период низких температур предпусковая подготовка автомоби-

лей, хранящихся на открытых площадках гаража, осуществляется при помощи групповых средств предпусковой подготовки (электроподогревом, горячей водой, паром, горячим воздухом и др.).

### 1.3.4. Пункт централизованного технического обслуживания лесозаготовительной техники

Пункт центрального технического обслуживания располагается на территории лесопункта и предназначен для ТО (кроме ЕО) автомобилей, тракторов и машин на их базе, а также их ТР агрегатным методом, ТО и Р бензиномоторного инструмента. Текущий ремонт узлов и агрегатов машин выполняется по кооперации с РММ.

Диагностика автомобилей, тракторов и машин на их базе производится на постах ТО и ТР переносными средствами. Технологическая планировка ПЦТО на 2 поста с годовым объемом работ по ТО и сопутствующему ТР 25–35 тыс. чел.-ч представлена на рис. 1.9.

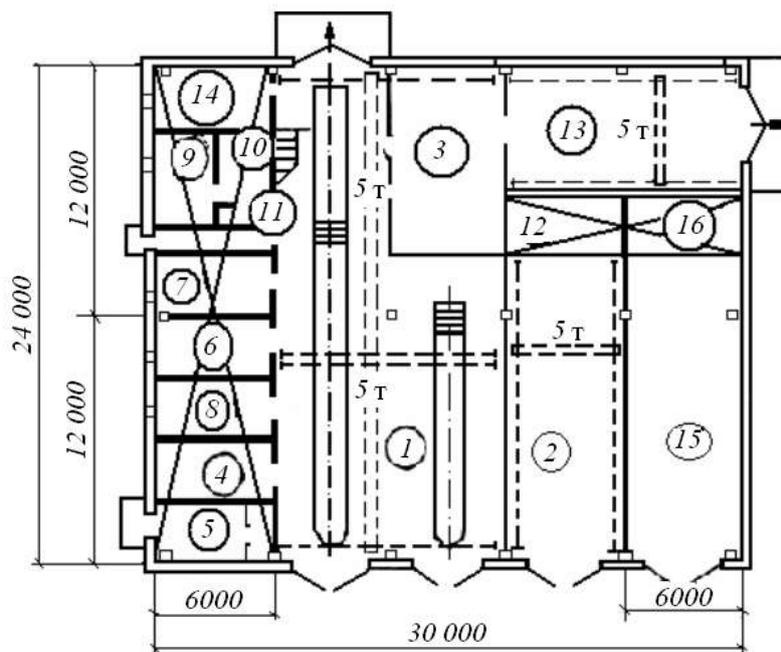


Рис. 1.9. Пункт централизованного технического обслуживания лесозаготовительной техники (ПЦТО) на 2 поста: 1 – зона ТО и ТР; 2 – сварочный участок; 3 – слесарно-механический участок; 4 – участок ТО и ТР гидрооборудования; 5 – участок ТО и ТР топливной аппаратуры; 6 – маслохозяство; 7 – участок ТО и ТР электрооборудования; 8 – аккумуляторная; 9 – участок ТО и ТР бензиномоторных инструментов; 10 – участок заточки цельных цепей; 11 – кладовая БМИ; 12 – ИРК; 13 – кладовая материалов, узлов, деталей; 14 – компрессорная; 15 – пост мойки; 16 – машинное отделение поста мойки

Типоразмеры ПЦТО 2, 3 имеют в своем составе количество постов ТО и ТР 4 и 6 с годовым объемом работ по ТО и сопутствующему ТР 40–60 и 80–90 тыс. чел.-ч соответственно.

Поступающая в ПЦТО машина (оборудование) подвергается предварительному осмотру для установления ее общего состояния и комплектности и отправляется на пост мойки и очистки. После мойки и очистки машина диагностируется, уточняются:

- объем и характер работ по ТР машины и ее составных частей;
- перечень работ, который необходимо выполнить при очередном ТО;
- необходимость капитального ремонта машины или отдельных составных частей при достижении соответствующей наработки (пробега).

Регулировка, снятие с машины и установка на нее узлов и агрегатов топливной аппаратуры, электрооборудования и гидрооборудования производятся на постах ТО силами специализированных производственных участков. Простые регулировки выполняются непосредственно на машине, сложные регулировки и углубленные проверки – на специальных стендах производственных участков.

На постах ТО может производиться сопутствующий ТР в объеме, не превышающем 25–30% трудоемкости соответствующего вида ТО. При больших объемах ТР машина направляется на пост ТР.

Текущий ремонт машин, выполняемый на постах ТР, проводится агрегатным методом путем замены неисправных узлов и агрегатов на исправные. Неисправные узлы и агрегаты отправляются на ремонт в РММ. По окончании ТР машина проходит техническое обслуживание на посту ТО, а затем подвергается контролю (диагностике) для проверки качества работ по ТО и ТР и соответствия технических параметров машины требуемым.

ТО и ремонт бензиномоторных инструментов, заточка пильных цепей выполняются на специализированном участке ПЦТО.

### **1.3.5. Мастерская технического обслуживания и ремонта лесозаготовительной техники**

Ремонтно-механическая мастерская является головным объектом ремонтно-сервисной базы предприятия. Она предназначена для технического обслуживания и текущего ремонта машин и оборудования, их узлов и агрегатов, технического обслуживания и ремонта бензиномоторных инструментов, изготовления приспособлений и устройств, до-

водки новой техники, переоборудования машин, разборки списанной техники.

Разработан типоразмерный ряд мастерских технического обслуживания и ремонта лесозаготовительной техники. Он включает 5 типоразмеров. Количество постов ТО и ТР зависит от годового объема работ по ТО и Р. Технологическая планировка РММ с годовым объемом работ по ТО и Р, равным 50–60 тыс. чел.-ч, показана на рис. 1.10. Она имеет в своем составе 4 поста для ТО и ТР.

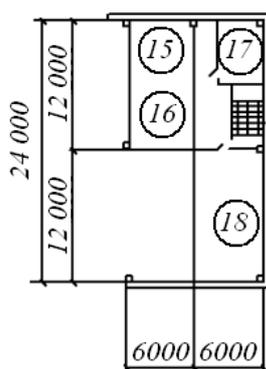
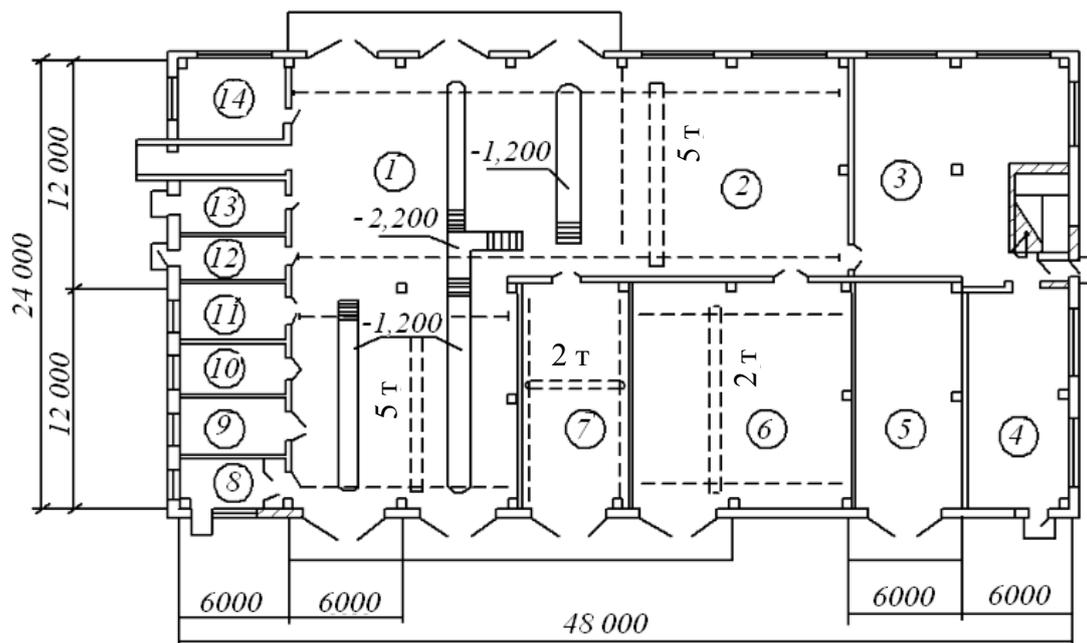


Рис. 1.10. Мастерская технического обслуживания и ремонта лесозаготовительной техники (РММ) на 4 поста: 1 – зона ТО и ТР; 2 – агрегатный участок; 3 – слесарно-механический участок; 4 – машинное отделение поста мойки; 5 – пост наружной мойки машин; 6 – тепловой участок; 7 – кладовая материалов, оборотных агрегатов, узлов и деталей; 8 – участок ремонта топливной аппаратуры; 9 – аккумуляторная; 10 – участок ТО и ТР электрооборудования; 11 – участок ТО и ТР гидрооборудования; 12 – маслохозяйство; 13 – компрессорная; 14 – участок ремонта оборудования нижних складов для выполнения заказов ОКС и ЖКО; 15 – кладовая участка ТО и ТР бензиномоторного инструмента; 16 – участок ТО и ремонта бензиномоторных пил; 17 – ИРК; 18 – венткамеры

Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта машин и оборудования на постах ТО и ТР в ремонтно-механической мастерской идентичен процессу выполнения этих работ в пункте центрального технического обслуживания.

Поступающие в РММ для ремонта составные части машин проходят очистку и мойку, после чего отправляются на соответствующие производственные участки, где подвергаются осмотру, дефектовке и ремонту. Отремонтированные составные части машин и оборудования направляются на посты ТО и ТР, на смежные участки или на склад оборотного фонда узлов и агрегатов, куда поступают также узлы и агрегаты, требующие капитального ремонта. Там они комплектуются и затем отправляются в технический обменный пункт, а при его отсутствии – непосредственно в РМЗ и АРЗ. Схема организации производственного процесса технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава в РММ представлена на рис. 1.11.

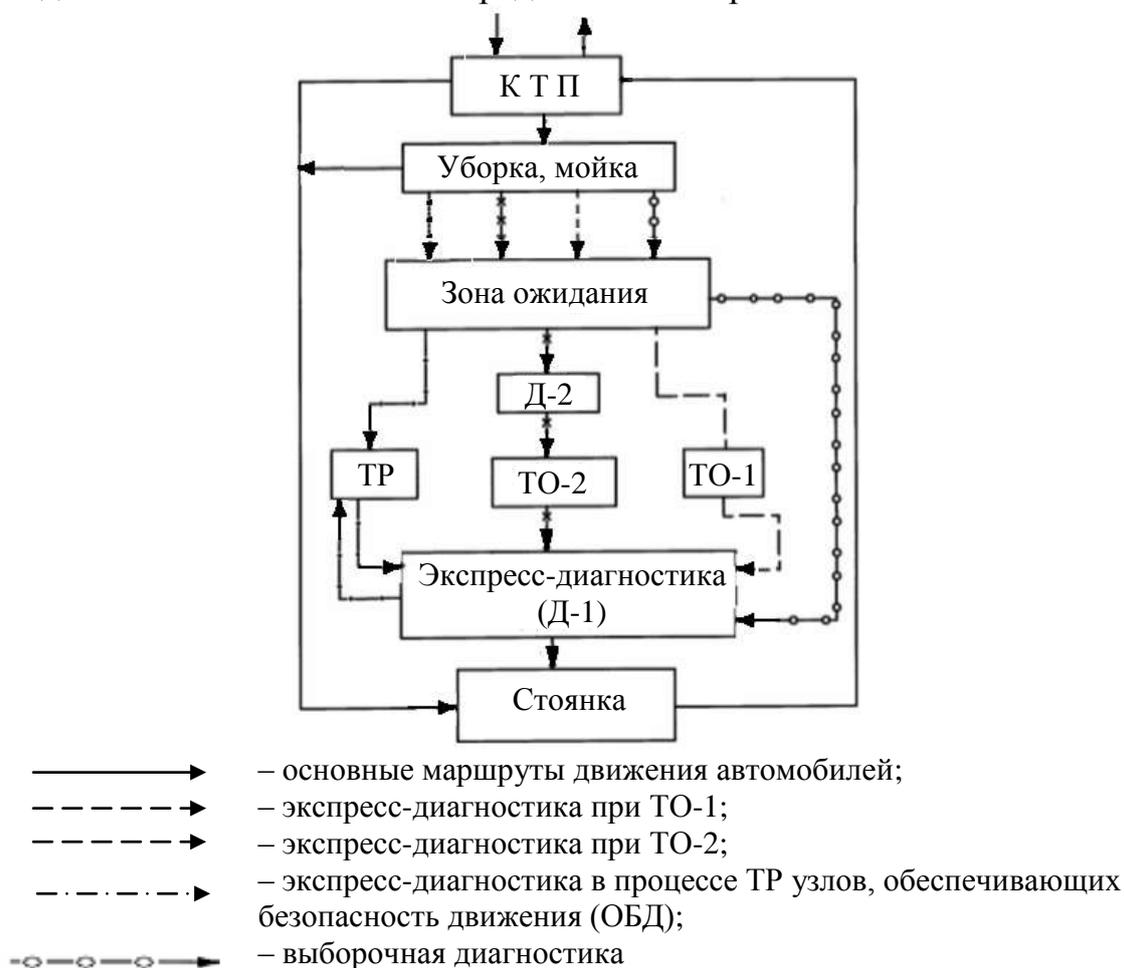


Рис. 1.11. Схема организации и место диагностики в технологических процессах ТО и ремонта автомобилей

В лесозаготовительных объединениях и на предприятиях необходимый состав объектов, пункты их размещения, взаимодействие между ними, а также уровень концентрации и кооперации работ по ТО и ремонту техники устанавливаются с учетом структур ремонтно-сервисной базы. Объекты в структуре ремонтно-сервисной базы могут находиться на трех уровнях:

- I уровень – лесозаготовительное предприятие (объединение, леспромхоз);
- II уровень – лесопункты;
- III уровень – мастерские участки.

На каждом уровне размещаются в различных сочетаниях объекты ремонтно-сервисной базы: на I уровне – РММ, гараж и ПТО оборудования нижних складов; на II – ПЦТО, гараж и ПТО оборудования нижнего склада; на III – ППТО машин и оборудования на мастерских лесозаготовительных и дорожно-строительных участках. Это позволяет распределить объемы работ по ТО между объектами структуры ремонтно-сервисной базы предприятий в зависимости от расстояний (или продолжительности) доставки техники для обслуживания на эти объекты. В Положении даны экономически целесообразные расстояния доставки техники на ТО в ПЦТО (РММ).

Распределение объемов работ по ремонту машин и оборудования между объектами ремонтно-сервисной базы предприятий производится на основе фактических данных. При отсутствии таких данных для целей планирования может быть принято следующее распределение объемов работ по ремонту с последующим их уточнением:

- для тракторов и машин на их базе: ППТО – 30%; ПЦТО – 30%; РММ – 40%; при отсутствии в структуре ремонтно-сервисной базы ПЦТО объемы работ по ремонту распределяются следующим образом: гараж – 30% и РММ – 70%;
- для подвижного состава автомобильного транспорта: гараж – 30%; ПЦТО – 30%; РММ – 40% или при отсутствии ПЦТО в структуре ремонтно-сервисной базы: гараж – 30% и РММ – 70%;
- для оборудования нижних складов и цехов переработки: ПТО оборудования нижних складов – 80%; РММ – 20%.

Состав оборудования для ТО и Р техники комплектуется согласно действующим табелям технического оборудования для объектов ремонтно-сервисной базы с учетом необходимости внедрения передовых методов и технологических процессов ТО и Р машин и оборудования.

## 2. КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДИЗЕЛЕЙ

Дизели Д-243, Д-245 и их модификации устанавливаются на трактора класса 14–20 кН тяги, лесные, дорожные, сельскохозяйственные, промышленные машины и агрегаты различного назначения.

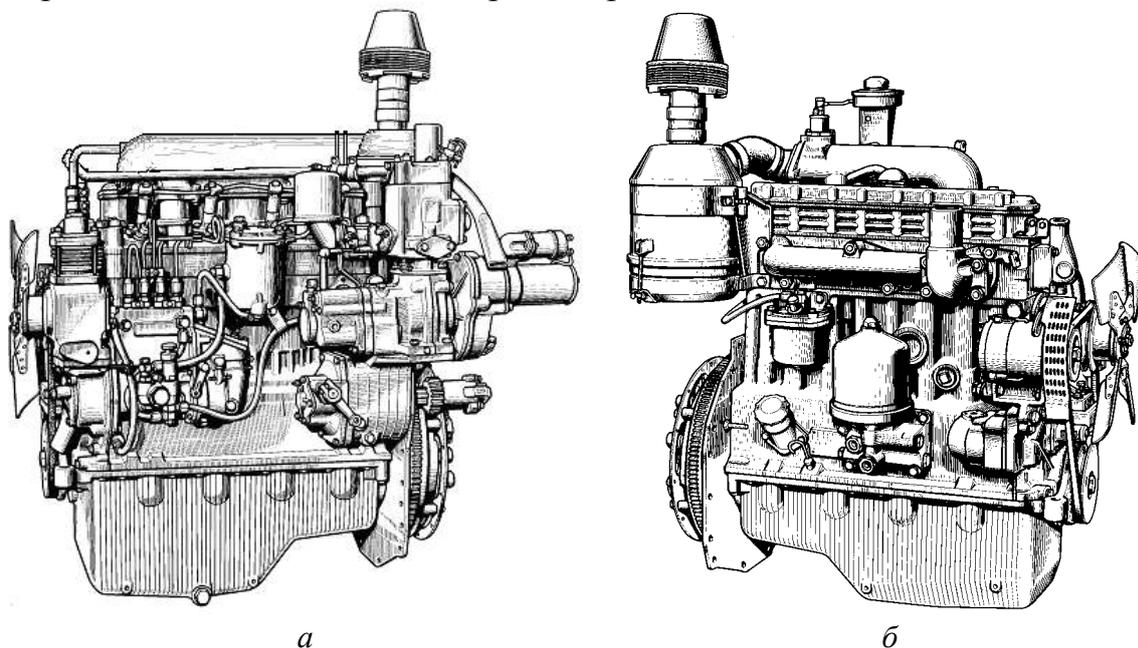


Рис. 2.1. Общий вид дизеля Д-243 с муфтой сцепления, вентилятором, воздухоочистителем и пусковым двигателем: *а* – вид слева; *б* – вид справа

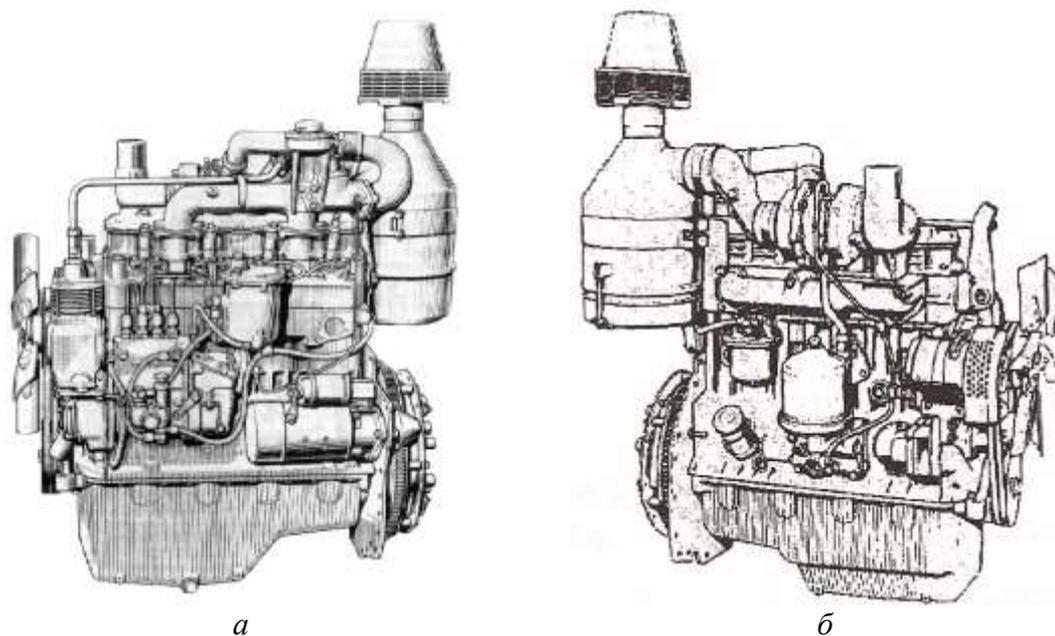


Рис. 2.2. Общий вид дизеля Д-245 с муфтой сцепления, вентилятором, воздухоочистителем, турбокомпрессором и электростартером: *а* – вид слева; *б* – вид справа

Их модификации отличаются от базовой модели регулировкой по мощности, комплектностью, системой пуска, конструкцией некоторых деталей дизели могут иметь запуск от пускового двигателя (рис. 2.1) или от электростартера (рис. 2.2). Марка дизеля с запуском от пускового двигателя имеет литеру «Л» (например, Д-243Л).

В зависимости от назначения дизели могут комплектоваться муфтой сцепления в сборе и коробкой передач (рис. 2.3). Отдельные модификации дизелей имеют в своем составе турбокомпрессор с охладителем наддувочного воздуха (Д-245.Г).

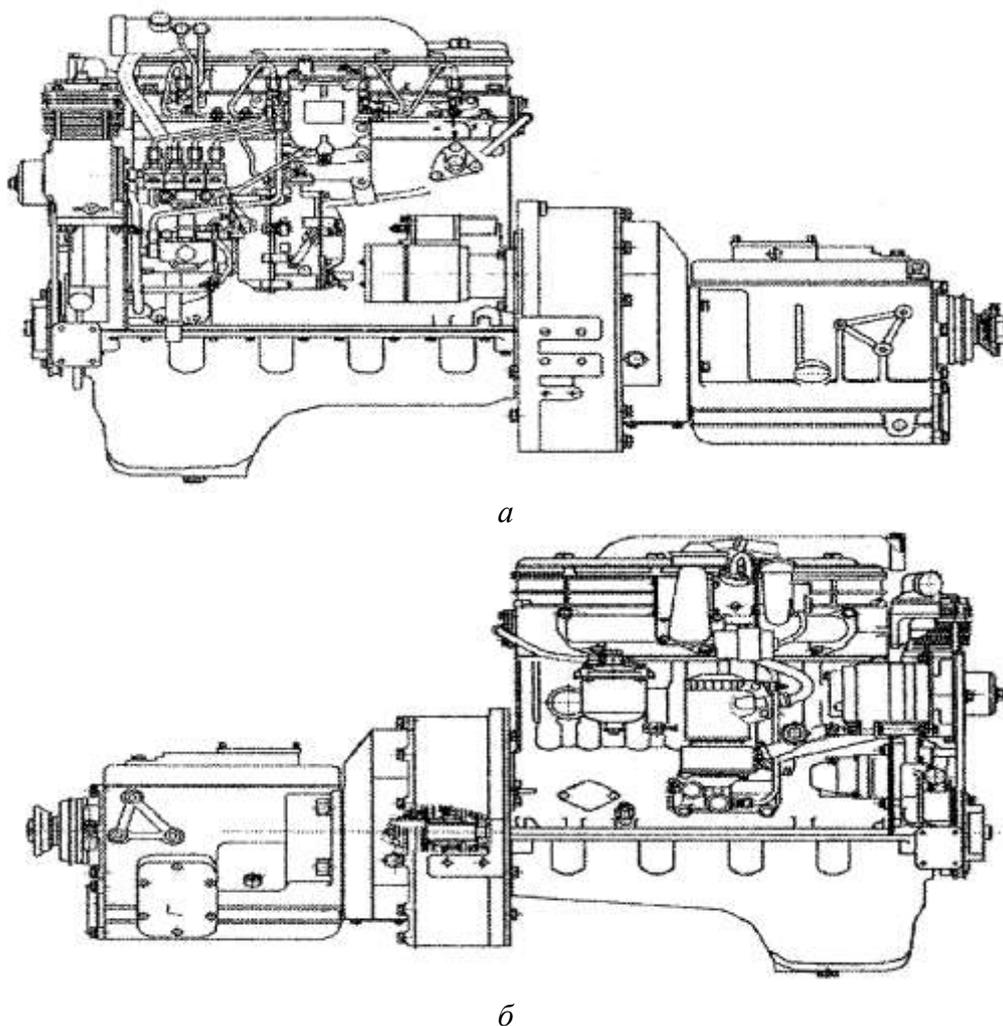


Рис. 2.3. Общий вид дизеля Д-245.30Е2 с муфтой сцепления и коробкой передач:  
*а* – вид слева; *б* – вид справа

При установке на трактор (машину) дизель доукомплектовывается водяным и масляным радиаторами, приборами электрооборудования, а также контрольными приборами, могут устанавливаться тахо-

синдетры и другие сборочные единицы.

Приведенный на рис. 2.4 продольный разрез двигателя дает общее представление о составных частях: кривошипно-шатунном механизме, механизме газораспределения, а также узлах и агрегатах систем питания, смазки, охлаждения.

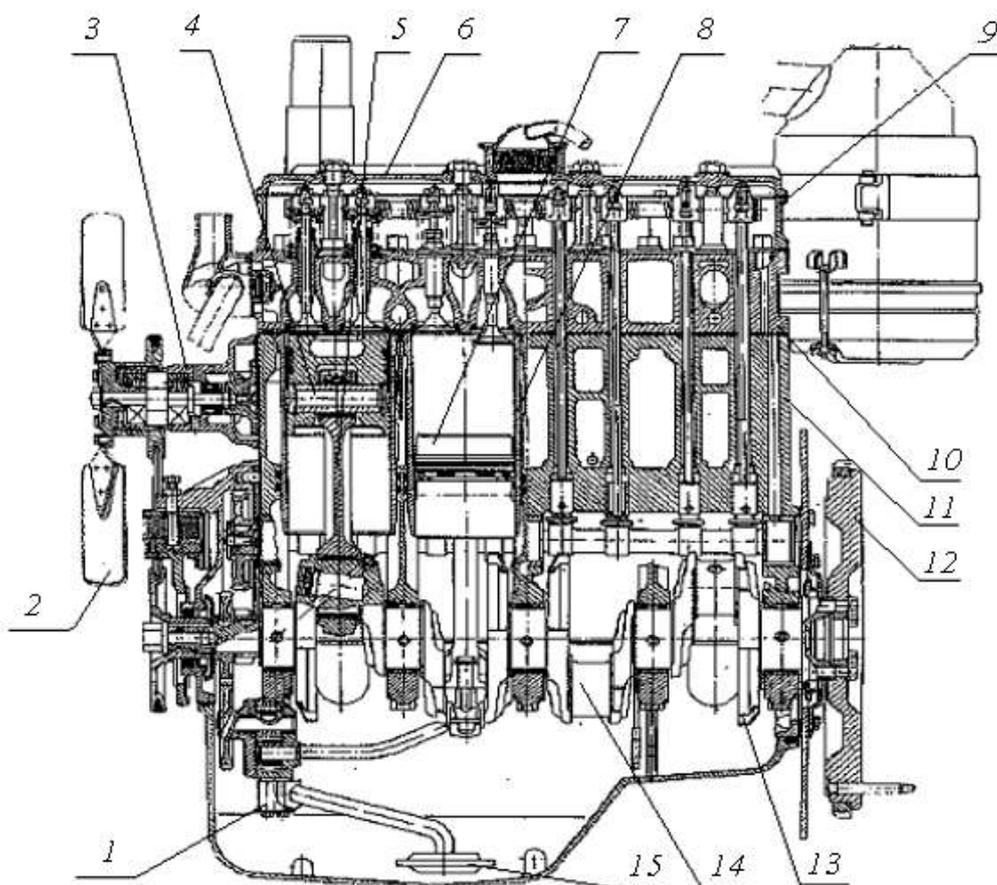


Рис. 2.4. Дизель Д-243 (продольный разрез): 1 – насос масляный; 2 – вентилятор; 3 – водяной насос; 4 – палец поршневой; 5 – шатун; 6 – колпак; 7 – поршень; 8 – гильза цилиндров; 9 – крышка головки цилиндров; 10 – головка цилиндров; 11 – блок цилиндров; 12 – маховик; 13 – противовес; 14 – вал коленчатый; 15 – маслоприемник

Система питания дизеля Д-243 (рис. 2.5) состоит из топливного бака, устанавливается на тракторе (машине), топливных фильтров грубой и тонкой очистки, воздухоочистителя, трубопроводов высокого и низкого давления, топливоподкачивающего насоса и топливного насоса высокого давления, форсунок, впускного и выпускного коллекторов, глушителя и электрофакельного подогревателя.

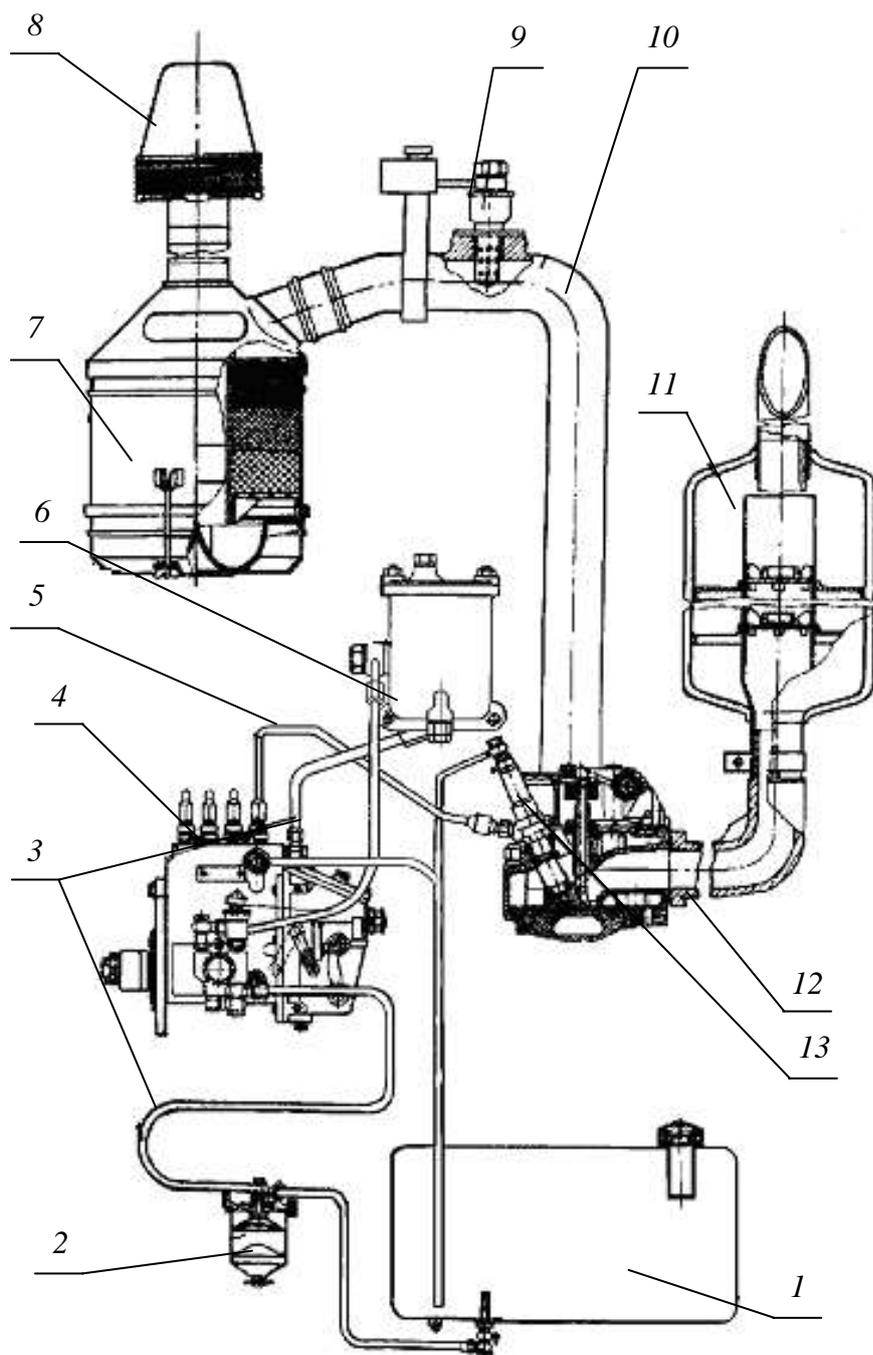
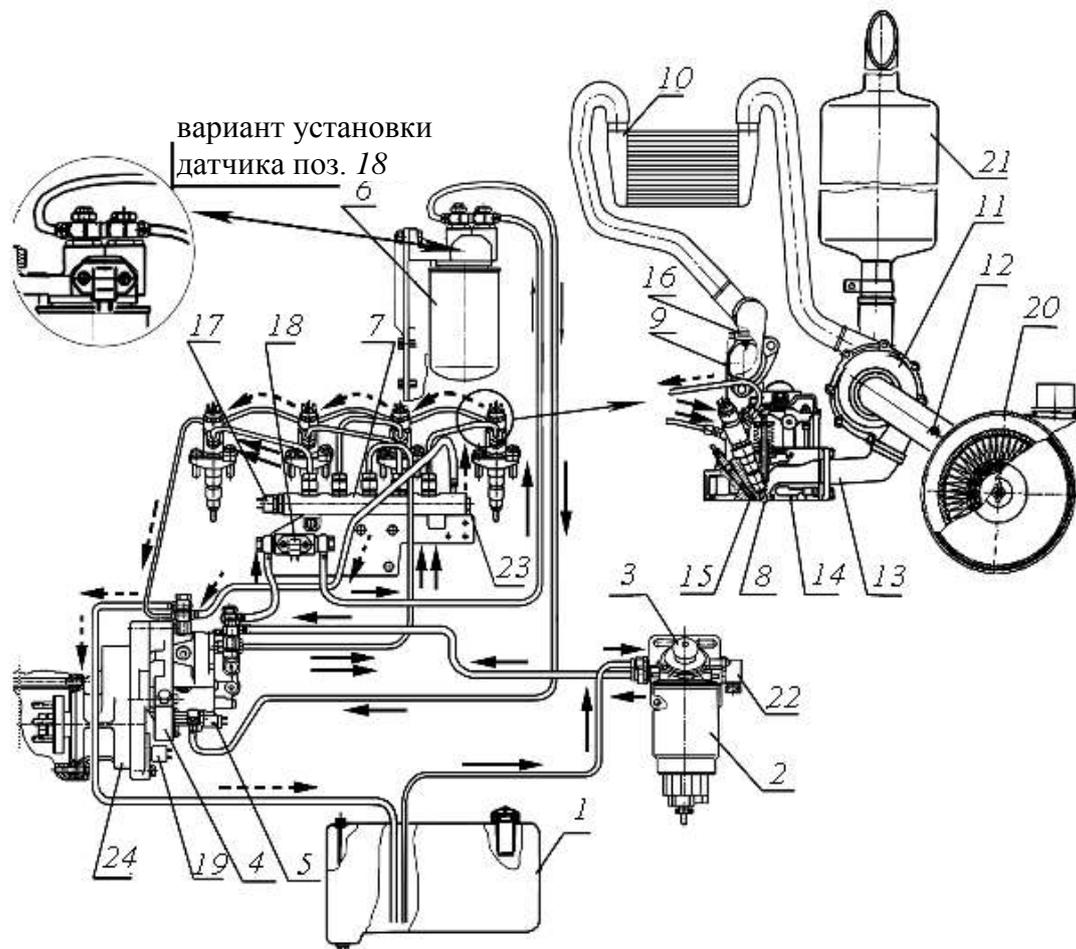


Рис. 2.5. Схема системы питания дизеля Д-243: 1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3 – трубки топливные; 4 – топливный насос; 5 – трубка топливная высокого давления; 6 – фильтр тонкой очистки топлива; 7 – воздухоочиститель; 8 – фильтр грубой очистки воздуха; 9 – электрофакельный подогреватель; 10 – впускной коллектор; 11 – глушитель; 12 – выпускной коллектор; 13 – форсунка

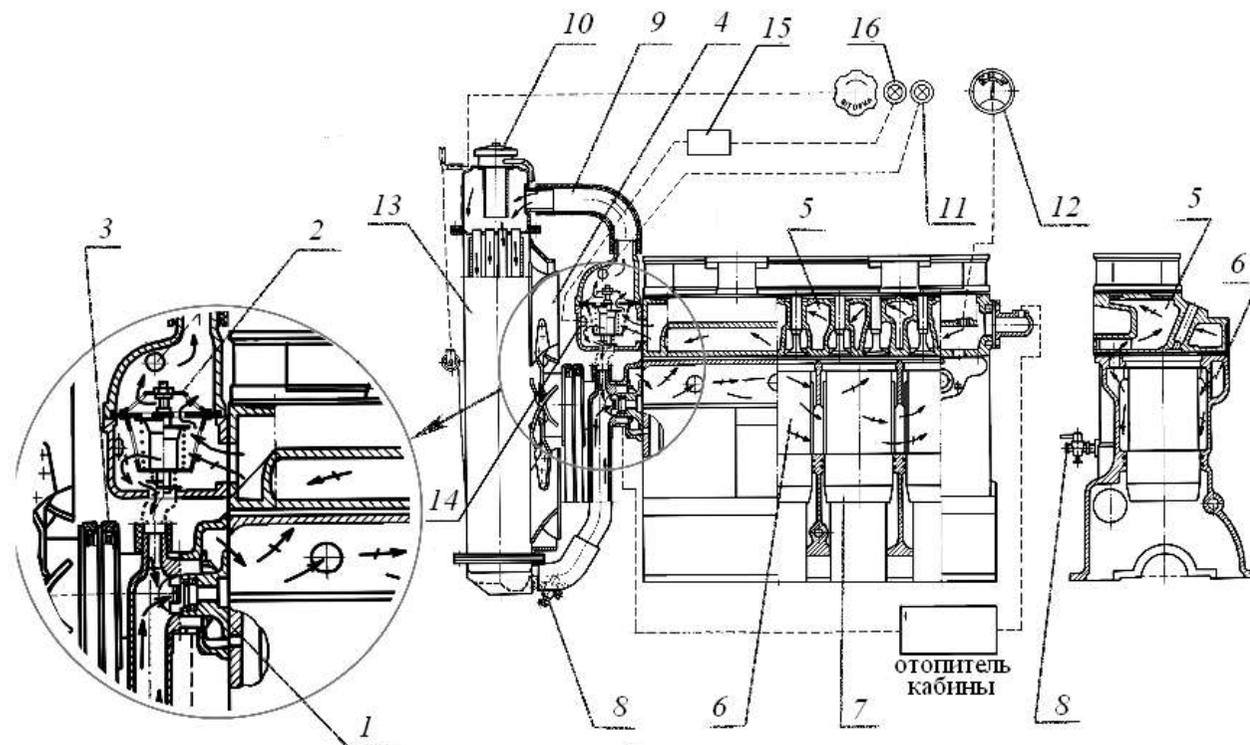
На дизеле Д-245 и его модификациях в систему питания входит турбокомпрессор с охладителем надувочного воздуха (рис. 2.6).



← — топливопроводы низкого давления; ⇐ — топливопроводы высокого давления; ← - - - — топливопроводы отвода излишков топлива в бак (низкое давление)

Рис. 2.6. Схема системы питания дизеля с турбокомпрессором, охладителем надувочного воздуха и сменным фильтрующим элементом воздухоочистителя:  
 1 — топливный бак; 2 — фильтр предварительной очистки топлива; 3 — ручной топливоподкачивающий насос; 4 — топливный насос высокого давления; 5 — электромагнитный регулятор давления; 6 — фильтр тонкой очистки топлива; 7 — аккумулятор топлива под высоким давлением; 8 — форсунка; 9 — впускной коллектор; 10 — охладитель надувочного воздуха; 11 — турбокомпрессор; 12 — датчик засоренности воздушного фильтра; 13 — выпускной коллектор; 14 — головка цилиндров; 15 — свеча накаливания; 16 — датчик температуры и давления наддувочного воздуха; 17 — датчик высокого давления топлива; 18 — датчик температуры и давления топлива; 19 — датчик частоты вращения распределительного вала; 20 — воздухоочиститель; 21 — глушитель; 22 — подогреватель топлива; 23 — клапан ограничения давления; 24 — редуктор привода ТНВД

На рис. 2.7 и 2.8 приведены системы охлаждения дизелей без жидкостно-масляного теплообменника — ЖМТ (рис. 2.7) и с ЖМТ (рис. 2.8) и их состав.



⇄ – направление потока воды при температуре воды ниже  $87^{\circ}\text{C}$ ;  
 → – направление потока воды при установившемся режиме

Рис. 2.7. Схема системы охлаждения дизеля без ЖМТ: 1 – водяной насос; 2 – термостат; 3 – ремень привода водяного насоса; 4 – вентилятор; 5 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 6 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 7 – гильза блока цилиндров; 8 – краны для слива охлаждающей жидкости; 9 – патрубок; 10 – пробка заливной горловины; 11 – световой сигнализатор аварийной температуры охлаждающей жидкости; 12 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 13 – радиатор; 14 – датчик температуры охлаждающей жидкости для топливной системы; 15 – электронный блок системы; 16 – диагностическая лампа системы

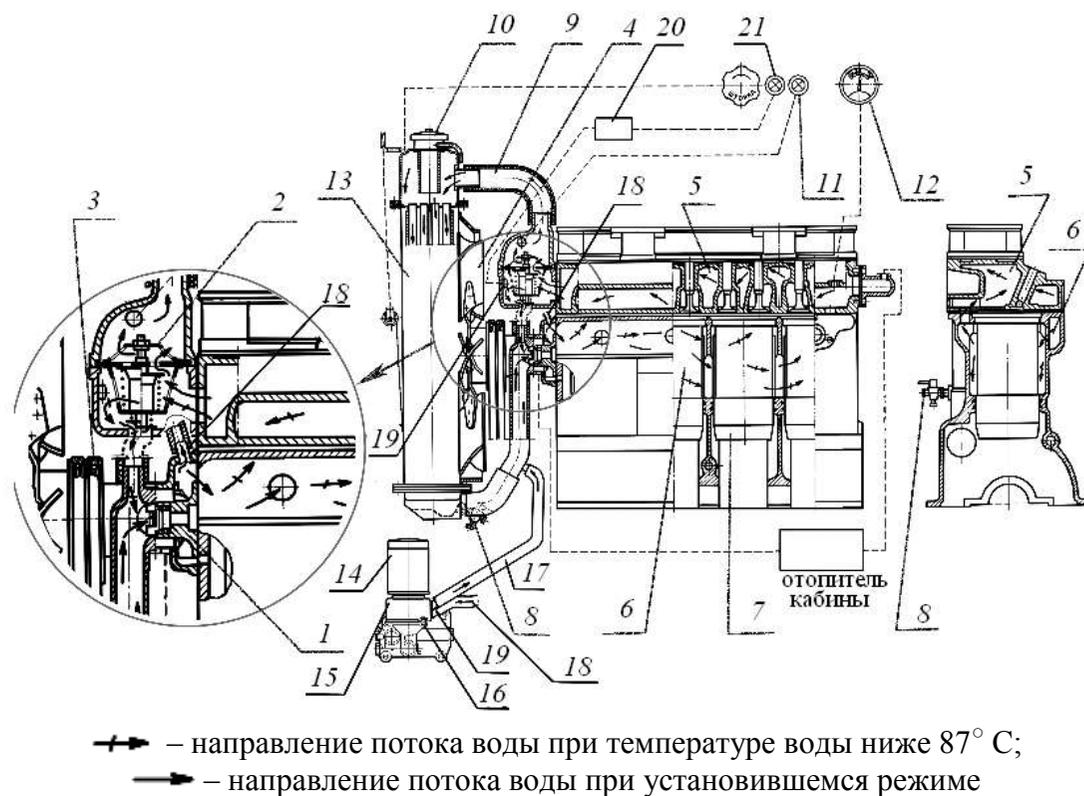


Рис. 2.8. Схема системы охлаждения дизеля с ЖМТ: 1 – водяной насос; 2 – термостат; 3 – ремень привода водяного насоса; 4 – вентилятор; 5 – рубашка охлаждения головки цилиндров; 6 – рубашка охлаждения блока цилиндров; 7 – гильза блока цилиндров; 8 – краники для слива охлаждающей жидкости; 9 – патрубок; 10 – пробка заливной горловины; 11 – световой сигнализатор аварийной температуры охлаждающей жидкости; 12 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 13 – радиатор; 14 – фильтр масляный; 15 – ЖМТ; 16 – пробка для слива охлаждающей жидкости; 17 – патрубок отвода охлаждающей жидкости от ЖМТ; 18 – патрубок подвода охлаждающей жидкости к ЖМТ; 19 – датчик температуры охлаждающей жидкости для топливной системы; 20 – электронный блок системы; 21 – диагностическая лампа системы

Система охлаждения дизеля с запуском от пускового двигателя соединена с системой охлаждения пускового двигателя. Рубашка охлаждения цилиндра пускового двигателя сообщается с рубашкой охлаждения головки цилиндров дизеля, а рубашка охлаждения головки цилиндров пускового двигателя – с корпусом термостата дизеля.

На дизелях с установленным центробежным масляным фильтром (рис. 2.9) масляный насос 9 шестеренного типа, односекционный, подает масло по патрубку и каналам блока цилиндров в центробежный фильтр 12. В нем оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления. Из центробежного фильтра очищенное масло поступает в радиатор для охлаждения и по маслоподводящей трубке к подшипнику турбокомпрессора 16. Из масляного радиатора масло поступает в магистраль дизеля.

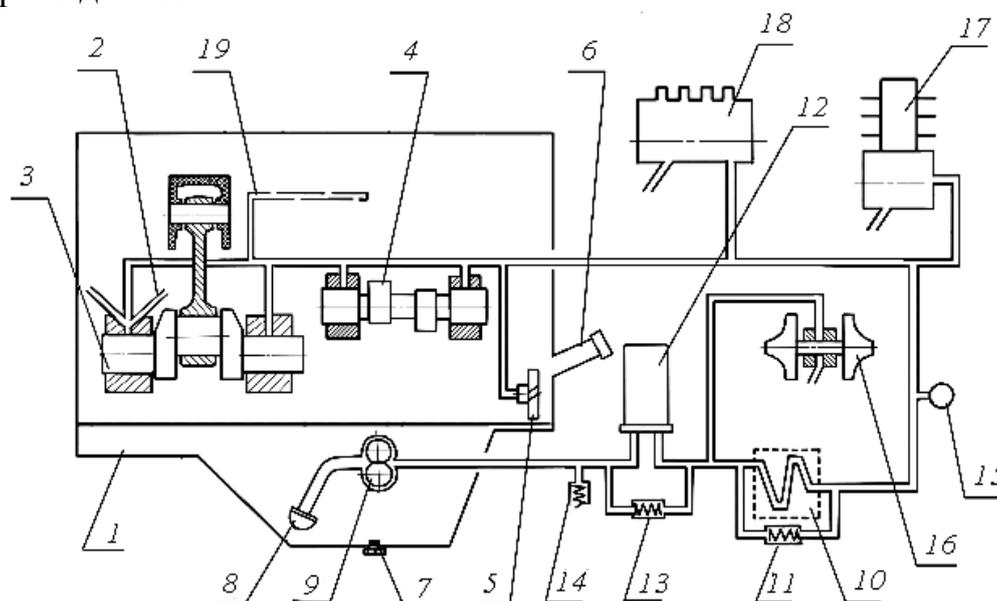


Рис. 2.9. Схема системы смазки дизеля с центробежным масляным фильтром:  
 1 – картер масляный; 2 – форсунки охлаждения поршней; 3 – вал коленчатый;  
 4 – вал распределительный; 5 – шестерня промежуточная; 6 – горловина маслосливная; 7 – пробка масляного картера; 8 – маслоприемник; 9 – насос масляный; 10 – радиатор масляный; 11 – клапан редукционный (радиаторный);  
 12 – центробежный масляный фильтр; 13 – клапан сливной; 14 – клапан предохранительный; 15 – датчик давления; 16 – турбокомпрессор;  
 17 – компрессор; 18 – топливный насос высокого давления; 19 – масляный канал оси коромысел

На рис. 2.10 приведена схема системы смазки с полнопоточным масляным фильтром с неразборным фильтр-элементом и жидкостно-масляным теплообменником.

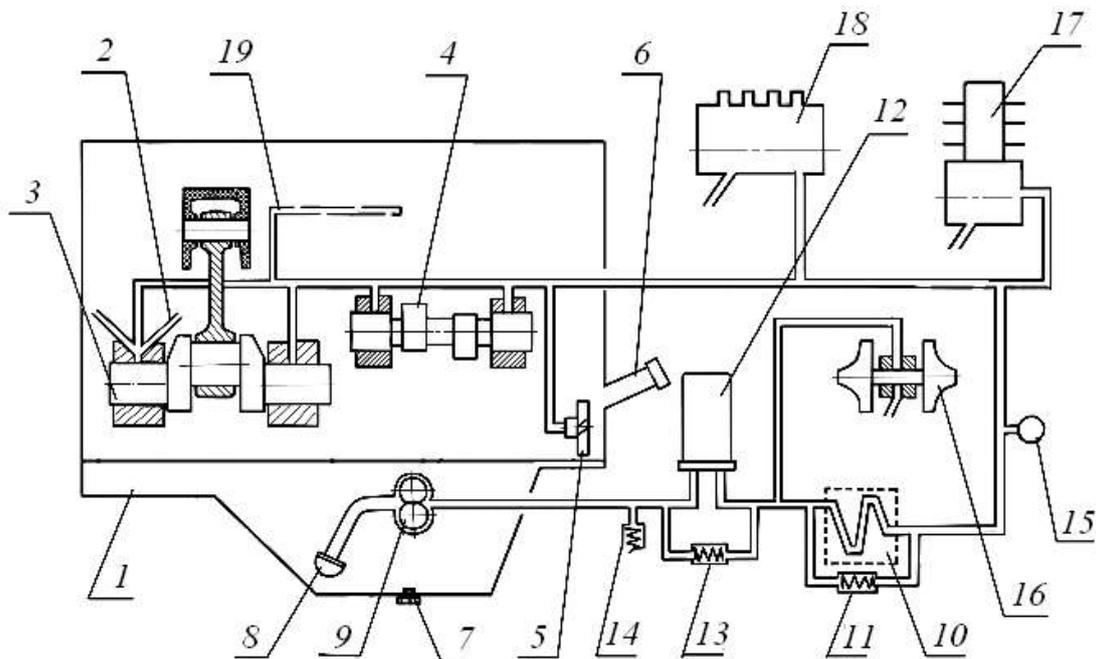


Рис. 2.10 Схема системы смазки дизеля с неразборным фильтр-элементом и жидкостно-масляным теплообменником: 1 – картер масляный; 2 – форсунки охлаждения поршней; 3 – вал коленчатый; 4 – вал распределительный; 5 – шестерня промежуточная; 6 – горловина маслозаливная; 7 – пробка масляного картера; 8 – маслоприемник; 9 – насос масляный; 10 – радиатор масляный; 11 – клапан редукционный; 12 – фильтр масляный; 13 – клапан перепускной; 14 – клапан предохранительный; 15 – датчик давления; 16 – турбокомпрессор; 17 – компрессор; 18 – топливный насос высокого давления; 19 – масляный канал оси коромысел

Масляный насос через маслоприемник 8 забирает масло из масляного картера 1 и по каналам в блоке цилиндров попадает в жидкостно-масляный теплообменник, а затем в полнопоточный масляный фильтр, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов износа и от продуктов разложения масла вследствие нагрева и окисления.

## **3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЕЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1. Требования безопасности**

Для обеспечения безопасной работы и предупреждения несчастных случаев во время эксплуатации и технического обслуживания дизеля выполняйте следующие правила:

- приступайте к работе только после изучения устройства и правил эксплуатации дизеля;
- не запускайте дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией;
- техническое обслуживание и устранение неисправностей производите при неработающем дизеле;
- во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем дизеле открывайте только с использованием рукавицы или тряпки;
- в случае аварии немедленно остановите дизель выключением подачи топлива;
- монтаж и демонтаж дизеля производите при помощи троса, зачального за рым-болты, имеющиеся на дизеле;
- не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и масляного картера дизеля в холодное время года;
- следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов;
- заправку горючесмазочными материалами производите механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- в случае воспламенения топлива пламя засыпьте песком или накройте брезентом или войлоком, используйте углекислотный огнетушитель, не заливайте горящее топливо водой;
- при остановке дизеля выключите включатель «массы».

### **3.2. Подготовка дизеля к использованию**

При подготовке нового дизеля к работе расконсервируйте его, для чего снимите защитные чехлы и заглушки, установленные на дизеле. Проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение ремня вентилятора.

Заполните все заправочные емкости рабочими маслами, топливом и охлаждающей жидкостью (объемы заправки, названия и марки жидкостей приведены в приложении 1). Заполните топливом и прокачайте систему топливоподачи с целью удаления из нее воздуха.

На дизелях с запуском от пускового двигателя вверните свечу зажигания в головку цилиндра пускового двигателя и установите провод высокого напряжения (свеча зажигания и провод высокого напряжения находятся в коробке ЗИП).

Для проведения технического обслуживания и устранения неисправностей к каждому дизелю прикладывается индивидуальный комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей.

### **3.3. Использование дизеля**

#### **3.3.1. Общие указания**

Для обеспечения длительной и безотказной работы дизеля придерживайтесь следующих основных положений:

- до включения нового дизеля в работу под нагрузкой произведите его обкатку, руководствуясь подразделом 3.3.2;
- периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;
- перед пуском дизеля проверяйте уровень масла в картере дизеля и охлаждающей жидкости в радиаторе;
- после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2–3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее до максимальной;
- *работа дизеля на холостом ходу более 15 мин не рекомендуется;*
- нагружайте дизель только после того, как температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поднимется до +50°C;
- не допускайте перегрузки дизеля, во время работы следите за показаниями контрольных приборов;
- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, руководствуясь разделом 4;
- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве;
- содержите дизель в чистоте, не допускайте течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, подсоса неочищенного воздуха в цилиндры;

- дизель может работать при продольных и поперечных наклонах не более 20 град.

### **3.3.2. Эксплуатационная обкатка дизеля**

*Работа дизеля под нагрузкой без предварительной обкатки не допускается.*

Дизель должен быть подвергнут обкатке эксплуатирующей организацией. Рекомендуется придерживаться следующей очередности работ: подготовка дизеля к обкатке, обкатка дизеля на холостом ходу и под нагрузкой в течение 30 ч, подготовка дизеля к эксплуатации.

При подготовке дизеля к эксплуатационной обкатке руководствуйтесь подразделом 3.2. «Подготовка дизеля к использованию».

Запустите дизель и, убедившись в исправной его работе, приступайте к обкатке. Обкатку дизеля на холостом ходу проводите в течение 5 мин, с постепенным увеличением частоты вращения до максимальной.

Обкатку дизеля, установленного на тракторе, под нагрузкой проводите на легких транспортных (прицеп с грузом 2–3 т) и полевых работах, постепенно увеличивая нагрузку на различных передачах.

*Перегрузка дизеля не допускается.*

После обкатки дизеля, при подготовке его к эксплуатации, выполните следующие операции:

- проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров;
- проверьте зазор между клапанами и коромыслами;
- очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- замените масло в картере дизеля;
- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- проверьте натяжение ремня вентилятора;
- проверьте наружные резьбовые соединения.

При необходимости устраните замеченные отклонения.

### **3.3.3. Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля в зимних условиях**

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация дизеля усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до плюс 5°С и ниже, заблаговременно под-

готовьте дизель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное его техническое обслуживание, дополнив операциями сезонного технического обслуживания. Оборудуйте дизель утеплительным чехлом (капотом) и, при необходимости, жидкостным предпусковым подогревателем, заполните систему охлаждения жидкостью, не замерзающей при низкой температуре (тосол, антифриз).

Если в системе охлаждения используется вода, то при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  и ниже заправляйте систему только горячей водой ( $50\text{--}80^{\circ}\text{C}$ ). При переходе на режим зимней эксплуатации применяйте только зимние сорта масла и топлива. Масляный картер дизеля заправляйте моторным маслом в соответствии с химмотологической картой (Приложение 1).

Дизель, заправленный моторным маслом М-8ДМ, без предпускового разогрева надежно запускается электростартерной системой пуска до температуры минус  $10^{\circ}\text{C}$ , а пусковым двигателем – до температуры минус  $15^{\circ}\text{C}$ . Использование в системе смазки моторного масла М-4з/12Г обеспечивает надежный пуск дизеля до температуры минус  $20^{\circ}\text{C}$ .

При температуре окружающего воздуха ниже минус  $20^{\circ}\text{C}$  перед запуском дизель необходимо разогревать предпусковым подогревателем, а при его отсутствии – проливать систему охлаждения горячей водой, а картер дизеля заправлять маслом, подогретым до температуры  $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$ .

В случае отсутствия зимнего моторного масла М-8ДМ допускается использовать летнее масло М-10ДМ с добавлением  $10\text{--}12\%$  дизельного топлива. При этом заправку дизеля смесью масла с дизельным топливом можно производить только после их тщательного перемешивания.

При отсутствии зимних сортов топлива допускается к летнему дизельному топливу добавлять керосин осветительный в следующих количествах:

- $10\%$  при температуре от  $0$  до минус  $10^{\circ}\text{C}$ ;
- $20\%$  при температуре от минус  $10$  до минус  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- $30\%$  при температуре от минус  $20$  до минус  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- $40\text{--}50\%$  при температуре ниже минус  $25^{\circ}\text{C}$ .

Для облегчения пуска дизеля, установленного на тракторе, при низкой температуре окружающего воздуха выполняйте следующее:

- выключите насос гидросистемы трактора;
- при включении стартера выключите муфту сцепления и включите ее плавно после запуска дизеля.

Штатные средства облегчения пуска, например электрофакельный подогреватель впускного воздуха или пусковое приспособление для впрыска легковоспламеняющейся жидкости, используются во всех случаях пуска дизеля при низкой температуре.

Не подогревайте всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем и не производите запуск дизеля буксировкой трактора (машины).

При длительных остановках сливайте воду из системы охлаждения во избежание размораживания радиатора и дизеля.

Следите за тем, чтобы вся вода была слита и не замерзла в сливных краниках радиатора и блока цилиндров, для чего прочистите краники проволокой.

Для ускорения слива воды из системы откройте пробку заливной горловины радиатора. После слива воды краники оставьте открытыми.

При размещении трактора (машины) на открытой площадке в конце смены, после остановки дизеля установите рычаг управления топливным насосом в положение, соответствующее наибольшей подаче, для облегчения последующего пуска.

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЯ

### 4.1. Общие указания

Техническое обслуживание проводится с целью поддержания дизеля в исправном состоянии в процессе эксплуатации. Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество технического обслуживания дизеля значительно уменьшают его ресурс, приводят к увеличению отказов, снижению мощности, росту затрат на его эксплуатацию.

Эксплуатация дизеля без проведения очередного технического обслуживания не допускается.

В зависимости от условий работы дизеля допускается отклонение от установленной периодичности проведения технических обслуживания в пределах  $\pm 10\%$ .

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания (за исключением ежесменного технического обслуживания) должны быть занесены в формуляр трактора (машины).

Операции технического обслуживания, связанные с разборкой агрегатов дизеля, проводятся в закрытом помещении для предохранения от попадания пыли и грязи.

Все неисправности, обнаруженные при проведении технического обслуживания, должны быть устранены.

### 4.2. Виды и периодичность технического обслуживания

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Вид технического обслуживания	Периодичность	
	ч	израсходованного топлива, л
1	2	3
1. Техническое обслуживание при подготовке к эксплуатационной обкатке	–	–
2. Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке	8–10	–
3. Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	После 30	–
4. Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	8–10	

1	2	3
4. Ежемесячное техническое обслуживание (ЕТО)	8–10	
5. Первое техническое обслуживание (ТО-1)	125	1050
6. Второе техническое обслуживание (ТО-2)	500	4200
7. Третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000	8400
8. Сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВЛ)	При подготовке дизеля к весенне-летнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1, ТО-2 или ТО-3)	
9. Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО-ОЗ)	При подготовке дизеля к осенне-зимнему периоду эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием (ТО-1, ТО-2 или ТО-3)	
10. Техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению	Проводится в процессе подготовки дизеля к длительному хранению	
11. Техническое обслуживание при длительном хранении	Проводится в процессе длительного хранения: на открытых площадках ежемесячно; на закрытых – через каждые 2 мес.	

Техническое обслуживание дизеля при подготовке к эксплуатационной обкатке и по окончании эксплуатационной обкатки соответствует работам, изложенным в подразделе 3.3.2, а ТО при хранении – в разделе 5.

### 4.3. Порядок технического обслуживания дизеля

Безотказная работа дизеля зависит от своевременного технического обслуживания его основных систем и механизмов. Регулярное техническое обслуживание позволяет продлить ресурс работы узлов и агрегатов двигателя, а также добиться снижения расхода топливо-смазочных материалов, вредных выбросов в атмосферу и повышения основных показателей, указанных в паспорте.

Наименования и сроки проведения работ по техническому обслуживанию приведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Наименование работ	Вид технического обслуживания							
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	ВЛ	ОЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Проверьте уровень масла в картере дизеля	+	+	+	+	+	+		
2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+	+	+	+	+	+		
3. Слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива		+	+	+	+	+		
4. Проверьте натяжение ремня вентилятора		+	+	+	+	+		
5. Проверьте уровень и состояние масла в поддоне воздухоочистителя				+	+	+		
6. *Очистите ротор центробежного масляного фильтра				+	+	+		
7. *Замените масло в картере дизеля				+	+	+		
8. Проверьте зазор между клапанами и коромыслами				+	+	+		
9. Слейте отстой из фильтра тонкой очистки топлива					+	+		
10. Очистите и промойте центральную трубу и корпус с фильтрующими элементами воздухоочистителя				+	+	+		
11. Проверьте герметичность всех соединений на всасывание воздуха					+	+		
12. Промойте фильтрующие элементы воздухоочистителя пускового двигателя					+	+		
13. Проверьте затяжку болтов крепления головки цилиндров					+	+		
14. Промойте сапун дизеля					+	+		
15. Замените фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива					+	+		
16. Промойте фильтр грубой очистки топлива					+	+		
17. Проверьте зазор между электродами свечи пускового двигателя					+	+		
18. Проверьте зазор между контактами прерывателя магнето пускового двигателя					+	+		
19. Смажьте маслом поверхность кулачкового вала магнето (3–5 капель в фетровый фитиль)					+	+		

Окончание табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20. Промойте карбюратор, топливоподводящий штуцер с сетчатым фильтром, фильтр-отстойник и топливный бак пускового двигателя						+		
21. Проверьте уровень смазки в корпусе редуктора пускового двигателя						+		
22. Проверьте правильность включения муфты редуктора пускового двигателя						+		
23. Проверьте топливный насос на стенде						+		
24. Проверьте угол начала подачи топлива на дизеле						+		
25. Проверьте давление впрыскивания форсунками и качество распыла						+		
26. Проверьте состояние стартера дизеля (состояние щеток, коллектора, пружин, контактов и других деталей)						+		
27. Проверьте состояние стартера пускового двигателя						+		
28. Замените смазку в корпусе редуктора пускового двигателя						+		
29. Промойте систему охлаждения от накипи и загрязнений						+		
30. Установите винт по сезонной регулировке напряжения генератора в положение «Л» (лето)							+	
31. Замените в картере дизеля масло зимнего сорта на масло летнего сорта							+	
32. Установите винт по сезонной регулировке напряжения генератора в положение «З» (зима)								+
33. Замените в картере дизеля масло летнего сорта на масло зимнего сорта								+

\* Для дизеля Д-245 и его модификаций очистку ротора центробежного масляного фильтра и замену масла в картере дизеля проводите через 250 часов работы

## **4.4. Указания для выполнения работ по техническому обслуживанию**

### **4.4.1. Проверка уровня масла в картере дизеля**

Проверку осуществляйте ежедневно с помощью масломера, расположенного на блоке цилиндров дизеля. Уровень масла должен находиться между нижней и верхней метками масломера в соответствии с рис. 4.1. Проверку производите не ранее чем через 3–5 мин после остановки дизеля, когда масло полностью стечет в картер.

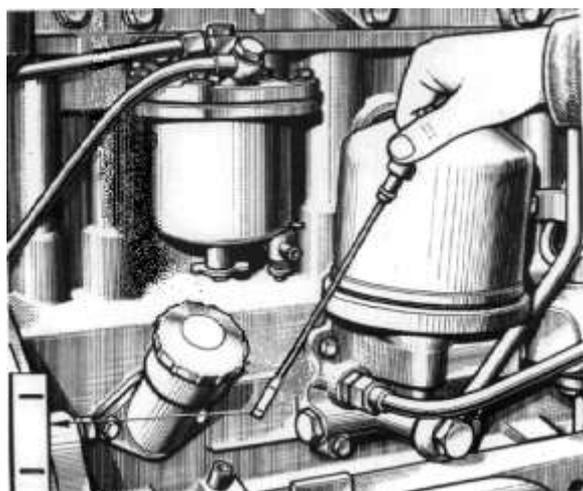


Рис. 4.1. Проверка уровня масла в картере дизеля

*Не допускается работа дизеля с уровнем масла в картере ниже нижней и выше верхней метки на масломере!*

### **4.4.2. Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения**

Снимите пробку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости, который должен быть на 50–60 мм ниже верхнего торца заливной горловины. Не допускайте снижения уровня ниже чем на 100 мм от верхнего торца заливной горловины.

### **4.4.3. Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива**

Слив отстоя производите через 125 часов работы дизеля.

Отверните в соответствии с рис. 4.2 пробку слива отстоя, расположенную в нижней части стакана фильтра, и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

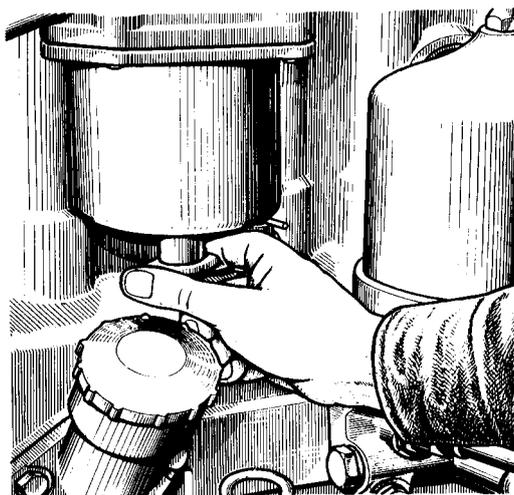
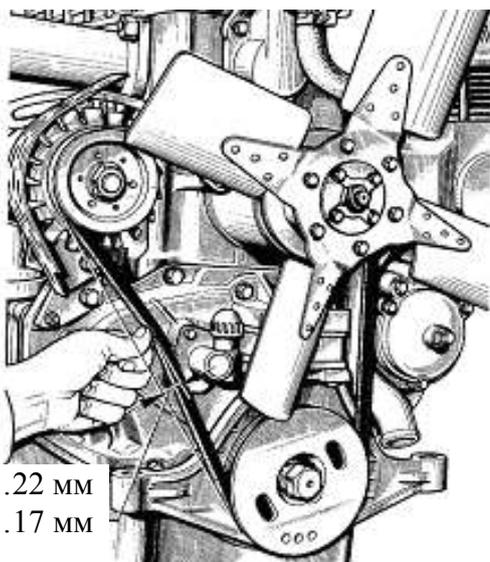


Рис. 4.2. Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

#### 4.4.4. Проверка натяжения ремня вентилятора

Проверку производите через 125 часов работы дизеля.

Натяжение ремня вентилятора считается нормальным, если прогиб его на ветви шкив коленчатого вала – шкив генератора, в соответствии с рис. 4.3, находится в пределах 15–22 мм для дизеля Д-243 и его модификаций, и 12–17 мм для дизеля Д-245 и его модификаций при нажатии на него с усилием 40 Н. Для регулировки натяжения ремня ослабьте крепление генератора. Поворотом корпуса генератора отрегулируйте натяжение ремня. Затяните болт крепления планки и гайки болтов крепления генератора.



Для дизеля Д-243 15...22 мм  
Для дизеля Д-245 12...17 мм

Рис. 4.3. Проверка натяжения ремня вентилятора

#### **4.4.5. Проверка уровня и состояния масла в поддоне воздухоочистителя**

Проверку производите через 125 часов работы дизеля в нормальных условиях и через 20 часов в условиях сильной запыленности воздуха. Отверните в соответствии с рисунком на несколько оборотов гайки болтов крепления поддона воздухоочистителя и снимите поддон. Проверьте уровень и состояние масла. В случае загрязнения масла слейте его, промойте поддон и залейте предварительно профильтрованное обработанное моторное масло до уровня кольцевой канавки.

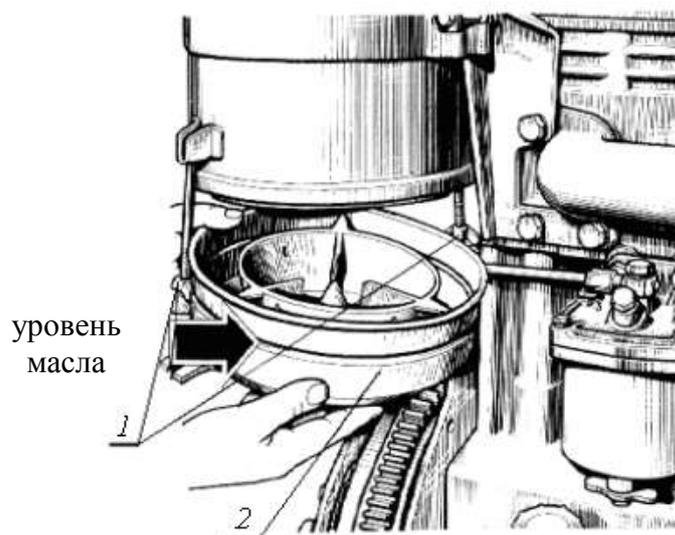


Рис. 4.4. Проверка уровня масла в поддоне воздухоочистителя:  
1 – гайка; 2 – поддон

#### **4.4.6. Замена масла в картере дизеля**

Отработанное масло из картера сливайте с прогретого дизеля. Для слива масла отверните пробку масляного картера. После того как все масло вытечет из картера, заверните пробку на место. Масло в дизель заливайте через маслозаливной патрубок до уровня верхней метки на масломере. Заливайте в масляный картер только рекомендованное руководством по эксплуатации масло, соответствующее периоду эксплуатации.

#### **4.4.7. Очистка ротора центробежного масляного фильтра**

Очистку ротора центробежного масляного фильтра производите одновременно с заменой масла.

Отверните в соответствии с рис. 4.5 гайку 1 крепления колпака 2 центробежного масляного фильтра и снимите его. Застопорите ротор от проворачивания, для чего вставьте между корпусом фильтра и днищем ротора отвертку или стержень и, вращая ключом гайку 4 крепления стакана ротора, стяните стакан ротора 3.

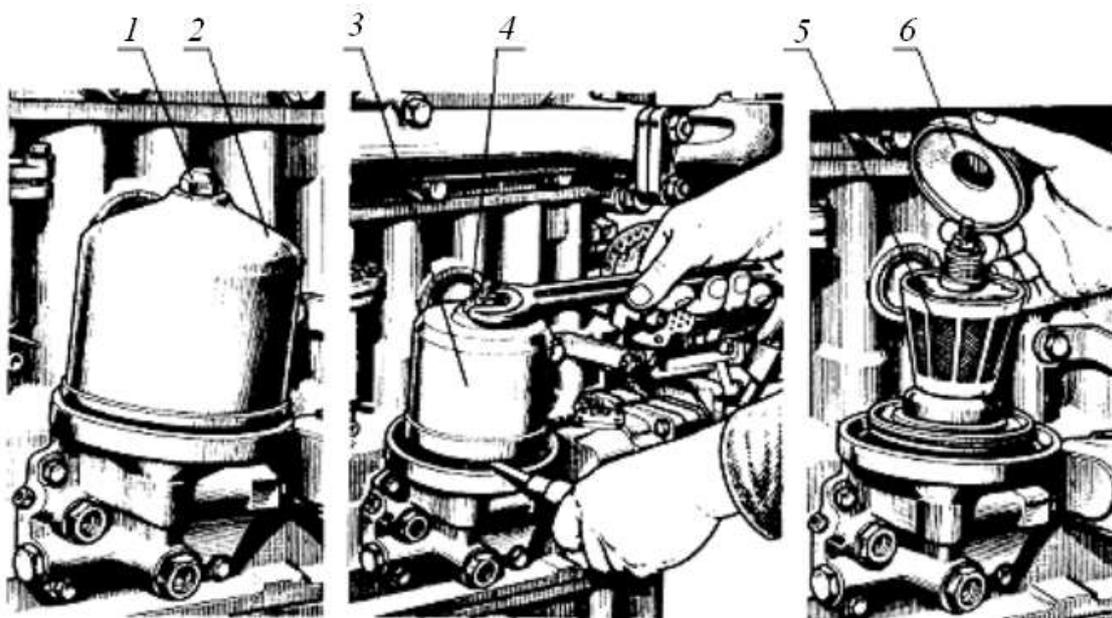


Рис. 4.5. Очистка ротора центробежного масляного фильтра:  
1 – гайка; 2 – колпак; 3 – стакан; 4 – гайка специальная; 5 – сетка фильтрующая;  
6 – крышка

Проверьте состояние защитной сетки ротора, при необходимости очистите и промойте ее.

С помощью скребка удалите слой отложений с внутренних стенок стакана ротора. Перед сборкой стакана с корпусом ротора резиновое уплотнительное кольцо смажьте моторным маслом. Совместите балансировочные риски на стакане и корпусе ротора. Гайку крепления стакана заворачивайте с небольшим усилием до полной посадки стакана на ротор.

После сборки ротор должен легко вращаться без заеданий от толчка рукой. Установите на место колпак центробежного масляного фильтра и заверните гайку колпака моментом 35–50 Нм.

Далее необходимо произвести регулировку сливного клапана центробежного масляного фильтра (рис. 4.6).

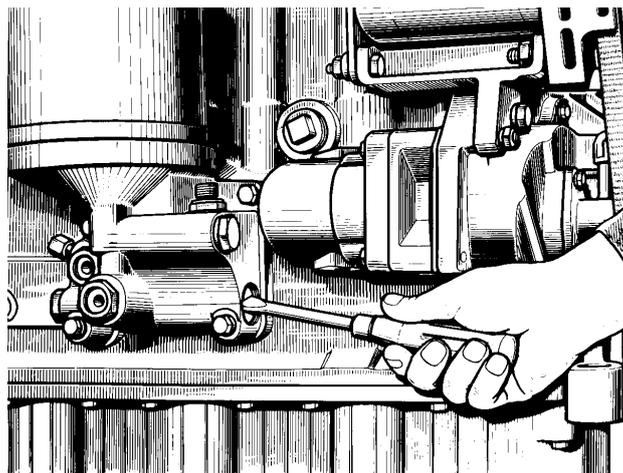


Рис. 4.6. Регулировка сливного клапана центробежного масляного фильтра

#### 4.4.8. Проверка зазора между клапанами и коромыслами

Зазоры между клапанами и коромыслами проверяйте и, при необходимости, регулируйте через каждые 500 часов работы, а также после снятия головки цилиндров, подтяжки болтов крепления головки цилиндров и при появлении стука клапанов.

Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана при проверке на непрогретом дизеле (температура воды и масла должна быть не более 60°C) должен быть для дизелей Д-243, Д-245 и их модификаций: впускные и выпускные клапаны –  $0,25 \pm 0,10$  мм,  $0,25 \pm 0,05$  мм.

Регулировку производите в следующей последовательности:

- снимите колпак крышки головки цилиндров и проверьте крепление стоек оси и коромысел;
- проверните коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться) и отрегулируйте зазоры в четвертом, шестом, седьмом и восьмом клапанах (считая от вентилятора), затем поверните коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в четвертом цилиндре, и отрегулируйте зазоры в первом, втором, третьем и пятом клапанах.

Для регулировки зазора отпустите контргайку винта на коромысле регулируемого клапана в соответствии с рис. 4.7 и, поворачивая винт, установите необходимый зазор по щупу между бойком коромысла и торцом стержня клапана. После установки зазора затяните контргайку. По окончании регулировки зазора в клапанах поставьте на место колпак головки цилиндров.

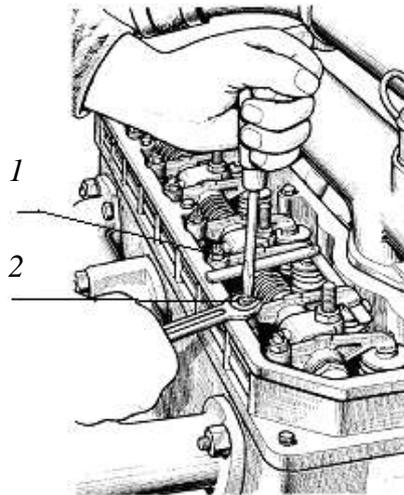


Рис. 4.7. Регулировка зазора в клапанах:  
1 – контргайка; 2 – винт

#### **4.4.9. Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива**

Слив отстоя производите через 500 часов работы дизеля.

Отверните пробку в нижней части фильтра тонкой очистки топлива в соответствии с рис. 4.8 и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

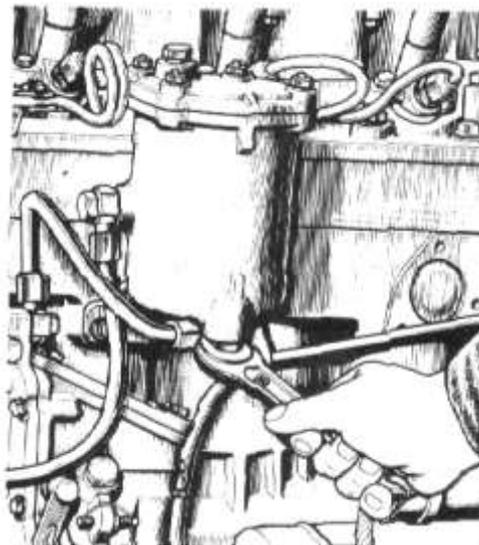


Рис. 4.8. Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

#### **4.4.10. Очистка и промывка воздухоочистителя**

Проверку засоренности фильтрующих элементов воздухоочистителя производите через 1000 часов работы дизеля визуально и в слу-

чае срабатывания датчика сигнализатора засоренности воздушного фильтра. Датчик предназначен для включения сигнальной лампы, расположенной в щитке приборов трактора, при засоренности воздухоочистителя выше допустимого.

Для промывки фильтрующих элементов воздухоочистителя снимите в соответствии с рис. 4.9 поддон 6, стопор обоймы 4, обойму 3 и фильтрующие элементы 2 из капроновой щетины. Промойте фильтрующие элементы, корпус и центральную трубу воздухоочистителя в дизельном топливе. Дайте топливу стечь из фильтрующих элементов и затем установите их на место.

Первым устанавливайте элемент из нити диаметром 0,22 мм (массой 220 г); вторым – элемент из нити диаметром 0,24 мм (массой 140 г); третьим – элемент из нити диаметром 0,4 мм (массой 100 г).

#### 4.4.11. Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Проверку производите через 500 часов работы дизеля. Для проверки герметичности используйте устройство КИ-4870 ГОСНИТИ. При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально. Визуальную проверку герметичности проводите до мойки двигателя. Выявленные неплотности устраните.

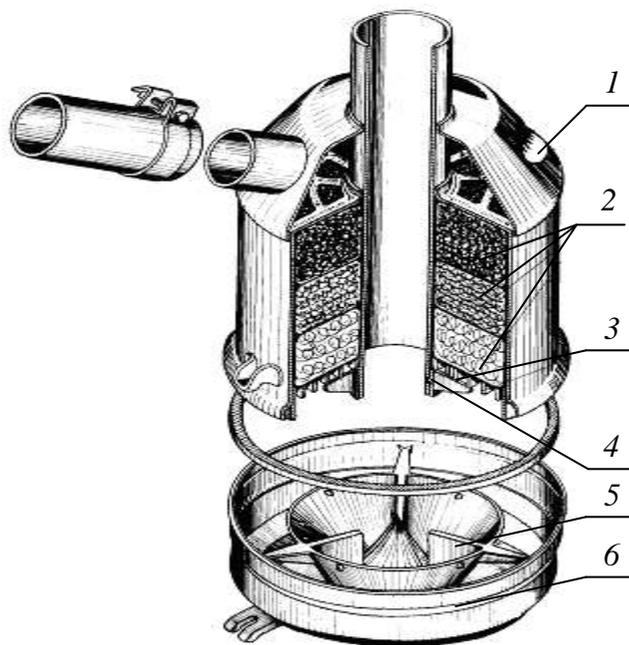


Рис. 4.9. Обслуживание воздухоочистителя:

1 – корпус воздухоочистителя; 2 – элементы фильтрующие;  
3 – обойма; 4 – стопор обоймы; 5 – ванна масляная; 6 – поддон

#### 4.4.12. Промывка фильтрующих элементов воздухоочистителя пускового двигателя

Промывку производите через 1000 часов работы дизеля.

Отверните гайку и снимите колпак воздухоочистителя. Снимите фильтрующие элементы и промойте их в дизельном топливе.

#### 4.4.13. Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров

Проверку затяжки болтов крепления головки цилиндров производите по окончании обкатки и через 1000 часов работы на прогревом дизеле в следующем порядке:

- снимите колпак и крышку головки цилиндров;
- снимите ось коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом проверьте затяжку всех болтов крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рис. 4.10, и, при необходимости, произведите подтяжку. Момент затяжки –  $200 \pm 10$  Н·м.

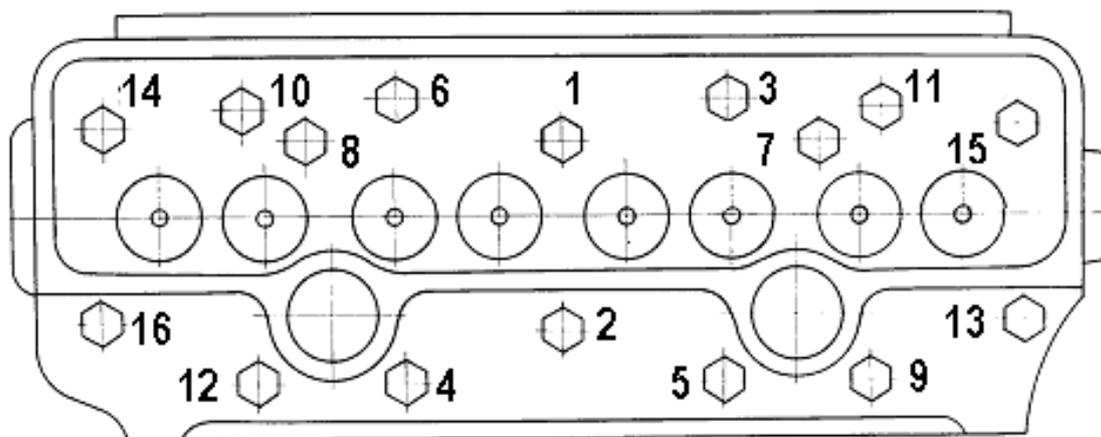


Рис. 4.10. Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

Для двигателей с другой конструкцией головки цилиндров последовательность затяжки болтов указана в техническом паспорте.

После проверки затяжки болтов крепления головки цилиндров установите на место ось коромысел и отрегулируйте тепловой зазор между клапанами и коромыслами. Далее установите и закрепите крышку головки цилиндров.

#### 4.4.14. Промывка сапуна дизеля

Фильтр сапуна дизеля Д-243 и его модификаций промывайте дизельным топливом через 1000 часов работы. Для этого снимите корпус сапуна, выньте сапун из корпуса, промойте его и продуйте сжатым воздухом. Соберите сапун и установите на место.

Обслуживание сапуна дизеля Д-245 и его модификаций не требуется.

#### 4.4.15. Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива

Срок службы фильтрующего элемента зависит от чистоты применяемого топлива.

Замену фильтрующего элемента в соответствии с рис. 4.11 производите через 1000 часов работы дизеля, для чего:

- закройте краник топливного бака;
- слейте топливо из фильтра, отвернув пробку в нижней части корпуса;
- отверните гайки крепления крышки и снимите крышку;
- выньте из корпуса фильтрующий элемент;
- промойте внутреннюю полость корпуса фильтра;
- откройте краник топливного бака и заполните систему топливом.

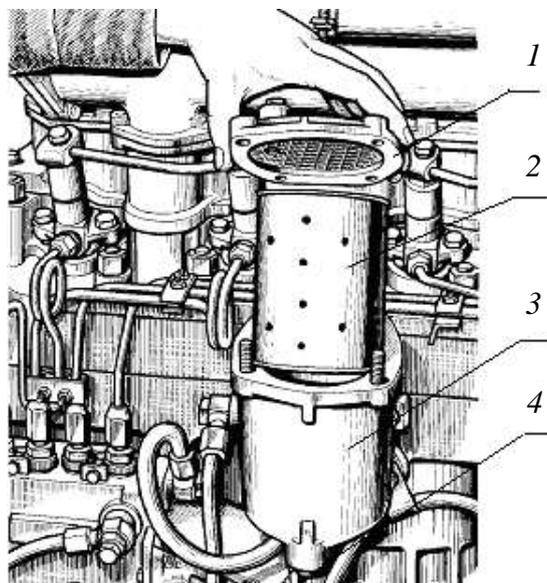


Рис. 4.11. Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива:  
1 – крышка фильтра; 2 – элемент фильтрующий; 3 – корпус фильтра; 4 – пробка

Отверните пробку для удаления воздуха на корпусе топливного насоса и штуцер на фильтре тонкой очистки топлива на 1–2 оборота. Прокачайте систему с помощью подкачивающего насоса, закрывая последовательно при появлении топлива пробку на корпусе топливного насоса в соответствии с рис. 4.12, а затем штуцер на фильтре тонкой очистки.

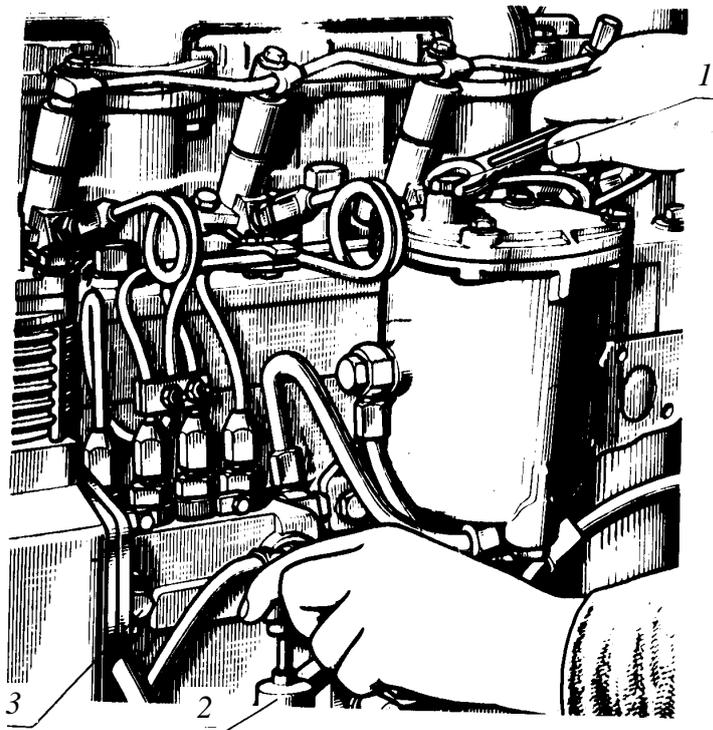


Рис. 4.12. Удаление воздуха из системы топливоподдачи:  
1 – штуцер; 2 – насос подкачивающий; 3 – пробка

#### 4.4.16. Промывка фильтра грубой очистки топлива

Промывку фильтра производите через 1000 часов работы дизеля в соответствии с рис. 4.13, для чего:

- закройте краник топливного бака;
- отверните гайки болтов крепления стакана;
- снимите стакан;
- выверните ключом отражатель с сеткой;
- снимите рассеиватель;
- промойте отражатель с сеткой, рассеиватель и стакан фильтра в дизельном топливе и установите их на место.

После сборки фильтра заполните систему топливом.

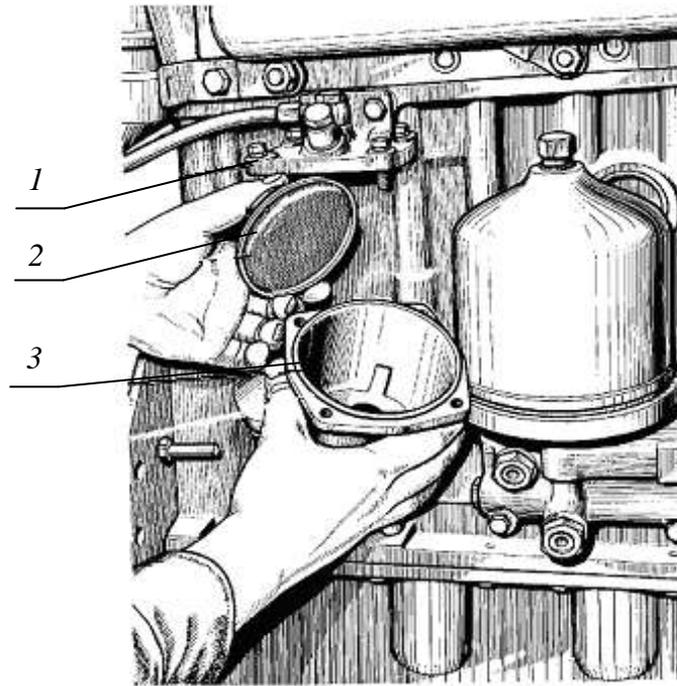


Рис. 4.13. Промывка фильтра грубой очистки топлива:  
 1 – корпус фильтра; 2 – отражатель с сеткой; 3 – стакан

#### 4.4.17. Проверка зазора между электродами свечи пускового двигателя

Проверку зазора между электродами и очистку свечи от нагара производите через 1000 часов работы дизеля. Зазор между электродами должен составлять 0,50–0,65 мм. Регулировку производите подгибанием бокового электрода в соответствии с рис. 4.14.

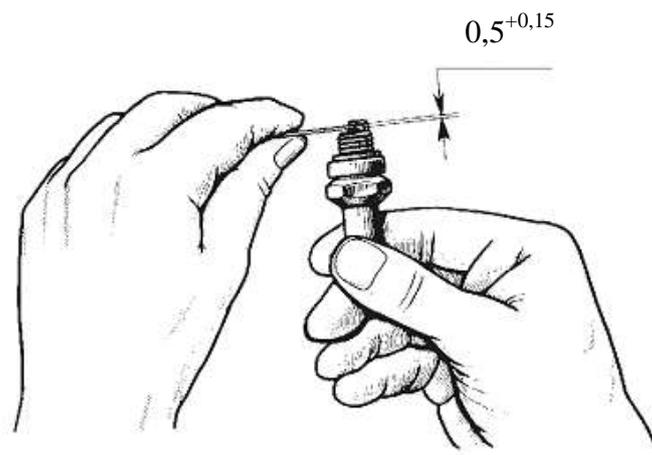


Рис. 4.14. Проверка зазора между электродами свечи

#### 4.4.18. Проверка зазора между контактами прерывателя магнето пускового двигателя и смазка кулачка прерывателя

Проверку состояния контактов прерывателя и зазор между ними производите через 1000 часов работы дизеля.

При необходимости зачистите контакты специальным напильником, входящим в комплект инструмента.

Поверните ротор магнето согласно рис. 4.15 в положение, соответствующее наибольшему расхождению контактов. Проверьте щупом зазор между контактами прерывателя, который должен составлять 0,25–0,35 мм. Регулируйте его поворачиванием эксцентрика стойки в следующей последовательности:

- ослабьте винт крепления контактной стойки прерывателя;
- отверткой, вставленной в прорезь винта эксцентрика, поверните стойку до получения нормального зазора между контактами;
- затяните винт крепления стойки.

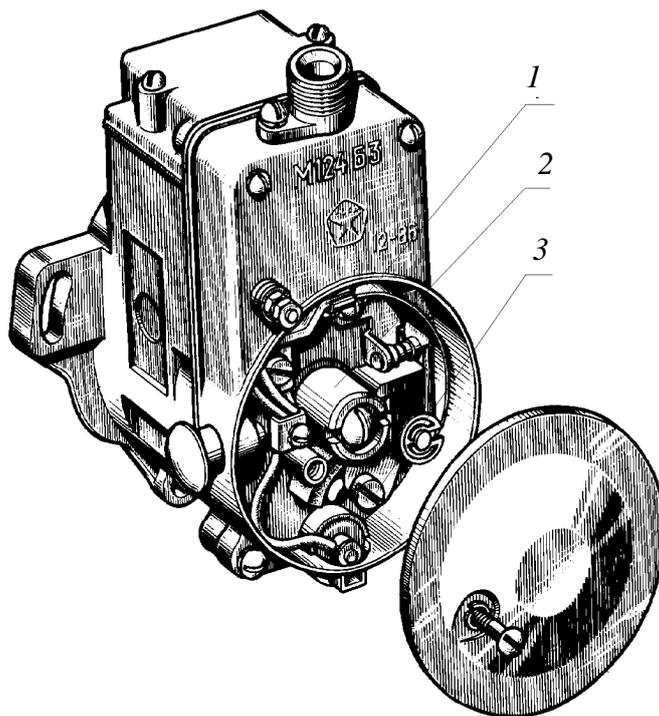


Рис. 4.15. Проверка зазора между контактами прерывателя магнето:

1 – винт; 2 – ось ротора; 3 – эксцентрик

Проверьте наличие смазки на гранях кулачка прерывателя. При отсутствии смазки смажьте фильц 3–5 каплями масла.

#### **4.4.19. Промывка карбюратора, топливоподводящего штуцера, фильтра-отстойника и топливного бака пускового двигателя**

Отверните штуцер подвода топлива, снимите предохранительную сетку, промойте их в чистом бензине и продуйте сжатым воздухом. Демонтируйте карбюратор с пускового двигателя, снимите крышку диафрагменного механизма, прокладку и диафрагму. Промойте корпус карбюратора и все снятые детали в чистом бензине, а жиклеры и каналы продуйте сжатым воздухом.

Соберите карбюратор (при сборке большой диск диафрагмы должен быть обращен внутрь топливной полости).

Не продувайте собранный карбюратор сжатым воздухом, так как это может привести к повреждению диафрагмы. Установите карбюратор на пусковой двигатель.

Выверните фильтр-отстойник из бака пускового двигателя, снимите стакан фильтра и промойте все детали в чистом бензине. Промойте внутреннюю полость бака пускового двигателя. Соберите фильтр-отстойник и установите его на место.

#### **4.4.20. Проверка уровня и замена смазки в корпусе редуктора пускового двигателя**

Проверку уровня производите через 1000 часов, а замену смазки через 2000 часов работы дизеля. Уровень смазки в редукторе пускового двигателя должен быть по нижнюю кромку контрольного отверстия. Для слива смазки в нижней части корпуса редуктора имеется отверстие с пробкой. В корпус редуктора заливаете смесь моторного масла и дизельного топлива в соотношении 1 : 1.

#### **4.4.21. Проверка и регулировка муфты включения редуктора пускового двигателя**

Через 1000 часов работы дизеля или в случае пробуксовки дисков муфты включения произведите регулировку перестановкой рычага включения на шлицах валика.

В правильно отрегулированной муфте дизелей Д-241Л, Д-243Л, Д-245Л в соответствии с рис. 4.16, а рычаг включения должен быть обращен вниз и находиться под углом  $45 \pm 10^\circ$  относительно вертикали в сторону маховика при полностью включенной муфте и под углом относительно вертикали в сторону вентилятора при выключенной

муфте. На дизелях Д-242Л, Д-244Л при полностью включенной муфте в соответствии с рис. 4.16, б рычаг включения должен быть обращен вверх и находиться под углом  $45 \pm 10^\circ$  относительно вертикали в сторону вентилятора, при полностью выключенной муфте – под углом  $5^\circ$  относительно вертикали в сторону маховика.

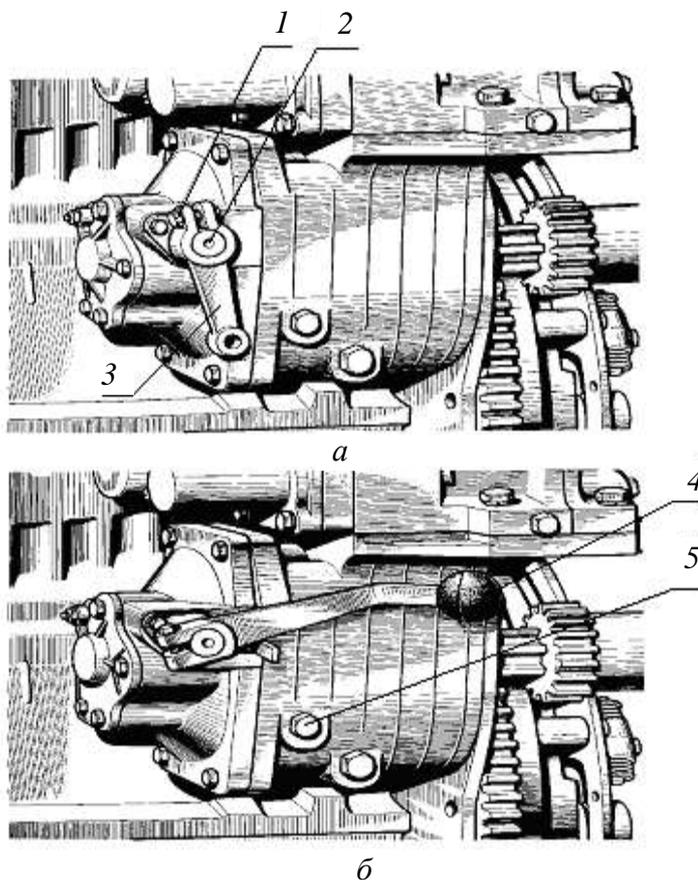


Рис. 4.16. Регулировка муфты включения редуктора:  
 1 – стяжной болт; 2 – валик шлицевой; 3 – рычаг муфты включения;  
 4 – рукоятка муфты включения; 5 – пробка контрольного отверстия

#### 4.4.22. Проверка топливных насосов 4УТНИ и 4УТНИ-Т на стенде

Проверку производите через 2000 часов работы дизеля.

Снимите топливный насос с дизеля и проверьте его на стенде на соответствие регулировочных параметров, приведенных в приложении 3. Регулировку скоростного режима проводите регулировочным винтом, ввернутым в прилив корпуса регулятора в соответствии с рис. 4.16, а. Винт ограничивает перемещение рычага управления подачей топлива. Регулировочный винт фиксируется контргайкой и

пломбируется. Для увеличения скоростного режима выверните винт регулировочный 1 в соответствии с рис. 4.17, а, для уменьшения – вверните его. Часовую производительность насоса регулируют болтом номинала 2, ввернутым в заднюю стенку регулятора, в соответствии с рис. 4.17, а. При вворачивании болта производительность насоса увеличивается, при выворачивании – уменьшается.

Для регулировки частоты вращения минимального холостого хода используйте винт регулировочный 1а в соответствии с рис. 4.17, а, при вворачивании винта частота вращения минимального холостого хода увеличивается.

Равномерность подачи топлива и производительность каждой секции насоса регулируйте перемещением поворотной втулки, а следовательно, и плунжера относительно венца зубчатого 3, в соответствии с рисунком 4.17, б, при ослабленном винте стяжном 4. При повороте втулки поворотной 5 влево подача топлива секцией увеличивается, а при повороте втулки вправо – уменьшается.

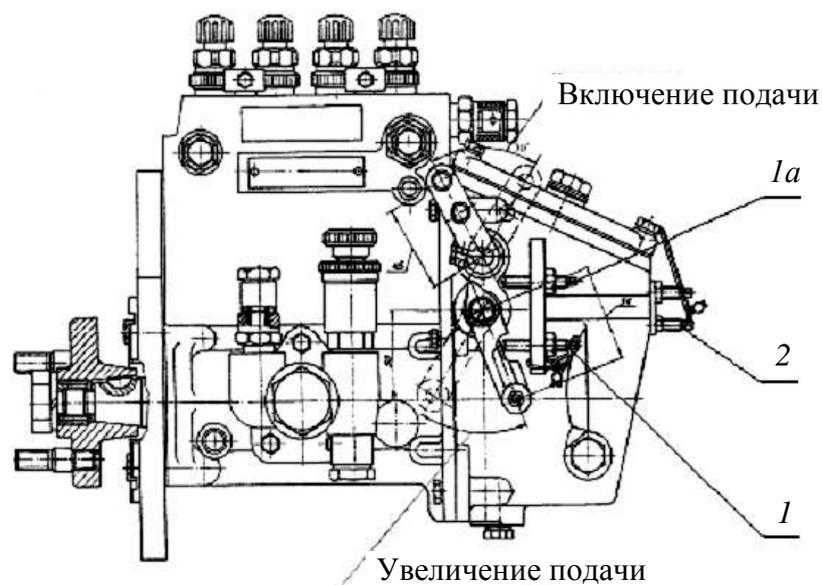
Регулировку угла начала подачи топлива производите регулировочным болтом толкателя б. При вворачивании болта угол начала подачи уменьшается, при выворачивании – увеличивается.

На топливном насосе дизеля Д-245 установлен противодымный пневмокорректор (ПДК), который изменяет подачу топлива в зависимости от давления наддува.

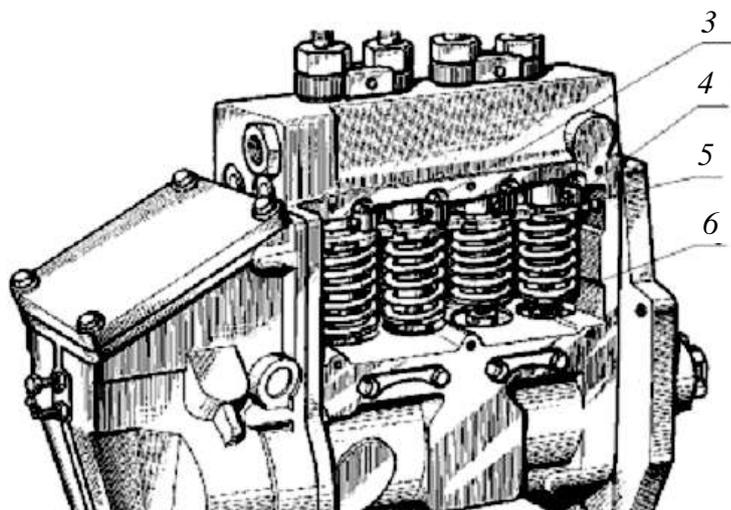
Регулировку топливного насоса с ПДК производите при давлении в пневмокорректоре 0,06–0,08 МПа. При отсутствии приспособления для подачи сжатого воздуха необходимого давления регулировку топливного насоса производите со снятым пневмокорректором.

После регулировки параметров топливного насоса установите ПДК на место и проверьте величину средней цикловой подачи на номинальном скоростном режиме.

Кроме того, необходимо проверить величину средней цикловой подачи при частоте вращения  $500 \text{ мин}^{-1}$  и отсутствии давления на пневмокорректоре, а также давление начала действия пневмокорректора. Для проверки величины давления начала действия пневмокорректора необходимо в соответствии с рис. 4.18 снять крышку 4, установить частоту вращения  $500 \text{ мин}^{-1}$  и, медленно увеличивая давление от нуля и выше, наблюдать за перемещением штока. Начало движения штока соответствует началу действия пневмокорректора. Давление начала действия пневмокорректора 0,015–0,020 МПа. Если давление не соответствует указанным значениям, необходимо провести регулировку втулкой б. При ввертывании втулки давление увеличивается, при вывертывании – уменьшается.



*a*



*б*

Рис. 4.17. Регулировка топливного насоса:

*1* – винт регулировочный скоростного режима; *1a* – винт регулировочный минимального холостого хода; *2* – болт номинала (упор); *3* – венеч зубчатый; *4* – винт стяжной; *5* – втулка поворотная; *б* – регулировочный болт толкателя с контргайкой

После регулировки давления необходимо провести регулировку цикловой подачи с помощью упора 2 на штоке ПДК. Для уменьшения цикловой подачи следует отпустить контргайку *1* и вернуть упор до получения необходимой цикловой подачи, для увеличения – вывернуть упор.

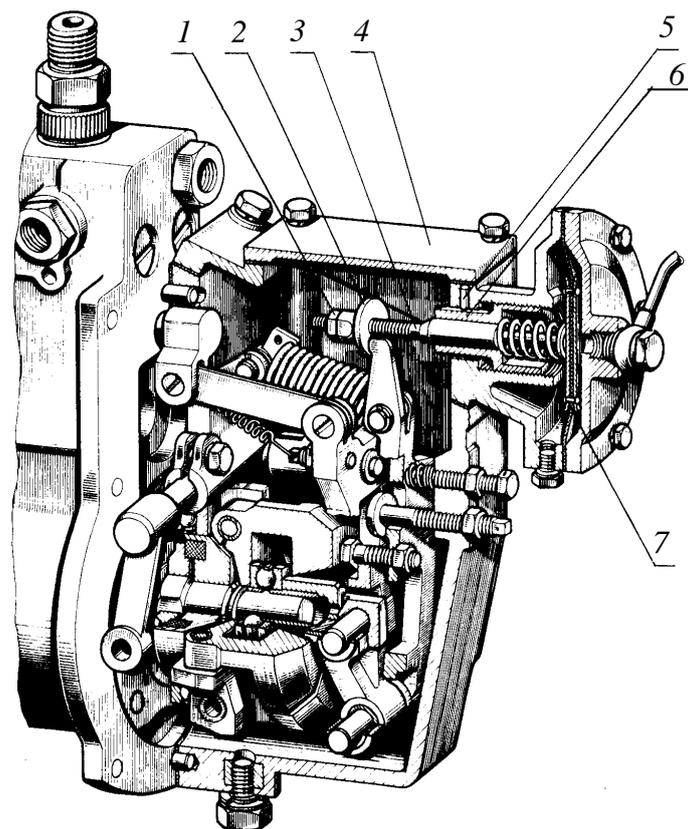


Рис. 4.18. Регулировка топливного насоса с противодымным корректором:  
 1 – контргайка; 2 – упор; 3 – шток; 4 – крышка; 5 – штифт; 6 – втулка

После окончания регулировки необходимо затянуть контргайку и поставить на место крышку 4. В случае выступания штифта 5 над плоскостью разъема отверните втулку до утопания штифта.

#### 4.4.23. Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива

При затрудненном пуске дизеля, дымном выпуске, а также при замене и установке топливного насоса после проверки на стенде через 2000 часов работы или ремонта обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле. Проверку угла производите в следующей последовательности:

- установите рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;
- отсоедините трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо нее подсоедините мениск для установки угла опережения впрыска топлива (моментоскоп);

- проверните коленчатый вал дизеля ключом по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;
  - удалите часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;
  - поверните коленчатый вал в обратную сторону (против часовой стрелки) на 30–40°;
  - медленно вращая коленчатый вал дизеля по часовой стрелке, следите за уровнем топлива в трубке, в момент начала подъема топлива прекратите вращение коленчатого вала;
  - выверните в соответствии с рис. 4.19 фиксатор из резьбового отверстия заднего листа и вставьте его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике.
- Это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее:
- 20° до ВМТ для дизелей Д-243 и его модификаций, Д-245, Д-245Л и Д-245.2;
  - 18° до ВМТ для дизелей Д-245.4 и Д-245.5.

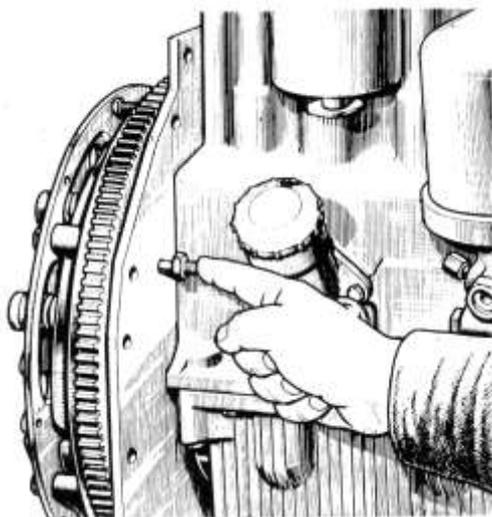


Рис. 4.19. Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика

- Если фиксатор не вошел в отверстие заднего маховика или перекошен – произведите регулировку, для чего сделайте следующее:
- снимите крышку люка 1 в соответствии с рис. 4.20;
  - вставьте фиксатор в отверстие в маховике без перекосов, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;
  - отпустите на 1–1,5 оборота гайки 2 крепления шестерни привода топливного насоса б;

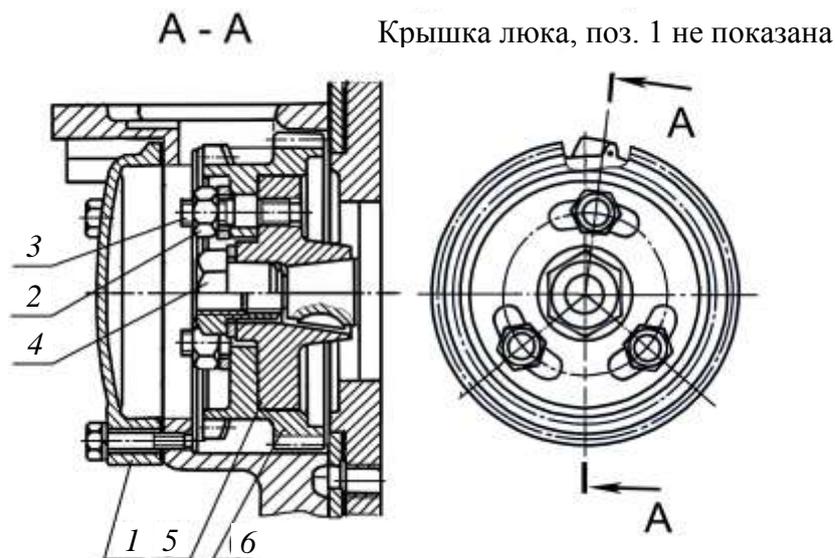


Рис. 4.20. Привод насоса топливного:  
 1 – крышка люка; 2 – гайка; 3 – шпилька;  
 4 – гайка специальная; 5 – фланец; 6 – шестерня привода

- удалите часть топлива из стеклянной трубки моментоскопа, если оно в ней имеется;
- при помощи ключа поверните за гайку специальную 4 валик топливного насоса в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцевой поверхности шестерни привода топливного насоса 6 до заполнения топливом стеклянной трубки моментоскопа;
- установите валик топливного насоса в крайнее (против часовой стрелки) в пределах пазов положение;
- удалите часть топлива из стеклянной трубки;
- медленно поверните валик топливного насоса по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке;
- в момент начала подъема топлива в стеклянной трубке прекратите вращение валика и затяните гайки крепления шестерни;
- произведите повторную проверку момента начала подачи топлива;
- отсоедините моментоскоп и установите на место трубку высокого давления и крышку люка;
- заверните в отверстие заднего листа фиксатор.

#### 4.4.24. Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива

Проверку форсунок производите через 2000 часов работы дизеля. Снимите форсунки с дизеля и проверьте их на стенде.

Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в

виде тумана из всех пяти отверстий распылителя, без отдельно вылетающих капель, сплошных струй и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими, появление капель на носке распылителя не допускается. Качество распыла проверяйте при частоте 60–80 впрысков в минуту. Отрегулируйте форсунки на давление впрыска  $21,6^{+0,8}$  МПа. В случае плохого распыла топлива произведите очистку распылителя от нагара, для чего разберите форсунку. В соответствии с рис. 4.21 отверните колпак, отпустите контровочную гайку 2 и выверните на 2–3 оборота регулировочный винт 1 (ослабив тем самым пружину), после чего отверните гайку распылителя и снимите распылитель. Другой порядок разборки может привести к поломке штифтов, центрирующих распылитель. Очистите распылитель от нагара деревянным скребком, сопловые отверстия прочистите с помощью наколки-пенала для очистки сопловых отверстий распылителей форсунок, или струной диаметром 0,3 мм. Если отверстия не прочищаются, положите распылитель на 10–15 мин в ванночку с бензином, после чего снова прочистите их.

Промойте распылитель в чистом бензине, а затем в дизельном топливе. Если промывкой распылитель восстановить не удастся, его надо заменить новым.

Новые распылители перед установкой в форсунку расконсервируйте путем промывки в бензине или подогретом дизельном топливе.

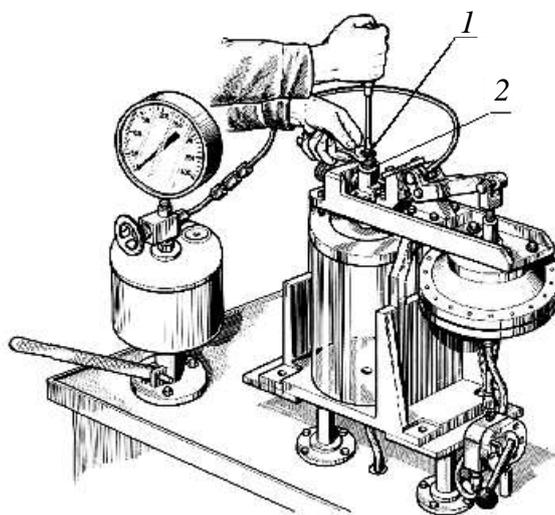


Рис. 4.21. Регулировка форсунки:  
1 – винт регулировочный; 2 – контргайка

Соберите форсунку в порядке, обратном разборке. Отрегулируйте регулировочным винтом давление начала впрыска топлива. Зафикси-

руйте регулировочный винт, затянув контровочную гайку, и наверните на форсунку колпак.

Установите форсунки на дизель. Болты крепления форсунок затягивайте равномерно в 2–3 приема. Окончательный момент затяжки 20–25 Н·м.

#### **4.4.25. Проверка и регулировка устойчивой работы дизеля на частичных режимах холостого хода**

Проверку и регулировку устойчивости работы дизеля на частичных режимах холостого хода производите по окончании обкатки и при необходимости в процессе эксплуатации. В случае неустойчивой работы дизеля в диапазоне частоты вращения 800–1200 мин<sup>-1</sup>, сопровождаемой резким прерывистым звуком, произведите регулировку пружины холостого хода топливного насоса в следующей последовательности:

- определите по тахоспидометру трактора (машины) максимальную частоту вращения холостого хода;
- переведите дизель в режим холостого хода, на котором он работает неустойчиво;
- отверните контргайку болта 9 пружины холостого хода, расположенного в корпусе регулятора топливного насоса, в соответствии с рис. 4.17, и плавно вворачивайте болт в корпус до момента прекращения колебаний частоты вращения (на слух или по тахоспидометру трактора), затем зафиксируйте болт контргайкой;
- проверьте величину максимальной частоты вращения холостого хода.

При правильной регулировке максимальная частота вращения холостого хода не должна увеличиваться более чем на 20–40 мин<sup>-1</sup>.

#### **4.4.26. Проверка состояния стартера дизеля**

Профилактический осмотр стартера производите через 2000 часов работы дизеля.

Снимите защитный колпак и проверьте состояние коллектора, щеток и щеточной арматуры. Если коллектор загрязнен, протрите его чистой салфеткой, смоченной в бензине. При подгорании коллектора зачистите его мелкозернистой наждачной бумагой или проточите на станке.

Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и плотно прилегать к коллектору. При износе щеток до высоты 10 мм, а

также при наличии сколов замените их новыми.

Для проверки контактов электромагнитного реле снимите крышку. Если контактные болты и диск подгорели, зачистите их мелкозернистой наждачной бумагой или напильником с мелкой насечкой. При большом износе контактных болтов в местах их соприкосновения с контактным диском разверните болты на  $180^\circ$ , а контактный диск переверните другой стороной.

Состояние шестерни привода и упорных полуколец проверьте визуально. Зазор между торцом шестерни и упорными полукольцами при включенном положении якоря должен быть 2–4 мм.

При необходимости отрегулируйте зазор, для чего ослабьте контргайку и поворотом эксцентриковой оси рычага установите зазор ( $3 \pm 1$  мм), заверните контргайку.

При проверке на стенде на холостом ходу исправный стартер при частоте вращения якоря не менее  $5000 \text{ мин}^{-1}$  должен потреблять ток не более: AZJ3381, AZJ3553-80A; AZJ3385, AZJ3124 – 90A; 9142 780, 20.3708 – 120A; 9172 780 – 65A; 24. 3708, СТ142Н – 150A; СТ142М – 160A.

#### **4.4.27. Проверка состояния стартера пускового двигателя**

В процессе эксплуатации специального обслуживания стартера не требуется. Через 2000 часов работы снимите стартер с пускового двигателя и произведите профилактический осмотр.

Отверните стяжные болты стартера, снимите защитный колпак, извлеките из корпуса якорь в сборе с крышкой, снимите с якоря привод. Очистите все сборочные единицы и детали от пыли и грязи. Проверьте состояние коллектора и щеток. Щетки должны свободно перемещаться в гнездах крышки. При износе щеток до высоты 8–9 мм замените их новыми. Протрите коллектор чистой салфеткой, слегка смоченной в бензине. При подгорании коллектора зачистите его мелкозернистой наждачной бумагой или проточите до получения гладкой поверхности. За весь срок службы стартера допускается одноразовая проточка коллектора на глубину не более 0,5 мм.

Состояние шестерни привода и упорной шайбы проверяйте визуально. Опустите в моторное масло привод стартера и проверните на несколько оборотов шестерню, после чего дайте стечь маслу. Смажьте моторным маслом шейки и шлицы вала, упорные шайбы.

Соберите стартер в порядке, обратном разборке. При проверке на стенде исправный стартер на холостом ходу должен потреблять ток не

более 50 А, а частота вращения якоря при этом должна быть не менее 5000 мин<sup>-1</sup>.

#### 4.4.28. Обслуживание и промывка системы охлаждения

Систему охлаждения заполняйте чистой мягкой водой или низкозамерзающей охлаждающей жидкостью. Жесткую воду смягчайте добавкой 10–12 г кальцинированной соды на 10 л воды.

Следите за температурой охлаждающей жидкости, нормальная рабочая температура должна быть 75–95 °С. При повышении температуры выше нормальной проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора. При необходимости, но не реже чем через 2000 часов работы дизеля, промойте систему охлаждения от загрязнений. Для промывки используйте раствор из 50–60 г кальцинированной соды на 1 л воды. Промывку системы производите в следующем порядке:

- залейте в радиатор 2 л керосина и заполните систему приготовленным раствором;
- запустите дизель и проработайте 8–10 ч, после чего слейте раствор и промойте систему охлаждения чистой водой.

#### 4.4.29. Обслуживание генератора и электрофакельного подогревателя

В процессе эксплуатации дизеля специального обслуживания не требуется. Посезонная регулировка напряжения генератора в соответствии с рис. 4.22 осуществляется винтом посезонной регулировки напряжения «зима-лето», расположенным на задней стенке генератора. Во время эксплуатации следите за надежностью крепления генератора и проводов, а также за чистотой наружной поверхности и клемм.

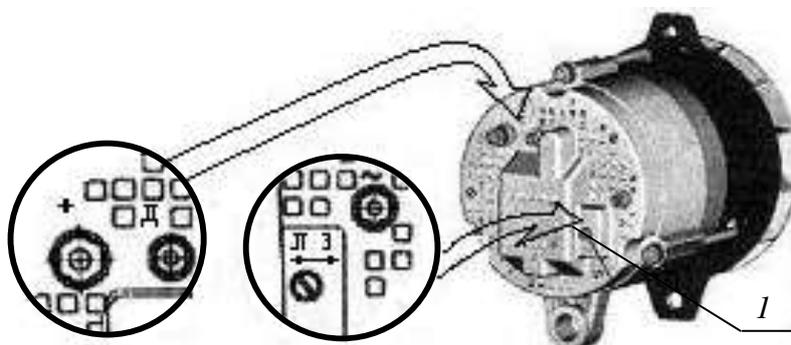


Рис. 4.22. Посезонная регулировка напряжений генератора:  
1 – винт посезонной регулировки напряжения

Исправность генератора проверяйте по вольтметру или по контрольной лампе и амперметру, установленным на щитке приборов трактора (машины). Если генератор исправный, контрольная лампа загорается при включении выключателя «массы» перед пуском дизеля. После пуска дизеля и при работе его при средней частоте вращения контрольная лампа гаснет (на дизелях с запуском от электростартера) или пригасает (на дизелях с запуском пусковым двигателем), стрелка вольтметра должна находиться в зеленой зоне, а амперметр должен показывать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления зарядки батареи.

В процессе эксплуатации следите за надежностью крепления подогревателя, электропроводки и трубки подвода топлива. Содержите подогреватель в чистоте, не допускайте подтеканий топлива (рис. 4.23).

#### 4.4.30. Обслуживание турбокомпрессора

В процессе эксплуатации специального обслуживания турбокомпрессора не требуется, полная разборка и ремонт не допускаются.

Состояние турбокомпрессора проверяйте по времени выбега ротора при остановке дизеля. Для этого после 3–5 мин работы на режиме минимальных оборотов холостого хода дизель выводят на режим максимальных холостых оборотов, после чего выключают подачу топлива.

Вращение ротора турбокомпрессора после остановки дизеля должно прослушиваться не менее 5 с. Ровный, постоянного уровня звук

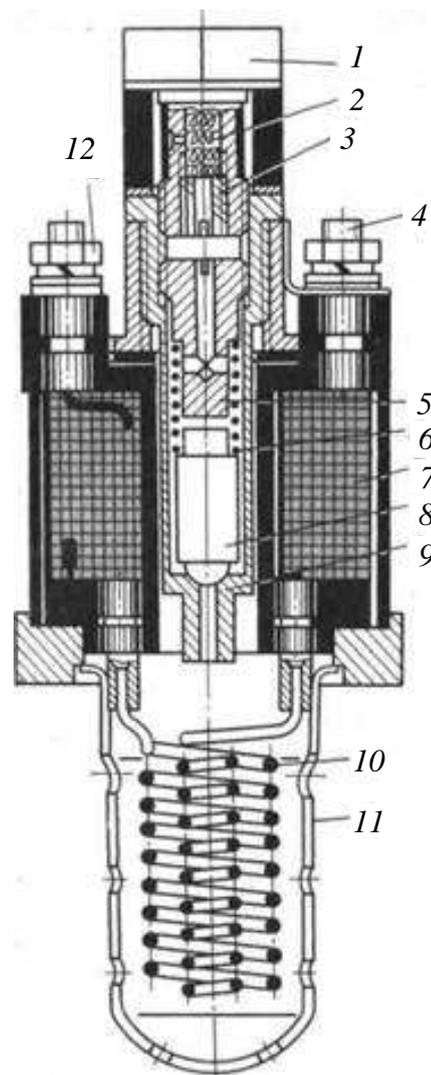


Рис. 4.23. Электрофакельный подогреватель: 1 – болт штуцера; 2 – дозирующий элемент; 3 – гайка; 4 – токоподводящая клемма спирали; 5 – штуцер; 6 – пружина перепускного клапана; 7 – катушка электромагнита; 8 – клапан; 9 – корпус клапана; 10 – спираль; 11 – кожух; 12 – токоподводящая клемма катушки электромагнита

с постепенным затуханием свидетельствует о нормальном состоянии турбокомпрессора.

Одной из причин уменьшения мощности дизеля и повышенного дымления может быть снижение давления наддува из-за загрязнения проточной части компрессора, определить которое можно по тугому вращению ротора. Если ротор вращается туго, то необходимо произвести частичную разборку турбокомпрессора и промывку компрессорной части. Перед разборкой следует тщательно очистить наружные поверхности турбокомпрессора от грязи и пыли. Во избежание повреждений лопаток при разборке и сборке турбокомпрессора не ставьте средний корпус в сборе с ротором на колесо турбины компрессора. Для этой цели необходимо применять специальную подставку.

Частичную разборку, промывку и сборку производите в следующем порядке:

- отверните болты, крепящие корпус компрессора к среднему корпусу, и отсоедините корпус, затем отсоедините корпус компрессора от среднего корпуса;

- корпус компрессора, поверхность колеса и среднего корпуса промойте чистым дизельным топливом;

- подсоедините корпус компрессора к среднему корпусу, поставив между фланцами паронитовую прокладку. При установке корпуса компрессора обратите внимание на правильную ориентировку выходного патрубка компрессора относительно фланца корпуса турбины;

- залейте в масляный канал среднего корпуса 10–15 г чистого масла и, нажимая пальцами на торцы ротора поочередно с обеих сторон, проверните несколько раз ротор для проверки плавности вращения и отсутствия заедания.

## 5. ХРАНЕНИЕ

Для обеспечения работоспособности дизелей, экономии материальных и денежных средств на их ремонт и подготовку к работе необходимо строго соблюдать правила хранения дизелей в нерабочее время.

Хранение дизелей независимо от времени года должно производиться в полном соответствии с ГОСТ 7751-85. При длительном хранении трактор (машину) с установленным на нем дизелем необходимо поставить в закрытое помещение или под навес.

Подготовка дизеля к хранению должна быть закончена не позднее 10 дней с момента окончания работ.

При подготовке дизеля к длительному хранению выполните следующие работы:

- очистите дизель от пыли и грязи;
- слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения;
- слейте масло из картера дизеля, корпуса топливного насоса и корпуса редуктора пускового двигателя, очистите ротор центробежного масляного фильтра;

- залейте в картер дизеля, корпус топливного насоса и корпус редуктора пускового двигателя консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76 или свежее обезвоженное масло с 5% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-70;

- замените масло в поддоне воздухоочистителя;
- запустите пусковой двигатель и, не включая подачи топлива, прокрутите дизель до появления давления масла в системе смазки;

- заглушите пусковой двигатель, выверните свечу зажигания и залейте в отверстие 40 г консервационного масла К-17 или обезвоженного моторного масла с присадкой АКОР-1, проверните вал пускового двигателя кратковременным (1–2 с) включением и выключением стартера на несколько оборотов, заверните свечу или закройте отверстие деревянной пробкой.

Дизель с электростартерным пуском прокрутите без подачи топлива путем кратковременного (не более 15 с) включения стартера до появления давления масла в системе смазки.

Слейте консервационное масло из картера дизеля, топливного насоса и редуктора пускового двигателя.

Слейте отстой из фильтра грубой и тонкой очистки топлива, ослабьте натяжение ремня вентилятора.

Наружные отверстия глушителя (выпускного коллектора), сухофильтра, сапуна, корпуса термостата (если дизель не установлен на

трактор, машину) герметизируйте чехлами из полиэтиленовой пленки или парафинированной бумаги.

Во время хранения не реже одного раза в месяц проворачивайте коленчатый вал дизеля на несколько оборотов.

Дизели, снятые с тракторов (машин) или поступившие как запчасти, должны храниться законсервированными в закрытом помещении на специальных подставках. Запрещается хранить в одном помещении с дизелями и запасными частями аккумуляторы, кислоты, соли, щелочи и другие вещества, способные вызвать коррозию металлов.

При непродолжительном хранении трактора (машины) на открытой площадке или под навесом выполните следующие операции:

- очистите дизель от пыли и грязи;
- оберните выпускную трубу и сухофилтр воздухоочистителя парафинированной бумагой или полиэтиленовой пленкой.

Перед пуском трактора (машины) в работу выполните все подготовительные работы в соответствии с указанием подраздела 3.2.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

(справочное)

Таблица 1

**Химмотологическая карта**

Номер позиции	Наименование, индекс сборочной единицы (функционально законченное устройство, механизм, узел трения)	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смены (пополнения) ГСМ, ч	Примечание
			основные	дублирующие	резервные	зарубежные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Бак топливный	1	При температуре окружающего воздуха 0°С и выше						
			Топливо дизельное Л-0,2-40 ГОСТ 305-82 первого и высшего сортов	Топливо дизельное Л-0,5-40* ГОСТ 305-82	Не имеется	BS 2869 (Англия ) ASTM-D-VV-F-800 (США)			
			При температуре окружающего воздуха минус 20 °С и выше						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			Топливо дизельное 3-0,2 минус 35 ГОСТ 305-82 первого и высшего сортов	Топливо дизельное 3-0,5 минус 35* ГОСТ 305-82	Не имеется	DEF 2402B (Англия ) 975-68 SAE (США				
			При температуре окружающего воздуха минус 50°С и выше							
			Топливо дизельное А-0,2 ГОСТ 305-82 первого и высшего сортов	Топливо дизельное А-0,4* ГОСТ 305-82	Не имеется	SAE VV-F-800 (США				
* Запрещено применять на дизелях Д-245 S2, Д-245.2 S2, Д-245.5 S2, Д-245.42 S2, Д-245.43 S2										
2	Картер масляный	1	летом				10,7 (12)	250		
			Масло моторное М-10ДМ ГОСТ 8581-78	Масло моторное М-10Г <sub>2к</sub> ГОСТ 8581-78	Не имеется	(1)				

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			зимой							
			Масло моторное М-8ДМ ГОСТ 8581-78 Масло моторное «Лукойл-Супер» SAE 5W-40	Масло моторное М-8Г <sub>2К</sub> ГОСТ 8581-78	Не имеется	(2)			(3)	
(1) Shell Rotella TX 30 HESSOL TURBO DIESEL SAE15 W-40 API CF-4 (всесезонное), Mobil Delvac XHP SAE 15W-40 (Англия) Shell Rotella SX 30 (Англия) British Petroleum Vanelus Oil SAE 30, Esso Estor SDX SAE 30M7ADS111(Чехия)										
(2) Shell Rotella TX 20W/20 (Англия), Shell Rotella SX 20W/20 (Англия), Mobil Delvac 1200 (США) Mobil ND10W/20(США) HESSOL TURBO DIESEL SAE15 W-40 API CF-4 (всесезонное) (Германия)										
(3) До минус 10 °С, ниже минус 10 °С; допускается применение масел других производителей, соответствующих по вязкости SAE 5W-40 и по классу API CD, SE. CF-4										
3	Топливный насос высокого давления	1	масло моторное то же, что и в картере дизеля				0,20 (0,22)			(4)
							0,13, (0.15)			(5)
(4) при установке нового или отремонтированного насоса										
(5) при комплектации насосом производства «НЗТА», г, Ногинск										
4	Поддон воздухоочистителя	1	предварительно профильтрованное отработанное и отстоявшееся моторное масло				2,6 (3,0)	500		(6)
(6) При комплектации дизеля воздухоочистителем с масляной ванной. Норма сбора отработанного масла – 1,3 л										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Бачок электрофа- кельного подогре- вателя	1	Топливо дизельное то же, что и в топливном баке				0,21 (0,25)		(7)
(7) Для дизелей с системой пуска от стартера									
6	Водяной насос (подшипниковая полость)	1	Смазка Литол-24- МЛ4/12-3 ГОСТ 21150-87	Не имеется		Alvania, Shell (Англия)	0,045 (0,05)	Одно- разовая	(8)
(8) Закладывается предприятием-изготовителем. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется									
7	Объем системы охлаждения с (ра- диатором)	1	Охлаж- дающая жидкость ОЖ-40 (до – 40 °С) ОЖ-65 (до – 65 °С) ГОСТ 28084-89	Автожид- кость ох- лаждающая	Вода*	MIL-F- 5559 (BS 150) (США) FL-3 Sort S-735 (Англия)	18,36 (17,0)	Один раз в два года	(9)
							19,44 (18,0)		(10)
							20,52 (19,0)		(11)
							21,6 (20,0)		
(9) Д-245.5, Д-245.5S, Д-245.43S2									
(10) Д-245, Д-245S, Д-245S2									
(11) Д-245Л, Д-245.2, Д-245.4, Д-245.42S2, Д-245.5S2, Д-245.2S2,									
(11) Д-245Л, (-83,-84), Д-245. 16S2, Д-245.16, Д-245.16Л									

\* Запрещено применять на дизелях Д-245.S2, Д-245.2S2, Д-245.5S2, Д-245.42 S2, Д-245.43S2

*Примечание.* Допускается применять также другие марки моторных масел, соответствующие классам CD, CE,CF-4 по API и вязкости по SAE, прошедшие испытания на двигателях УП «ММЗ»

## Регулировочные параметры дизеля

Наименование	Ед. изм.	Значение	
		номинальное	допустимое
1. Давление масла в системе (на прогретом дизеле) при номинальной частоте вращения коленчатого вала	МПа	0,25–0,35	0,13
2. Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости (тепловой режим)	°С	85–95	100
3. Прогиб ремня вентилятора при усилии 40 Н на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала:			
дизель Д-243 и его модификации	мм	15–22	25
дизель Д-245 и его модификации	мм	12–17	20
4. Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана на непрогретом дизеле для впускных и выпускных клапанов:			
дизель Д-243 и его модификации	мм	0,25 <sup>+0,05</sup>	0,2–0,35
дизель Д-245 и его модификации	мм		
а) для впускных клапанов		0,25 <sup>+0,05</sup>	0,2–0,35
б) для выпускных клапанов		0,45 <sub>-0,05</sub>	0,35–0,5
5. Зазор между контактами прерывателя магнето пускового двигателя	мм	0,25–0,35	0,4
6. Зазор между электродами свечи пускового двигателя	мм	0,50–0,65	0,70
7. Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ для:			
дизелей Д-243 и его модификации, Д-245, Д-245Л, Д-245.2	град	20±1	22
дизелей Д-245.4, Д-245.5	град	18±1	20
8. Давление начала впрыска топлива	МПа	21,6 <sup>+0,8</sup>	16,7
9. Момент затяжки основных резьбовых соединений:			
болтов коренных подшипников	Нм	200–220	
гаек болтов шатунных подшипников	Нм	180–200	
болтов крепления головки цилиндров	Нм	190–210	
болтов крепления маховика	Нм	180–200	
болтов крепления противовеса	Нм	120–140	
болтов крепления форсунок	Нм	20–25	
болтов шкива коленчатого вала	Нм	240–280	
гайки колпака центробежного масляного фильтра	Нм	35–50	

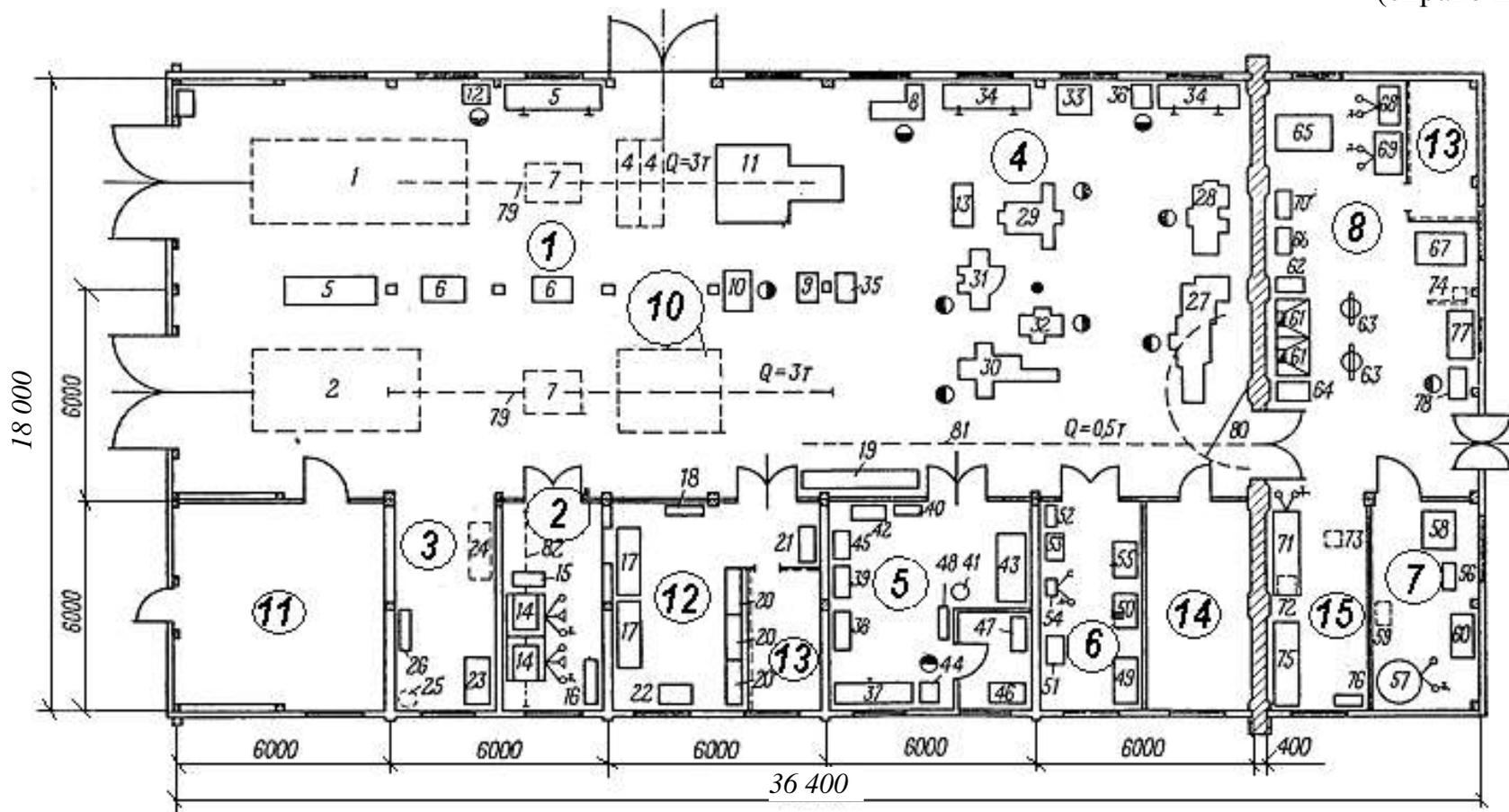
Регулировочные параметры топливных насосов 4 УТНИ, 4 УТНИ-Т

Наименование параметра	Единица измерения	4 УТНИ				4 УТНИ-Т*		
		Д-241 Д-241 Л	Д-242 Д-242 Л	Д-243 Д-243 Л	Д-244 Д-244 Л	Д-245 Д-245 Л	Д-245.2	Д-245.5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Геометрическое начало нагнетания	мм	3,3±0,1	3,3±0,1	3,3±0,1	3,3±0,1	3,3±0,1	3,3±0,1	3,3±0,1
2. Угол начала нагнетания топлива по мениску остальными секциями относительно 1-й:								
3	град	90±30'	90±30'	90±30'	90±30'	90±30'	90±30'	90±30'
4	град	180±30'	180±30'	180±30'	180±30'	180±30'	180±30'	180±30'
2	град	270±30'	270±30'	270±30'	270±30'	270±30'	270±30'	270±30'
3. Номинальная частота вращения кулачкового вала насоса	мин <sup>-1</sup>	1050±5	900±5	1100±5	850±5	1100±5	1100±5	900±5
4. Цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения	мм <sup>3</sup> /цикл	72±1,4	74±1,4	77±1,4	72±1,4	90±1,4	108±1,4	89±1,4
5. Частота вращения при начале действия регулятора	мин <sup>-1</sup>	1065– 1080	915– 930	1115– 1130	865– 880	1115– 1125	1115– 1125	915– 925
6. Неравномерность подачи топлива между секциями при номинальной частоте, не более	%	6	6	6	6	6	6	6
7. Частота вращения, соответствующая холостому ходу дизеля	мин <sup>-1</sup>	1110	950	1160	900	1175	1180	960
8. Цикловая подача при максимальной частоте вращения холостого хода, не более	мм <sup>3</sup> /цикл	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9. Неравномерность подачи топлива между секциями при максимальной частоте вращения холостого хода, не более	%	35	35	35	35	35	35	35
10. Частота вращения, соответствующая максимальному крутящему моменту	мин <sup>-1</sup>	800 <sup>+50</sup>	725 <sup>+50</sup>	800 <sup>+50</sup>	700 <sup>+50</sup>	700-850	800 <sup>+50</sup>	700 <sup>+50</sup>
11. Цикловая подача топлива при частоте вращения, соответствующей максимальному крутящему моменту	мм <sup>3</sup> /цикл	82±2	84±2	89±2	82±2	101±2	118±2	100±2
12. Частота вращения, соответствующая полному автоматическому выключению подачи топлива через форсунки, не более	мин <sup>-1</sup>	1200	1050	1250	990	1250	1250	1050
13. Цикловая подача топлива при частоте вращения кулачкового вала насоса 40–50 об/мин, не менее	мм <sup>3</sup> /цикл	140	140	140	140	140	140	140
14. Давление в головке топливного насоса при номинальной частоте вращения кулачкового вала	МПа	0,07– 0,12	0,07– 0,12	0,07– 0,12	0,07– 0,12	0,07– 0,12	0,07– 0,12	0,07– 0,12

\* Регулировку топливных насосов 4 УТНИ, 4 УТНИ-Т по п. 4, 6–12 проводить при давлении воздуха в пневмокорректоре.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
(справочное)



Технологическая планировка ремонтно-механической мастерской

Перечень оборудования ремонтно-механической мастерской.

**1. Разборочно-сборочное отделение:** 1 и 2 – место для ремонта машин; 3 – бак для слива отработанного масла; 4 – подставка для разборки и сборки задних мостов; 5 – верстак слесарный; 6 – монтажный стол; 7 – универсальный стенд для разборки и сборки двигателей; 8 – станок для растачивания шатунных и коренных подшипников; 9 – станок для шлифовки клапанов; 10 – пресс гидравлический; 11 – стенд для холодной обкатки двигателей; 12 – электрозаточный станок; 13 – стеллаж.

**2. Участок мойки деталей:** 14 – ванна для мойки деталей; 15 – металлический ларь; 16 – стеллаж; 17 – стол, для контроля и комплектровки деталей; 18 – шкаф для инструмента; 19 – стеллаж полочный; 20 – стеллаж секционный; 21 – стол конторский; 22 – плита поверочная.

**3. Участок сварочных работ:** 23 – сварочный стол с вытяжным зонтом; 24 – передвижной сварочный агрегат; 25 – ацетиленовый генератор; 26 – рампа для кислородных баллонов.

**4. Слесарно-механическое отделение:** 27 и 28 – токарно-винторезные станки; 29 – универсально-фрезерный станок; 30 – поперечно-строгальный станок; 31 – универсально-заточный станок; 32 – вертикально-сверлильный станок; 33 – плита поверочная; 34 – верстак слесарный; 35 – настольно-сверлильный станок; 36 – пресс ручной.

**5. Электроремонтное отделение:** 37 – верстак для ремонта электрооборудования; 38 – стенд для испытания электрооборудования; 39 – обмоточный станок; 40 – электросушильный шкаф; 41 – бак пропиточный; 42 – ванна для мойки деталей; 43 – стенд для испытания электрогенераторов; 44 – настольно-сверлильный станок; 45 – пресс верстачный; 46 – стенд для обкатки и испытания дизельной аппаратуры; 47 – стенд для испытания масляных насосов: фильтров и манометров; 48 – стеллаж для электрооборудования;

**6. Участок ремонта и зарядки аккумуляторов:** 49 – стол для разборки и сборки аккумуляторов; 50 – шкаф для зарядки аккумуляторов; 51 – выпрямитель для зарядки аккумуляторов; 52 – ванна для слива электролита; 53 – рампа для бутылей с электролитом; 54 – аппарат для приготовления дистиллированной воды; 55 – стеллаж для аккумуляторов.

**7. Участок вулканизации:** 56 – вулканизационный аппарат на подставке; 57 – ванна для испытания камер; 58 – стенд для демонтажа и монтажа покрышек; 59 – шероховальный станок с гибким валом; 60 – верстак слесарный.

**8. Кузнечно-рессорное и термическое отделение:** 61 – горн куз-

нечный на два огня; 62 – ларь для кузнечного инструмента; 63 – наковальня; 64 – ларь для угля; 65 – печь термическая камерная; 66 – центробежный вентилятор; 67 – плита правочная с ладильной бабкой; 68 – ванна для охлаждения деталей при закалке в воде; 69 – ванна для охлаждения деталей при закалке в масле; 70 – твердомер конусный.

**9. Участок медницких и жестяницких работ:** 71 – верстак для ремонта и испытания радиаторов; 72 – электропечь для нагрева паяльников; 73 – козлы для ремонта радиаторов; 74 – ножницы комбинированные; 75 – стол с тиглями для заливочных работ; 76 – шкаф для материалов; 77 – верстак слесарный; 78 – обдирочно-шлифовальный станок.

**10. Подъемно-транспортное оборудование:** 79 – монорельсовый путь с ручной талью, 80 – кран-укосина с ручной талью; 81 – монорельсовый путь; 82 – монорельсовый путь с ручной талью.

**11. Бытовое помещение.**

**12. Инструментально-разрядочная кладовая.**

**13. Приточная вентиляция.**

**14. Контора.**

**15. Медицинское отделение.**

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте машин и оборудования лесозаготовительной промышленности: утв. Министерством лесной промышленности СССР 20.12.1989. – Химки: ЦНИИМЭ, 1990. – 288 с.
2. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. для вузов / Е. С. Кузнецов [и др.], под. ред. Е. С. Кузнецова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.
3. Руководящие материалы для проектирования и эксплуатации РММ и ТОП лесозаготовительных предприятий / под ред. Ю.М. Кулагина. – Химки, ЦНИИМЭ, 1984. – 127 с.
4. Газарян, А. А. Техническая обслуживание автомобилей / А. А. Газарян. – М.: Транспорт, 1989. – 255 с.
5. Роговцев, В. Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: учеб. водителя / В. Л. Роговцев, А. Г. Пузанков, В. Д. Олдфильд. – М.: Транспорт, 1989. – 432 с.
6. Немцов, В. П. Техническая эксплуатация автомобильного транспорта на лесозаготовительных предприятиях / В. П. Немцов, Б. А. Шестаков. – М.: Лесн. пром-сть, 1985. – 272 с.
7. Клейнер, Б. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Организация и управление / Б. С. Клейнер, В. В. Тарасов. – М.: Транспорт, 1986. – 237 с.
8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта: утв. Министерством автомобильного транспорта РСФСР 21.03.1986. – М.: Транспорт, 1986. – 73 с.
9. Дизели Д-243, 245 и их модификации. Руководство по эксплуатации / ПРУП «Минский моторный завод». – Минск, 2006. – 72 с.
10. Дизели Д-245.7, 245.9, 245.12С. Руководство по эксплуатации / ПРУП «Минский моторный завод». – Минск, 2006. – 76 с.
11. Дизели Д-245.7Е2, 245.9Е2, 245.30Е2. Руководство по эксплуатации / ПРУП «Минский моторный завод». – Минск, 2007. – 96 с.
12. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и ремонта тракторов и автомобилей / под ред. В.М. Грибкова. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 270 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
1. Система технического обслуживания и ремонта машин и оборудования лесного комплекса.....	7
1.1. Назначение и основы системы .....	7
1.2. Технические воздействия.....	6
1.2.1. Техническое обслуживание.....	6
1.2.2. Организация технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта .....	10
1.3. Ремонтно-сервисные предприятия лесного комплекса .....	13
1.3.1 Передвижной пункт технического обслуживания машин и оборудования .....	13
1.3.2. Пункт технического обслуживания нижних складов.....	16
1.3.3. Гараж .....	17
1.3.4. Пункт централизованного технического обслуживания лесозаготовительной техники .....	19
1.3.5. Мастерская технического обслуживания и ремонта лесозаготовительной техники .....	20
2. Краткое техническое описание дизелей .....	24
3. Использование дизелей по назначению.....	33
3.1. Требования безопасности .....	33
3.2. Подготовка дизеля к использованию.....	33
3.3. Использование дизеля .....	34
3.3.1. Общие указания.....	34
3.3.2. Эксплуатационная обкатка дизеля. ....	35
3.3.3. Особенности эксплуатации и обслуживания дизеля в зимних условиях. ....	35
4. Техническое обслуживание дизеля .....	38
4.1. Общие указания .....	38
4.2. Виды и периодичность технического обслуживания .....	38

4.3. Порядок технического обслуживания дизеля.....	39
4.4. Указания для выполнения работ по техническому обслуживанию.....	42
4.4.1. Проверка уровня масла в картере дизеля .....	42
4.4.2. Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения.....	42
4.4.3. Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива.....	42
4.4.4. Проверка натяжения ремня вентилятора .....	43
4.4.5. Проверка уровня и состояния масла в поддоне воздухоочистителя .....	44
4.4.6. Замена масла в картере дизеля.....	44
4.4.7. Очистка ротора центробежного масляного фильтра.....	44
4.4.8. Проверка зазора между клапанами и коромыслами.....	46
4.4.9. Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива.....	47
4.4.10. Очистка и промывка воздухоочистителя.....	47
4.4.11. Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта .....	48
4.4.12. Промывка фильтрующих элементов воздухоочистителя пускового двигателя.....	49
4.4.13. Проверка затяжки болтов крепления головки цилиндров ....	49
4.4.14. Промывка сапуна дизеля.....	50
4.4.15. Замена фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки топлива.....	50
4.4.16. Промывка фильтра грубой очистки топлива.....	51
4.4.17. Проверка зазора между электродами свечи пускового двигателя.....	52
4.4.18. Проверка зазора между контактами прерывателя магнето пускового двигателя и смазка кулачка прерывателя .....	53
4.4.19. Промывка карбюратора, топливоподводящего штуцера, фильтра-отстойника и топливного бака пускового двигателя .....	54
4.4.20. Проверка уровня и замена смазки в корпусе редуктора пускового двигателя .....	54

4.4.21. Проверка и регулировка муфты включения редуктора пускового двигателя .....	54
4.4.22. Проверка топливных насосов 4УТНИ и 4УТНИ-Т на стенде .....	55
4.4.23. Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива .....	58
4.4.24. Проверка форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива .....	60
4.4.25. Проверка и регулировка устойчивой работы дизеля на частичных режимах холостого хода.....	62
4.4.26. Проверка состояния стартера дизеля.....	62
4.4.27. Проверка состояния стартера пускового двигателя .....	63
4.4.28. Обслуживание и промывка системы охлаждения.....	64
4.4.29. Обслуживание генератора и электрофакельного подогревателя.....	64
4.4.30. Обслуживание турбокомпрессора .....	65
5. Хранение .....	67
Приложение 1 .....	69
Приложение 2 .....	76
Список использованных источников .....	79