



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный  
технический университет**

---

**Кафедра «Бронетанковое вооружение и техника»**

# **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВООРУЖЕНИЯ**

**Учебное пособие**

**Часть 1**



**Минск  
БНТУ  
2013**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Бронетанковое вооружение и техника»

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВООРУЖЕНИЯ

В 2 частях

Часть 1

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для курсантов учреждений высшего образования  
по специальности «Многоцелевые гусеничные и колесные машины  
(эксплуатация и ремонт бронетанкового вооружения и техники)»*

Минск  
БНТУ  
2013

УДК 623.438.3  
ББК 31.365я7  
В76

**А в т о р ы :**

*В. Р. Стефанович, А. В. Безлюдько,  
И. Н. Янковский, М. И. Гаман*

**Р е ц е н з е н т ы :**

начальник кафедры «Устройство и эксплуатация бронетанкового вооружения» общевойскового факультета учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» полковник *О. В. Марухин*;  
начальник общевойсковой кафедры военного факультета Белорусского государственного университета полковник *В. П. Шевчук*

**Восстановление вооружения** : учебное пособие : в 2 ч. /  
В76 В. Р. Стефанович [и др.]. – Минск: БНТУ, 2013– . – Ч. 1. –  
2013. – 169 с.  
ISBN 978-985-550-059-0 (Ч. 1).

Настоящее учебное пособие предназначено для подготовки курсантов и студентов военных учебных заведений и факультетов, а также может быть использовано для обучения специалистов бронетанковой службы в войсках.

**УДК 623.438.3  
ББК 31.365я7**

ISBN 978-985-550-059-0 (Ч. 1)  
ISBN 978-985-550-180-1 (Ч. 1)

© Белорусский национальный  
технический университет, 2013

## **Введение**

Большая насыщенность войск новыми, более сложными образцами вооружения и техники, тяжелые условия их эксплуатации ставят перед военными инженерами ряд новых технических и экономических проблем, связанных с восстановлением боевой техники и вооружения как в мирное, так и в военное время.

Система ремонта в современных условиях должна обеспечить полный охват ремонтом всех неисправных машин с восстановлением их работоспособности в оправданном в оперативно-тактическом отношении сроки, высокие показатели качества надежности отремонтированной техники, наибольшую экономическую эффективность ремонтного производства.

Потери боевого потенциала по вооружению и технике войска могут восстанавливать не только с помощью ремонта, но и за счет получения новых объектов взамен выбывающих из строя. Однако эффективность этих направлений восстановления боевого потенциала войск не равнозначна.

Проведенные исследования показали, что из каждых 100 выбывающих из строя единиц вооружения и техники в среднем 70 единиц требуют для своего восстановления в 15–20 раз меньше трудовых затрат, чем изготовление новых.

Основу войскового ремонта бронетанковых вооружения и техники составляют текущий и средний ремонты машин, выполняемые ремонтными подразделениями и частями. Поэтому в подготовке офицеров сухопутных войск практические навыки по руководству ремонтными подразделениями и частями имеют весьма важное значение.

Умелое использование ремонтных средств при восстановлении вооружения и техники невозможно без надлежащей технической подготовки офицеров, без знания ими основ организации и технологии ремонта.

Специалисты ремонтники смогут эффективно руководить ремонтом лишь в том случае, если они будут хорошо знать значение ремонта, принципы его организации, а также основы технологии ремонта поврежденных машин.

Все эти вопросы изложены в учебном пособии «Восстановление вооружения». Пособие состоит из трех частей. В первую часть

учебного пособия вошли три главы:

теоретические основы восстановления БТВТ;

техническое оснащение ремонта;

основы технологии ремонта.

Учебное пособие базируется на достижениях науки и техники в области технологии ремонта машин. Основные понятия рассматриваемых положений раскрыты в нем на основе современных взглядов на ремонт вооружения и техники в современных условиях.

Учебное пособие «Восстановление вооружения», предназначено для курсантов и студентов по специальности 1–37 01 04–02 «Многоцелевые гусеничные и колесные машины (эксплуатация и ремонт бронетанкового вооружения и техники)».

Учебное пособие разработано в соответствии с учебной программой «Восстановление вооружения» на основе требований уставов, наставлений и других руководящих документов.

Наличие в учебном пособии обобщенных материалов по вопросам организации и технологии ремонта бронетанковых вооружения и техники делает его полезным не только для курсантов и студентов военно-технического факультета, но и для офицеров сухопутных войск, связанных с эксплуатацией и ремонтом боевых машин.

# Глава 1 Теоретические основы восстановления БТВТ

## 1.1 Общие положения

Ремонт вооружения и военной техники комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности и ресурса образца ВВТ или его остальных частей.

Ремонт агрегата называется устранение повреждений и неисправностей путём замены или ремонта его узлов и деталей, в результате чего агрегат приводится в исправное состояние.

Составными частями танка являются агрегаты, узлы, комплекты, детали.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций (болт, палец, трак, боек ударника, труба ствола, пружина и т. д.).

Комплект – два и более изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющие набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера.

Сборочная единица – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой при изготовлении сборочными операциями (свинчиванием, сваркой, клейкой и др.) (орудие, пусковая установка, автомобиль, танк), а также различные составные части таких объектов, как затвор, тормоз отката артиллерийского орудия, реле, предохранительный клапан.

Узел – совокупность деталей или законченный механизм, выполняющие определённые функции в работе агрегата или машины, в состав которых они входят (механизм натяжения гусеницы, газораспределительный механизм, механизм переключения передач).

Агрегат – часть машины, включающая в себя различные узлы, комплекты, детали и выполняющая определённую работу (двигатель, БКП), стартер-генератор и др.).

Классификация повреждений и неисправностей, возникающих в машинах в процессе эксплуатации.

Неисправности машин подразделяются на:

- технические неисправности;
- боевые повреждения.

К техническим неисправностям относятся:

1. Неисправности, вызванные естественным износом.

Под естественным износом следует понимать изменение первоначальных форм и линейных размеров, а также внутренних повреждений деталей, возникающих при их неправильной эксплуатации (рис. 1).

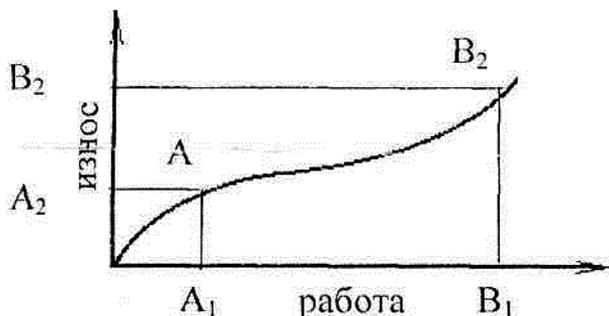


Рис. 1. Диаграмма рабочего цикла детали

A – характеризует окончание приработки детали после  $A_1$  часов ее работы.

$OA_1$  – период приработки.

$A_1B_1$  – период нормального износа, когда соблюдаются установленные для машины правила эксплуатации.

$B_1$  и далее – характеризуют аварийный износ детали.

OB – срок службы детали.

а) механический износ – трение поверхностей;

б) химический износ – действие высокой температуры (выгорают клапана, поршни, головки блоков, выпускные трубы, действие коррозии);

в) некоторые детали подвергаются механическому и химическому износу (верхняя часть гильзы цилиндров).

2. Неисправности, возникающие в результате нарушения правил эксплуатации.

Могут быть вызваны:

– применением недоброкачественных горючего и смазочных материалов (разрушение подшипников опорных катков из-за несвоевременной смазки; заедание плунжеров ПК-12; коррозия деталей

из-за плохой покраски и недостаточной смазки рабочих поверхностей);

- неудовлетворительной организацией технического обслуживания и хранения машин;

- недостаточным знанием личным составом материальной части, правил эксплуатации, нарушением дисциплины марша, правил движения и вождения танков.

### 3. Неисправности, возникающие по причинам недостатков конструкции и производства.

По причине конструкции:

- неправильных размеров и форм материала;
- термической обработки деталей;
- неправильного назначения допусков. Производственные недостатки;
- отступления от технических условий, заданных в технической документации.

### 4. К боевым неисправностям относятся:

выход из строя машин (узлов, агрегатов, приборов) от воздействия арт. огня противотанковых мин, авиабомб, противотанковых снарядов и других огневых средств противника (пробоины, трещины, прогиб днища).

## *1.2 Система, виды, методы и способы ремонта, применяемые в войсках. Гарантийный срок и межремонтные ресурсы работы танков и двигателей*

Контроль технического состояния образца ВВТ – это определение фактических значений показателей и качественных признаков, характеризующих техническое состояние образца ВВТ, сопоставление их с требованиями, установленными НТД (нормативнотехническими документами) с целью оценки технического состояния образца ВВТ;

Контрольный осмотр – совокупность операций, которые должны проводить члены экипажа (расчета), водитель (механикводитель) в целях определения степени готовности образца ВВТ к применению по назначению;

Контрольнотехнический осмотр – совокупность операций, которые должны проводить специалисты подразделений и воинских ча-

стей в целях определения технического состояния образца ВВТ, а также объемов его технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию;

Регламентированное техническое обслуживание – техническое обслуживание, предусмотренное нормативнотехническими документами и выполняемое с периодичностью и в объеме, установленными к ним, независимо от технического состояния образца ВВТ в момент начала технического обслуживания;

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности и ресурса образца ВВТ или его составных частей;

Система технического обслуживания и ремонта ВВТ – совокупность взаимосвязанных сил и средств, документации технического обслуживания и ремонта, мероприятий, необходимых для поддержания и восстановления качества ВВТ, входящих в эту систему. Основными мероприятиями по поддержанию и восстановлению качества ВВТ являются контроль технического состояния, техническое обслуживание и ремонт.

Техническое диагностирование – совокупность операций, которые должны проводить специалисты ремонтного подразделения (воинской части), члены комплексной технической комиссии воинской части (соединения) в целях определения технического состояния образца ВВТ; возможностей и сроков дальнейшей эксплуатации, а также объемов и сроков проведения его технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию;

Техническое обслуживание образца ВВТ – комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности образца ВВТ при использовании по назначению и хранении;

Техническое обслуживание с периодическим контролем – техническое обслуживание, при котором контроль технического состояния проводится с установленными НТД периодичностью и объемом, а объем остальных операций определяется техническим состоянием изделия в момент начала технического обслуживания.

В целях повышения качественных показателей технического состояния ВВТ на протяжении их жизненного цикла при одновременном снижении расходов на эксплуатацию в существующую планово-предупредительную систему технического обслуживания и ре-

монта внедряются техническое обслуживание с периодическим контролем и ремонт по техническому состоянию.

Контроль технического состояния, техническое обслуживание и ремонт сложных образцов ВВТ должны планироваться и проводиться, как правило, комплексно, совмещено по времени и месту их проведения для всех составных частей образцом ВВТ с привлечением специалистов соответствующих служб, отвечающих за их техническое состояние.

Система технического обслуживания и ремонта ВВТ включает в себя единые виды контроля технического состояния, технического обслуживания и ремонта ВВТ.

В связи с внедрением технического обслуживания с периодическим контролем и ремонта по техническому состоянию вводятся следующие виды контроля технического состояния ВВТ: контрольный осмотр (далее – КО); контрольно-технический осмотр (далее – КТО); техническое диагностирование (далее – ТД); инструментальная дефектация агрегатов, узлов и деталей (далее – ИД) в ходе ремонта образца ВВТ.

Основными видами технического обслуживания ВВТ являются:

по этапам эксплуатации – техническое обслуживание при использовании, техническое обслуживание при хранении;

по регламентации выполнения – техническое обслуживание с периодическим контролем, регламентированное техническое обслуживание;

по периодичности и объемам проведения – ежедневное техническое обслуживание, техническое обслуживание № 1, техническое обслуживание № 2, техническое обслуживание № 1 при хранении, техническое обслуживание № 2 при хранении, техническое обслуживание № 2 при хранении с переконсервацией и контрольным пробегом;

по условиям эксплуатации – сезонное обслуживание.

В связи с введением ремонта по техническому состоянию виды ремонта ВВТ классифицируются:

по степени восстановления ресурса – текущий ремонт, средний ремонт, второй (для автомобильной техники – третий) средний ремонт, капитальный ремонт, регламентированный ремонт. По решению довольствующего органа для ВВТ длительного хранения мо-

жет проводиться вместо регламентированного ремонта капитальный ремонт по техническому состоянию;

по регламентации выполнения – ремонт по техническому состоянию, регламентированный ремонт;

по планированию – плановый ремонт, неплановый ремонт;

по совмещению времени и места проведения ремонта составных частей образца ВВТ – комплексный ремонт, специализированный ремонт.

Установленные единой системой наименования видов контроля технического состояния, технического обслуживания и ремонта ВВТ являются обязательными для применения в разрабатываемых и издаваемых НТД по вопросам технического обеспечения.

Система технического обслуживания и ремонта ВВТ является плановопредупредительной с периодическим контролем технического состояния. Она включает в себя три подсистемы:

- контроля технического состояния ВВТ;
- технического обслуживания ВВТ;
- ремонта ВВТ.

### ***1.3 Подсистема контроля технического состояния ВВТ***

Подсистема контроля технического состояния ВВТ предназначена для своевременного определения степени готовности ВВТ к применению по назначению, а также объемов и сроков проведения технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию. Она включает в себя виды контроля технического состояния ВВТ указанные в таблице:

В соответствии с единой системой технического обслуживания и ремонта ВВТ в Вооруженных Силах виды ремонта БТВТ классифицируются:

по степени восстановления ресурса – СР, второй СР, КР, регламентированный ремонт (для агрегатов – ТР и КР). По решению довольствующего органа для ВВТ длительного хранения вместо регламентированного ремонта может проводиться КР по техническому состоянию;

по регламентации выполнения – ремонт по техническому состоянию, регламентированный ремонт;

по планированию – плановый ремонт, неплановый ремонт;

по совмещению времени и места проведения ремонта составных частей образца ВВТ – комплексный ремонт, специализированный ремонт.

ТР БТВТ не планируется. Он проводится по мере выхода машин (агрегатов) из строя при их эксплуатации в период отработки межремонтного ресурса (пробега), заключается в устранении повреждений (неисправностей) и восстановлении работоспособности машин.

ТР машин и агрегатов проводится специалистами ремонтных воинских частей и подразделений с привлечением специалистов подразделений технического обслуживания и членов экипажей (расчетов) машин по результатам КО, КТО и ТД.

СР проводится после отработки межремонтного ресурса БТВТ по результатам ТД и заключается в восстановлении исправности (работоспособности) машины и ресурса отдельных агрегатов и узлов машины до очередного планового ремонта с заменой или восстановлением ограниченной номенклатуры сборочных единиц и обязательным КТС остальных незаменяемых или невосстанавливаемых сборочных единиц.

ТД БТВТ, отработавших ресурс до СР или КР проводят члены комплексной технической комиссии соединения (воинской части), специалисты ремонтной воинской части (подразделения) с использованием диагностического оборудования и КППМ. Члены комплексной технической комиссии соединения (воинской части) изучают документацию (формуляр машины, паспорт двигателя, паспорта (формуляры) аппаратуры и систем), опрашивают экипаж, производят тщательный наружный осмотр машины, проверяют работу систем (агрегатов, блоков, узлов) в работе (движении). По результатам ТД машины, отработавшей межремонтный ресурс, составляются дефектовочная ведомость и акт технического состояния, в котором делаются выводы о ее техническом состоянии, продлении межремонтного ресурса, направлении в ремонт с указанием времени его начала и места проведения или снятии с эксплуатации. В соответствии с принятым решением корректируются годовой и месячный планы эксплуатации и выхода в ремонт БТВТ.

Основной метод проведения СР – агрегатный.

Замена (ремонт) агрегатов, узлов и деталей в ходе СР машины проводится по результатам ее инструментальной дефектации и по техническому состоянию.

По решению членов комплексной технической комиссии соединения (воинской части) восстановление машины, отработавшей ресурс до КР, может осуществляться проведением второго СР. Второй СР проводится по такой же технологии, как и первый СР, с проведением дополнительных операций, обеспечивающих восстановление установленного ресурса машины.

КР проводится после выработки машиной межремонтного ресурса (пробега) по результатам ТД и заключается в восстановлении ее полного или близко к полному ресурса до очередного планового ремонта.

КР машины проводится на специализированных ремонтных предприятиях, а ремонт составных частей машины номенклатуры других родов войск (служб) – на их ремонтных предприятиях (в ремонтных органах) по заявкам начальника БТУ МО.

Требования к состоянию машины, агрегата, отправляемых в КР, а также порядок их подготовки, отправки и сдачи в ремонт устанавливаются в настоящей Инструкции и соответствующих нормативных правовых актах Министерства обороны.

Регламентированный ремонт является плановопредупредительным ремонтом БТВТ, содержащихся на длительном хранении или использующихся с малым расходом ресурсов. Регламентированный ремонт проводится с периодичностью 15 лет, если их пробег за указанный период не превышает пробег до СР и по своему техническому состоянию они требуют восстановления на специализированном ремонтном предприятии.

Регламентированный ремонт заключается в проверке фактического технического состояния машины и ее сборочных единиц, восстановлении ресурса и надежности путем замены сборочных единиц и деталей обязательной номенклатуры. Объем регламентированного ремонта, перечень сборочных единиц и деталей, подлежащих при этом обязательной замене, определяются в соответствующих правовых актах Министерства обороны. Ресурс машины после регламентированного ремонта должен соответствовать ресурсу машины после КР.

При выходе из строя машины, не отработавшей межремонтные сроки и требующей замены основных агрегатов, составляется акт технического состояния, который с прилагаемыми материалами служебного расследования, оформленными в соответствии с норма-

тивными правовыми актами Министерства обороны и направляется начальнику БТУ МО для принятия решения.

Указанные документы на машины, подлежащие досрочным СР или КР, также представляются начальнику БТУ МО.

Межремонтные ресурсы для машин, поставляемых с заводовизготовителей, а также межремонтные и гарантийные ресурсы для машин, прошедших КР (регламентированный ремонт) и модернизацию, устанавливаются на заводахизготовителях (в ремонтных предприятиях) по согласованию с начальником БТУ МО.

#### *Нормы времени для выполнения каждого ремонта*

Текущий ремонт – норма времени на один ремонт:

– в мирное время – до 170 чел./ч;

– в военное время – до 125 чел./ч.

Средний ремонт – норма времени на один ремонт:

– в мирное время – до 700 чел./ч;

– в военное время – до 450 чел./ч.

Капитальный ремонт – норма времени на ремонт:

– на подвижном заводе – до 1500 чел./ч;

– на стационарном заводе – до 8500 чел./ч.

#### *1.4 Методы и способы ремонта танков и танковых агрегатов*

##### **Методы ремонта танков:**

1. Индивидуальный метод ремонта.

Неисправные агрегаты и узлы снимаются с танка, ремонтируются и вновь устанавливаются на танк.

##### Недостатки:

– длительный простой;

– одновременный ремонт агрегатов машины и машины в целом усложняет работы;

– требуется большое количество оборудования и специалистов высокой квалификации.

##### Положительно:

– нет обезлички агрегатов.

2. Агрегатный метод ремонта.

Неисправные агрегаты, узлы, детали заменяются новыми или ранее отремонтированными. В танковых частях является основным

методом ремонта, поскольку он обеспечивает наиболее быстрое возвращение машины в строй.

Недостатки:

– необходим запас оборотного фонда.

Положительно:

– сокращается простой;

– улучшается качество;

– сокращается площадь цехов;

– уменьшается стоимость;

– отпадает необходимость в высококвалифицированных специалистах;

– не требуется сложное оборудование.

### 3. Смешанный метод ремонта.

Неисправные агрегаты и детали снимаются с танка, при этом часть из них заменяется на исправные (новые), другая часть ремонтируется и затем устанавливается на этот же танк.

Положительно:

– данный метод даёт возможность использовать все положительные стороны ранее рассмотренных методов ремонта.

### **Способы ремонта танков:**

Поточный способ:

Производственный процесс ремонта расчленяется на отдельные операции, выполняемые одними и теми же специалистами. Применяется на стационарных и подвижных ремонтных заводах КР машин и агрегатов.

Тупиковый способ:

Одна и та же производственная бригада производит от начала и до конца все ремонтные работы (за исключением специализированных работ на вооружении и средствах связи). Применяется в войсковых ремонтных частях.

Гарантийный срок (или наработка) машины – срок в течение которого заводизготовитель или ремонтный завод гарантирует безотказную работу агрегатов и машин в целом при соблюдении правил эксплуатации и хранения с устранением мелких неисправностей с помощью ЗИПа. Он указывается в формуляре машины, паспорте на агрегат или заводской инструкции.

Межремонтный ресурс – минимально допустимая наработка образца от начала эксплуатации до первого планового ремонта, между последующим средним и капитальным ремонтом. Если при капитальном ремонте ставятся новые двигатели, то межремонтные ресурсы назначаются как и для новых машин.

Неснижаемый ресурс – это минимально допустимый для образцов его запас до очередного планового ремонта (для машин боевой группы Т72 – 3500 км, БМП2 – 3500 км).

Единицами измерения учёта работы БТВТ являются:

- для танка – километр пробега;
- для двигателя – моточас работы;
- для вооружения – количество выстрелов (пусков);
- для аппаратуры (агрегатов) – работа в часах.

### **Виды ремонта танковых агрегатов:**

Текущий ремонт агрегатов заключается в частичной его разборке с заменой отдельных поврежденных или изношенных узлов и деталей.

Капитальный ремонт агрегатов заключается в полной разборке агрегата, дефектовке согласно ТУ, ремонт и замену поврежденных или изношенных деталей с последующим стендовым испытанием собранного агрегата.

### **Методы ремонта агрегатов:**

Индивидуальный метод – детали не обезличиваются и после ремонта вновь устанавливаются на тот агрегат, с которого они были сняты.

Обезличенный (агрегатный) метод – снятые с агрегата детали обезличиваются и после ремонта могут устанавливаться на любой одноименный агрегат.

### 1.5 Гарантийные и межремонтные ресурсы бронетанкового вооружения и техники

№ п/п	Типы и марки машин	Категория машины	Гарантия, лет (км)	Межремонтные ресурсы, км			Предельный срок эксплуатации, лет
				до СР	от СР до КР	всего с начала эксплуатации до КР	
1	Танки Т-72 всех модификаций	Новые После КР	1 год 3000	8000 7000	6000 5000	14000 12000	
2	Базовые машины на Т-54, Т-55, Т62 всех модификаций	После КР	2000	6000	4000	10000	26
3	БМП-1, БМП-2 всех модификаций, БМП-1КШ, БРМ-1К	Новые После КР	1 год 6000	9000 8000	7000 7000	16000 15000	
4	БМД-1П всех модификаций, БТР-РД, БТР-3Д, БМД-1КШ	Новые После КР	1 год 1 год	7000 6000	4000 4000	11000 10000	
5	БТР-80, БТР-70 всех модификаций	Новые После КР	1 год 15000	30000 30000	20000 20000	50000 50000	
6	БРДМ-2 всех модификаций	После КР	12000	30000	20000	50000	
7	Базовые машины для БРДМ-2РХ, ЗС-72Б, ЗС-82Б, 9П148	После КР	1 год	30000	20000	50000	28
8	Базовые машины для РХМ-4, ЗС-88	Новые После КР	1 год 15000	30000 30000	20000 20000	50000 50000	25
9	Мотоциклы МВ-650 всех модификаций	После КР	15000	30000	20000	50000	20

№ п/п	Типы и марки машин	Категория машины	Гарантия, лет (км)	Межремонтные ресурсы, км			Предельный срок эксплуатации, лет
				до СР	от СР до КР	всего с нача- ла эксплуа- тации до КР	
10	Базовые машины для 2С9, 1В119	Новые После КР	1 год 1 год	7000 6000	4000 4000	11000 10000	25
11	Базовые машины для ЗСУ–23–4	Новые и после КР	1 год			8000	25
12	Базовые машины для 1В18, 1В19, 9С482, Р–145, Р–156, Р–975	Новые и после КР	1 год	30000	20000	50000	25
13	Базовые машины для 2С3, 2С5, 9С18 всех модификаций	Новые После КР	1 год 1 год			10000 9000	25
14	Базовые машины для 9С457, 9С15, 9С19, 9С32, 9А82, 9А84, 9А85, 9А83	Новые и после КР	1 год			10000	25
15	Базовые машины для ПРП–3, ПРП–4	Новые После КР	1 год 6000	9000 8000	7000 7000	16000 15000	25

## *1.6 Основные принципы организации ремонта в боевой обстановке*

Организация ремонта вышедших из строя машин в танковых (мотострелковых) подразделениях и частях заключается в определении мест размещения и порядка перемещения штатных и приданных ремонтных органов, получении данных от подразделений о местонахождении, характере повреждений вышедших из строя машин, объеме необходимых работ, силах и средствах для их выполнения, принятии решения и постановке задач ремонтным органам по обеспечению маневра силами и средствами в целях большего охвата ремонтного фонда и быстрого возвращения в строй поврежденных (неисправных) машин, обеспечении четкого взаимодействия между органами технической разведки, эвакуации, ремонта и снабжения бронетанковым и другим техническим имуществом, постоянном контроле за ходом ремонтных работ.

Организация ремонта вооружения и техники зависит от вида боевых действий, характера воздействия противника, задач, решаемых подразделениями и частями, и их места в боевом порядке, времени года и суток, состояния погоды и других факторов. Однако в любых условиях обстановки в целях организации своевременного ремонта поврежденных (неисправных) машин следует руководствоваться следующими положениями:

- чем ниже звено войск, тем меньше устанавливается объем ремонтных работ для его ремонтно-восстановительного органа;
- в первую очередь ремонтируются наиболее важные для поддержания боеспособности подразделений и частей образцы вооружения и техники с наименьшим объемом работ (принцип «двойного» приоритета);
- ремонт поврежденных (неисправных) машин в ходе боя (марша) выполняется в объеме, обеспечивающем их надежное использование по прямому назначению, с последующим выполнением всего объема необходимых работ;
- не допускать большого отрыва ремонтно-восстановительных органов от боевого (походного) порядка подразделений.

### ***1.7 Требования безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта бронетанкового вооружения и техники***

Командиры (начальники), личный состав экипажей (расчетов) машин и другие лица, выполняющие работы по техническому обслуживанию и ремонту машин обязаны строго соблюдать требования безопасности, определенные в настоящей Инструкции и эксплуатационной документации, а также требования, изложенные в правовых актах Министерства обороны. Выполнение требований безопасности является обязательным во всех случаях, срочность работ и другие причины не являются основанием для их невыполнения.

Техническое обслуживание и ремонт машин проводятся в специально отведенных местах (на постах), оснащенных необходимыми приборами и приспособлениями, инвентарем, оборудованием и инструментами, в том числе специализированными, предусмотренными для определенных видов работ.

На участок (пост) технического обслуживания и ремонта машины должны подаваться чистыми, в сухом состоянии.

Постановка машин на участок (пост) технического обслуживания и ремонта осуществляется под руководством командира ремонтного подразделения.

Перед началом работ технического обслуживания и ремонта нужно убедиться в том, что на машине не осталось боеприпасов и легковоспламеняющихся веществ, пушка и пулеметы разряжены, механизмы, удерживающие крышки люков, исправны.

Колесная машина, прибывшая на участок (пост) технического обслуживания и ремонта, должна быть надежно закреплена путем установки не менее двух упоров под колеса, заторможена стояночным тормозом, при этом рычаг коробки переключения передач должен быть установлен в нейтральное положение. На машинах с бензиновыми двигателями следует выключить зажигание, а на машинах с дизельными двигателями – перекрыть подачу топлива. Во всех случаях аккумуляторные батареи должны быть выключены.

На рулевое колесо (щит контрольных приборов механикаводи-

теля) должна быть вывешена табличка с надписью: «Двигатель не запускать! Работают люди!»).

Перед вывешиванием машины с применением грузоподъемных средств все другие работы на ней должны быть прекращены, а исполнители данных работ удалены на безопасное расстояние.

Никому не разрешается осуществлять пуск двигателя машины на участке (посту) технического обслуживания и ремонта, кроме механика-водителя (водителя).

Перед проведением работ, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, необходимо дополнительно проверить выключение зажигания (перекрытие подачи топлива для дизельных машин), нейтральное положение рычага коробки переключения передач, освободить рычаг стояночного тормоза. После выполнения необходимых работ машину следует затормозить стояночным тормозом.

Персонал, выполняющий работы на машинах, должен обеспечиваться исправными ЗИП.

При необходимости выполнения работ под машиной, находящейся вне смотровой канавы (подъемника, эстакады), персонал должен обеспечиваться специальными тележками.

Работать, лежа на полу или земле без указанной тележки, не разрешается.

#### **Запрещается:**

выполнять какие-либо работы на машине, вывешенной только на одних подъемных механизмах;

находиться в смотровой канаве (под эстакадой) при перемещении над ней обслуживаемых транспортных средств;

подкладывать под вывешенную машину вместо специальных подставок колодки, кирпичи и прочие случайные предметы;

проводить работы при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зачаливании их тросами или канатами;

поднимать (даже кратковременно) грузы массой более чем это определено в технической характеристике данного подъемного механизма;

поднимать груз при косом натяжении троса или цепей;  
работать на неисправном оборудовании, и неисправными ЗИП;  
оставлять инструменты и детали на краях смотровой канавы.

На участке (посту) технического обслуживания и ремонта не допускается:

мыть агрегаты, узлы и детали легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и тому подобными);

хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, кислоты, краски, карбид кальция и так далее;

заправлять машину топливом;

хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений (материалами, оборудованием, тарой и тому подобными);

хранить отработанное масло, порожнюю тару изпод топлива, смазочных материалов и антифриза.

При проведении работ, связанных со снятием топливных баков, а также ремонта топливных трубопроводов, через которые может произойти вытекание топлива из баков, топливо сливается. Слив топлива должен осуществляться в местах, исключающих возможность его возгорания.

Для хранения смазочных, лакокрасочных, горючих и легковоспламеняющихся материалов, а также химикатов должны предусматриваться отдельные специально оборудованные помещения.

Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с использованием песка или опилок, которые после использования следует сыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и тому подобное) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня – удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

### *Требования безопасности при проведении сварочных работ*

Сварочные работы должны проводиться в специально оборудованных для их проведения местах, на участках или площадках.

Выполнение сварочных работ на временных местах разрешается проводить при наличии оформленного допуска, который выдает руководитель подразделения или лицо, его замещающее.

Запрещается:

проводить ремонт электросварочных установок, находящихся под напряжением;

выполнять электросварочные работы без защитного костюма и маски (щитка);

после окончания работы или при временной отлучке электросварщика с рабочего места оставлять включенной электросварочную установку;

хранить легковоспламеняющиеся и горючие материалы на участках сварки;

использовать в качестве обратного провода трубы, рельсы и тому подобные случайные металлические предметы;

использовать провода с поврежденной изоляцией.

Сварочные работы на стационарных постах должны проводиться при включенной местной вытяжной вентиляции.

Передвигать электросварочную установку разрешается только после отключения ее от электрической сети.

### *Требования безопасности при пробеговых испытаниях машин*

К вождению машины, проверяемой в ходе контрольного пробега, допускаются военнослужащие, имеющие специальную подготовку и удостоверение на право вождения соответствующего вида техники.

Перед выездом необходимо убедиться в исправности рулевого управления (приводов управления поворотами), тормозов, звукового сигнала, осветительных приборов, проверить постановку на стопор башенной установки, наличие, укладку и крепление ЗИП, наличие сидений на каждого члена экипажа, состояние протектора колес.

При управлении машиной необходимо строго руководствоваться правилами дорожного движения и двигаться только по установленному маршруту.

При движении машины запрещается:

находиться в машине без танкового шлемофона;

находиться на корпусе машины снаружи;

садиться в машину или выходить из нее;

сидеть или стоять в машине в неустановленном месте;

перевозить на машине имущество, не предусмотренное табельной укладкой;

находиться впереди машины, двигающейся вперед, ближе 5 м при управлении движением снаружи;

управлять машиной с применением сигналов, не предусмотренных в нормативных правовых актах Министерства обороны.

В случае потери видимости и ориентировки на местности нужно остановить машину. Старший машины должен выйти из нее и, следуя впереди на расстоянии не ближе 5 м (соблюдая меры предосторожности), провести машину по опасному участку пути.

В обязанности старшего машины входит обеспечение безопасности движения на переездах, перекрестках, при движении задним ходом.

Скорость движения выбирается в зависимости от дорожных условий, но не должна превышать для гусеничных машин 20 км/ч (при разъезде со встречным транспортом, а также при объезде машин скорость снижается до 10 км/ч), для колесных машин 40 км/час. (при разъезде со встречным транспортом, а также при объезде машин скорость снижается до 20 км/ч). При гололедице, мокром состоянии дорожного покрытия скорость движения не должна превышать 20 км/ч.

При движении с четырьмя коленами антенны при подъезде к дорожному знаку ограничения высоты 4,5 м необходимо остановиться и снять два верхних колена.

Запрещается:

делать остановки в местах массового скопления людей;

допускать в машину лиц, не участвующих в контрольном пробеге;

пользоваться тросом лебедки для буксировки машины;

во время остановок оставлять машину без присмотра.

*Требования безопасности при транспортировании тяжестей, демонтаже и монтаже агрегатов и узлов машины*

Запрещается:

- перевозить подвешенный груз на стреле ТРМ со скоростью свыше 5 км/ч;
- находится под грузом и крана-стрелы ТРМ;
- работать с неисправной лебедкой и без ролика троса лебедки ТРМ;
- поднимать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана-стрелы или неизвестна;
- работать с канатами (тросами), имеющими надрывы прядей;
- подтаскивать грузы крюком крана-стрелы;
- находится возле лебедки и поправлять укладку троса в барабане;
- переключать муфту выключения барабана лебедки при поднятом грузе.

*Требования безопасности при демонтаже и монтаже агрегатов и узлов машины:*

- с машин, прибывших в ремонт, снять боеприпасы и легковоспламеняющиеся вещества, слить топливо;
- ставить машины на пост ремонта по команде командира ремонтного подразделения;
- при постановке машин на пост путем буксировки находится у тросов на расстоянии, меньшем длины троса, запрещается;
- расстояние между машинами на постах должно быть не менее 2 м, между машинами на одной линии – не менее 1 м, а между машиной и рабочим местом монтажника – 2 м;
- после слива антифриза на емкости должна быть надпись «ЯД»;
- в вывешенном положении корпус машины должен удерживаться не менее чем на двух козлах по ширине днища или на 4-х других точках опоры (две – со стороны носа и две – с кормы).

Во время ремонта машин запрещается:

- находиться под машиной при взвешивании корпуса на козлы;
- держать машину поднятой на домкратах;
- поворачивать башню и пушку при помощи электропривода

на постах разборки;

- применять приставные лестницы вместо лестницстремянки.

При работе под машиной использовать специальные тележки или лежаки.

Оборудование, приспособления и инструмент при демонтажно-монтажных работах применять только по прямому назначению.

Переносить рабочий инструмент разрешается только в инструментальных ящиках и сумках.

Поднимать и транспортировать тяжелые узлы и агрегаты машин необходимо при помощи подъемных кранов и механизмов.

Пользоваться чалочными приспособлениями, соответствующими весу поднимаемого груза. Зачалка производится на все имеющиеся на агрегате рамы и крюки.

Запрещается:

- применять чалочные приспособления без клейма или бирок с указанием грузоподъемности и даты испытания;

- зачаливать агрегаты с помощью проволоки или случайно найденных обрывков канатов и цепей;

- находится под поднятым грузом;

- отсоединять крепежные детали, тяги и приводы под поднятым агрегатом или узлом.

Для перемещения агрегатов или узлов в горизонтальном направлении предварительно поднять их на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

Разбирать и собирать агрегаты и узлы только на специальных подставках или верстаках, обитыми стальными или алюминиевыми листами.

Для надевания гусениц танка пользоваться специальным тросом, а для сцепления гусениц специальным пальцем.

Опорные катки ходовой части перед спрессовкой должны быть подвешены к грузоподъемному приспособлению.

Перед разборкой системы воздушного запуска закрыть запорные вентили баллонов со сжатым воздухом и снять баллоны.

Отъединенные концы электропроводов, находящиеся под напряжением, необходимо изолировать.

Переносные лампы должны быть с предохранительными сетками (колпаками).

Запрещается применять источники света с открытым пламенем (керосиновые лампы, свечи, спички).

Одежда работающего должна быть удобной, не стеснять его движений, все пуговицы на ней должны быть застегнуты, тесемки завязаны.

### *Требования безопасности при работе с ручным немеханизированным и механизированным инструментом*

Выполнять следующие требования:

– слесарные молотки и кувалды должны быть надежно закреплены на ручках путем расклинивания металлическими завершенными клиньями и иметь слегка выпуклую и несбитую, без трещин поверхность бойка;

– ударные инструменты (зубила, крейцмессели, просечки, бородки, кернеры и т. п.) не должны иметь скошенных или сбитых затылков с заусенцами, вмятин, выбоин и трещин;

– на рукоятке для ручного инструмента не должно быть сучков, косых слоев, трещин и признаков гнили;

– во время работы зубилом, крейцмесселем и другим инструментом пользоваться защитными очками с небьющимися стеклами, а для защиты работающих рядом лиц устанавливать сетчатые ограждения;

– применять в работе только полностью исправный электроинструмент (дрели, гайковерты, шуруповерты, шлифовальные машины, пилы, паяльники).

Перед началом работы универсальными приспособлениями и инструментом (ЕКУП и ЕКСК) изучить назначение и применение каждого приспособления и ключа.

При выпрессовке или запрессовке узлов и деталей с помощью гидравлического пресса находиться у рабочего цилиндра на расстоянии не ближе длины шланга гидропресса.

### *Требования безопасности при обращении с ядовитыми жидкостями (антифриз, тосол, кислота)*

Работы с ядовитыми специальными и техническими жидкостями разрешается производить в хорошо вентилируемых помещениях или на открытых площадках с использованием индивидуальных средств защиты (комбинезона, резинового фартука, резиновых сапог, брезентовых рукавиц).

Этиленгликоль и его водные растворы – антифризы – также весьма токсичны. При попадании внутрь организма они поражают центральную нервную систему и почки.

При попадании в желудок этиленгликоля, охлаждающей или тормозной жидкости пострадавшему следует немедленно оказать помощь: тщательно промыть желудок водой или 2%-м раствором питьевой соды, искусственно вызвать рвоту, укрыть и согреть пострадавшего и немедленно вызвать врача.

– перед работой с НОЖ и растворами с 3-х компонентной присадкой необходимо изучить их токсичные свойства, правила обращения с ними и сдать зачет;

– на таре, где хранится ядовитая жидкость должна быть надпись «ЯД–СМЕРТЕЛЬНО», а во время ее перевозки, должна быть опломбирована;

– переливать жидкости с помощью насоса;

– после работы с растворами и перед приемом пищи тщательно помыть руки теплой водой с мылом;

– в случае попадания ядовитой жидкости в глаза или во внутрь необходимо промыть их водой и срочно обратиться в медпункт.

### *Требования безопасности при работе с кислотой*

Неосторожное обращение с кислотой может привести к тяжелым поражениям кожи – химическим ожогам, поэтому при работе с кислотой необходимо иметь очки, резиновые сапоги, фартук, перчатки. При приготовлении раствора кислоты для предупреждения образования брызг необходимо кислоту вливать в воду, а не наоборот.

При попадании раствора кислоты на кожу пораженные места следует обильно промыть холодной проточной водой.

В случае попадания брызг кислоты в глаза следует промыть их питьевой водой из фонтанчика.

Хранить кислоту необходимо в специальном помещении с кислотоупорными полами и стенами в бутылках, упакованных в корзины с ручками или в деревянные обрешетки.

Не разрешается хранить кислоту в подвальных помещениях.

Скопление соломы, опилок, дерева и других горячих материалов в местах хранения кислоты не допускается.

На бутылках с кислотой должна быть надпись ОПАСНО – КИСЛОТА и наименование кислоты.

Переливание кислоты из бутылки в тару меньшей емкости допускается только с помощью специальных приспособлений, обеспечивающих безопасную установку бутылки, предупреждающих расплескивание агрессивной жидкости и устраняющих выделение паров.

Пролитую на пол концентрированную кислоту следует немедленно смыть холодной водой, а затем нейтрализовать сухой кальцинированной содой.

Переносить бутылки с кислотой только вдвоем, в корзинах или деревянных обрешетках.

Приготавливать электролит только в посуде, стойкой к действию серной кислоты (эбонитовой, фаянсовой, керамической и т. д.), стеклянной посудой пользоваться нельзя, т. к. стекло может лопнуть изза высокой температуры, возникающей при вливании кислоты в воду.

### *Требования безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей*

Необходимо:

- при обслуживании АКБ надевать кислотостойкий костюм, резиновые сапоги, перчатки и фартук;
- надевать защитные очки;
- мастику с АКБ удалять только с помощью электропаяльника с насадкой или нагретой металлической лопатки;

- плавка свинца и сварка свинцовых деталей разрешается только на рабочих местах, оборудованных вытяжной вентиляцией;
- при отливке свинцовых деталей категорически запрещается охлаждать их водой и заливать расплавленный свинец в сырые непрогретые формы;
- во время приготовления заливочной мастики и заливки его АКБ во избежание ожогов следует надевать защитные очки с бесцветными светофильтрами и брезентовые рукавицы.

*Требования безопасности при пользовании электроинструментом и электробезопасность*

**Запрещается:**

- начинать работу, не убедившись в исправности инструмента;
- разбирать электроинструмент, не отсоединив кабель от питающей сети;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети;
- брать руками за вращающийся инструмент или шпиндель во время работы;
- сменять рабочий инструмент (отвертку или ключ) при невыключенном электродвигателе;
- допускать натягивание, петление и перекручивание кабеля;
- перед началом работы с электрическими средствами убедиться в их исправности, проверить состояние кабельной сети, розеток, выключателей, разъемов.

**Запрещается:**

- эксплуатировать неисправные, с поврежденной кабельной сетью, приборы и оборудование;
- открывать крышки, люки, кожухи работающих приборов, не предусмотренные инструкцией по эксплуатации;
- вставлять в гнезда для предохранителей какие-либо предметы (провода, стержни);
- оставлять без присмотра включенными приборы, агрегаты и выпрямительные устройства.

В случае появления дыма или огня из приборов, электродвигателей и электросети, поломи механизмов, сильного снижения

числа оборотов электродвигателей, сильного перегрева приборов и агрегатов, и других проявлений ненормальной работы электро-технических устройств работа с ними немедленно прекращается и они отключаются от источников питания.

Инструмент напряжением 220 В использовать с соблюдением следующих правил:

- надежное заземление корпуса инструмента с использованием специального провода и разъемов для подключения;
- обязательное использование диэлектрических резиновых перчаток, специальных галош или диэлектрических ковров;
- все токоведущие части электроинструмента должны быть закрыты и недоступны для прикосновения.

Один раз в год комиссия командира части проверяет знания электробезопасности всем л/с, имеющим доступ или работающим с электроинструментом или другими силовыми агрегатами и установками.

#### *Мероприятия по предупреждению возникновения пожара в парке. Средства пожаротушения*

Для предупреждения возникновения пожара в парках категорически запрещается:

- заправлять горючим машины, находящиеся на стоянках, и хранить машины с протекающими топливными баками и топливопроводами;
- хранить в местах стоянок машин горючее и смазочные материалы, кроме находящихся в баках машин, и пустую тару;
- промывать и чистить керосином или бензином чехлы, капоты и одежду;
- хранить в машинах посторонние предметы, в особенности промасленные тряпки, чехлы, спецодежду;
- заезжать в хранилище цистернам с горючим;
- применять подогреватели, опасные в пожарном отношении;
- применять открытый огонь и фонари «летучая мышь» на стоянках машин.

Помещения, где производятся работы с применением легковоспламеняющихся жидкостей (керосина, бензина, ацетона, нит-

ролака и т. п.), а также зарядка АКБ, оборудуются специальной вентиляцией.

Электродвигатели, светильники и электрораспределительные устройства в этих помещениях устанавливаются во взрывобезопасном исполнении. Зарядные агрегаты и генераторы газосварочных аппаратов устанавливаются в отдельных помещениях.

Запрещается пользоваться неисправной электропроводкой, обертывать электрические лампы бумагой и тканью, закрывать провода плакатами, применять устройства осветительной сети телефонные провода, а также заменять в распределительных щитах перегоревшие предохранители (пробки) пучками проволоки и другими предметами.

Пожарный инвентарь размещается на специальных щитах, окрашиваемых в красный цвет (рис. 2). На щите должны находиться: огнетушители – 2, ломы – 2, топор – 2, багор – 1, лопаты – 2, ведра – 2, асбестовое или войлочное одеяло – 1.

У складов и хранилищ щиты, как правило, устанавливаются снаружи перед входом, в помещениях мастерской и хранилищ внутри зданий, но так, чтобы не загромождались проходы. Щиты вне зданий размещаются с расчетом обслуживания одним щитом группы зданий в радиусе 300 м, а для хранилищ с имуществом – в радиусе до 150 м.

Закрытые стоянки и открытые площадки, где хранятся или применяются огнеопасные жидкости (стоянки колесных и гусеничных машин, хранилища и раздаточные складов горючего) обеспечиваются дополнительно сухим песком в ящиках емкостью 0,5 м<sup>3</sup> и войлочными или асбестовыми покрывалами из расчета:

– один ящик с песком на каждые 200 м<sup>2</sup> и одно покрывало на 400 м<sup>2</sup> площади помещений (в раздаточных складов горючего на 25 м<sup>2</sup>);

– на заправочном пункте по одному ящику с песком и покрывало.

Ящики с песком размещают рядом с пожарными щитами, закрываются крышками. Песок должен быть просеянным, сухим и чистым. Ящик снабжается совковой лопатой или совком для песка.

Щиты с пожарным инвентарем и ящики с песком пломбируются. На щитах должна быть опись инвентаря.

Огнетушители внутри помещений подвешиваются на видных местах на высоте 1,5 м от нижнего днища до пола (земли). Пенные огнетушители подвешивают строго вертикально.

Ручные огнетушители с машин, находящихся на хранении, снимаются и вывешиваются на видных местах.

В зимнее время пенные огнетушители переносятся в отапливаемые здания.

Бочки с водой и ведрами устанавливают в летнее время у всех деревянных строений по их внешнему периметру на расстоянии 0,5 м от углов и стен из расчета по одной бочке с ведром на 500–600 м<sup>2</sup> площади застройки или площади с имуществом, но не менее 2-х на здание.

Для складывания использованных обтирочных материалов устанавливаются металлические ящики с крышками, обязательно опорожняемые перед окончанием работ в парке.

Запрещается курить и разводить огонь на территории парка, за исключением специально отведенных и оборудованных для этого мест.

В постоянных парках, имеющих водопровод устанавливаются пожарные гидранты, а при отсутствии водопровода устраиваются пожарные водоемы.

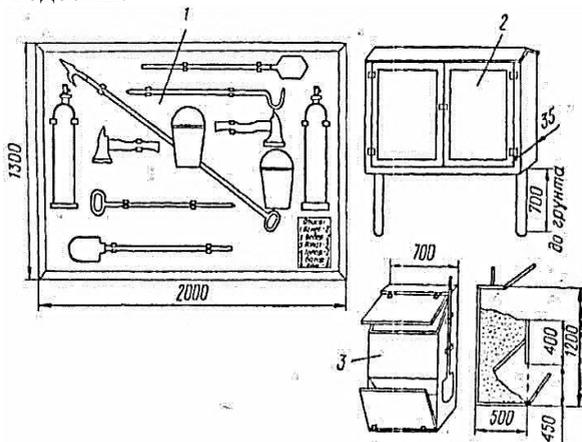


Рис. 2. Противопожарное оборудование:

1 – щит противопожарный; 2 – шкаф противопожарный; 3 – ящик с песком

Изложенные требования безопасности являются типовыми и определяют разработку дополнительных требований безопасности непосредственно в соединении (воинской части), в котором проводятся техническое обслуживание и ремонт БТВТ.

### ***1.8 Понятия о травматизме, основные виды травматизма. Первая помощь при несчастных случаях и травматизме. Мероприятия по их предупреждению***

**Травма** – это внезапное воздействие на организм какого-либо фактора, вызывающего анатомические или физиологические нарушения. Различают травмы механические, химические, термические, электрические, лучевые и др.

К травмам относятся: раны, ожоги, обморожения, ушибы, растяжения, вывихи, переломы, сотрясения головного мозга и повреждения внутренних органов. Повреждения, которые возникают при нарушении целостности кожи, слизистых оболочек или органов тела, называются ранами.

Раны по способу их возникновения бывают резаные, рубленые, колотые, ушибленные, рваные, огнестрельные, укушенные.

Повреждения только кожи и слизистых оболочек называются ссадинами и царапинами.

По характеру повреждения травмы могут быть:

Открытыми – с повреждением кожи или слизистых оболочек;

Закрытыми – при которых кожа и слизистые оболочки остаются неповрежденными;

Проникающими – в полости организма (груди, живота, черепа, суставов);

Непроникающими.

Первая помощь при ранении: все, что соприкасается с раной должно быть стерильно или продезинфицировано (йод, перекись водорода, «зеленка», этиловый спирт). При ранении надо:

– остановить кровотечение;

– обработать края раны и кожи вокруг раны;

– наложить стерильную повязку;

– следить, чтобы ничто не попало в рану.

Непосредственную опасность для жизни пострадавшего в ближайшие несколько минут или часов представляет обморок, коллапс, травматический шок, кровотечение, повреждения жизненно важных органов.

Обморок – это внезапная кратковременная потеря сознания в результате острого малокровия головного мозга. Причинами обморока могут быть:

- сильный испуг;
- волнение;
- резкое болевое раздражение;
- вид крови;
- значительная кровопотеря;
- перегревание на солнце.

Первая помощь при обмороке заключается в придании пострадавшему горизонтального положения. Чтобы вызвать прилив крови к голове, она должна находиться ниже уровня ног. Расстегнуть воротник, сбрызнуть лицо холодной водой, дать понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом, похлопать по щекам, потереть уши. При значительном снижении дыхания и затянувшихся обмороках необходимо проводить искусственное дыхание.

Коллапс – возникает в результате резкого падения кровяного давления и уменьшения поступления крови к сердцу. Сопровождается коллапс побледнением кожных покровов, посинением губ, похолоданием конечностей, заострением черт лица, появлением темных кругов вокруг глаз, холодным потом.

Травматический шок – это состояние общего резкого угнетения организма, вызванное нарушением деятельности нервной системы. Первая помощь при коллапсе и шоке примерно одинакова и заключается в создании пострадавшему полного покоя, согревание его, остановке кровотечения, фиксации сломанных конечностей (наложение повязок, жгутов, шин).

*Первая медицинская помощь при несчастных случаях, отравлениях и травматизме:*

Первая помощь – это временная мера, осуществляемая для того, чтобы спасти жизнь, предотвратить дополнительные травмы и облегчить страдания до оказания квалифицированной медицинской помощи.

### Общие правила:

- вызовите «скорую помощь»;
- убедитесь в том, что ни пострадавшему, ни вам не угрожает опасность;
- по возможности оставьте потерпевшего лежать там, где он находится, пока его не осмотрят. Если придется его перемещать, делайте это с особой осторожностью;
- если у потерпевшего рвота, положите его на бок, чтобы не задохнулся;
- если пострадавший не дышит, сделайте ему искусственное дыхание;
- накройте потерпевшего, чтобы он не замерз, защитите его от дождя и снега;
- перевяжите и зафиксируйте травмированный орган;
- выберите наиболее подходящий способ транспортировки.

### Потеря сознания:

- убедитесь в том, что пострадавший потерял сознание;
- если он без сознания, определите, дышит ли он;
- если он не дышит, освободите ему носоглотку. Вытяните вперед его нижнюю челюсть. Наклоните голову назад так, чтобы подбородок был выше носа. Вытяните его язык вперед, чтобы он не закрывал собой носоглотку. Если пострадавший не начал дышать, применяйте искусственное дыхание.

Сотрясение мозга – возникает при сильных ударах или ушибах головы. Пострадавший теряет сознание на период от нескольких секунд до нескольких часов и даже дней. Возникает рвота, иногда многократная. При возвращении сознания он ничего не помнит о событиях, предшествовавших травме.

Пострадавшего следует положить на бок или на спину, причем голова должна быть повернута на бок. Такое положение препятствует попаданию в дыхательные пути рвотных масс или западению языка. В таком положении пострадавшего доставляют в лечебное учреждение.

### Солнечные и тепловые удары:

- пострадавшего укладывают в тень и охлаждают – прикладывают холод к голове и на область сердца, обтирают кожу мокрым полотенцем;

– при жалобах на боли в сердце дают под язык валидол или нитроглицерин.

Вывих – смещение суставных концов костей. Первая помощь при вывихах заключается в наложении шины или повязки в целях фиксации конечности в том положении, которое наиболее удобно для пострадавшего. Вправлять вывих может только медицинский работник.

При ушибе необходимо наложить давящую повязку, создать ушибленной области максимальный покой, а при подозрении на перелом наложить шину или иммобилизовать другим способом.

Ушиб большой поверхности тела может вызвать поражение всего организма контузию. Контузия сопровождается сотрясением, а иногда и ушибом головного мозга. При оказании первой помощи контуженному необходимо ввести обезболивающее средство, при необходимости дать противорвотное средство, создать покой.

При отравлении антифризом необходимо освободить желудок пострадавшего от антифриза, для чего дать ему выпить четыре-пять стаканов воды с питьевой содой и вызвать самопроизвольную рвоту. При обморочном состоянии необходимо давать пострадавшему вдыхать нашатырный спирт.

При отравлении метиловым спиртом (древесный спирт, метанол) нужно, прежде всего, вызвать рвоту (промыть производить неоднократно сразу после отравления и в последующем в течение суток) и при необходимости произвести искусственное дыхание.

При отравлении этиловым бензином необходимо вынести пострадавшего на чистый воздух, расстегнуть поясной ремень, а при нарушении дыхания и ослаблении сердечной деятельности давать нюхать нашатырный спирт и, если дыхание не восстанавливается, делать искусственное дыхание. При раздражении слизистых оболочек глаз следует промыть их чистой водой или 2-процентным раствором соды.

При заглатывании этилированного бензина необходимо после обильного питья воды неоднократно вызвать искусственную рвоту.

При отравлении дихлорэтаном необходимо надеть на пострадавшего противогаз или заменить неисправный, вывести на свежий воздух, дать понюхать нашатырный спирт, уложить на койку, согреть, обеспечить полный покой. При попадании жидкого дихлорэтана внутрь необходимо промыть желудок, при обморочном состоянии и нарушении дыхания давать нюхать нашатырный спирт.

При попадании серной кислоты внутрь следует провести обильное промывание желудка водой с содой (две столовые ложки соды на 1 л воды). Пораженные участки кожи необходимо обильно промыть водой и обработать 3-процентным раствором соды. При отравлении парами кислоты пострадавшего немедленно удаляют из отравленной атмосферы, освобождают от стесняющей одежды, глаза промывают водой, а затем (при возможности) 1–2-процентным раствором соды.

При отравлении угарным газом в легкой форме необходимо вывести или вынести пострадавшего на чистый воздух. Если этого сделать нельзя, то открыть люки, двери, окна или надеть на него противогаз с гопкалитовым патроном. При тяжелой форме отравления (остановка дыхания) производится искусственное дыхание. Для возбуждения дыхания необходимо давать вдыхать нашатырный спирт.

После оказания первой медицинской помощи при отравлении пострадавший должен быть доставлен в медицинский пункт.

#### Мероприятия по предупреждению травматизма:

1. В программу обучения по технике безопасности в обязательном порядке включаются следующие виды обучения:

- вводный инструктаж по прибытию и назначению на должность;
- инструктаж на рабочем месте и порядок его оформления;
- периодический инструктаж;
- кратковременный повседневный надзор за работой отдельных исполнителей и его цели.

Проводится еще повторный периодический или дополнительный инструктаж. На работах с повышенной опасностью – 1 раз в 3 месяца.

2. Изучать требования приказа МО РБ по предупреждению травматизма.

3. Проводить воспитательную работу с личным составом, направляя ее на укрепление воинской дисциплины.

4. Вести по фамильный учет нарушителей требований безопасности и проводить с ними индивидуальную работу.

5. Качественно проводить замятия по технической подготовке, своевременно проводить инструктаж по мерам безопасности.

6. Постоянно осуществлять контроль за неукоснительным выполнением л/с распорядка дня и уставного порядка в парковой службе.

7. Содержать технику и вооружение в исправном состоянии, своевременно проверять техническое состояние машин.

8. Ежедневно проводить итоги работы с л/с и соблюдение ими требований безопасности.

9. Практиковать поощрение л/с за отличную работу на материальной части и соблюдение ими требований безопасности.

10. Иметь наглядную агитацию на территории парка, части по мерам безопасности.

### *1.9 Технологический процесс ремонта машин*

Технологический процесс ремонта машин – часть производственного процесса, которая непосредственно связана с выполнением работ с выполнением работ по устранению неисправностей в машинах, агрегатах, узлах.

Технологический процесс ремонта бронетанковой техники должен обеспечивать:

– минимальное время пребывания машин в ремонте, что достигается применением агрегатного метода ремонта и широким внедрением средств механизации и автоматизации;

– высокое качество ремонта машин, что обеспечивается применением передовых способов восстановления деталей, качественной сборкой и соответствующей организацией технического контроля;

- высокую экономичность ремонта машин за счёт широкого внедрения ремонта деталей, применения недефицитных материалов и экономичных видов обработки;
- применение несложного подъёмнотранспортного оборудования;
- соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности.

Исходными данными для проектирования технологических процессов ремонта машин, их агрегатов, узлов и деталей являются:

- чертежи на ремонтируемое оборудование;
- технические условия на ремонт;
- характеристика состояния объектов ремонта (вид ремонта);
- характеристика оборудования ремонтного средства, для которого разрабатывается технологический процесс;
- данные о новейших достижениях науки и техники и передовом опыте в области технологии ремонта бронетанковой техники.

В соответствии с классификацией вида ремонта бронетанковой техники различают технологические процессы текущего, среднего и капитального ремонта машин, которые отличаются друг от друга ремонтом и содержанием работ, выполняемых на отдельных этапах.

Схема технологического процесса среднего ремонта танков и бронетранспортёров индивидуальным методом



Схема типового технологического процесса среднего ремонта танка и бронетранспортеров агрегатным методом



## *1.10 Ремонт танков в полевых условиях*

### *1.10.1 Организация рабочих мест для ремонта танков в полевых условиях*

Организация работы ремонтных подразделений и частей в полевых условиях предусматривает проведение следующих основных мероприятий:

- обеспечение спецобработки (деактивации, дегазации);
- приём машин в ремонт и определение их технического состояния;
- оборудование производственных и вспомогательных участков для работы ремонтных подразделений и частей;
- планирование работы ремонтных средств и управление отдельными ремонтными подразделениями;
- организацию материально-технического обеспечения ремонта машин;
- оборону места ремонта машин – сборного пункта повреждённых машин (СППМ).

При ремонте бронетанковой техники в полевых условиях ремонтные средства частей обычно организуют работу бригадным методом. Бригады формируются из личного состава ремонтных отделений демонтажно-монтажных работ и экипажей ремонтируемых машин.

В зависимости от характера боевых действий, наличия ремонтного фонда и его технического состояния, наличия ремонтно-эвакуационных средств подразделения и части могут выполнять работу на сосредоточенном ремонтном фонде или высылать из своего состава отделения с подвижными мастерскими к одиночным машинам.

Наилучшие условия для организации работы ремонтных подразделений и частей обеспечиваются в случае проведения их развертывания на СППМ.

Выбор места для развертывания СППМ определяется скоплением вышедших из строя и требующей ремонта бронетанковой техники.

В ходе боевых действий СППМ организуется распоряжением заместителя командира части по вооружению.

Организация СППМ возлагается на командира ремонтного подразделения (части), который обычно назначается начальником СППМ.

### 1.10.2 Выбор участка местности для развёртывания СППМ

Участок местности, выбранный для развёртывания СППМ, должен удовлетворять следующим требованиям (рис. 3):

- наличие удобных путей подвоза и эвакуации вблизи участка, а также дорожной сети внутри самого участка;
- возможность рационального размещения на выбранном участке ремонтируемых объектов, ремонтных мастерских и другого оборудования в соответствии с требованием противовоздушной обороны, противоатомной защиты и принятым технологическим процессам ремонта;

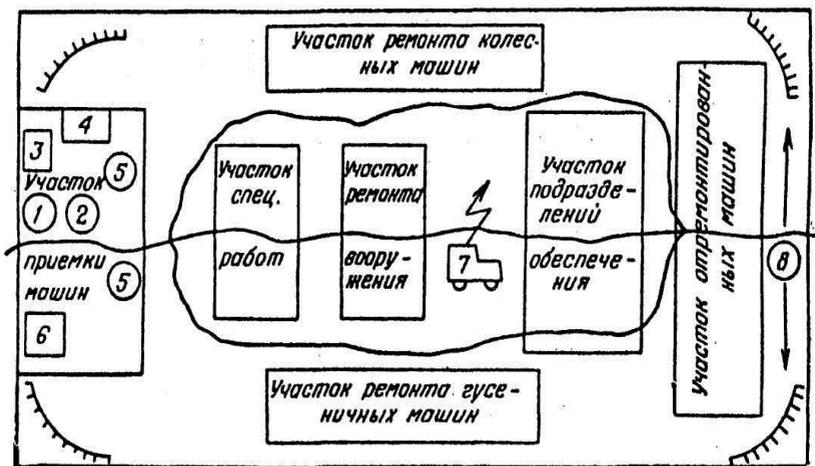


Рис. 3. Принципиальная схема организации СППМ:

1 – пост контроля степени заряженности; 2 – дневальный; 3 – стоянка машин, передаваемых другим ремонтным частям; 4 – площадка эвакуосредств; 5 – технические посты; 6 – площадка специальной обработки; 7 – место начальника СППМ; 8 – патруль

- наличие достаточных условий для маскировки и укрытия всех объектов от воздушного и наземного противника, а также для организации охраны и обороны СППМ;

- возможность подготовки и оборудования всех элементов СППМ с минимальными затратами времени и технических средств.

Общая площадь участка СППМ должна обеспечивать рассредоточение и удобное размещение всех его элементов, допускать беспрепятственное движение ремонтного фонда и подвижных мастерских.

В районе СППМ должен быть источник воды.

Инженерное оборудование местности. Перед развертыванием СППМ на местности производятся следующие подготовительные работы:

- радиационная и химическая разведка местности;
- рекогносцировка участка СППМ и принятие решения на размещение его элементов;

- расчистка дорог и рабочих мест от мин, завалов, снежных заносов;

- организация регулирования движения в районе СППМ.

Для обеспечения необходимых условий маскировки и укрытия личного состава и техники при организации СППМ отрывают типовые укрытия для подвижных ремонтных мастерских (рис. 4), а для личного состава – убежища легкого типа и перекрытые участки траншеи.

На СППМ производят:

- контроль степени заражения, специальную обработку, приемку в ремонт и определение технического состояния бронетанковой техники;

- ремонт машин, которые по условиям времени и технической оснащенности ремонтных средств, развернутых на СППМ, могут быть восстановлены;

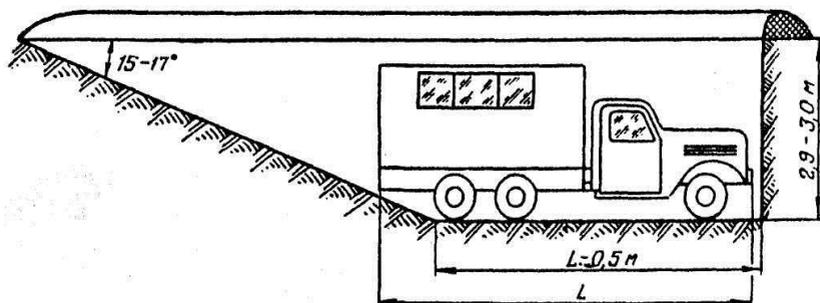


Рис. 4. Укрытие для подвижной ремонтной мастерской

– подготовку к эвакуации или передачу вышестоящим ремонтным частям машин, которые не восстанавливаются средствами, развернутыми на СППМ.

Для выполнения перечисленных работ на СППМ организуются следующие производственные и специальные участки:

- участок приемки машин в ремонт, включающий пост контроля степени заражения машин и площадку для их спецобработки, технические посты осмотра машин, места стоянки машин, ожидающих ремонта или передачи другим ремонтным частям, и площадки для размещения эвакуационных средств;
- участок ремонта машин и агрегатов, на котором силами ремонтных подразделений оборудуются основные рабочие посты;
- участок специальных работ (механические, электросварочные, кузнечные медницкие и др.);
- участок для стоянки отремонтированных машин;
- участок для размещения подразделений обеспечения.

Для пробеговых испытаний отремонтированных машин назначают маршрут протяженностью 5–10 км.

При оборудовании производственных и вспомогательных участков СППМ необходимо учитывать особенности их размещения и оснащения.

### *1.10.3 Технологический процесс ремонта танков в полевых условиях*

Технологический процесс ремонта танков на СППМ принципиально не отличается от процесса ремонта в стационарных условиях, но имеет следующие особенности (рис. 5):

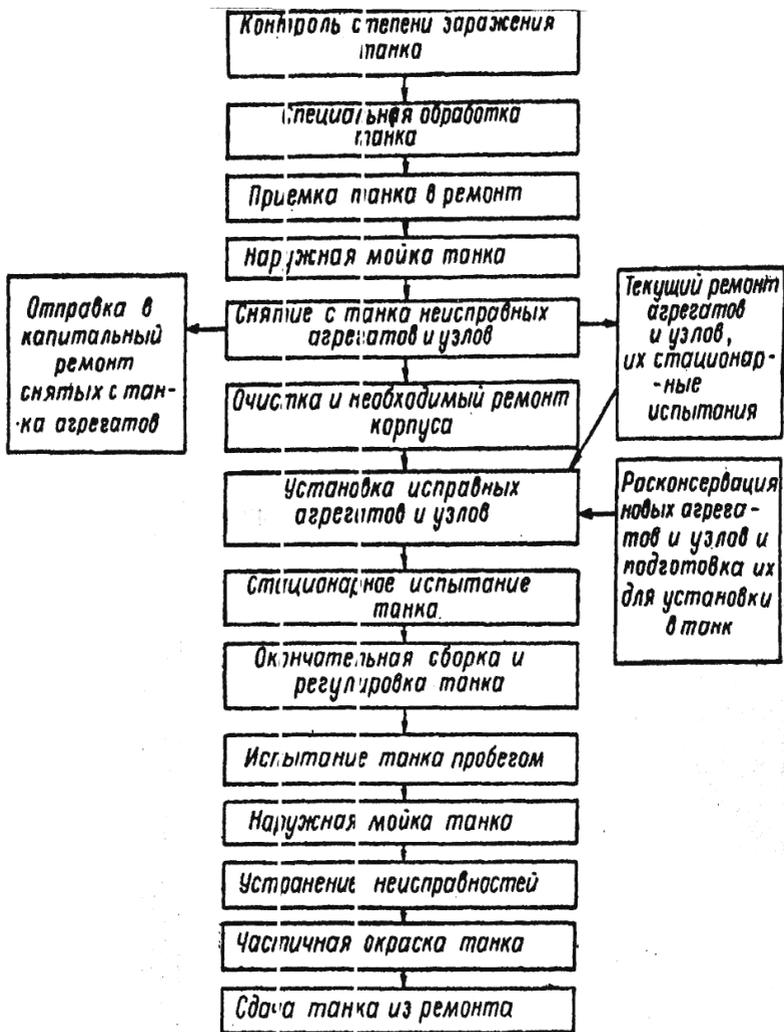


Рис. 5. Особенности технологического процесса ремонта танков на СПИМ

- необходимость маскировки и рассредоточенного расположения танков и ремонтных средств и укрытиях из-за возможного воздействия авиации и артиллерии противника, что усложняет связь между подразделениями и специальными мастерскими;
- зависимость от атмосферных условий;

– необходимость охраны и обороны СППМ силами и средствами части (подразделения), что вынуждает отрывать от работы ремонтников.

Участок приемки машин в ремонт оборудуется на основном маршруте. На нем производят контроль степени заражения и специальную обработку техники, поступающей на СППМ. Посты контроля степени заражения техники и площадка спецобработки обслуживаются инструкторами-дозиметристами и командой, назначаемой из числа ремонтников и экипажей ремонтируемых танков.

Осмотр поврежденной техники с целью определения ее технического состояния и объема ремонта производят на технических постах, удаленных от площадки специальной обработки на 60–80 м. Все работы на этих постах выполняют наиболее технически грамотные специалисты, имеющие опыт по определению технического состояния машин.

Участки ремонта машин являются основными элементами СППМ. На этих участках выполняются все работы, связанные с ремонтом машины и ее агрегатов. Здесь размещаются мастерские и оборудование для выполнения разборочно-сборочных работ, подъемные краны, палатки для ремонтируемых объектов, запасные агрегаты.

На каждом рабочем посту (рис. 6) предусматривают места для размещения ремонтируемого объекта, подвижной мастерской, испытательных стендов, место для производственной отладки.

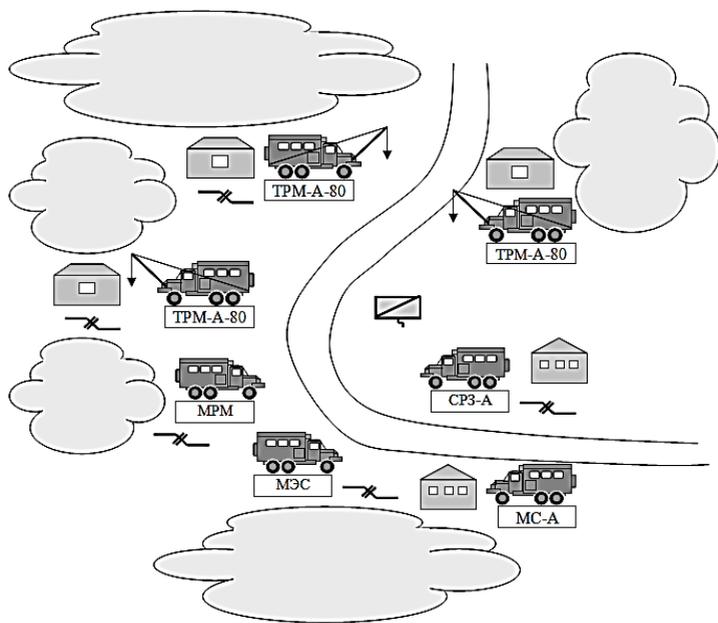


Рис. 6. Участок рабочих постов по ремонту танков

Участок специальных работ предназначен для развертывания на нем подвижных танкоремонтных мастерских и технических средств (электростанции, компрессоры и т. д.). Все элементы данного участка располагают так, чтобы было хорошее их технологическое взаимодействие с рабочими постами по ремонту машин. Участок специальных работ должен быть связан дорогами со всеми производственными постами СППМ.

Участок отремонтированных машин предназначен для оборудования на нем постов мойки и устранения неисправностей в машинах после пробеговых испытаний. На этом участке сдается техника представителям войсковых частей и подразделений.

Участок подразделений обеспечения предназначен для размещения на нем складов, медицинского пункта, машин с продовольствием, походных кухонь, транспортных средств.

СППМ охраняется суточным нарядом. В расчет суточного наряда включают дневальных, сторожевые посты и парные патру-

ли. Наряд формируют из вспомогательного состава, экипажей машин и ремонтников.

Прикрытие района СПИМ от воздушного противника предусматривается в плане ПВО соединения.

Для ликвидации пожаров создается постоянный пожарный расчет и на каждые сутки дежурное подразделение.

Особенности организации ремонта ночью. Ремонту бронетанковой техники в полевых условиях ночью в настоящее время придается большое значение. Для обеспечения ремонтных работ ночью необходима тщательная маскировка, особенно в том случае, если предстоят электросварочные работы.

Свет от электродуговой сварки виден на расстоянии до 5 км, поэтому для маскировки используют брезент в один или два слоя.

Ночью должен осуществляться постоянный контроль за состоянием маскировки рабочих мест и светомаскировочных устройств подвижных танкоремонтных мастерских (маскировочное освещение, шторы окон кузовов).

При работе в ночных условиях запрещается курить на открытых местах.

О всех машинах, которые не могут быть отремонтированы средствами батальона, доносится старшему начальнику по службе с указанием мест их расположения, марки, номера и характера повреждений.

Машины до передачи должны надежно охраняться силами экипажей (водителей), а иногда и командами, выделенными для этого из состава мотострелковых подразделений.

При передаче поврежденных машин заместитель командира батальона (роты) по вооружению должен дать указания экипажам (водителям) о проведении работ по маскировке, охране и обороне их до подхода ремонтных (эвакуационных) средств старшего начальника. Кроме того, он может указать экипажам (водителям) объем работ по подготовке поврежденных машин к ремонту и порядок передачи их в ремонт.

Передача машин, требующих текущего и среднего ремонта, внутри соединения осуществляется обычно без оформления приемо-сдаточных документов. На машины, передаваемые ремонтным (эвакуационным) частям, представителями воинской и ре-

монтажной (эвакуационной) частей составляются акты технического состояния. При отсутствии представителя воинской части составляется односторонний акт технического состояния машины ремонтной частью.

### *1.11 Технические условия на ремонт танков*

Танк, агрегат, деталь считаются отремонтированными, если они удовлетворяют требованиям, установленным техническими условиями. Технические условия являются основным документом, которым руководствуются при дефектации и ремонте танков. Какие-либо отступления от технических условий или изменения их без разрешения лица, утвердившего их, не разрешаются. В технических условиях на ремонт танков установлены требования на весь процесс ремонта:

- приемку танка в ремонт и его дефектацию;
- разборку танка, его агрегатов, узлов и комплектов;
- ремонт деталей, комплектов, узлов и агрегатов;
- сборку, испытание и монтаж комплектов, узлов и агрегатов;
- испытание собранного танка;
- сдачу отремонтированного танка.

В технических условиях обычно указываются качественные нормативы на изготовление и ремонт деталей, на сборку и испытание танков и агрегатов.

К нормативам на ремонт деталей относятся: материал детали, твердость материала, номинальные размеры, предельно допустимые размеры при ремонте, ремонтные размеры, рекомендуемые способы ремонта, признаки выбраковки.

К нормативам на сборку и испытание танков и агрегатов относятся: комплектность сборки узлов, агрегатов и танка, посадка деталей, эксплуатационные показатели (мощность, скорость, экономичность и т. п.), режимы испытаний и другие требования.

В процессе ремонта лицо, осуществляющее контроль, принимает предъявленную продукцию и дает разрешение на продолжение последующих работ. Если предъявленная продукция не отвечает требованиям технических условий, ее бракуют.

Технические условия на войсковой ремонт танка помещены в Руководстве по войсковому ремонту средних танков.

#### Контроль качества ремонта.

Непосредственную ответственность за качество ремонт и техническое обслуживание вооружения несут лица, производящие ремонт (техническое обслуживание) образца вооружения или его составных частей, а также руководители рот, командиры (начальники) подразделений ремонтных органов, ответственные за соответствующие составные части образца вооружения.

За качество ремонта образцов вооружения в целом несет ответственность командир (начальник) ремонтного органа части (соединения).

При выполнении ремонта непосредственно и подразделений под руководством командиров подразделений ответственность за качество ремонта несут командиры подразделений.

Контроль качества ремонта и технического обслуживания вооружения в ремонтных органах частей и соединений осуществляют начальники и офицеры службы ракетно-артиллерийского вооружения, начальники ремонтных органов и командиры (начальники) подразделений ремонтных органов

При ремонте и техническом обслуживании вооружения каждая выполненная работа должна быть проверена и принята соответствующим руководителем работ. Выполнение последующих работ разрешается производить только после проверки качества предыдущих.

Командиры подразделений ремонтных органов должны проверять качество отремонтированного (обслуженного) подразделением вооружения перед его выдачей из ремонтного органа. При контроле качества ремонта вооружения и приемке работ необходимо проверять:

- выполнены ли все работы, необходимые для восстановления вооружения (узла, детали);
- выполнение требований ремонтно-технической документации;
- соблюдение способов ремонта, предусмотренных ремонтной документацией;

- правильность сборки (разборки) узлов, механизмов и изделия в целом;
- соответствие отремонтированного вооружения (узлов, деталей) требованиям ремонтной документации;
- наличие и состояние пломб;
- правильность заполнения формуляров (паспортов).

Объем проверок устанавливается проверяющим.

Документация войскового ремонта танков, её основное содержание.

Документация войскового ремонта бронетанковой техники представляет собой комплект руководящих документов, подразделяющихся на технические, планирующие, учетно-производственные и контрольно-сопроводительные.

В комплект технической документации входят:

- руководства по войсковому ремонту танков;
- нормы времени на ремонт;
- нормы сменности и ремонта деталей;
- нормы расхода материалов на текущий и средний ремонт танков;
- минимальные номенклатуры ремонтируемых и изготавливаемых деталей;
- технологические процессы на ремонт и изготовление деталей;
- альбомы чертежей деталей;
- иллюстрированные каталоги деталей.

В документацию планирования входят:

- план ремонта бронетанковой техники на год;
- план-задание по ремонту бронетанковой техники;
- производственный план ремонтной части соединения на месяц;
- график ремонта машин (форма графика произвольная);
- график планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания станочного оборудования
- книга учета технического обслуживания и ремонта машин и агрегатов, рабочая книга ремонтно-зарядной станции (ведется по форме книги учета ремонта машин и агрегатов);

– книга учета оборудования, приспособлений, инструмента и принадлежностей;

– дело ремонта машины.

Дело ремонта машины ведется за номером заказа (порядковый номер в книге учета технического обслуживания и ремонта машин и агрегатов). В него вкладываются:

– наряд на ремонт машины;

– акт технического состояния;

– дефектовочная ведомость;

– контрольно-операционная карта разборки и сборки машины;

– контрольно-операционная карта разборки, сборки и испытания агрегата;

– протокол стационарного и пробегового испытания машины;

– акт технического состояния отремонтированной машины.

Контрольно-сопроводительная документация включает:

– индивидуальную документацию танка;

– контрольно-операционную карту разборки и сборки танка;

– контрольно-операционные карты разборки, сборки и испытания агрегатов;

– протокол испытания танка.

В ремонтных подразделениях частей ведется ограниченное количество документов, а именно:

– книга учета технического обслуживания ремонта машин и агрегатов;

– дефектная ведомость;

– рабочая книга ремонтно-зарядной станции.

Кроме того, после окончания ремонта машины в ее формуляре записываются объем произведенного ремонта и номера вновь установленных агрегатов и приборов (записываются номера только тех агрегатов и приборов, которые указаны в перечне формуляра).

### *1.12 Общие указания по замене и ремонту агрегатов и узлов*

Все ремонтные работы должны выполняться с соблюдением требований инструкции по технике безопасности. Работа неис-

правным инструментом и особенно неисправными чалочными приспособлениями и подъемными средствами категорически запрещается.

При войсковом ремонте объекта неисправный агрегат снимать (заменять) только в том случае, если устранить неисправности без снятия агрегата невозможно.

При замене агрегата тщательно проверять техническое состояние смежных агрегатов и узлов.

Прежде чем приступить к работе рабочее место нужно обеспечить необходимым инструментом, приспособлениями, подставками, материалами и запасными узлами и деталями.

Все детали после снятия с объекта должны быть промыты, протерты насухо и определено их техническое состояние.

Снятые годные крепежные детали временно устанавливать на свои места, а в том случае, если это будет мешать дальнейшей работе; собирать в ящик для нормалей. Болты и гайки, у которых сорвано более двух ниток резьбы или смяты грани, заменять новыми.

Не подлежат повторной установке все шплинты, шплинтовочная проволока, стопорные шайбы и уплотнительные прокладки.

Вскрытые при демонтаже или разборке агрегаты, а также концы отсоединенных трубок систем охлаждения, смазки и питания топливом должны быть временно закрыты крышками, заглушками, пробками или полиэтиленовой пленкой.

Перед установкой агрегата в объекте следует проверить:

- наличие и качество заправленной в агрегат смазки;
- наличие и правильность шплинтовки и стопорения гаек и болтов.

Устанавливаемые агрегаты, узлы и детали не должны иметь следов коррозии. Окрашенные участки поверхности, пораженные коррозией, зачистить и подкрасить. Все забоины и заусенцы на посадочных поверхностях и кромках деталей зачистить.

Болты, гайки, штуцера и другие детали резьбовых соединений, кроме особо оговоренных в технических требованиях, должны быть затянуты равномерно и до отказа.

Вновь устанавливаемые войлочные сальники должны быть пропитаны специальным составом согласно инструкции. Сальни-

ки, бывшие в употреблении и годные для дальнейшей работы, перед установкой пропитать маслом, подогретым до 60° С.

Резиновые шайбы-амортизаторы подлежат осмотру и замене при необходимости.

Все уплотнительные прокладки, соединительные шланги трубок систем охлаждения, смазки и питания, кроме случаев, оговоренных в технических требованиях, в обязательном порядке ставить на краску (густотертый железный сурик или густотертые цинковые белила). При установке соединительных шлангов разрешается наносить краску только на концы присоединяемых трубок патрубков. Наносить краску на шланги не разрешается.

Все вновь устанавливаемые трубопроводы должны быть продуты сжатым воздухом.

Уплотнительные кольца, устанавливаемые под зажимные болты и гайки поворотных угольников трубопроводов систем смазки и подачи топлива, устанавливать стыком оболочки уплотнительного кольца в сторону поворотного угольника.

Все шланговые соединения затягивать плотно, стяжными хомутами. Болты хомутов располагать из удобства монтажа и демонтажа. На шланги диаметром более 25 мм, а также в местах, оговоренных особо, устанавливать по два хомута с каждой стороны. В остальных случаях устанавливать по одному хомуту. Внутренний стяжной хомут устанавливать непосредственно возле развальцованной части трубки (патрубка), а второй хомут так, чтобы конец шланга выступал за стяжной хомут не менее 3 мм. На шланговых соединениях с наружным диаметром трубопроводов, равным или больше 14 мм, устанавливать стяжные хомуты СК0.75.21 по второму, усложненному варианту в соответствии с инструкция по эксплуатации.

При выпрессовке и запрессовке подшипников качения следует стремиться, чтобы усилие к спрессовываемому кольцу передавалось не через тела качения (ролики, шарики). Не допускается обезличивание колец подшипников.

Не рекомендуется разукomплектовывать узлы и детали, снимаемые для обеспечения доступа к отказавшему узлу.

При снятии и разборке особо ответственных узлов, а также при снятии деталей, нарушающих балансировку, на сопряженных де-

талях ставить метки и сборку производить по меткам. После сборки проверить балансировку.

Объект должны устанавливаться узлы и детали со сроком хранения, не превышающим предусмотренный техническими условиями.

Перед отвертыванием гаек, пораженных коррозией, рекомендуется за 2–3 ч до разборки положить на выступающую часть резьбы или на стык резьб ветошь, смоченную керосином.

Гайки и болты стопорить с соблюдением следующих требований:

- при стопорении разводным шплинтом шплинт должен плотно входить в отверстие болта, допускается выступание шплинта из прорези гайки не более чем на 0,3 диаметра шплинта;

- при стопорении стопорной (отгибной) шайбой отогнутые выступы шайбы должны плотно прилегать к грани гайки (болта) и не иметь трещин в месте прогиба, повторное отгибание шайбы по одному и тому же месту не допускается;

- при стопорении проволокой натяжение проволоки при скручивании должно создавать в шплинтуемых болтах (гайках) вращающий момент, действующий в направлении ввертывания болта (завертывания гайки), проволока должна быть мягкой и обеспечивать после скрутки концов натяжение всех ветвей; скрученные концы должны быть обрезаны на расстоянии 5–7 мм от начала скрутки;

- при стопорении пружинными шайбами допускается установка под гайку (головку болта) не более одной пружинной шайбы.

Допускается:

- подгибка труб до сопряжения соединяемых элементов в свободном, незакрепленном "состоянии, при этом должны быть обеспечены овальность труб в местах изгибов не более 20 % от наружного диаметра и расстояние от места подгибки трубы до места пайки не менее двух диаметров трубы;

- подгибка перегородок и распиловка или подварка отверстий для установки болтов, винтов или шпилек на величину до 2 мм. При распиловке более 2 мм противоположная часть отверстия должна быть подварена;

– местная подгибка тяг в случае заедания их при перемещении или касании тяг друг друга, корпуса объекта или соседних узлов, при этом должна быть обеспечена нормальная работа привода;

– подгибка и правка скоб, планок и других деталей из листового материала;

– зазор между трубопроводами и вращающимися деталями (тягами) не менее 3 мм;

– зазор между жестко закрепленными трубопроводами и не подвижными деталями, кроме мест оговоренных, в силовом отделении – не менее 2 мм, а в других отделениях – не менее 1 мм.

Качество произведенного ремонта проверяется при стационарных и ходовых испытаниях в объеме, предусмотренном техническими требованиями на испытания объекта после ремонта. При отсутствии испытательных стендов агрегаты после ремонта могут быть установлены в объекте без предварительных испытаний, а их работа проверена при стационарных и ходовых испытаниях объекта.

Указания по смазке деталей при сборке и монтаже агрегатов или узлов даются в технических требованиях на сборку, монтаж агрегатов, в технологическом процессе сборки и монтажа агрегата кроме этого, в таблице смазки узлов и агрегатов.

### Организация рабочего места для ремонта танка в полевых условиях

Выбор и подготовка рабочего места для ремонта танка должны обеспечивать высокую производительность и качество выполняемых работ, соблюдение правил техники безопасности, надежную маскировку днем и ночью от наземного и воздушного противника.

Командир танка должен выбирать участок по возможности с твердым грунтом, с удобными путями подхода и выхода, с учетом возможности скрытого расположения и наличия поблизости источника воды. На открытой местности следует использовать овраг, балку, кустарник, дополняя их искусственной маскировкой. Необходимо также проверить выбранное место на отсутствие мин и заражения его радиоактивными и отравляющими веществами.

На выбранном месте нужно расчистить пути подхода и выхода, площадку для танка, а при необходимости для подвижной мастерской. В последнем случае площадки надо расположить так, чтобы удобно было пользоваться краном-стрелой, а также использовать танковый брезент для маскировки работ ночью.

Инструмент и приспособления размещаются на верстаках или стеллажах из подвижной мастерской. Стеллажи могут быть изготовлены также из подручных материалов в виде настилов, укрепленных на кольях, вбитых в землю. Для укладки снятых агрегатов, узлов и съемных листов брони изготавливаются подкладки из бревен. Для снятых агрегатов используются также специальные подставки. Под эксплуатационные материалы, сливаемые при ремонте, на рабочем месте должна быть подготовлена соответствующая тара. Смазочные материалы, необходимые при ремонте, должны находиться в чистой закрытой посуде.

Желательно, особенно в зимнее время, подготовить лежни для танка и подвижной мастерской.

Перед установкой на рабочее место танк нужно очистить от грязи и пыли, а при возможности вымыть. В случае необходимости танк должен быть дезактивирован (дегазирован).

В предвидении выполнения при ремонте газосварочных работ необходимо выгрузить из танка боеприпасы, слить топливо и масло.

Технологический процесс замены масла и ремонта агрегатов и узлов разработан для случаев, когда при ремонте применяется инструмент группового комплекта и ЗИП объекта, а также единые комплекты универсальных приспособлений (ЕКУП) и специальных ключей (ЕКСК).

Состав ЕКУП:

1. Грузоподъемные приспособления.
2. Монтажно-демонтажные приспособления.
3. Центровочно-установочные приспособления.
4. Специальные ключи.
5. Комплект ручного механизированного инструмента.

## Глава 2 Техническое оснащение ремонта

### *2.1 Краткая историческая справка по развитию технических средств ремонта*

Первая танкоремонтная мастерская для текущего и среднего ремонта бронетанковой техники в полевых условиях была создана и принята на снабжение РККА в 1935 г. Первая мастерская ПМ–3 (типа А) была смонтирована на шасси автомобиля ГАЗААА в деревянном кузове.

Оборудование позволяло выполнять демонтажно-монтажные, слесарно-подгоночные, газосварочные, и электротехнические работы.

Экипаж ПМ–3 состоял из 4-х человек:

- начальник мастерской;
- слесарь монтажник;
- слесарь электрик;
- водитель.

В годы войны мастерская ПМ–3 имела во всех взводах и ротах технического обеспечения бронетанковых частей Красной Армии.

Во время Великой Отечественной войны впервые были установлены минимальные сроки эксплуатации бронетанковой техники до очередного среднего и капитального ремонта; создали индивидуальные батальонные ремонтные комплекты, а также разработали комплекс ремонтных мастерских на автомобильной базе (типа «А», «Б» и др.) и налажен их выпуск на заводах промышленности. Передвижные ремонтные мастерские были предназначены для выполнения текущего и среднего ремонта танков и другой техники в полевых условиях.

Они были укомплектованы необходимым оборудованием, запасными частями и материалами, приспособлениями и инструментами и могли осуществлять все виды работ как на местах выхода машин из строя (в ближайших укрытиях), так и на СПАМ (сборный пункт аварийных машин). Смонтированные на автомобилях достаточно высокой проходимости (ГАЗ ААА, ЗИЛ–6) и оснащённые высокопроизводительным для того времени обо-

дованием, они существенным образом повышали производственные возможности войсковых ремонтных средств.

В 1939 году были сформированы специальный поезд для ремонта машин и первый армейский ремонтно-восстановительный батальон (АРВБ), оборудование которого перевозилось на автомобилях. В округах были сформированы стационарные гарнизонные автобронетанковые ремонтные мастерские, имевшие широкую специализацию по типам машин.

Для решения задач танкотехнического обеспечения накануне войны в танковых полках имелись ремонтные роты, в танковых и моторизованных дивизиях – ремонтно-восстановительные батальоны (РВБ), которые могли развертываться на 1 – 2 СПАМ в течение суток.

Обеспечение бронетанковым имуществом планировалось по схеме: центр-округ (фронт) – армия – дивизия – полк. Для этого на базе окружных складов предполагалось развернуть сеть фронтовых и головных армейских складов бронетанкового имущества. К началу войны в западных приграничных округах имелось 14 окружных складов.

Снабжение войск бронетанковым имуществом организовывалось начальниками родов войск и служб. Необходимое имущество выдавалось взамен пришедшего в негодность или утраченного на основании актов, устанавливающих причину порчи или утраты. Техническое имущество, содержащееся на машинах, расходовалось экипажами при текущем ремонте машин. Пополнялось оно из возимых запасов парка. Снятые с машин детали, узлы и механизмы сдавались в парк части.

В парках частей и в транспорте соединений бронетанковое имущество (БТИ) содержалось в батальонных ремонтных комплектах, в состав которых входили запасные части, материалы и инструмент, предназначенные для текущего и среднего ремонта машин и для пополнения индивидуальных комплектов машин. Начальный период войны показал, что в войсках недостаточное количество эвакуационных и подвижных ремонтных органов, запасов БТИ. Поэтому в июле-декабре 1941 г. по решению Государственного Комитета Обороны (ГКО) было сформировано 48 подвижных ремонтных баз (ПРБ), предназначенных для среднего

ремонта боевых и вспомогательных машин. Производственные возможности базы составляли 23 средних ремонта танков в месяц. В ходе боевых действий ПРБ находились в распоряжении фронтов или придавались армиям.

С марта 1942 г. начались формироваться танковые корпуса (ТК), а с сентября 1942 г. – механизированные корпуса (МК) новой организации. Постановлением ГКО от 3 мая 1942 г. были сформированы 224 ремонтные части (ПРБ–134,АРВТ–59). С июня 1942 г. Госплан ССР начал планировать ремонт танков в масштабе страны.

Осенью 1942 г. автобронетанковые ремонтные базы по капитальному ремонту переформируются в бронетанковые ремонтные заводы (БТРЗ) с более узкой их специализацией по типам машин.

Для подготовки специалистов-ремонтников в январе 1942 г. было сформировано два учебных ремонтно-восстановительных батальона, которые за годы войны подготовили около 25 тыс. человек.

Процесс формирования ремонтной части длился в среднем 20–30 суток. Начиная с осени 1942 г. ГАБТУ выдавало каждому фронту план-задание на ремонт бронетанковой техники по типам машин и видам ремонта. Фронт соответственно распределял план-задания армиям и своим ремонтно-восстановительным органам.

Отрицательное влияние на полную реализацию возможностей по ремонту оказывал недостаток бронетанкового имущества (БТИ) из-за эвакуации заводов на восток и большой потери имущества в первые недели войны. Вследствие этого в ремонтных частях и подразделениях были налажены ремонт и реставрация необходимых деталей. Кроме того, использовались годные детали, узлы и механизмы, снятые с машин, не подлежащих восстановлению.

7 декабря 1942 г. решением ГКО проводится реорганизация ГАБТУ. Было создано Управление Командующего бронетанковыми и механизированными войсками (УК БТ и МВ) и Главное автомобильное управление. В результате разделения ГАБТУ в подчинение УК БТ и МВ остались 181 ремонтная часть (ПРБ, ОРВБ, БТРЗ и др.), 56 эвакурот и 57 СПАМ.

В феврале 1943 г. были введены в штабы танковых рот механики-регулировщики (мотористы-регулировщики), а в последующем – и танковые техники.

Была разработана и 6 мая 1943 г. доведены до войск Инструкция о порядке рекламации всех случаев выхода танков и САУ из строя по вине производства. В этом же году была установлена система специальной подготовки и перевода бронетанковой техники на летнюю и зимнюю эксплуатацию.

В 1943 г. штаб танковых батальонов и бригад были введены взводы и роты технического обеспечения (ВТО, РТО). Силы и средства ВТО танковых батальонов использовались непосредственно за их боевыми порядками для текущего ремонта повреждённых машин в ходе боя и обслуживания материальной части при подготовке к боевым действиям. На марше ВТО, как правило, следовал замыканием за колонной батальона.

Анализ и обобщение опыта организации обеспечения войск БТИ в 1942–1943 гг. показал, что необходимо увеличение имущества и поэтому в соответствии с приказом командующего БТ и МВ КА от 6 января 1943 г. заводы промышленности начали поставлять войскам полковые (ремонтные) комплекты на каждые 30 танков и САУ.

Приказом командующего БТ и МВ КА от 27 мая 1943 г. устанавливалось, что все машины, отправляемые в капитальный ремонт исключаются из списков части и поступают в резерв. Право списания танков САУ безвозвратных потерь было представлено только командующему БТ и МВ фронта.

В июне 1943 г. был издан приказ, который устанавливал порядок выдачи агрегатов, узлов, механизмов и приборов только в обмен на сданные, требующие ремонта и полного укомплектования.

В апреле 1943 г. в известной мере была решена проблема обеспечения войск БТИ. Впервые начали формироваться ремонтные предприятия нового типа – подвижные танкоагрегатные ремонтные заводы (ПТАРЗ) и подвижные танкоремонтные заводы (ПТРЗ), предназначенные для капитального ремонта агрегатов и танков. Всего за годы войны было создано 4 ПТРЗ и 9 ПТАРЗ, которые были приданы фронтам.

Производственные мощности по ремонту первого ПТАРЗ составляли: 140 деталей типа В–2 и ГАЗ–203(202), 75 коробок передач, 120 главных и бортовых фрикционов, 100 генераторов и стартеров в месяц.

Важным мероприятием, направленным на обеспечение бесперебойного снабжения войск и их ремонтно-восстановительных органов БТИ, явилось создание в 1943 г. сборно-распределительных пунктов (СРП), предназначенных для снятия и дефектовки деталей, узлов, механизмов и агрегатов машин.

В связи с дальнейшим увеличением танкового парка 12 марта 1944 г. решением ГКО создаётся главное управление ремонта танков (ГУРТ) в ведение которого передаются все танкоремонтные заводы, принадлежащие наркоматам танковой промышленности и среднего машиностроения.

В декабре 1944 г. решением ГКО и директивой Генерального Штаба проводится унификация войсковых ремонтно-восстановительных органов и перевод их в новые штабы. Так, ПРБ переформировались в подвижные танковые базы (ПТРБ), а ОРВБ армий – в отдельные танкоремонтные батальоны (ОТРБ).

Изучение опыта войны пробуждает творческую инициативу, состава и тем самым способствует успешному решению задач повышения боеготовности войск сегодня, позволяет вскрывать тенденции тех или иных явлений в области танкотехнического обеспечения, даёт богатый материал для теоретических и практических выводов.

## ***2.2 Средства технологического оснащения ремонта***

Оборудование помещения постов технологического обслуживания и ремонта.

Посты технического обслуживания и ремонта оборудуются в соответствии с объемом выполняемых работ, который зависит от технического состояния обслуживаемых машин, их типа и марок, а также от принятого технологического процесса.

Все виды работ, выполняемых на постах технического обслуживания и ремонта, можно разбить на следующие группы: регулировочные, смазочные, контрольно-осмотровые, крепежные, об-

служивание фильтров систем двигателя, определение технического состояния (изношенности) узлов и агрегатов, электрогазосварочные и демонтажно-монтажные.

В помещении технического обслуживания и ремонта должно быть следующее оборудование:

- стенды-тележки и подставки под двигатель, коробку передач, бортовую передачу, водяной радиатор, броню танков;
- стеллажи для укладки снятых деталей и запасных частей;
- стеллажи специальные под балансиры танков;
- стеллажи под брезенты;
- стенд для промывки топливных и масляных фильтров;
- стенд для промывки кассет воздухоочистителей;
- бак для промасливания кассет воздухоочистителей;
- верстаки слесарные;
- поддоны, ванны и бачки для слива смазок, масел, топлива и охлаждающей жидкости;
- агрегаты и нагнетатели для смазки и заправки консистентными смазками узлов и механизмов машин;
- ящики для консистентных смазок;
- ящики для грязной ветоши;
- гибкие металлические рукава для отвода отработавших газов от машин, стоящих на постах;
- тележки для перевозки грузов;
- компрессор и оборудование для покраски;
- передвижное газэлектросварочное оборудование.

Кроме перечисленного оборудования посты оснащаются приспособлениями, инструментом и приборами для проведения необходимых работ.

В помещении вывешиваются таблицы и плакаты с перечнем объемов работ по техническому обслуживанию танков и автомобилей, таблицы смазок, технические условия на основные регулировочные и центровочные работы и другая необходимая техническая и технологическая документация, а также плакаты по технике безопасности. В помещении организуется хранение руководств по обслуживанию и ремонту машин и другой необходимой справочной технической литературы. Хранение инструмента, приспособ-

соблений и приборов организуется, как правило, в специальной инструментальной кладовой.

### Мастерская пункта технического обслуживания и ремонта

В соответствии с перечнем специальных работ мастерская ПТОР состоит из следующих отделений (участков):

- слесарно-механического;
- эдектрогазосварочного;
- кузнечно-жестяночного;
- обслуживания и ремонта электроспецоборудования и радиооборудования;
- обслуживания и ремонта оптики и вооружения;
- шиноремонтного;
- столярного (кузовного);
- обслуживания топливной аппаратуры;
- обслуживания фильтров систем двигателя;
- аккумуляторного.

Каждое из этих отделений (участков) размещается, как правило, в отдельном помещении или в специально отгороженной части общего помещения (например, участок для обслуживания фильтров систем двигателя – в помещении постов технического обслуживания и ремонта).

Аккумуляторное отделение размещается обычно в нескольких помещениях, а при наличии в части щелочных аккумуляторных батарей отделение по их обслуживанию и ремонту устраивают отдельно от отделения обслуживания и ремонта кислотных батарей.

Кроме перечисленных отделений (участков) в мастерской должны быть выделены отдельные помещения для компрессора, вентиляционной установки, газогенераторов, инструментальной кладовой и электрораспределительного щита или трансформатора.

В помещениях мастерской устанавливается следующее основное оборудование:

На слесарно-механическом участке – токарно-винторезный станок (высота центров 150–200 мм) с электродвигателем и принад-

лежностями; слесарные верстаки с установленными на них настольно-сверлильным станком, слесарными тисками и электрозачточным станком; шкаф для инструмента и принадлежностей; тумбочка токаря; ящик для ветоши; пирамида для металла.

На электрогазосварочном участке – электросварочный передвижной умформер или трансформатор (сила тока до 400 А); столы для газосварщика и электросварщика; стулья сварщика; ящики для электродов и банка для карбида кальция; стеллажи для деталей.

Помещение для ацетиленовых генераторов должно иметь отдельный выход снаружи и не должно сообщаться с помещением для сварочных работ.

На кузнечно-жестяницком участке – горн кузнечный; наковальня двурогая на подставке; правочная плита с подставкой; стойка для кузнечного инструмента, верстак для жестящика; бак для проверки радиаторов; ванны для охлаждающих жидкостей; стеллаж для деталей; ящики для ветоши и угля.

На участке по обслуживанию и ремонту электро- и радиооборудования – верстак слесарный с параллельными тисками; стенд для проверки электрооборудования, стеллаж для ожидающего проверки и проверенного оборудования; ящик для ветоши.

В помещении может храниться выносной комплект инструмента и приборов электрика для проверки электрооборудования на машинах, а также комплект контрольно-измерительной аппаратуры и приборов для работы в помещении участка.

На участке по ремонту оптики и вооружения – верстаки для оптики и вооружения; шкаф для инструмента и приспособлений; настольно-сверлильный станок; ящик для ветоши; стеллажи для оптики и деталей вооружения; комплекты специальных приспособлений и съемников для монтажно-демонтажных работ по ремонту оптики и вооружения; приспособления для проверки противооткатных устройств.

На шиноремонтном участке – вулканизационный аппарат; шеровальный станок; ванна для проверки камер; верстаки специальные для ремонта покрышек и камер.

На столярном участке – верстак столярный, точило песочное; пила циркулярная.

На участке по обслуживанию топливной аппаратуры – верстаки слесарные с тисками; прибор для проверки карбюраторов в сборе; прибор для проверки жиклеров карбюраторов; стенд СТА6 для проверки форсунок; стенд для проверки и регулировки топливных насосов; переносные приборы для проверки насосов и форсунок на машинах; стеллаж для топливной аппаратуры; шкаф для инструмента и приспособлений.

В инструментальной кладовой – шкафы для инструментов и приборов, стеллажи для инструмента и специальных приспособлений, а также смазочные агрегаты и нагнетатели, домкраты и другое выносное оборудование.

В зависимости от характера выполняемых работ в производственных помещениях мастерской вывешиваются плакаты по технике безопасности.

В соответствии с требованиями безопасности все металлические нетоковедущие части и кожухи оборудования, имеющие электродвигатели и другие электрические устройства, находящиеся под напряжением свыше 40 В, должны заземляться или соединяться с нулевым проводом питающей сети; при этом способ электрической защиты для всего оборудования должен быть одинаковым (не допускается часть оборудования заземлять, а другую часть соединять с нулевым проводом). На полу рабочих мест перед указанным оборудованием укладываются деревянные решетки и изолирующие резиновые коврики. Клеммы, вводы и провода должны быть изолированы и закрыты прочной коробкой (кожухом) или козырьком. Местное освещение рабочих мест должно быть низковольтным (от понижающих трансформаторов).

Личный состав должен быть обеспечен специальной одеждой в зависимости от характера выполняемой работы.

Все оборудование закрепляется за ответственными лицами, о чем делаются соответствующие надписи на табличках, вывешиваемых у оборудования.

В помещениях может быть вывешена необходимая техническая и технологическая документация, причем оформление и места размещения должны позволять пользоваться ею. Справочная техническая и технологическая документация должна находиться непосредственно на участке или рабочем месте, за исключением

секретной документации, хранение которой определяется установленными правилами.

Все помещения мастерской обеспечиваются противопожарным оборудованием и инвентарем в соответствии с нормами, установленными приказом Министра обороны Республики Беларусь.

### *2.3 Классификация подвижных технических средств ремонта*

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Мастерская технического обслуживания                           | МТО–80;   |
| 2. Подвижная танкоремонтная мастерская                            | ТРМ–А–80; |
| 3. Мастерская электроспецоборудования                             | МЭС;      |
| 4. Ремонтно-механическая мастерская                               | МРМ;      |
| 5. Ремонтно-зарядная аккумуляторная станция                       | СРЗ–А–М1; |
| 6. Контрольно-проверочная   | КПМ;      |
| 7. Бронированная ремонтно-эвакуационная машина<br>БРЭМ–1, БРЭМ–2. |           |

#### Организация и оснащённость ремонтных органов подвижными средствами ремонта.

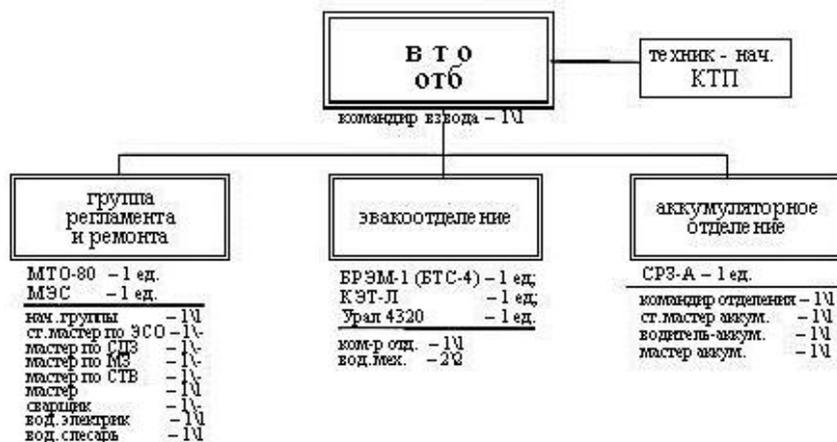
В батальоне – взвод технического обслуживания.

В бригаде – ремонтно-восстановительный батальон (РВБ).

#### Взвод технического обслуживания (ВТО).

Предназначен для обслуживания и текущего ремонта вооружения и техники подразделений батальона.

## Организационно штатная структура **ВТО отб**



# РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ БАТАЛЬОН

УПРАВЛЕНИЕ БАТАЛЬОНА

КОМАНДОВАНИЕ

ШТАБ

Секретная  
часть

Финансовая  
служба

Техническая  
часть

Тыл

Основные подразделения

Ремонтная  
рота  
(БТВТ)

Ремонтная  
рота  
вооружения

Ремонтная  
рота  
(АТ)

Взвод  
специальных  
работ

Эвакуационный  
взвод

Подразделения обеспечения

Взвод связи

Взвод  
материального  
обеспечения

Медицинский  
пункт

Хоз.  
отделение

Склады

Вещевая  
ремонтная  
мастерская

Автомобильное  
отделение

### 2.3.1 Танкоремонтная мастерская ТРМ-А-80

**Назначение:** для проведения демонтажно-монтажных, сварочных, слесарно-механических работ, а также для подзарядки аккумуляторных батарей при войсковом ремонте БТВТ в полевых условиях.

#### **Выполняемые работы**

- демонтажно-монтажные и регулировочные работы;
- электродуговая сварка чёрных металлов и ручная аргонодуговая сварка чёрных металлов, алюминия и его сплавов;
- устранение простых неисправностей в системе электрооборудования и замена неисправных электрических агрегатов и приборов;
- несложные слесарно-механические работы (изготовление крепёжных деталей, заточка инструмента, сверление отверстий);
- подзарядка аккумуляторных батарей ремонтируемой машины.

#### **Рабочие места**

Рабочее место № 1 – электросварщика, развёртывается в непосредственной близости от ремонтируемого объекта, но не далее 10 м от мастерской (определяется длиной сварочных кабелей). Для оборудования рабочего места из мастерской выносятся необходимые оборудование и принадлежности.

Рабочее место № 2 – слесаря-электрика, развёртывается в кузове мастерской на слесарном верстаке. При необходимости слесарь-электрик выполняет обязанности аккумуляторщика и заряжает аккумуляторные батареи ремонтируемого объекта.

Рабочее место № 3 – слесаря может развёртываться в кузове мастерской или непосредственно возле ремонтируемого объекта (в палатке). При его развёртывании вне кузова, из мастерской выносятся выносной стол и необходимые инструмент и принадлежности.

#### **Основное оборудование:**

- электросиловая установка;
- верстак слесарный (2) с тисками;

- стеллаж для ящиков;
- кран-стрела;
- оборудование для электродуговой сварки металлов: сварочный генератор ГД–304; горелка для аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом; баллон для аргона с редуктором;
- гидравлический домкрат на 30 т;
- комплект приборов и инструмента электрика;
- гидропресс ПГ–20;
- заправочный агрегат МЗА–3;
- набор ключей и приспособлений из единого комплекта специальных ключей ЕКСК и единого комплекта универсальных приспособлений ЕКУП;
- слесарно-монтажный, режущий и измерительный инструмент;
- комплект ручного механизированного инструмента.
- электроинструмент (машины сверлильная и шлифовальная, точило).

Для укрытия объектов бронетанковой техники при выполнении работ в ненастную погоду мастерская комплектуется производственной палаткой ПБ–74. Для отопления кузова в состав мастерской входит обогревательная печь. В качестве топлива для печи применяются дрова и каменный уголь. Для защиты экипажа от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных средств мастерская оборудована фильтровентиляционной установкой ФВУА–100 Н. Средства связи мастерской включают радиостанцию

Р–123М и переговорное устройство Р–124.

При необходимости оборудование мастерской позволяет развернуть дополнительно два-три рабочих места мастеров по ремонту БТВТ. Кран-стрела позволяет развернуть пост монтажно-демонтажных и грузоподъемных работ. При этом следует помнить, что перед её использованием необходимо закрепить инструмент и имущество в кузове мастерской и отключить от панели мастерской выносной электроинструмент.

### 2.3.2 Мастерская технического обслуживания МТО–80

**Назначение:** для проведения наиболее трудоёмких работ по техническому обслуживанию и войсковому ремонту бронетанковой техники в полевых условиях.

**Выполняемые работы:**

- наружная мойка и подкраска объектов ремонта;
- дозаправка объектов ремонта топливом из посторонней ёмкости;
- заправка агрегатов и узлов маслами, смазками и смесями смазок;
- механизированная промывка кассет воздухоочистителей и их промасливание;
- эксплуатационная регулировка агрегатов, узлов, механизмов и приводов их управления;
- проверка исправности и регулировка электрооборудования, систем ППО и ПАЗ;
- устранение мелких неисправностей и замена агрегатов и узлов силовой установки и ходовой части объектов БТВТ.

**Рабочие посты**

Пост мойки и подкраски ВВТ – развёртывается вблизи источников воды и оснащается моечной машиной, компрессорной установкой, пылесосом и вентилятором.

Пост дозаправки ВВТ ГСМ – развёртывается непосредственно возле ремонтируемой машины и оснащается заправочными агрегатами МЗА–3 и АЗ–1, а также заправочным инвентарём и ёмкостями с ГСМ.

Пост проверки электрооборудования, систем ПАЗ и ППО – развёртывается в кузове мастерской и оснащается специальными приборами и необходимым инструментом.

Пост грузоподъёмных и монтажно-демонтажных работ – развёртывается возле ремонтируемого объекта и предназначен для демонтажа неисправных узлов и агрегатов с ремонтируемого объекта. Для работы на этом посту применяются кран-стрела, домкрат

гидравлический, приспособление для снятия и установки бортовых передач, а также необходимый инструмент общего назначения.

Пост слесарных работ – развёртывается в кузове мастерской и предназначен для выполнения несложных слесарных работ при ремонте узлов и агрегатов объектов БТВТ.

Пост для промывки и промасливания кассет воздухоочистителей – развёртывается только при проведении номерного технического обслуживания на объектах БТВТ и оснащается стендом для промывки и ванной для промасливания кассет воздухоочистителей, которые выносятся из мастерской.

### **Основное оборудование:**

- электросиловая установка;
- кран-стрела;
- верстак слесарный с тисками;
- компрессорная установка СО-7А;
- моечная машина МП-800Б;
- агрегат для заправки консистентными смазками АЗ-1;
- малогабаритный заправочный агрегат МЗА-3;
- стенд для промывки кассет воздухоочистителей;
- ванна для промасливания кассет воздухоочистителей;
- электрозаточной станок и электросверлильная машина;
- приборы, комплекты и инструмент:
  - универсальный прибор для проверки герметичности ППГУ;
  - прибор для проверки систем ППО и ПАЗ – ППСП;
  - прибор для проверки генераторных и стартер-генераторных установок ППСГ;
  - комплект для проверки цепей термодатчиков и пиропатронов КПК11-2;
  - гидравлический пресс;
  - комплект приспособлений и спецключей из ЕКУП и ЕКСК;
  - комплект приборов и инструмента электрика;
  - слесарно-монтажный, режущий и измерительный инструмент.

Для отопления кузова в состав мастерской входит обогревательная печь. В качестве топлива для печи применяются дрова и каменный уголь. Для защиты экипажа от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных средств мастерская обо-

дована фильтровентиляционной установкой ФВУА–100Н. Средства связи мастерской включают радиостанцию Р–123М и переговорное устройство Р–124.

### 2.3.3 Мастерская электроспецоборудования МЭС

**Назначение:** для проведения технического обслуживания, обнаружения неисправностей и текущего ремонта электрооборудования, стабилизаторов, инфракрасной техники, навигационной аппаратуры, а также систем ПАЗ и ППО объектов БТВТ.

#### **Выполняемые работы:**

- проверка технической исправности приборов электрооборудования, стабилизаторов, приборов инфракрасной техники и систем ПАЗ и ППО непосредственно на объекте ремонта;
- инструментальная проверка технической исправности приборов инфракрасной техники;
- текущий ремонт электрооборудования, стабилизаторов и систем путём замены приборов;
- технический осмотр и проверка снятых с машин неисправных приборов и агрегатов электрооборудования и стабилизаторов, их разборку, дефектацию и устранение мелких неисправностей;
- испытание без нагрузки в моторном режиме генераторов, стартеров и электродвигателей после ремонта;
- проверка работоспособности релерегуляторов совместно с генератором Г–6,5С мастерской;
- проверка технической исправности систем ПАЗ и ППО на объекте;
- пайка проводов и наконечников;
- техническая проверка и устранение простейших неисправностей силового электрооборудования подвижных мастерских.

#### **Рабочие места**

Рабочее место № 1 – по разборке, сборке и испытанию электрических агрегатов, развёртывается на правом верстаке и на нише силовой установки. Оснащение данного рабочего места позволяет проверить техническое состояние и произвести устранение

мелких неисправностей релерегуляторов Р–10тм и РР–361А; регуляторов напряжения РН–10 и Р–27; дифференциально-минимального реле ДМР–400Т; блокировочной коробки БК–49; а также различных контакторов и реле.

Рабочее место № 2 – по испытанию электромашинных усилителей, исполнительных моторов систем стабилизации и агрегатов навигационной аппаратуры, развёртывается на правом верстаке. Оснащение данного рабочего места позволяет проверить техническое состояние электромашинных усилителей «Восход», «Циклон»; преобразователей ПАГ–1Ф, ПТ–200Ц, ПМ–3; мотор-генератора МГ; стабилизаторов «Горизонт», «Циклон», «Заря», «Восход», 2Э–18, 2Э–23; гирополукомпасов ГПК–48 и ГПК–49; приборов ТНА–2; курсопрокладчика КП–2М1 и датчика курса КМ–2.

Рабочее место № 3 – по проверке контрольно-измерительных приборов и приборов ночного видения, а также для выполнения слесарных работ. Развёртывается на левом верстаке. Оснащение данного рабочего места позволяет определить техническое состояние элементов систем ППО и ПАЗ; цепей термодатчиков в системах ЗЭЦ–11–2, ЗЭЦ–11–3, КР–40, «Роса–2»; приборов ночного видения ТВН–1, ТВН–2, БВН, ТПН–1, ТКН–1, ТКН–2, ТКН–3.

### **Основное оборудование:**

- электросиловая установка;
- главный щит;
- нагрузочный реостат и потенциометр;
- щит для проверки ЭМУ, МИ танковых стабилизаторов, ТНА;
- подставка для крепления электромашин в сборе с электромашинами;
- насос для заправки масла в гидравлические системы стабилизации;
- комплект приборов для проверки стабилизаторов;
- щит питания ПНВ;
- стенды для проверки ТНА:
  - стенд-качалка;
  - стенд ввода пути;
  - стенд ввода угла;

- прибор проверки систем ПАЗ и ППО – ППСП;
- комплект приборов для проверки цепей термодатчиков ППО – КПК111;
- комплект контрольной аппаратуры для проверки ПНВ – КНП–1;
- верстак-стеллаж и верстак слесарный.

Для обогрева кузова мастерской на нём установлена отопительная установка ОВ–65. Для защиты экипажа от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных средств мастерская оборудована фильтровентиляционной установкой ФВУА–100Н. Средства связи мастерской включают радиостанцию Р–123М и переговорное устройство Р–124.

### *2.3.4 Мастерская сварочная МС–А*

**Назначение:** предназначена для производства электрогазосварочных, кузнечно-медницких и жестяницких работ при ремонте ВВТ в полевых условиях.

#### **Выполняемые работы:**

- сварка и резка чёрных и цветных металлов;
- аргонодуговая сварка алюминиевых сплавов толщиной от 1 до 50 мм;
- ограничение, разделка и заварка трещин в броне;
- вырезка и приварка броневых и алюминиевых вставок и накладок;
- приварка поручней, крыльев, кронштейнов, бонок и скоб;
- подготовительные слесарные работы при сварке;
- изготовление поковок несложной конфигурации весом до 8 кг;
- горячая и холодная правка тяг и рычагов управления;
- термообработка мелких деталей и инструмента;
- ремонт и опрессовка баков, радиаторов и трубопроводов.

## Рабочие места

Рабочее место № 1 – электросварщика, оборудуется непосредственно возле мастерской, при этом из мастерской выносятся необходимые для работы оборудование и принадлежности.

Рабочее место № 2 – газосварщика, развёртывается непосредственно возле объекта ремонта, при этом ацетиленовый генератор и кислородный баллон должны находиться от мастерской на расстоянии не менее 10 м.

Рабочие места № 3, 4 – кузнеца и медника-жестянщика, развёртываются в палатке, устанавливаемой не далее 10 м от мастерской, что определяется длиной электропроводов.

Рабочее место № 5 – слесаря, развёртывается в кузове мастерской на слесарном верстаке.

### Основное оборудование:

- электросиловая установка;
- генератор сварочный ГД-502;
- трансформатор сварочный ТДМ-401У2;
- осциллятор сварочный ОСПЗ-2м-1;
- оборудование для аргонодуговой сварки алюминиевых сплавов:

ВОВ:

полуавтомат ПРМ-4;

аппаратный шкаф полуавтомата ПРМ;

горелка для аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом;

баллон для аргона;

материалы, инструмент и принадлежности сварщика;

– оборудование для ацетилено-кислородной сварки и резки металлов:

ацетиленовый генератор АСП-1,25;

кислородный баллон с редуктором;

сварочная горелка «МОСКВА»;

ацетилено-кислородный резак;

керосинорез с резаком РК-62;

бачок для жидкого горючего;

стол сварщика;

- электрифицированный инструмент (машина сверлильная (2), шлифовальная, шуруповёрт, гайковёрт с насадками);
- кузнечное оборудование (горн и наковальня с подставкой);
- медницко-жестяницкое оборудование:
  - выносной комплект медника-жестящика;
  - приспособление для опрессовки радиаторов;
  - приспособление для зиговки труб;
  - оправка жестящика;
  - выносной стол.

Для размещения выносного оборудования мастерской при её развёртывании, в комплект мастерской входит палатка 4,5×4,5 м и отопительная установка ОВ–95 к ней. Для обогрева и вентиляции кузова мастерской на нём установлены отопительно-вентиляционная установка ОВ–65 и фильтровентиляционная установка ФВУА–100н.

### *2.3.5 Станция ремонтно-зарядная аккумуляторная СРЗ–А*

**Назначение:** для выполнения ремонта и заряда (разряда) стартерных свинцовых аккумуляторных батарей в полевых условиях.

#### **Выполняемые работы:**

- определение технического состояния аккумуляторных батарей;
- ремонт аккумуляторных батарей с частичной и полной разборкой и заменой деталей (включая пайку пластин в полублоки и опрессовку блоков);
- отливка свинцовых деталей, необходимых для ремонта аккумуляторных батарей;
- приготовление дистиллированной воды и электролита;
- приведение сухозаряженных батарей в рабочее состояние;
- заряд аккумуляторных батарей различными способами (при постоянной величине зарядного тока или напряжения, комбинированно) и разряд их;
- контроль и регулирование режимов заряда (разряда) аккумуляторных батарей.

## Рабочие места

Рабочие места № 1, 2 – электриковаккумуляторщиков, развёртываются в кузове мастерской на левом и правом верстаках. На данных рабочих местах производятся работы по проверке состояния и ремонту аккумуляторных батарей.

Рабочее место № 3 – аккумулятора, развёртывается в палатке и предназначено для приготовления электролита и заряда аккумуляторных батарей. Для работы на данном рабочем месте из мастерской выносятся выносные столы, стулья, подставки под АБ, дистилляторы, ванны для приготовления электролита, ёмкости под электролит, дистиллированную воду и содовый раствор, насос для перекачки серной кислоты, а также другой необходимый инструмент и принадлежности.

### Основное оборудование:

- электросиловая установка;
- зарядно-автоматическое устройство УЗА–200–60;
- зарядно-распределительное устройство;
- электропечь и электроплитка;
- комплект инструмента для разборки, сборки и ремонта аккумуляторных батарей;
- комплект форм и приспособлений для изготовления новых и ремонта сломанных элементов аккумуляторных батарей:
- тиснитель знаков;
- тигель, мастиковарка;
- паяльник с наставками;
- приспособление для пайки полублоков;
- комплект спецодежды аккумулятора;
- комплект слесарного инструмента;
- комплект электроизмерительных приборов (Ц–4312, милливольтметр М45 м, вольтметр);
- выносное оборудование и инструмент:
- стол выносной и стулья складные (2);
- подставки для аккумуляторных батарей (5);
- дистиллятор (2) и паяльная лампа;
- ванна для ремонта аккумуляторов;

ванна для приготовления электролита (2);  
канистры полиэтиленовые для хранения серной кислоты и электролита;

банки под содовый раствор (3×0,5 л) и нашатырный спирт (3×0,25 л);

насос для перекачки серной кислоты;

– комплект измерительных приборов и приспособлений (нагрузочная вилка, ареометр, термометры, уравниваемые трубки и пр.);

– комплект кабелей и проводов для заряда аккумуляторных батарей.

Для обогрева и вентиляции кузова мастерской на нём установлены отопительно-вентиляционная установка ОВ–65 и фильтровентиляционная установка ФВУА–100н. Для размещения выносного оборудования в комплект станции входит палатка 4,5×4,5 м с отопительной установкой ОВ–95. Кроме того, в комплект палатки входят два вентилятора и две гирлянды для освещения с четырьмя светильниками каждая. Для отопления палатки также используется воздух, нагреваемый в блоке реостатов ЗРУ и подаваемый в палатку через переходной патрубок и воздуховод.

### *2.3.6 Мастерская ремонтно-механическая МРМ–М1*

**Назначение:** для выполнения токарных, фрезерных, шлифовальных и слесарных работ при ремонте ВВТ в полевых условиях.

**Основное оборудование:**

– электросиловая установка;

– токарно-винторезный станок ИТ–1М с приспособлениями: шлифовальное приспособление;

фрезерное приспособление;

универсальная планшайба;

подвижный угольник;

конусная линейка;

– настольно-сверлильный станок 2М112;

– электрозаточной станок ЭЗС–2 или точильный аппарат ТА–255;

– слесарные верстаки с тисками;

- комплекты приспособлений и инструмента слесаря;
- приспособление для вывёртывания сломанных болтов и шпилек;
- наборы металлорежущего, резьбонарезного и измерительного инструмента.

### **Рабочие места**

Рабочее место № 1 – токаря, развёртывается возле токарно-винторезного станка и позволяет выполнять токарные, фрезерные и шлифовальные работы, а с помощью специального приспособления на станке можно производить обработку накладок тормозных колодок после их переклёпки.

Рабочие места № 2 и 3 – слесарей, развёртываются возле левого и правого верстаков и позволяют выполнять слесарно-подготовочные и заточные работы, а также работы по ремонту механизмов и деталей ремонтируемых объектов.

Для обогрева и вентиляции кузова мастерской на нём установлены отопительно-вентиляционная установка ОВ–65 и фильтровентиляционная установка ФВУА–100н.

### **Выполняемые работы:**

#### Токарные работы:

- обточка различных деталей после наплавки, а также под ремонтные размеры;
- изготовление дополнительных деталей – втулок, колец, дисков;
- расточка отверстий корпусных деталей под валы и оси после наплавки;
- изготовление ступенчатых шпилек и различных ввёртышей;
- обточка тормозных накладок в приспособлении;
- нарезание метрических, модульных и дюймовых резьб;
- обточка конусных деталей.

#### Фрезерные работы:

- обработка плоскостей разъема корпусных деталей после наплавки, а также при наличии коробления и других дефектов;
- восстановление шпоночных канавок и шлиц валов;
- изготовление шестигранников в приспособлении;

- обработка прорезей и пазов в различных деталях;
- отрезные работы.

Шлифовальные работы:

- наружное шлифование различных валов под очередной ремонтный размер;
- внутреннее шлифование втулок, гильз и других деталей.

Ремонтно-слесарные работы:

- замена различных болтов и гаек;
- высверливание и удаление сломанных шпилек, нарезка резьбы под увеличенные шпильки и их развертывание;
- исправление различных наружных и внутренних резьб в деталях;
- слесарная подготовка деталей к сварке;
- зачистка поверхностей деталей после заварки трещин, опилка заварки отверстий и их развертка.

Для обогрева и вентиляции кузова мастерской на нём установлены отопительно-вентиляционная установка ОВ–65 и фильтро-вентиляционная установка ФВУА–100н. Мастерская входящая в состав ПАРМ–1М1 дополнительно комплектуется производственной палаткой П–20 и отопительной установкой палатки ОВ–95.

## Глава 3 Основы технологии ремонта

### 3.1 Показатели ремонтпригодности и сохраняемости

Ремонтпригодность – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта.

Ремонтпригодность, сохраняемость, безотказность, долговечность – комплексные свойства надёжности.

Ремонтпригодность является важным свойством машины. при достаточно высоких показателях ремонтпригодности в случае возникновения отказа он может быть устранён, а работоспособность машины восстановлена. Для оценки ремонтпригодности машин используются следующие показатели:

- вероятность восстановления в заданное время;
- среднее время восстановления;
- средняя трудоёмкость восстановления.

Вероятность восстановления исправности или работоспособности машины в заданное время – вероятность того, что возникший отказ будет обнаружен и устранён в заданное время, определяется по формуле

$$P_{\text{в}}(t) = \int_0^t f_{\text{в}}(\tau) d\tau,$$

где  $f_{\text{в}}(\tau)$  – плотность распределения времени восстановления;

$\tau$  – время восстановления, обнаружения и устранения отказа

( $0 \leq \tau \leq t$ );

$0 \dots t$  – интервал заданного времени восстановления.

Среднее время восстановления – среднее время вынужденного нерегламентируемого простоя, вызванного отыскиванием и устранением одного отказа, находится по формуле

$$\bar{T}_{\text{в}} = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r t_i \quad (i = 1, 2, \dots, r),$$

где  $r$  – число отказов;

$t_i$  – время отыскания и устранения  $i$ -го отказа.

Средняя трудоёмкость восстановления характеризует среднесуммарные трудозатраты на ремонты за определённый период эксплуатации. В практике раздельно используют показатели средних трудозатрат на текущий, средний и капитальный ремонт машин.

Следует иметь в виду, что время и продолжительность восстановления определяется не только качеством машин, но и уровнем организации ремонта (квалификацией специалистов, качеством оборудования, технологических процессов).

**Сохраняемость** – свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции до и после хранения и (или) транспортирования.

Сохраняемость  $T_c$  может быть оценена по величине среднего срока сохраняемости, определяемого как среднее арифметическое значений опытных сроков сохраняемости испытываемых машин  $T_{ci}$  из общего их числа  $N$ :

$$T_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_{ci} \quad (i = 1, 2, \dots, N).$$

**3.2 Подготовка боевых машин (агрегатов) к ремонту. Сдача в ремонт и получение из ремонта. Сроки сдачи машин в ремонт. Документация, оформляемая при подготовке и сдаче техники в текущий, средний и капитальный ремонт**

#### Подготовка к ремонту

При подготовке объекта к ремонту выполнить следующие работы:

– вычистить и вымыть снаружи корпус, башню и ходовую часть объекта на специально оборудованном месте. Для мойки объекта в полевых условиях использовать машину технического обслуживания. В зимнее время объект снаружи разрешается не мыть;

– установить объект на рабочее место;

– объект с неисправной силовой установкой или трансмиссией на место ремонта устанавливать тросом или специально встроеной тяговой лебёдкой;

- снять средства связи;
- снять пулемёты;
- снять прицелы (прицелы снимаются только для замены или ремонта);
- слить охлаждающую жидкость, топливо и масло из систем охлаждения, питания и смазки и сдать их на склад хранения;
- снять баллоны воздухопуска и пожарного оборудования;
- снять индивидуальный возимый ЗИП, шанцевый инструмент, буксирные тросы и ящики индивидуального возимого ЗИП;
- снять наружные топливные баки;
- снять наружные топливные баки.
- снять сиденья экипажа и аккумуляторные батареи;
- установить объект на подставки с помощью гидравлического подъёмника или гидравлических домкратов. При установке объекта на подставки обратить особое внимание на соблюдение требований безопасности;
- разъединить и снять гусеницы.

Необходимость постановки боевых машин (агрегатов) в ремонт определяется их техническим состоянием. Потребность в текущем ремонте выявляется, как правило, экипажем во время эксплуатации и при техническом обслуживании.

Убедившись в необходимости проведения текущего ремонта, заместитель командира части по вооружению (ЗКВ) даёт распоряжение на постановку танка в текущий ремонт. Все работы по постановке танка в ремонт производятся под руководством ЗКВ роты, а по ремонту танка – ремонтной бригады при участии экипажа.

Потребность в среднем и капитальном ремонте танка, который отработал межремонтный срок (потерпел аварию) устанавливает комиссия, назначаемого приказом командира части. Она определяет техническое состояние машины и вид ремонта. С этой целью комиссия изучает:

- индивидуальную документацию (формуляр машины, паспорт движения);
- опрашивают экипаж;
- производят тщательный наружный осмотр танка;
- запускают двигатель и проверяют работу агрегатов и механизмов в движении.

На основании проведённого осмотра комиссия составляет акт технического состояния машины в двух экземплярах в случае ремонта в соединении и в трёх экземплярах в случае ремонта вне соединения.

Первый экземпляр акта предоставляется вышеуказанному начальнику для получения разрешения (наряда) на ремонт танка. На аварийные машины к акту прилагается материал расследования причин повреждения.

Разрешение (наряд) на отправку машин в ремонт является основным документом на сдачу танка в ремонт.

Средний ремонт танка проводится в соединении или вне соединения. При проведении ремонта машины в соединении первый экземпляр акта предоставляется ЗКВ соединения для получения разрешения на ремонт, после чего направляется в ремонтную часть в месте с танком; второй экземпляр остаётся в делах воинской части.

Подготовка танка к отправке в средний ремонт производится под руководством командира взвода и ЗКВ роты.

При подготовке танка в средний ремонт оформляется индивидуальная документация до последнего дня работы танка в части.

С танком направляются следующие документы:

- разрешение (наряд при ремонте танка вне соединения)
- акт технического состояния;
- индивидуальная документация на танк.

При оформлении сдачи танка один из экземпляров акта технического состояния, подписанный начальником ремонтной части, возвращается в ремонтную часть, второй экземпляр остаётся в ремонтной части. Подписи заверяются печатью. В ремонт танки доставляются силами частей.

При сдаче танка в ремонт его техническое состояние и укомплектованность проверяются по акту технического состояния. После подписанием представителем ремонтной части акта танк считается принятым в ремонт и ответственность за его несёт ремонтная часть.

В капитальный ремонт танк отправляется на основании наряда, выдаваемого начальником бронетанковой службы военного округа (армии).

При отправке в капитальный ремонт аварийный танков и двигателей в их формулярах (паспортах) актах технического состояния делаются отметки об аварии.

Танк, подлежащий отправке в капитальный ремонт, должен быть полностью укомплектован деталями, агрегатами, возимым ЗИП. На недостающие предметы ЗИП предоставляется акт о их списании. Снимать с машин, отправляемых в ремонт, какиелибо агрегаты, узлы и детали или заменять их неисправными (снятых с других танков) запрещается. Подготовка танков в ремонт осуществляется под руководством командира взвода и ЗКВ роты.

На танк, отправляемый в капитальный ремонт, готовится следующая документация: наряд на ремонт, акт технического состояния (3 экземпляра), формуляр машины, паспорт двигателя, паспорт комплекта связи, комплектовочная ведомость ЗИП и акт на списанные предметы ЗИП. Формуляр и паспорта заполняются с учётом последнего дня работы танка. Записи в формуляре заверяются подписью и гербовой печатью части.

Порядок перевозки и охраны машин в пути, направляемых в ремонт (из ремонта) железнодорожным, водным, и другим транспортом устанавливается приказами МО РБ.

Танк, прибывший на завод, разгружается средствами завода. представитель ремонтного завода проверяет всю документацию, прибывшую с танком и правильность её оформления. После проверки документов производится приём танка: проверяется укомплектованность, техническое состояние танка внешним осмотром, запуском двигателя и пробегом машины (при необходимости).

По окончании приёмки танка представитель ремонтного завода даёт указания ответственному сдатчику о сдаче пулемётов, оптики, радиостанции, аккумуляторных батарей, ЗИП танка и другого съёмного оборудования на хранение.

Если танк укомплектован не полностью или не правильно оформлена документация, то он принимается только на хранение, и сдатчику выдаётся сохранная расписка представителем завода.

Только после полного укомплектования и правильного оформления документации танк принимается в ремонт.

Танк принимается и сдаётся по акту технического состояния.

В нём расписываются сдатчик о сдаче, а представитель ремонтного завода о приёмке танка, подпись последнего заверяется гербовой печатью завода. Два экземпляра акта технического состояния вручаются сдатчику, третий – заводу.

### *Получение танков из ремонта*

Принимает танк после текущего ремонта заместитель командира роты по вооружению при участии экипажа. О выполненных работах отмечается в формуляре машины, а также в книге учета технического обслуживания и ремонта машин и агрегатов. В формуляре машины расписывается начальник ремонтного подразделения, а в книге учета ремонта – принявший танк из ремонта.

Отремонтированные средним ремонтом танки принимаются по акту приемки отремонтированной машины в той же комплектности, в которой они принимались в ремонт.

Танки, отремонтированные вне соединения, сдаются представителю части на месте ремонта и доставляются в часть экипажами под командой приемщика (офицера).

Для приемки капитально отремонтированных танков на завод направляется команда во главе с офицером.

В состав команды включаются квалифицированные механики-водители, а также специалисты по вооружению и средствам связи.

При приемке отремонтированного танка проверяется индивидуальная документация и правильность ее заполнения, техническое состояние танка, заправка горючим, смазочными и другими материалами, состояние вооружения и средств связи, наличие и правильность укладки ЗИП танка.

Техническое состояние танка проверяется наружным осмотром корпуса, башни, агрегатов, приборов и узлов, запуском двигателя и включением электроспецоборудования.

Перечень основных видов вооружения и военной техники, военно-технического имущества с предельными сроками сдачи в ремонт (получения из ремонта), на хранение и передачи между воинскими частями:

№ п/п	Наименование вооружения и военной техники, военнотехнического имущества	Предельные сроки (человекоднев):		
		сдачи в ремонт (на хранение)	получения из ремонта	передачи между воинскими частями
1	Бронетанковая техника:			
1.1	танки и БМП:			
	на 1–2 машины	до 5	до 3	до 5
	на 3–5 машин	до 7	до 5	до 10
	на 6–10 машин	до 10	до 7	до 15
1.2	бронетранспортёры			
	на 1–5 машин	до 3	до 3	до 5
	на 6–10 машин	до 7	до 5	до 10
1.3	средства технического обслуживания и ремонта (ТРМ, МТО) на 1 единицу	–		до 2
1.4	бронетанковое имущество:			
	до 4 тонн	–	–	1
	от 4 до 9 тонн	–	–	до 2
	от 9 до 15 тонн	–	–	до 3
2	Автомобильная техника:			
2.1	автомобили бортовые:			
	на 1–5 машин	до 2	до 2	до 2
	на 6–10 машин	до 3	до 3	до 3
2.2	автомобили специальные автомобильной службы (на 1 единицу)	–	–	до 2
2.3	агрегаты:			
	до 10 единиц	1	1	1
	от 10 до 50 единиц	до 2	до 2	до 2

### ***3.3 Порядок выполнения разборочных работ, учёт и сохранность демонтированных агрегатов, узлов и деталей***

Разборка – один из ответственных технологических процессов ремонта танка. От качества её выполнения зависит число деталей, которые могут использоваться повторно, объём работ по восстановлению деталей, а следовательно экономика и качество ремонта.

Нарушение технологии разборки машин и агрегатов приводит к появлению в деталях таких дефектов, как трещины, пробоины, погнутости, обломы, наклёп, срывы резьбы и т. д.

Технологическими процессами текущего и среднего ремонта предусматривается выполнение работ по разборке машин в объёме обеспечивающем снятие и установку агрегатов, подлежащих ремонту, доступ для замены или ремонта деталей или регулировки узлов и других сборочных единиц.

Правильная организация, соблюдение технологии разборки машин позволяет снизить себестоимость ремонта, увеличить объём повторного использования, подшипников, кронштейнов, деталей и др.

Последовательность и трудоёмкость разборки танков определяется видом ремонта. При войсковом ремонте танк подвергается лишь частичной разборке для замены неисправных узлов и агрегатов, поэтому последовательность разборки машины зависит от того, какие узлы и агрегаты нужно заменить.

Наиболее прогрессивной организационной формой процесса разборки ремонтного фонда является поточная, непоточная (тупиковая) форма организации разборки, как правило, применяется при производстве текущего и среднего ремонта машин в войсковых ремонтных средствах.

#### Разборка агрегата на узлы

При разборке объекта необходимо:

- снять крышу;
- снять крышки люков и лючков в днище объекта;
- снять передние и задние грязевые и бортовые щитки.

Узлы, приборы башни, пушки и их механизмы снимаются при необходимости их замены или ремонты. Башня снимается для обеспечения доступа к топливным бакам, погону и вращающемуся транспортёру.

При снятии башни, пушки и их механизмов необходимо:

- извлечь две кассеты из вращающегося транспортёра;
- снять привод люка командира;
- снять гильзоулавливатель с коробкой, лоток спаренного пулемёта пулемёт;
- снять редуктор рамки и рычаг взвода торсиона механизма удаления поддонов;
- снять правый распределительный щиток АЗР;
- снять радиостанцию Р-173 и радиоприёмник Р-173П;

- снять упор поддонов
- снять механизм подъема кассет;
- снять механизм подъема пушки;
- снять прибор наблюдения наводчика ТНП–165А;
- снять прицел-дальномер;
- снять ограничитель углов и прибор приведения;
- снять вентилятор, кнопку блокировки стопора башни, индикатор выстрелов, прибор БВ–36;
- снять стопор башни;
- снять механизм поворота башни;
- снять кронштейн с редуктором и краном гидропневмоочистки защитного стекла прицела-дальномера;
- снять гироблок и питающую установку;
- отсоединить исполнительный цилиндр;
- снять уравновешивающие грузы с нижнего ограждения;
- снять пушку;
- снять башню в сборе с погоном;
- снять вращающийся транспортер;
- снять погон.

При разборке силового отделения, трансмиссии и ходовой части необходимо:

- снять крышу над силовым отделением в сборе с радиаторами;
- снять воздухоочиститель;
- снять механизмы распределения;
- снять бортовые коробки передач;
- снять вентилятор;
- снять гитару;
- снять двигатель;
- снять масляные баки системы смазки двигателя и системы гидроуправления и смазки трансмиссии;
- снять расширительный и дополнительный баки системы охлаждения;
- снять подогреватель;
- снять топливные баки;
- снять дефектные узлы и тяги приводов управления;
- снять ведущие и направляющие колеса;
- снять опорные и поддерживающие катки;

- снять гидроамортизаторы;
- снять торсионные валы и балансиры.

При снятии узлов и приборов электрооборудования и специальных систем необходимо:

- снять дефектные узлы стабилизатора, расположенные в корпусе объекта;
- снять приборы наблюдения, установленные в корпусе;
- снять фары, осветители с корпуса и башни;
- снять блоки пусковой аппаратуры;
- снять щиток контрольных приборов механика-водителя;
- снять дефектные узлы курсоуказания;
- снять блок автоматики переключения передач;
- снять дефектные узлы и приборы систем ЗЭЦ11–3 и ПРХР;
- снять вращающееся контактное устройство;
- снять пульты управления и распределительные щитки автомата зарядания;
- снять дефектные блоки системы управления;
- проверить и при необходимости снять дефектную электропроводку.

Объём разборочно-сборочных работ при войсковом ремонте танков составляет 75–85 % всех работ, из которых непосредственно разборно-сборочные работы составляют 90 %, слесарно-подготовочные 3–5 % и центровочно-регулирующие работы 5–7 %.

На разборку танков разрабатываются технологические процессы, которые оформляются в виде операционных карт. В этих картах указывается последовательность разборки, инструмент и приспособления, технические условия, количество одновременно работающих монтажников и норм времени. К операционной карте прилагается чертёж узла, эскизы использования съёмников, приспособлений и специального инструмента.

Большой объём и значительная трудоёмкость разборно-сборочных работ вызывает необходимость механизации основных и вспомогательных операций.

К основным операциям относятся:

- разборка и сборка резьбовых соединений, подшипниковых узлов;

– регулировочные работы.

К вспомогательным операциям относятся:

– перемещение и подъем снимаемых агрегатов и узлов, установка и крепление их на подставках.

Наиболее трудоёмкой операцией является разборка и сборка резьбовых и прессовых соединений, центровочно-регулирующие работы и т. д. Поэтому механизация этих видов работ приобретает первостепенное значение.

Доля времени, затрачиваемая на вспомогательные операции, также значительна и является определённым резервом в снижении общей трудоёмкости разборочно-сборочных работ.

В войсковых ремонтных средства большая часть основных и вспомогательных операций механизирована. Так, при разборке резьбовых соединений применяется ручной и механизированный инструмент как с комплектом сменных головок КС-4 единого комплекта специальных ключей (ЕКСК), так и с комплектом торцовых ключей «ГАРО».

Применение механизированного инструмента повышает производительность труда при разборке резьбовых соединений в 3–5 раз.

Разборку и сборку подшипниковых узлов и прессованных соединений механизировать путём применения съёмников, захватов и зажимных устройств, с использованием универсальных и специальных прессов. Для снятия деталей и узлов с гарантированным натягом применяют специальное приспособление гидравлический пресс ГП-20М, создающим усилие до 20 т.

В ремонтных подразделениях и частях для разборки подшипниковых узлов и прессованных изделий при текущем и среднем ремонтах танков пользуются единым комплектом универсальных приспособлений (ЕКУП)

Пример использования единых комплектов универсальных приспособлений и специальных ключей показан на рисунках 7–16.

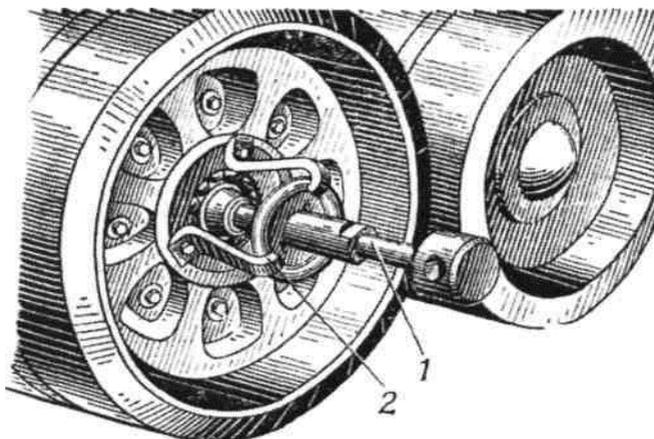


Рис. 7. Установка приспособления УК–1СББ для спрессовки опорного катка с использованием винтового пресса:  
 1 – винтовой пресс; 2 – приспособление УК–1СББ

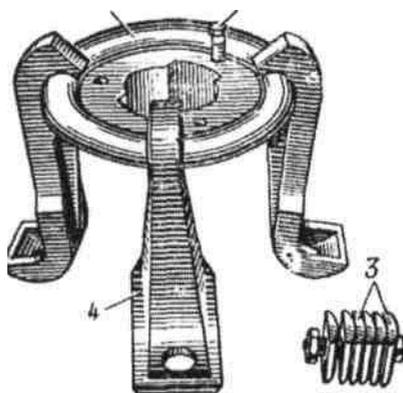


Рис. 8. Универсальное приспособление УК–1СББ:  
 1 – ступица; 2 – болт; 3 – специальные сменные шайбы; 4 – захват

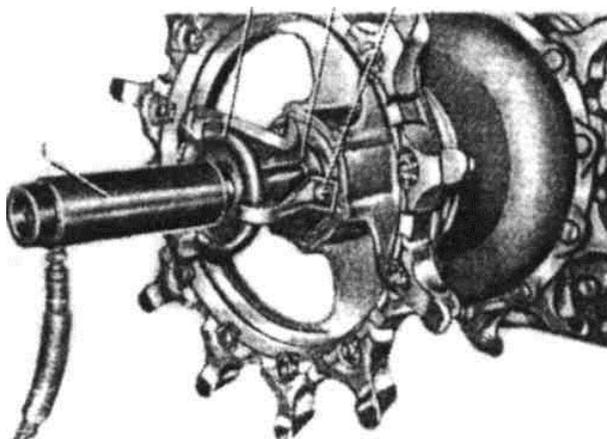


Рис. 9. Установка приспособления УК-1С6Б для спрессовки ведущего колеса танка Т-72 и машин на его базе с использованием гидравлического пресса ПГ-20М

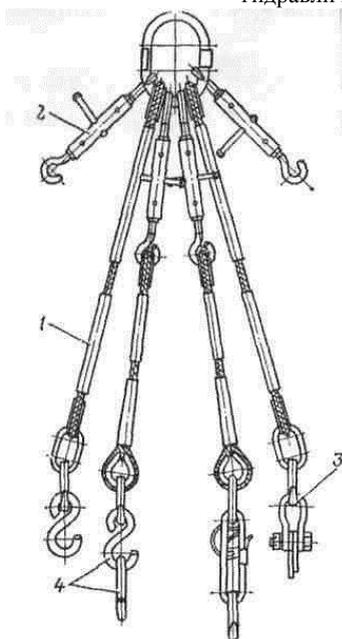


Рис. 10. Универсальное чалочное приспособление ЧПУ-С6Б:  
1 – трос; 2 – стяжка; 3 – захват;  
4 – крюки

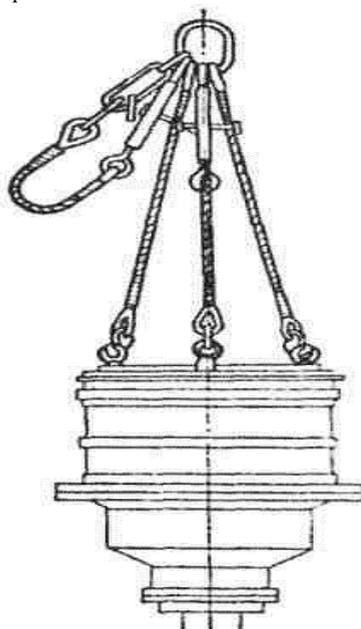


Рис. 11. Зачаливание коробки передач приспособлением ЧПУ-С6Б с использованием рымболтов РБ-1С6 и РБ-2С6



Рис. 12. Рымболты:  
1 – рымболт РБ-1С6;  
2 – рымболт РБ-2с

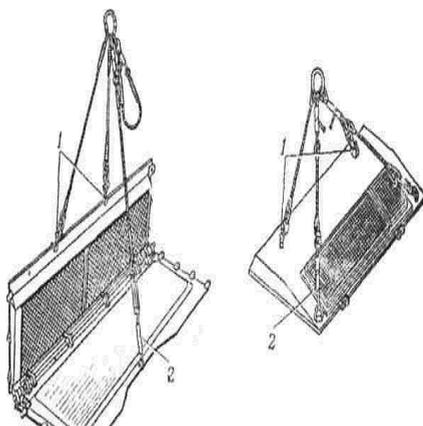


Рис. 13. Зачаливание брони крыши сило-  
вого отделения танка Т-72:  
1 – крюки; 2 – стяжка

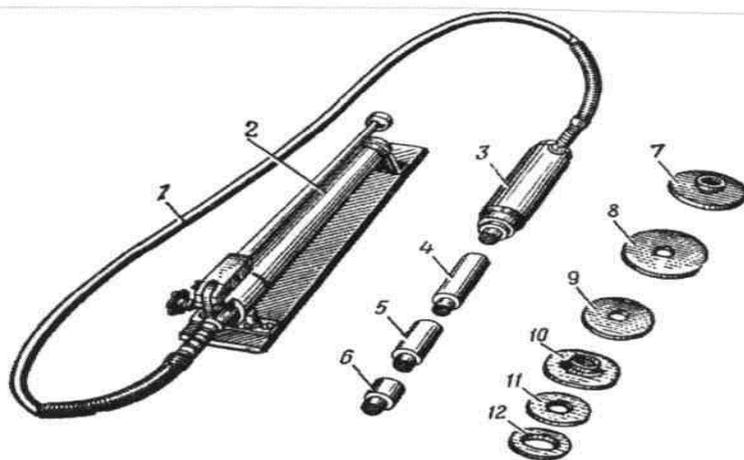


Рис. 14. Гидравлический пресс ПГ-20М в комплекте с принадлежностями:  
1 – соединительный гибкий рукав; 2 – насос; 3 – рабочая часть; 4, 5 и 6 –  
сменные наставки (большая, средняя и малая); 7 – пята; 8, 9, 10, 11 и 12 – сменные  
диски

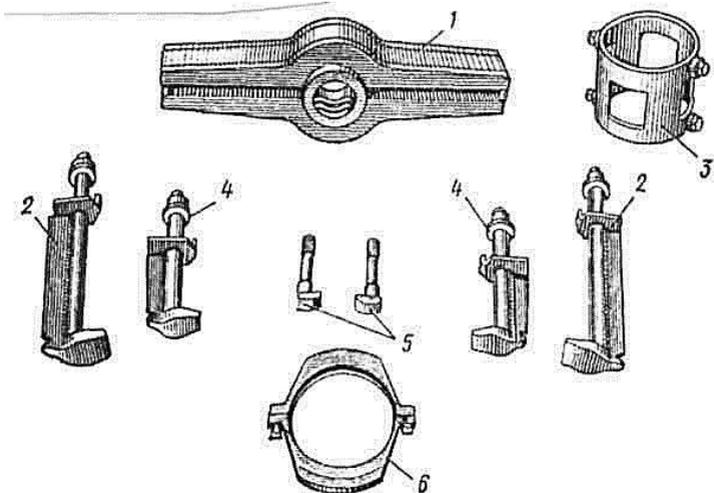


Рис. 15. Универсальное приспособление УК-2С6Г:  
 1 – траверса; 2 – большие захваты; 3 – обойма УК2-4С6; 4 – малые захваты;  
 5 – захваты 219.100.186; 6 – хомутик 219.100С6195

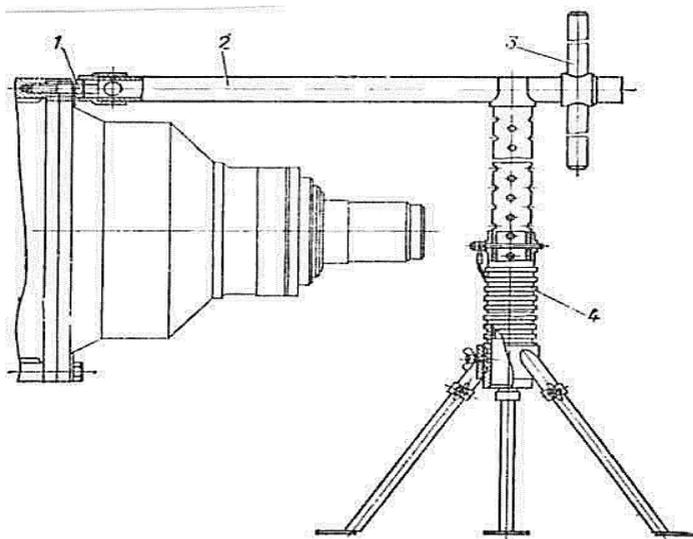


Рис. 16. Установка ключа 175.95.023С6-1 для отвертывания болтов крепления  
 коробки передач:  
 1 – болт; 2 – ключ 175.95.023С6-1; 3 – вороток с рычагом удлинителем  
 КС-15С6; 4 – подставка 175.95.068С6

В войсковых ремонтных средствах механизированы не только основные, но и вспомогательные операции. Так для снятия и перемещения агрегатов и узлов при ремонте танков применяются различные краны типа кран-балок, консольных кранов, монорельсов с электротельферами и т. п.

При разборке танков снятые агрегаты и узлы устанавливаются, а при необходимости и закрепляются на специальных подставках (рис 17, 18). При выборе кранов и подставок руководствуются обычно условием работ и весом снимаемых агрегатов и узлов.

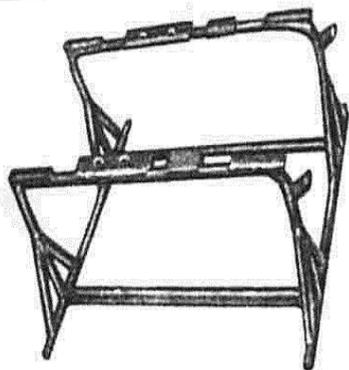


Рис. 17. Универсальная подставка ПУ-С6А (ТО-62А)

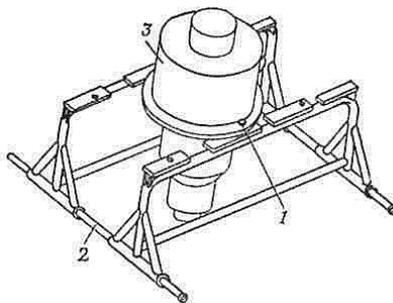


Рис. 18. Установка коробки передач на подставку ПУ-С6А (ТО-62):  
1 – болт крепления коробки передач на подставке; 2 – подставка ПУ-С6А (ТО-62А); 3 – коробка передач

## Учёт в ремонтном подразделении

В ремонтном подразделении ведётся учёт:

– табельного оборудования и инструмента, а также полученных со склада воинской части (соединения) агрегатов, запасных частей, ЗИП россыпью (в комплектах) и расходных материалов – в книге учёта.

– вооружения, техники и имущества, принятых в ремонт (на техническое обслуживание, регламентные работы, обработку), а также израсходованных агрегатов, запасных частей, ЗИП и расходных материалов при производстве этих работ и на пополнение комплектов ЗИП – в книге учёта.

Инструмент и приспособления, выданные лично составу ремонтного подразделения, а также водителям (экипажам) ремонтируемых машин для выполнения определённых работ на срок не более месяца, учитываются в книге учёта, а на больший срок в карточках учёта. Допускается выдача инструмента и приспособлений в течении дня по жетонам, установленным приказом командира воинской части.

Командир ремонтного подразделения ежемесячно к установленному сроку представляет соответствующему начальнику службы воинской части донесение. На основании записи в книге учёта, подтверждённых подписями приёмщиками отремонтированного (обслуженного, обработанного) вооружения (техники, имущества), в донесении указывается израсходованные для этих целей агрегаты, запасные части, ЗИП и материалы.

Бронетанковая служба воинской части на выдачу со склада агрегатов, запасных частей и инструментов выписывает накладную, в которой указывается номер машины, для ремонта или укомплектования которой выдаётся имущество. Ответственность за сохранность вооружения в период ремонта или технического обслуживания его в ремонтных органах несут командиры ремонтных подразделений ремонтных органов и командиры (начальники) объединённых ремонтных органов.

Вооружение, подлежащее ремонту или техническому обслуживанию, а также вооружение, отремонтированное или обслуженное,

хранится на территории парков. При этом места хранения отремонтированного или обслуженного вооружения должны быть отделены от мест хранения ремонтного фонда

Инструмент, запасные части и материалы, получаемые ремонтными органами для ремонта и технического обслуживания вооружения, необходимо хранить на кладовых ремонтных органов. Запасные части и металлы должны храниться в ящиках или стеллажах.

Имущество, ЗИП и материалы, поступившие в ремонтный орган, должны быть записаны в книгу учёта в тот же день. Данные о марках ЗИП и материалов записываются на основании накладных и других элементов, с которыми ЗИП и материалы поступили в воинскую часть или ремонтный орган.

Забракованные (негодные) запасные части, детали, узлы, ремонт которых нецелесообразен, ежедневно должны изыматься с рабочих мест и храниться до сдачи на склад в местах, исключающих их утрату, хищение и дальнейшее использование.

Расходные материалы, выдаваемые по установленным нормам ремонтным органам для обслуживания оборудования, списываются с учёта воинской части на основании раздаточных (сдаточных) ведомостей на выдачу этих материалов.

### Технология очистки деталей и узлов от загрязнений, коррозии и накипи

Загрязнения и способы очистки.

Загрязнения делятся на эксплуатационные, возникновение которых связано с эксплуатацией танков, и технологические, образующиеся в процессе ремонта танков.

По составу и свойствам загрязнения представляют сложные продукты взаимодействия органических и неорганических соединений, которые в различных сочетаниях и количественных соотношениях располагаются на наружных и внутренних поверхностях машин и агрегатах. Они затрудняют проведение разборочных работ, восстановление деталей, искажают показания или делают невозможным использование точных измерительных приборов, вызывают абразивный износ сопряжений после сборки.

Очистка машин, агрегатов и деталей – обязательная операция технологического процесса ремонта. Она заключается в удалении загрязнений с наружных и внутренних поверхностей машин, агрегатов и деталей до такого уровня чистоты, при котором остатки загрязнения не препятствуют проведению процессов разборки, дефектации, восстановления, сборки.

Различают механический и физико-химические методы очистки.

Механический метод очистки основан на разрыве связей удерживающих загрязнения на поверхности объекта очистки, путем приложения нормальных тангенциальных сил.

Физико-химические методы предполагают удаление или преобразование загрязнений путём растворения, образования или разрушения эмульсией или суспензией, плавления, сушки, испарения, химического взаимодействия или других физико-химических процессов:

- щёлочные растворы;
- очистка растворителями;
- очистка в кислотных составах;
- термический способ очистки;
- электрохимический способ очистки;
- термохимическая очистка.

Щелочные растворы – процесс очистки машин, агрегатов и деталей основан на свойстве щёлочей при взаимодействии со смазочными материалами образовывать мыла. Молекулы мыла хорошо проникают в микроскопические трещины и поры масляных загрязнений, что приводит к созданию расклинивающего давления и отрыву загрязнений от очищаемых поверхностей.

Очистка растворителем – применяется главным образом для удаления асфальто-смолистых загрязнений и очистки электротехнических изделий.

Очистка в кислотных составах – применяется для удаления окислов и снятия накипи. Используют водные растворы неорганических (серной, соляной, ортофосфорной) и реже органических (уксусной, щавелевой, олеиновой) кислот. Для предотвращения коррозии металлов в кислотные составы вводят ингибиторы.

Термический способ очистки – основан на удалении загрязнений нагревом до температуры, при которой они либо сгорают, либо теряют связь с деталями, стекая либо или осыпаясь с очищаемой поверхности.

Электрохимический способ очистки – используют главным образом для финишной (отделочной) обработки деталей при нанесении на них гальванических покрытий.

Термохимическая обработка – основана на взаимодействии расплава солей с продуктами коррозии и накипью, которое сопровождается сгоранием асфальтово-смолистых загрязнений и удалением нагара за счёт разности объемных расширений.

Нагар относится к углеродистым отложениям. Для удаления нагара применяют очистку. В последние годы для удаления нагара и накипи начали применять расплав солей – термохимический способ. В этом случае одновременно с нагаром удаляется и накипь.

Накипи бывают:

– гипсовые, карбонатные и силикатные. Для удаления накипи может быть рекомендована кислотно-щелочная очистка погружением (или циркуляционная) и очистка в расплаве солей.

Коррозия удаляется погружением деталей в раствор ортофосфорной кислоты или механическим способом (металлоструйная обработка, обдирка)

### Пути повышения эффективности моечно-очистных работ

Основным направлением повышения эффективности моечно-очистных работ являются:

– совершенствование технологии, внедрение прогрессивных методов очистки таких, как очистка в концентрированных растворах СМС (синтетические моющие средства), очистка узлов и деталей систем электрооборудования и питания с помощью РЭС (растворяющее – эмульгирующие средства);

– внедрение высокопроизводительных средств технического оснащения, способных реализовать все преимущества СМС и РЭС и обеспечить при этом соблюдение санитарно-гигиенических норм;

– механизация и автоматизация очистки;

- строгое соблюдение значений параметров работы моечно-очистного оборудования, установленными эксплуатационными документами и требованиями технологических процессов, своевременное его обслуживание и ремонт;
- совершенствование квалификации обслуживающего персонала, воспитание его в духе бережного отношения к дорогостоящему моечно-очистному оборудованию.

### Пути повышения эффективности разборочных работ

Основными направлениями повышения эффективности разборочных работ являются:

- совершенствование организации разборочных работ, разделение труда между исполнителями;
- механизация трудоёмких процессов, внедрение высокопроизводительного оборудования, особенно поточных линий, позволяющие перемещать разбираемые машины, агрегаты в зону рабочих органов специализированных стендов и инструмента;
- широкое внедрение средств малой механизации и высокопроизводительного инструмента;
- всемерное сокращение затрат ручного труда на транспортные операции путём оборудования участков подъёмно-транспортными средствами, внедрения контейнеров, сортовок, поддонов;
- постоянное повышение квалификации специалистов, занятых на разборке;
- улучшение санитарно-гигиенических условий труда и культуры производства.

### *3.4 Ремонт агрегатов систем смазки и охлаждения двигателя*

Ремонт радиаторов, баков и трубопроводов систем смазки и охлаждения производят на участке кузнечных и медницкожестяницких работ с проведением сварочных работ и пайки на участках электрогазосварочных работ. Он заключается:

- в очистке от загрязнения и промывке сердцевин водяных и масляных радиаторов. (Промывку водяных радиаторов производят горячей водой с применением синтетических моющих средств с

последующей промывкой горячей водой. Масляные радиаторы промывают горячим маслом);

в очистке водяных радиаторов от накипи раствором ортофосфорной и соляной кислот с последующей нейтрализацией содовым раствором и тщательной промывкой горячей водой.

После ремонта радиаторы и баки подвергают испытаниям на герметичность в ваннах.

Ремонт подогревателя заключается в замене узлов топливной аппаратуры, замене котла и калорифера.

### *Ремонт баков, трубопроводов, радиаторов, валов, шатунов и резьбовых соединений*

Баки могут иметь следующие основные дефекты:

- трещины на стенках и в местах крепления заливной горловины;
- вмятины и нарушение связей перегородок со стенками бака;
- нарушение герметичности баков.

Баки, поступившие в ремонт тщательно промывают. Промывку можно производить бензином. для этого через заливную горловину вливают бензин струёй под давлением. Бак энергично взбалтывают, затем сливают бензин и продувают сжатым воздухом. При необходимости эту операцию повторяют для полной очистки внутренних поверхностей бака. Бак можно промывать моющим раствором снаружи, а изнутри до полного удаления загрязнений и паров бензина.

Промытый бак проверяют на герметичность следующим образом. К штуцеру сливного топливопровода присоединяют шланг от источника сжатого воздуха, в все остальные отверстия закрывают заглушками. Бак погружают в ванну с водой, по шлангу подают сжатый воздух. Создают в баке избыточное давление 25 кПа, измеряемое манометром. По выходу пузырьков воздуха определяют место, где может быть трещина или отверстие, образовавшееся в результате коррозии. Незначительные по размеру отверстия и трещины можно запаивать лёгкоплавким припоем. У трещин большой протяженности следует просверлить по концам отверстия, чтобы ограничить её распространение, затем наложить на неё заплату из

листовой стали и припаять тугоплавким припоем. Устраняют трещину в баке также ацетиленокислородной сваркой.

Для устранения значительных вмятин на стороне, противоположной вмятине, вырезают технологическое прямоугольное окно (с 3-х сторон) и отгибают по целой строке. Через отверстие вводят инструмент, выправляют вмятину, восстанавливают нарушенную перегородку, затем отогнутую часть стенки возвращают в первоначальное положение и окно заваривают. Восстановленный бак вторично проверяют на герметичность, а затем после сушки и грунтовки окрашивают.

Трубопроводы могут иметь следующие дефекты:

– трещины, вмятины, переломы, перетирания, износ поверхностей в местах контакта со штуцерами и гайками. Их промывают горячим моющим раствором и продувают сжатым воздухом. Герметичность топливопроводов проверяют опресовкой в ванне с водой. Один конец топливопровода заглушают пробкой, а через другой подают сжатый воздух. По наличию пузырьков, выходящих из разрушенной поверхности трубки, определяют повреждённое место, которое подлежит пайке припоем ПОС–30 или ПОС–40.

Перетёртая поверхность трубки или переломанный трубопровод восстанавливают с помощью соединительной муфты (рис. 19).

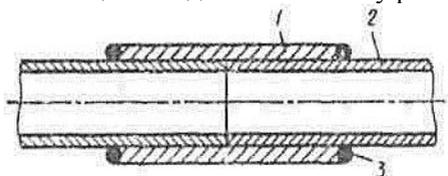


Рис. 19. Установка муфты на поврежденный топливопровод с помощью припоя

Муфту изготавливают из медной трубки. Концы её заглушают и профлюсовывают водным раствором хлористого цинка. Муфту 1 надевают на концы переломанного топливопровода 2 и проваривают легкоплавким припоем 3. после пайки соединение проверяют на герметичность.

Изношенные концы топливопроводов отрезают и при помощи специального приспособления с зажимными щёками 3 развальцовывают концы топливопроводов 5. Перед развальцовкой концы топливопроводов обжигают, для чего их сначала нагревают, а за-

тем быстро помещают в воду. Отхоженную трубку вставляют в отверстие зажимных щёк 3 и поворотом винта 2 выполняют развальцовку (рис. 20).

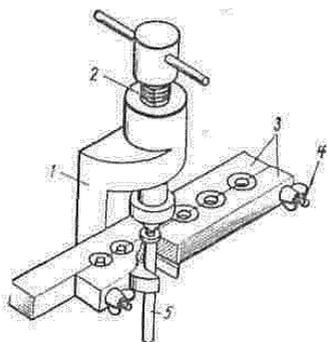


Рис. 20. Приспособление для развальцовки концов топливопроводов:  
1 – корпус; 2 – винт; 3 – зажимные щеки; 4 – стяжной винт; 5 – топливопровод

Вмятины трубок могут выправляться путём проталкиванием через них конического стального плунжера, имеющего диаметр на 0,1–0,2 мм меньше чем внутренний диаметр ремонтируемой трубки. Проталкивание плунжера осуществляется гидравлическим насосом, к шлангу которого присоединяется выправляемая трубка. Для предупреждения протекания жидкости в трубку ставят резиновую шайбу толщиной 5 мм.

### Ремонт радиаторов

Радиаторы имеют следующие основные дефекты (рис. 26): пробоины; вмятины или трещины 1 на бачках; обломы или трещины 2 на пластинах каркаса; нарушение герметичности в местах пайки 4; повреждения 3 охлаждающих пластин или (трубок; отложение накипи.

Накипь и загрязнения удаляют в установках, обеспечивающих подогрев раствора до 60...80 °С, его циркуляцию и последующую промывку радиатора водой. В качестве моющего средства используют 5...10 %-й раствор соляной кислоты с добавкой 3...4 г уротропина на 1 л раствора для предохранения металла от коррозии.

Герметичность радиатора проверяют сжатым воздухом давлением 0,15 МПа для радиаторов системы охлаждения двигателя и

0,4 МПа для масляных радиаторов. Отверстия закрывают резиновыми пробками, через одну из которых по шлангу подают воздух от воздушного насоса. Радиатор погружают в ванну с водой. Выходящие пузырьки воздуха с поверхности радиатора укажут на место расположения дефекта.

Бачки с вмятинами рихтуют деревянным молотком на деревянной болванке. Имеющиеся трещины запаивают. На места пробоев накладывают дополнительную ремонтную деталь из листовой латуни с последующей ее припайкой. Повреждения пластин каркаса устраняют ацетиленокислородной сваркой. Помятые пластины радиатора правят при помощи гребенки. Поврежденные трубки запаивают. При повреждении более 10 % трубок от общего их числа в радиаторе трубки заменяют новыми. В трубки для нагрева при отпайке вводят стальные стержни, имеющие форму трубок. Затем стержни удаляют вместе с трубками с помощью плоскогубцев. На их место устанавливают новые или запаянные трубки, концы которых развальцовывают и припаивают к опорным пластинам сердцевины. После припайки бачков и установки радиатора в каркас его проверяют на перекося, измеряя размеры а и б по двум диагоналям (рис. 21). Отремонтированный радиатор обязательно проверяют на герметичность.

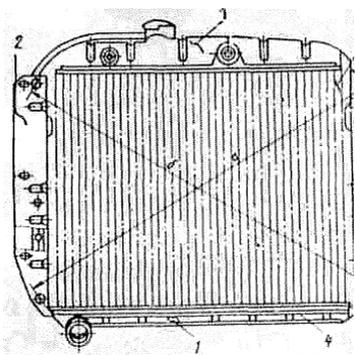


Рис. 21. Основные повреждения радиатора автомобиля ЗИЛ

## Ремонт валов

Восстановление коленчатых валов проводят, если размеры дефектов достигают предельных значений. Основными дефектами коленчатого вала (рис. 22) являются: обломы и трещины 1, изгиб 2, износ 7 шатунных и коренных шеек, отверстий 8 и 5 соответственно под болты крепления маховика и под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач, фланца на торцевой поверхности 4 и по диаметру 3, шпоночных 11 и маслосгонных 6 канавок, шеек 10 под шестерню и ступицу шкива, повреждение резьбы 9 под храповик, увеличение длин упорной коренной 12 и шатунных 13 шеек.

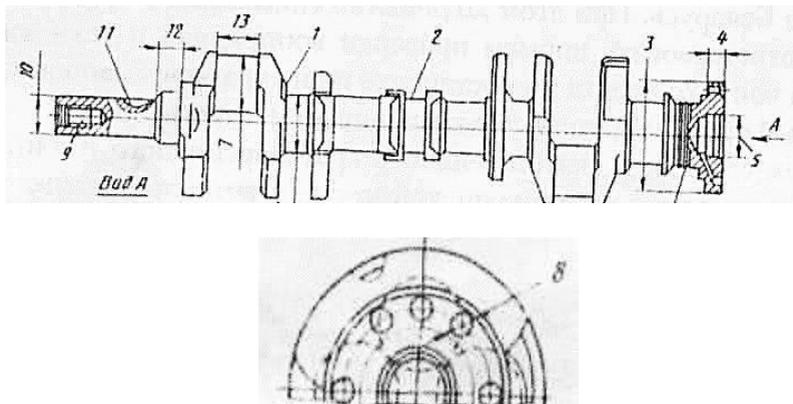


Рис. 22. Основные дефекты коленчатого вала двигателя

При наличии обломов и трещин, а также при предельном увеличении длины коренной или шатунной шейки вал бракуют. Допустимое увеличение длины упорной коренной шейки компенсируют постановкой упорных шайб ремонтного размера.

Изгиб коленчатых валов в процессе ремонта устраняется правкой на гидравлическом прессе. В связи с тем что вал обладает упругостью, изгиб при правке в обратную сторону должен быть

в 10–15 раз больше устраняемого. Под нагрузкой на прессом коленчатый вал выдерживают 2–4 мин правка под прессом является малопроизводительным процессом, снижает сопротивление деталей на 15..20 %, точность правки по стреле изгиба не превышает 0,1 мм (рис. 23).

Правка наклёпом не имеет недостатков, присущих правке деталей статическим нагружением. Правку наклёпом проводят пневматическим молотком с закруглённым бойком при нанесении ударов по нерабочим поверхностям детали. Так, правку коленчатых валов выполняют наклёпом щёк.

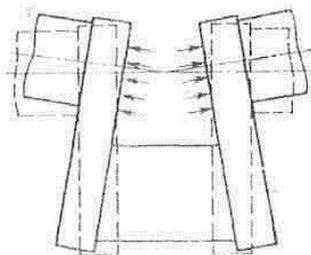


Рис. 23. Схема правки наклёпом коленчатого вала

Преимуществами правки наклёпом являются: стабильность правки, высокая производительность, отсутствие снижения сопротивления усталости.

Изношенные шейки коленчатого вала восстанавливают шлифованием под ремонтный размер с последующим полированием шероховатостей поверхности  $Ra = 0,32-0,25$ . Овальность и конусообразность шеек после обработки не должны превышать 0,01 мм.

В тех случаях, когда все ремонтные размеры использованы и дальнейшее уменьшение диаметра шлифованием недопустимо, их восстанавливают наплавкой. Самым широко распространённым способом является наплавка под слоем флюса. Сущность наплавки под флюсом заключается в нанесении на изношенную поверхность детали металла, расплавленного электрической дугой, защищённой слоем флюса.

### Восстановление шатунов

Начинают с проверки изгиба и скручивания 2 (рис. 24) с использованием индикаторных или оптических устройств. Кроме изгиба и скручивания основными дефектами шатунов являются:

- износ отверстий в нижней головке 3, в верхней головке под втулку 4 и во втулке 5 верхней головки;

- уменьшения расстояния 1 между осями верхней и нижней головок, шатун и крышку при восстановлении не разукomплектовывают.

Оптическое приспособление для определения изгиба и скручивания снабжено коллиматором 4, излучающим световое пятно с крестовой фазной тенью 3 (рис. 25). Перед проверкой шатунов определяют точность установки оптической системы с помощью контрольного зеркала 10. Его сдвигают на место зеркала 12, которое крепят к верхней головке шатуна 9. Изображение крестообразной тени с помощью зеркала 5 направляют через отверстие в центре экрана 6 на зеркало 10, которое находится на месте зеркала 12. От зеркала 10 и от него – в центр экрана 6.

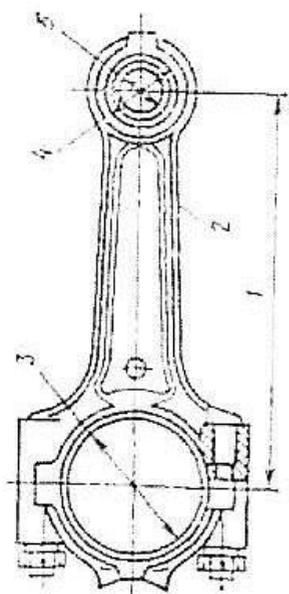


Рис. 24. Основные дефекты шатуна двигателя

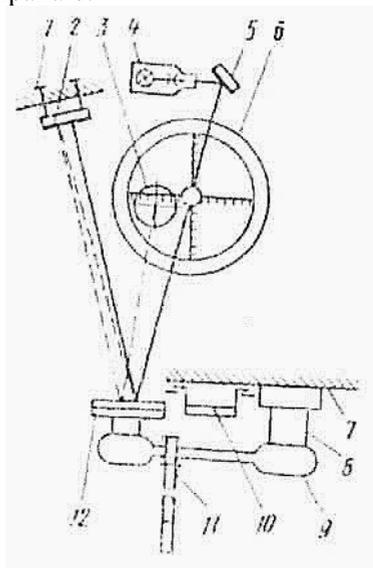


Рис. 25. Принципиальная схема оптического прибора для проверки и правки шатунов

Если центр крестообразной тени не совпадает с центром экрана, положение черкала 2 регулируют винтами 1, добиваясь совпадения центров. Отрегулировав оптическую систему, зеркало 10 передвигают вправо. В верхнюю головку шатуна вставляют держатель с зеркалом 12 и крепят шатун 9 нижней головкой на кронштейн 8, закрепленный на основании 7. Расстояние от центра крестообразной тени 3 до вертикальной линии экрана 6 показывает величину изгиба шатуна, а до горизонтальной линии – скручивания. Шатун правите помощью рычага 11.

При восстановлении и шатунов предусматривают вначале восстановление геометрических размеров его нижней головки, поверхность которой затем становится базовой при растачивании отверстия во втулке верхней головки шатуна под поршневой палец.

Износ отверстия в нижней головке шатуна устраняют железением, фрезерованием или шлифованием плоскости, разъема шатуна и крышки с последующим растачиванием и хонингованием отверстия до размера рабочего чертежа. При растачивании отверстия в нижней головке шатуна на алмазно-расточном станке базой является шлифованная торцовая поверхность большой головки. После установки шатуна на станке отверстие нижней головки растачивают и снимают фаску. Затем его доводят до требуемых размеров и шероховатости поверхности на вертикально-хонинговальном станке. В качестве смазочно-охлаждающей жидкости используют смесь керосина (70 %) и веретенного масла (30 %).

Втулку верхней головки шатуна заменяют новой и растачивают до требуемого диаметра при соответствующей шероховатости поверхности.

После обработки шатуны промывают и продувают сжатым воздухом. Восстановленные шатуны обязательно проверяют. Параметры, изгиба, скручивания и расстояние между осями отверстий верхней и нижней головок шатуна измеряют с помощью контрольных приспособлений. Диаметры отверстий нижних и верхних головок шатунов измеряют индикаторами-нутромерами и пробками. Более производительными являются пневматические измерительные приборы, основанные на использовании зависимости между размерами отверстия и расходом через него сжатого воздуха. Измерительный прибор регулируют при заданном давлении воздуха с

помощью контрольного калибра в виде кольца. При установке ша-туна на калибр по уровню поплавок в трубке пневматического измерительного прибора определяет диаметр.

### Ремонт резьбовых соединений

Отверстия с изношенной или поврежденной резьбой восстанавливают нарезанием резьбы увеличенного ремонтного размера, заваркой отверстий с последующим нарезанием резьбы номинального размера или спиральными резьбовыми вставками.

Вставка представляет собой пружинящую спираль, изготовленную из проволоки ромбического сечения (рис. 26). На одном конце спирали загнут технологический поводок 2, посредством которого вставку заворачивают в предварительно подготовленное отверстие.

Технологический процесс ремонта резьбового отверстия при помощи спиральной вставки включает в себя следующие операции: рассверливание дефектного отверстия до определенного размера, нарезание в нем резьбы, соответствующей размер спиральной вставки (табл. 1), ввертывание спиральной вставки и обламывание технологического поводка по насечке 1.

В табл. 1 указаны размеры отверстий и резьб под спиральные вставки, применяемые при ремонте автомобильных деталей.

Для ремонта резьбовых отверстий спиральными вставками выпускается специальный комплект (рис. 27), в который, кроме вставок, входит инструмент: сверла, специальные метчики, ключи для заворачивания вставок, бородки для срубания технологического поводка.

Таблица 1

Сверла и метчики для ремонта резьбовых отверстий спиральными вставками

Номинальная резьба	Диаметр сверла, мм	Резьбу под спиральную вставку
M5×0,8	5,2	M6×0,8
M6×1,0	7,0	M8×1,0
M3×1,25	8,7	M10×1,25
M10×1,5	10,5	M12×1,5
M11×1,0	12,0	M13×1,0

M12×1,75	12,2	M14×1,75
M12×1,5	12,5	M14×1,5
M14×1,25	14,7	M16×1,25
M14×1,5	14,7	M16×1,5
M16×1,5	16,5	M18×1,5
M18×1,5	18,1	M20×1,5
M20×1,5	20,5	M22×1,3

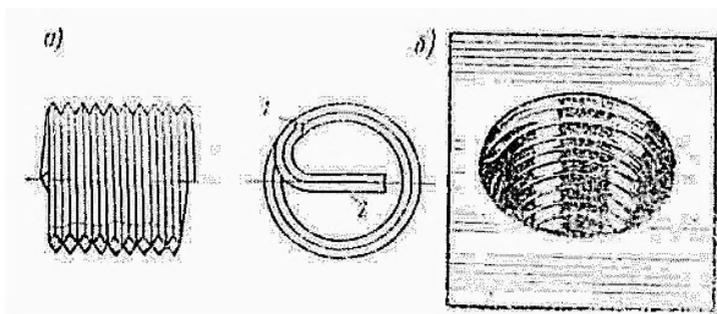


Рис. 26. Спиральная резьбовая неганка (а) и ее установка в отверстие детали (б)

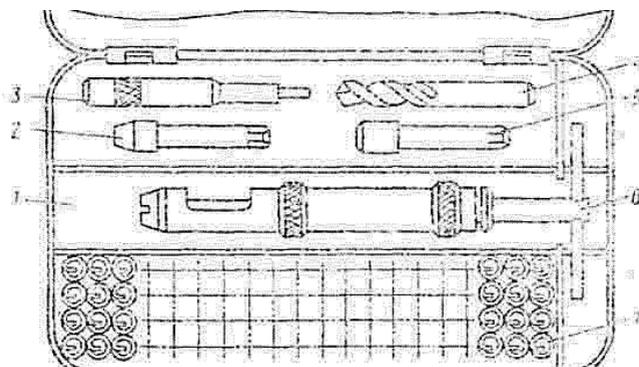


Рис. 27. Комплект приспособлений для ремонта резьбовых отверстий спиральными вставками:

1 – коробка; 2 – метчик M12X1,5Д-2-11; 3 – бородок; 4 – сверло 10.5; 5 – метчик M12X1,5Д-2-11; 6 – ключ; 7 – спиральные резьбовые вставки

Выполнение операций при ремонте отверстий спиральными вставками не представляет особой сложности. Дефектное отверстие рассверливают, нарезают в нем резьбу под спиральную вставку и при помощи специального ключа вворачивают ее в отверстие, пока последний виток вставки не окажется на 0,5 мм ниже уровня основной поверхности. После этого в отверстие вставляют бородок и срубают технологический поводок.

Так как в свободном состоянии наружный диаметр вставки несколько больше диаметра ремонтируемого отверстия, то после заворачивания в резьбовое отверстие вставка находится в напряженном состоянии и удерживается в отверстии достаточно прочно.

Практика восстановления деталей показала, что способ ремонта дефектных резьбовых отверстий при помощи спиральных резьбовых вставок является эффективным и целесообразным для большинства резьбовых отверстий в корпусных деталях автомобиля. Исключением являются сильно изношенные резьбовые отверстия, диаметр которых больше наружного диаметра вставки. Такие отверстия иногда встречаются в блоке цилиндров (под шпильки крепления головки блока), в газопроводе (под шпильку крепления фланца приемной трубы глушителя), в картере сцепления (под болты крепления стартера).

Ремонт резьбовых отверстий в автомобильных деталях способом постановки спиральных резьбовых вставок по сравнению с ремонтом при помощи резьбовых втулок (ввертышей) или нарезанием новой (ремонтной) резьбы обеспечивает повышение износостойкости резьбовых соединений, исключает возможность заедания ввертываемых деталей, значительно повышает производительность труда и снижает стоимость ремонта.

### *3.5 Ремонт брони, корпуса и башни*

#### Общие указания

Ремонт корпуса и башни должен выполняться в строгом соответствии с действующими технологическими требованиями и типовыми технологическими процессами.

Дефекты корпуса и башни, устранимые силами войсковых ремонтных частей, могут быть подразделены на следующие группы:

- трещины в сварных швах и броневых деталях;
- пробоины и вмятины в броневых деталях;
- дефекты неброневых деталей, приваренных к корпусу или башне.

Технологический процесс ремонта корпуса и башни в войсковых ремонтных частях включает следующие работы:

- дефектацию и подготовку к ремонту;
- ремонт броневых деталей;
- ремонт неброневых деталей;
- контроль качества ремонта.

#### *3.5.1 Подготовка к ремонту и дефектация корпуса и башни*

Объект, требующий ремонта, должен быть очищен от грязи и вымыт. В полевых условиях мойку производить водой или дизтопливом. В стационарных условиях мойку производить водным раствором следующего состава:

- каустическая сода – 60–80 г/л;
- кальцинированная сода – 30–50 г/л;
- жидкое стекло – 3–5 г/л.

Температура раствора должна быть 70–80 °С. После мытья раствором объект промыть водой.

Перед проведением ремонта снять с объекта боеприпасы и при необходимости слить топливо и масло, демонтировать наружные баки. При наличии сквозных поражений и поражений с выпучинами на тыльной стороне детали произвести демонтаж подбоя и агрегатов, мешающих ремонту.

Дефекты корпуса и башни выявлять наружным осмотром, при котором обращать внимание на наличие трещин в сварных швах и броневых деталях, снарядных и пулевых поражений и следов воздействия высокой температуры. В целях выявления трещин особое внимание необходимо обращать на места вокруг снарядных поражений и на сварные швы сопрягаемых деталей. Повреждения и места с предполагаемыми трещинами зачистить от ржавчины, краски и других загрязнений, промыть керосином или дизтопливом и насухо протереть в целях определения характера дефектов. Ржавчину и краску удалять шлифовкой, наждачным камнем, скребками или наждачной шкуркой. При этом направления трещин и риск от зачистки не должны совпадать. Допускается удалять краску 10–15 % раствором едкой щелочи. Раствор наносить на окрашенную поверхность кистью. Через 3–5 мин удалять краску механическим путем. Допускается также обжигать окрашенную поверхность пламенем паяльной лампы, после чего удалить краску механическим путем.

При дефектации корпуса и башни определить:

- длину и глубину трещин (определяются при засверловке);
- кучность и глубину пулевых поражений;
- площадь сквозных поражений;
- площадь и глубину несквозных поражений;
- наличие и высоту выпучин с тыльной стороны детали при несквозных поражениях.

Для определения длины трещины посыпать ее стальным порошком. При легком простукивании молотком порошок концентрируется вдоль трещины. При невозможности применения стального порошка определять длину трещины методом керосиновой пробы, для чего зачищенный участок с трещиной протереть ветошью, смоченной керосином (дизтопливом). Затем дефектный участок насухо протереть сухой ветошью, натереть сухим мелом и простучать легкими ударами молотка. Выступивший из трещины керосин окрасит мел и резко выделит границы трещины.

Длина трещин на броне определяется порошком или керосином, а на сварных швах только керосином.

### *3.5.2 Ремонт броневых деталей корпуса и башни*

К основным дефектам броневых деталей относятся трещины в деталях и сварных швах, снарядные и пулевые поражения.

1. В зависимости от размера и места расположения трещины можно разделить на:

- несквозные длиной до 100 мм;
- несквозные длиной до 500 мм, но не более 25 % размера детали в направлении трещины;
- сквозные длиной до 100 мм в деталях толщиной более 45 мм, длиной 30 мм при толщине более 45 мм;
- сквозные трещины длиной до 500 мм, но не более 25 % размера детали в направлении трещины в деталях толщиной до 45 мм;
- продольные трещины в сквозных швах;
- поперечные трещины в сквозных швах;
- сквозные и несквозные трещины в деталях.

2. В зависимости от характера, размера и места расположения снарядные поражения можно разделить на:

- сквозные поражения площадью не более  $25 \text{ см}^2$  в деталях толщиной не более 30 мм;
- сквозные поражения площадью не более  $25 \text{ см}^2$  с сопутствующими трещинами в деталях толщиной не более 30 мм;
- сквозные поражения площадью более  $25 \text{ см}^2$ ;
- сквозные поражения при кучном попадании в деталях толщиной не более 30 мм;
- несквозные поражения глубиной до 10 % толщины детали;
- несквозные поражения глубиной от 10 до 60 % толщины детали;
- несквозные поражения с застрявшими снарядами;
- несквозные поражения глубиной более 60 % толщины детали;
- несквозные поражения глубиной не менее 60 % толщины детали с выпучиной на тыльной стороне, мешающей работе агрегатов;
- поражения верхнего лобового листа корпуса;
- поражение лобовой части башни.

3. Пулевые поражения по способу ремонта можно разделить на: сквозные и несквозные поражения при расстоянии между отдельными поражениями не менее 60 мм:

сквозные поражения при расстоянии между отдельными поражениями более 60 мм;  
несквозные поражения с застрявшими пулями.

### Типовая технология ремонта трещин

Дефекты устранять в зависимости от их характеристики и расположения.

Несквозные трещины длиной до 100 мм: зашлифовать поверхность металла на ширине не менее 30 мм по обе стороны трещины;

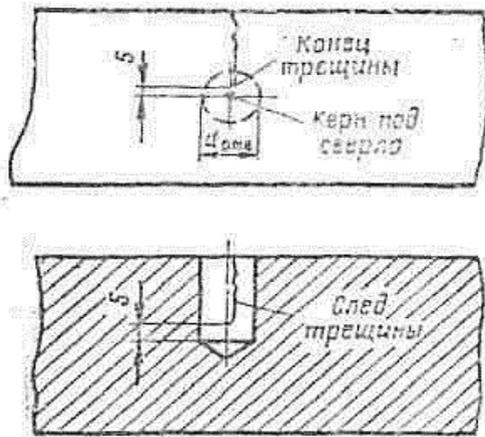


Рис. 28. Ограничение трещин сверлением

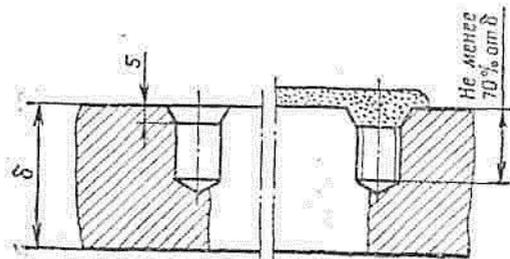


Рис. 29. Ремонт трещин без разделки под заварку

засверлить концы трещины сверлом диаметром не менее 8 мм так, чтобы след от трещины располагался только по одной стороне боковой поверхности отверстия (рис. 28). При наличии следа трещины и на противоположной стороне или на конической поверхности отверстия рассверлить отверстие сверлом большого диаметра или просверлить новое отверстие тем же сверлом со смещением оси сверления в направлении развития трещины;

раззенковать отверстия под шов на глубину не менее 5 мм;

забить в отверстие пробку из малоуглеродистой стали;

заварить трещину вместе с пробками швом шириной не менее 10 мм (рис. 29);

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

Несквозные трещины длиной до 500 мм, но не более 25 % размера детали в направлении трещины:

зачистить до металлического блеска прилегающие к трещине участки поверхности детали шириной не менее 30 мм с каждой стороны;

ограничить трещину сверлением отверстия на ее концах. Допускается глубина сверления размером, равным 70 % толщины детали;

разделать трещину под заварку с помощью выплавки электрической дугой по всей длине между засверловками. Глубина разделки должна быть равна глубине залегания трещины но не более 70 % толщины детали, ширина – 0,8–1,2: глубины трещины. Допускается разделка трещины с помощью шлифовального круга;

зашлифовать поверхность разделки и участки поверхность детали на ширину 15–20 мм по обе стороны от краев кромок разделки;

заварить разделку;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла. 3. Сквозные трещины длиной до 100 мм в деталях толщиной не более 45 мм и длиной до 30 мм в деталях толщиной более 45 мм ремонтировать как несквозные трещины длиной до 100 мм, причем глубина сверления должна быть не менее 70 % и толщины детали.

Сквозная трещина длиной не более 25 % размера детали в направлении трещины, но не более 500 мм в деталях толщиной не более 45 мм:

зачистить до металлического блеска прилегающие к трещине участки поверхности детали шириной не менее 30 мм по обе стороны трещины к лицевой и тыльной стороне детали;

ограничить трещину сверлением сквозных отверстий на её концах;

разделить трещину под заварку по всей длине между засверловками на глубину не менее 50 % толщины детали с помощью выплавки электрической дугой или шлифовального круга;

зашлифовать поверхность разделки и участки поверхности детали на ширине 15–22 мм по обе стороны от краев кромок разделки;

заварить разделку;

забить в отверстия заглушки в виде отрезков прутка и приварить их с лицевой и тыльной стороны детали;

заварить трещины с тыльной стороны детали швом шириной не менее 10 мм;

зачистить места сварки от шлака и брызг металла. Если нет доступа к трещине с тыльной стороны детали, допускается односторонняя заварка трещины. При этом глубина разделки должна быть увеличена до 70 % толщины детали.

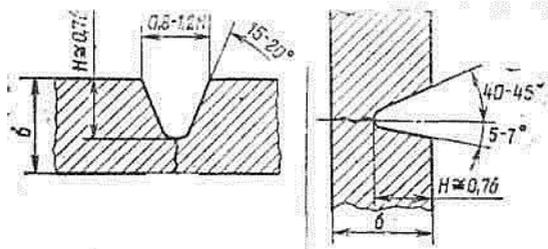


Рис. 30. Разделка сквозных трещин под заварку при невозможности обеспечения доступа к трещине с тыльной стороны детали

Сквозная трещина длиной не более 25 % размера детали в направлении трещины, но не более 500 мм в деталях, толщиной более 45 мм (кроме лобовой части башни):

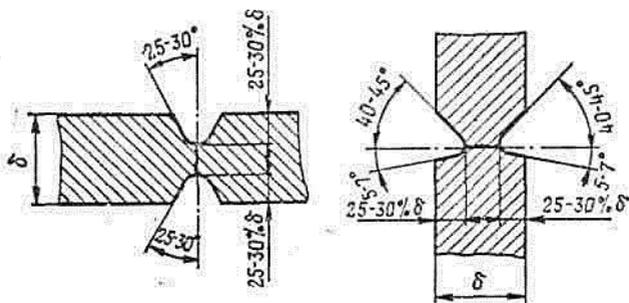


Рис. 31. Разделка сквозных трещин под заварку в деталях толщиной более 45 мм

зачистить до металлического блеска прилегающие к трещине участки поверхности детали шириной не менее 50 мм с каждой стороны трещины на лицевой и тыльной стороне детали;

разделить трещину под заварку с помощью выплавки электрической дугой в направлении от концов к середине. За начальную точку выплавки брать точку, удаленную от конца трещины на 20–25 мм в направлении развития трещины. Выплавлять металл с лицевой и тыльной стороны детали на глубину 25–30 % толщины детали;

зашлифовать поверхность разделки и участки поверхности детали на ширину 16–20 мм по обе стороны от краев промок разделки;

заварить разделку;

зачистить места сварки от шлака и брызг металла.

При невозможности обеспечения доступа к трещине с тыльной стороны детали допускается разделка трещины только с лицевой стороны. При этом глубина разделки должна быть увеличена до 70 % толщины детали,

Продольная трещина в сварном шве:

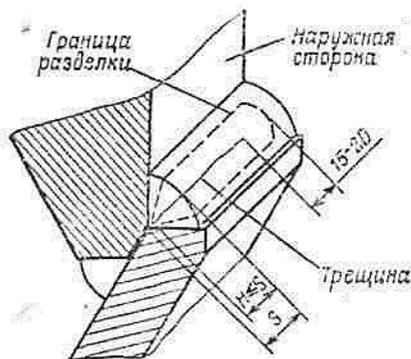


Рис. 32. Разделка трещин в сквозных швах при несквозном проваре

зачистить от краски участок шва с трещиной и прилегающие к нему участки шириной не менее 30 мм;

выплавить или удалить механическим путем дефектный участок;

зашлифовать поверхность разделки и прилегающие участки деталей на расстоянии не менее 30 мм от краев кромок разделки;

заварить разделку;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла,

Поперечные трещины в сварных швах;

зачистить до металлического блеска дефектный участок на длине 20–25 мм по обе стороны от трещины, а также участки деталей на расстоянии 15–20 мм от шва;

высверлить или выплавить с зачисткой участок шва с трещиной на глубину расположения трещины;

выровнять шлифовкой поверхности разделки;

заварить разделку;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

Типовая технология ремонта снарядных поражений.

Дефекты от снарядных поражений устранять в соответствии с их характеристикой и расположением.

Сквозные поражения площадью не более 25 см<sup>2</sup> в деталях толщиной не более 30 мм:

срубить или снять шлифовальным кругом все неровности на поверхности с лицевой и тыльной стороны детали;

зачистить поверхности детали на расстоянии 50–80 мм от кромок поражения;

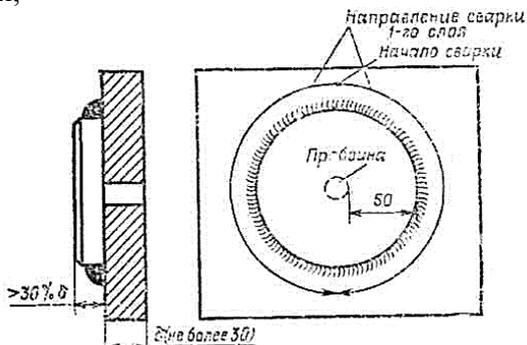


Рис. 33. Ремонт одиночных пробоин в деталях толщиной не более 30 мм

вырезать круглую или овальную накладку из броневой стали толщиной 10–20 мм;

Установить накладку на поражение и прихватить в двухтрех местах электросваркой. Длина прихваток 15–20 мм;

обварить накладку по контуру швом с катетом, равным толщине наклейки;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

Сквозные поражения площадью не более 25 см<sup>2</sup> с сопутствующими трещинами в деталях толщиной не более 30 мм:

ремонтитрещины.

ремонтитрещину, предварительно сошлифовав усиление сварного шва под установку наклейки.

Сквозные поражения площадью более 25 см<sup>3</sup>:

нанести мелом окружность под вырезку отверстия, целиком охватывающего трещину;

установить с тыльной стороны детали карман для предохранения внутреннего объема от пламени и брызг расплавленного металла (рис. 34);

вырезать кислородной струей коническое отверстие ручным кислородным резаком с применением циркульного устройства, обеспечивающего перемещение головки резака по окружности и наклон головки под углом 15° к оси вращения;

срезать фаску на тыльной стороне детали с помощью кислородного резака через прорезанное отверстие;

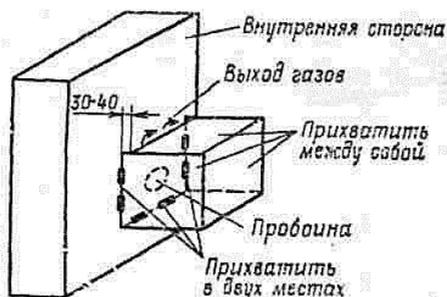


Рис. 34. Пример установки защитного кармана из тонколистовой стали

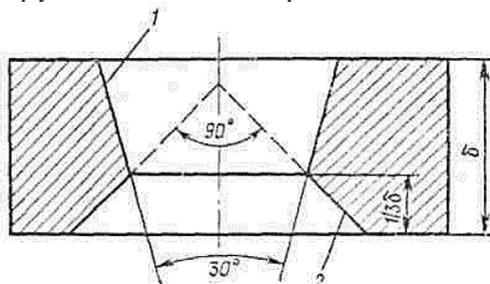


Рис. 35. Разделка сквозных снарядных поражений:  
1 – коническое отверстие; 2 – фаска

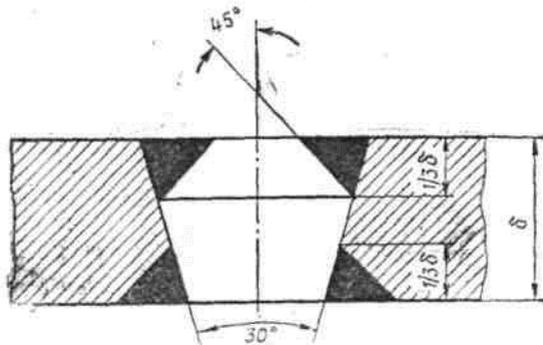


Рис. 36. Ремонт сквозных снарядных поражений установкой конической пробки

выровнять поверхность отверстия с помощью электрической дуги и зашлифовать шлифовальным кругом. Удалить аплавку с кромок отверстия;

снять защитный карман;

забить в отверстие коническую пробку из спецстали и заварить электродом, как показано на рис. 36;

зачистить места сварки от шлака и брызг металла.

Сквозные поражения при кучном попадании в детали толщиной не более 45 мм ремонтировать как сквозное поражение площадью более 25 см<sup>2</sup>.

Несквозные поражения глубиной до 10 % толщины детали допускается оставлять без ремонта, с плавной их зачисткой.

Несквозные поражения глубиной от 10 до 60 % толщины детали:

зачистить до металлического блеска прилегающие к кромкам поражения участки поверхности детали на расстоянии не менее 50 мм;

срубить или снять шлифовальным кругом острые кромки поражения. Ширина фаски не менее 5 мм;

заварить поражение в несколько слоев до заполнения. Каждый слой очистить от шлака. При ремонте указанного поражения допускается заварка поражения или приварка накладки из броневой стали круглой или овальной формы толщиной не менее 30 % толщины ремонтируемой детали. При применении накладки прямоугольной формы радиус закругления углов накладки в плане должен быть не менее 50 мм.

Несквозные поражения с застрявшим снарядом (рис. 37):

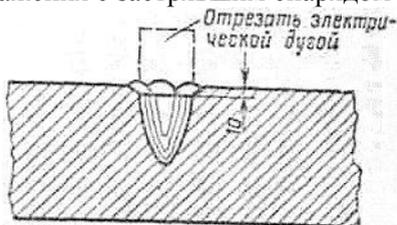


Рис. 37. Ремонт несквозных снарядных поражений с застрявшим снарядом

зачистить от краски участки поверхности детали вокруг поражения шириной не менее 30 мм;

срезать выступающую часть снаряда электрической, дугой или газовым резаком на 10 мм ниже поверхности тела детали;

зашлифовать поверхность среза и кромок шлифовальным кругом;

заварить поражение заподлицо с плоскостью детали;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

Несквозные поражения глубиной более 60 % толщины детали ремонтировать как сквозное поражение.

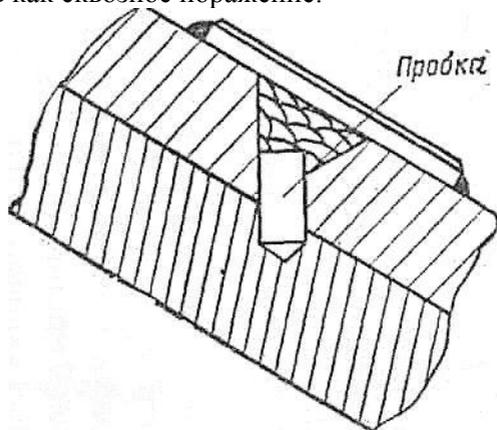


Рис. 38. Ремонт снарядных поражений верхнего лобового листа корпуса

Несквозное поражение глубиной менее 60 % толщины детали с выпучиной на тыльной стороне, мешающей работе агрегатов, ремонтировать как сквозное поражение.

Сквозное поражение верхнего лобового листа корпуса (рис. 38):

срезать рваные кромки поражения газовым резаком;

зачистить поверхность поражения и прилегающие к нему участки поверхности детали шириной не менее 50 мм от краски и окалины;

вбить в полость поражения металлический кляп, утопив наружный торец кляпа на 30–40 мм внутрь поражения;

заварить полость поражения;

сошлифовать местные выступы и наплавы после сварки

установить и прихватить в трех-четырех местах электросваркой овальную накладку, вырезанную из броневого стали толщиной 30 мм;

обварить накладку по периметру швом с катетом 20 мм;  
срезать газовым резаком фаску 8×8 на наружной стороне  
накладки. Указанную операцию допускается выполнять при вы-  
резке накладки;

зачистить место сварки от шлака, наплавов и брызг металла.

Несквозное поражение лобовой части башки глубиной до 5 %  
толщины основы без выпучин с тыльной стороны допускается  
оставлять без ремонта, трещины удалить. Острые кромки сошли-  
фовать.

Несквозное поражение лобовой части башни глубиной более  
5 % толщины основы (рис. 39) без выпучин с тыльной стороны ре-  
монтировать как сквозное поражение основы верхнего лобового  
листа корпуса. Допускается накладки не устанавливать.

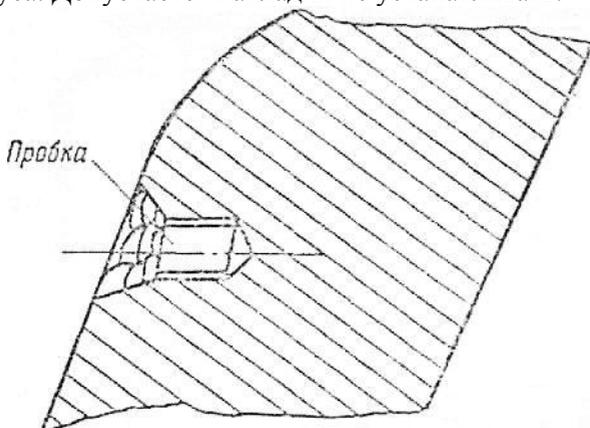


Рис. 39. Ремонт несквозных снарядных поражений лобовой части башни глубиной  
более 5 % толщины основы

При любом поражении на лобовой части башни необходимо  
проверить состояние тыльной стороны, а также нет ли трещин в  
деталях и сварных швах. При обнаружении указанных дефектов  
устранять их.

Несквозное поражение лобовой части башни с выпучиной на  
тыльной стороне, мешающей работе агрегатов (рис. 40):

с лицевой стороны ремонтировать как сквозное поражение ос-  
новы верхнего лобового листа корпуса без установки накладки.

с тыльной стороны сплавить выпучину электрической дугой;

зашлифовать края после выплавки и поверхность детали шириной не менее 30 мм от места выплавки;

вырезать из броневой стали коническую пробку толщиной 30–40 мм;

установить пробку на место выплавленной выпучины и обварить ее;

зачистить места сварки от шлака и брызг металла.

Несквозное поражение лобовой части башни с вырывом основы на глубину не более 15% толщины основы в месте вырыва (рис. 40):

зашлифовать внутреннюю поверхность вырыва;

заварить вырыв;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

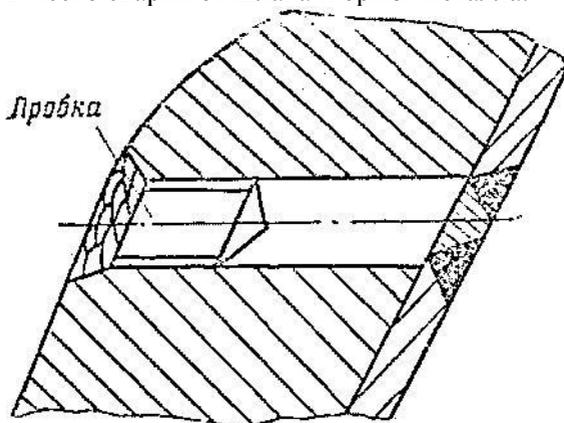


Рис. 40. Ремонт несквозных снарядных поражений лобовой части башни с выпучиной на тыльной стороне

Несквозное поражение лобовой части башни с вырывом основы на глубину более 15 % толщины основы в месте вырыва (рис. 41):

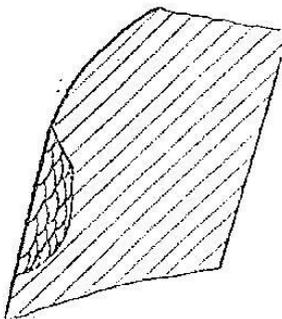


Рис. 41. Ремонт несквозных снарядных поражений лобовой части башни при глубине поражения не более 15 % толщины основы

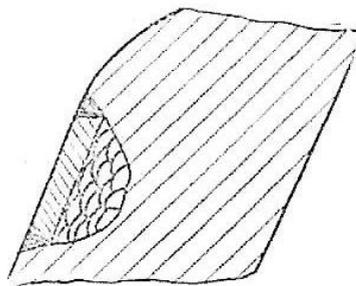


Рис. 42. Ремонт несквозных снарядных поражений лобовой части башни при глубине поражения более 15 % толщины основы

срезать газом или электрической дугой рваные края вырыва на глубину 30–40 мм под углом 25–30°;

зашлифовать место вырезки и поверхность основы на ширине 30 мм от края среза;

заварить место вырыва, оставив место для пробки (30–40 мм);

вырезать из броневой стали пробку и подогнать ее по месту заподлицо с поверхностью детали;

прихватить пробку сваркой в трех-четырех местах;

заварить пробку по контуру;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

Сквозное поражение в лобовой части башни ремонтировать как несквозное поражение с выпучиной на тыльной стороне, мешающей работе агрегатов.

#### Типовая технология ремонта пулевых поражений

Сквозные и несквозные поражения на площади не более 300 см<sup>2</sup> при расстоянии между отдельными поражениями меньше 60 мм (рис. 43):

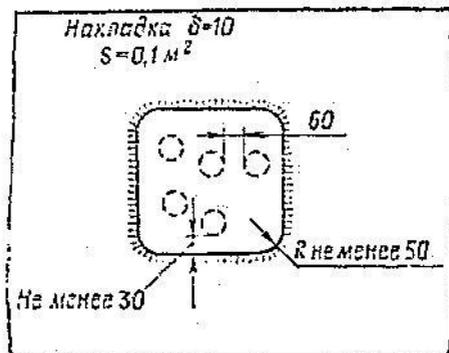


Рис. 43. Ремонт пулевых поражений при расстоянии между отдельными поражениями менее 60 мм

срубить или снять шлифовальным кругом все неровности на кромках поражений с лицевой и тыльной стороны детали;

зачистить место поражения до металлического блеска;

вырезать накладку круглой или овальной формы из броневой стали толщиной не менее 30 % толщины ремонтируемой детали;

установить накладку на место поражения и прихватить в двух-трех местах электросваркой. Длина прихваток 15–20 мм;

обварить накладку по контуру швом с катетом, равным толщине наклейки;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

Сквозные и несквозные поражения глубиной не более 20 % толщины детали при расстоянии между отдельными повреждениями более 60 мм (рис. 44):

срубить или снять шлифовальным кругом все неровности на кромках с лицевой и тыльной стороны детали, а также удалить краску вокруг поражений с лицевой стороны детали;

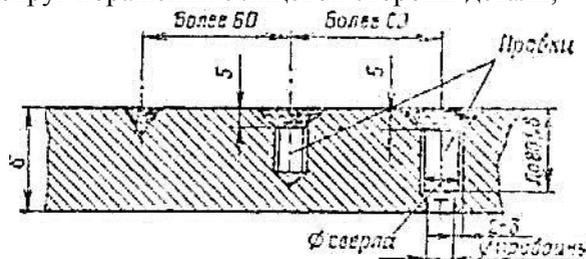


Рис. 44. Ремонт пулевых поражений при расстоянии между отдельными поражениями более 60 мм

рассверлить поражение со снятием стружки толщиной 2–3 мм на сторону. Глубина сверления 70–80 % толщины ремонтируемой детали. Несквозные поражения рассверливать без превышения их глубины;

раззенковать отверстие с лицевой стороны детали на глубину не менее 5 мм;

забить в отверстие пробку из малоуглеродистой стали. Наружный торец пробки должен быть утоплен в тело детали на глубину раззенковки;

заварить раззенковку; при сквозном поражении пробку обварить с обеих сторон;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

3. Несквозные поражения с застрявшими пулями:

сплавить выступающую часть пули электрической дугой. Глубина оплавления на 5–7 мм ниже поверхности детали;

зашлифовать кромки образовавшейся полости и отбить шлак внутри ее;

заварить полость;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

### *3.5.3 Ремонт неброневых деталей*

Не броневые детали корпуса и башни по дефектам можно разделить на подлежащие исправлению и требующие замены детали.

Алюминиевые детали исправлять с помощью аргонодуговой сварки по специальной технологии. Описание оборудования для аргонодуговой сварки и основные сведения по технологии сварки алюминиевых сплавов приведены в инструкции по подвижной электрогазосварочной мастерской МС–А.

#### *Технология ремонта деталей, приваренных к корпусу и башне*

Детали с продольными и поперечными трещинами в сварных швах ремонтировать разделкой дефектного шва и повторной за-

варкой. Трещины в зоне приварки средних опор торсионов удалять полностью.

Детали с деформацией, вырывами, забоинами, срывами резьбы и другими повреждениями ремонтировать согласно Техническим требованиям на дефектацию и ремонт основных узлов и деталей при войсковом ремонте объекта.

Разрушенные детали ремонтировать следующим образом:

зачистить сварные швы от краски;

выплавить сварные швы электрической дугой на все сечение по всей длине;

заплавить электродом канавки глубиной более 2 мм;

зашлифовать поверхность под установку деталей до удаления местных выступов более 1 мм;

установить новую деталь и прихватить ее сваркой при требуемом положении в трех-четырех местах;

обварить деталь по контуру прилегания;

зачистить место сварки от шлака и брызг металла.

### ***Выполнение прихваток и сварка неброневых деталей***

Прихватка деталей при сборке выполняется на тех же режимах и той же сварочной проволокой, как и при сварке конструкций.

Размеры прихваток и ориентировочные расстояния между ними в зависимости от толщины металла и типа сварочного соединения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Размеры прихваток в зависимости от толщины свариваемых деталей

Толщина свариваемых деталей, мм	Длина прихваток, мм	Расстояние между прихватками, мм	Высота прихваток, мм	
			при сверке в разделку	в соединениях без разделки кромок
До 6	10–15	100–200	До ширины шва	В стыковых соединениях до 0,6 ширины шва. В тавровых соединениях до 6 мм
6–10	15–20	150–200	До 6	
10–20	80–40	200–250	До 6	
20–30	60–70	250–300	До 7	
Более 30	80–100	800–400	До 8	

### 3.5.4 Контроль качества сварки

1. Сварные соединения контролируются внешним осмотром (по цвету поверхности) и обмером параметров шва.

2. Окисленные сварные швы, за исключением участков серого цвета или с белым налетом, зачистить до полного удаления цветов побежалости металлической щеткой или наждачным кругом.

3. Швы, окисленные до серого цвета, или швы с белым налетом необходимо вырубить борфрезой или пневмозубилом.

4. Трещины заварить после полной разделки дефектных мест.

#### Контроль качества ремонта корпуса и башни

Контроль качества ремонта корпуса и башни необходимо производить в конце работы и пооперационно.

#### Пооперационно контролировать:

правильность определения концов трещин и мест засверловки отверстий, ограничивающих трещины;

качество и правильность разделки трещины под сварку;

соответствие применяемых марок электродов;

соответствие режимов сварки;

последовательность наложения валиков в сварных швах.

В конце работы сварочные швы контролировать внешним осмотром. Перед внешним осмотром сварной шов и основной металл не менее чем на 5 мм с каждой стороны шва очистить от шлака, капель металла и других загрязнений. Окраска сварных швов до контроля не допускается. Качественный шов имеет чистую ровную поверхность без трещин, пор, подрезов, впадин и плавный переход к основному металлу.

При простукивании сварных швов молотком шов должен издавать чистый металлический звук. Для выявления волосяных трещин осмотр производить с помощью лупы и обсыпкой металлическим порошком.

Наиболее распространенные дефекты швов следующие:

подрезы и западания – дефект, получаемый при сварке слишком большим током;

пористость – дефект, получаемый при плохой очистке свариваемых поверхностей от ржавчины, масла, краски и других загрязнений, а также при сварке отсыревшими электродами;

непровары – дефект, получаемый при сварке током недостаточной величины, при слишком большой скорости сварки и при неправильной подготовке кромок под сварку;

кратеры – дефект, получаемый при резком отрыве электрода при сварке;

трещины – дефект, получаемый при быстром охлаждении свариваемых деталей от внутренних тепловых напряжений.

Сварной шов не должен иметь наплывов, непроваров, трещин, подколов, незаделанных кратеров и других дефектов. Швы, выходящие за пределы, плюсового допуска, но не мешающие последующей сборке и монтажу механизмов и не нарушающие требований ТУ по массе, разрешается оставлять без исправления.

При автоматической сварке без исправления допускаются подрезы при толщине основного металла: до 15 мм – 0,5 мм; 16–45 мм – 1 мм; свыше 46 мм – 1,5 мм.

Допускаются местные непровары в вершинах швов не более 5 % длины шва и глубиной не более 2 мм.

Все дефекты, обнаруженные в сварных швах, устранять подваркой сварного шва или их разделкой на всю глубину с последующей заваркой.

Качество ремонта должно удостоверяться подписями лиц, ответственных за выполнение и приемку ремонта.

### *3.6 Сборка танков после ремонта*

Сборка является завершающим и наиболее ответственным этапом процесса ремонта танков. От качества выполнения сборочных работ во многом зависит надежность работы танка при его последующей эксплуатации.

В процессе сборки танка необходимо:

- правильно установить агрегаты (узлы) и взаимно отцентровать их;
- обеспечить неизменность установки и центровки агрегатов и узлов при эксплуатации танка путем надежного их крепления и фиксации установочными болтами;
- отрегулировать приводы управления агрегатами и узлами.

Сборка танков в процессе ремонта имеет свои специфические особенности, обеспечивающие точность расположения агрегатов и узлов на машине и определенную последовательность выполнения ремонтных операций.

Точность взаимного расположения узлов и агрегатов на машине обычно достигается высокой точностью взаимного расположения установочных поверхностей под агрегаты и узлы, а также использованием различных компенсаторов, предусмотренных в конструкциях машин (регулируемые прокладки, пружины, зазоры в соединительных элементах и т. п.), позволяющих изменять положение того или иного агрегата и узла.

Заданная точность взаимного положения установочных поверхностей обеспечивается технологически при изготовлении или капитальном ремонте корпуса.

В войсковых ремонтных средствах лишь контролируется взаимное расположение базовых и установочных поверхностей. Что касается компенсаторов различного рода, то они широко применяются при ремонте бронетанковой техники. Объясняется это тем, что при войсковом ремонте лишь заменяются неисправные агрегаты и узлы.

Замена одного или нескольких агрегатов и узлов вызывает необходимость центровки их с незаменимыми узлами и агрегатами, что в свою очередь при войсковом ремонте обеспечивается лишь за счет использования различного рода компенсаторов.

Последовательность операций сборки при войсковом ремонте танков строго определена. Если на ремонтируемой машине разбиралась ходовая часть и танк устанавливался на подставки, то вначале собирают ходовую часть и подвеску в корпусе, установленном на подставки, а установка и центровка агрегатов и узлов выполняется после того, как танк будет снят с подставок и установлен на собственную ходовую часть. Эти условия необходимо соблюдать, так как при статическом нагружении днища корпуса положение конструктивных узлов, имеющих установочные поверхности, изменится, следовательно, изменится и положение агрегатов, что повлияет на точность их центровки. Такой случай характерен для войсковых ремонтных средств, работающих в стационарных условиях.

В полевых условиях обычно танк не вывешивается на подставках. Большинство элементов подвески нагружены, поэтому в данном случае центровать агрегаты и узлы можно непосредственно после их установки, предварительной выставки и крепления.

В общем случае сборка машин может выполняться в такой последовательности:

- сборка ходовой части танка;
- проверка взаимного положения установочных поверхностей;
- надежная фиксация положения агрегатов в корпусе;
- окончательная проверка взаимной центровки агрегатов.

При сборке ходовой части танка необходимо выдержать следующие требования:

- правильно установить угловое положение балансиров;
- точно выставить балансиры по колее, т. е. в горизонтальном положении;
- правильно затянуть подшипники и обеспечить надежное уплотнение и стопорение деталей.

Сборка ходовой части танка должна начинаться с контроля установочных поверхностей корпуса.

Проверка взаимного положения установочных поверхностей (о чем было сказано выше) имеет большое значение не только для агрегатов и узлов моторно-трансмиссионного отделения, но и для узлов и деталей ходовой части.

Правильное положение установочных поверхностей деталей корпуса обеспечивает при сборке ходовой части:  
параллельность осей направляющего и ведущего колеса;  
точную колею опорных катков;  
требуемый угол развала опорных катков в свободном состоянии.

Правильная установка углового положения балансиров обеспечивается с помощью специального выставочного приспособления ВП–СББ из единого комплекта универсальных приспособлений. После установки приспособления на шейку оси опорного катка его стрелку необходимо совместить (за счет поворота балансира) с перекрестием на ограничителе хода балансира (рис. 45).

Затем ввести торсионный вал в зацепление с балансиром. При этом расстояние от оси ненагруженного катка до оси балансира по вертикали для различной бронетанковой техники – разные.

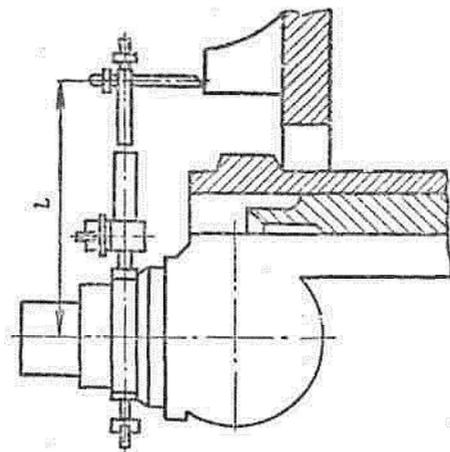


Рис. 45. Выставка углового положения балансира приспособлением ВП1

После установки углового положения балансиров их необходимо выставить в горизонтальном направлении, чем обеспечивается правильность колеи катков.

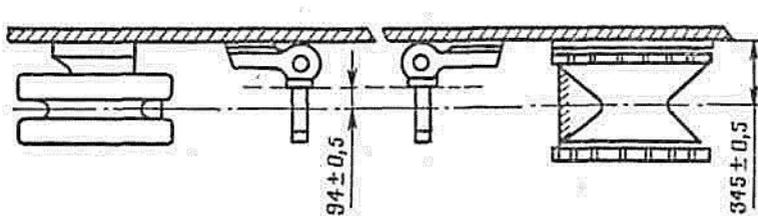


Рис. 46. Схема проверки положения балансиров при установке колеи танка

В горизонтальном направлении балансиров выставляются по струне, натянутой между серединами направляющего и ведущего колеса (рис. 46), обеспечивая при этом расстояние от торца бурта посадочной шейки оси катка до струны  $94 \pm 0,5$  мм.

В таком положении балансиров фиксируются с помощью ограничителей, под которые устанавливается комплект регулировочных прокладок. Прокладок должно быть не более трех при разности зазоров между направляющей опоры торсиона и стенками паза ограничителя не более 1 мм.

Для установки катков используется приспособление УК–8А, работающее с гидравлическим прессом ГП–20 (рис. 14). При этом необходимо проверять плотность прилегания торцовых поверхностей гаек и внутренних обойм подшипников. Зазор между гайкой и внутренней обоймой подшипника должен быть не более 0,1 мм на длине не более  $1/4$  окружности.

Опорный каток должен свободно вращаться на подшипниках под усилием не более 40 кгс, приложенным к его бандажу. Осевой люфт катка допускается до 0,5 мм, а торцовое биение бандажа – не более 2 мм.

Последовательность установки и взаимной центровки агрегатов зависит прежде всего от расположения исходных технологических баз (поверхностей) для контроля взаимного расположения установочных поверхностей под основные агрегаты, т. е. от конструктивных особенностей машины.

Наряду с этим существенное значение имеют вид ремонта и объем производимых работ.

В войсковых ремонтных средствах при замене основных агрегатов необходимо ориентироваться на основной базовый агрегат. Так, например, на среднем танке основным базовым агрегатом яв-

ляется гитара, а базовой поверхностью являются расточки картеров КП.

Установочная поверхность – это поверхность на которую крепится агрегат:

- опоры двигателя на фундаменте;
- опора стартера-генератора;
- левая и правая передние опоры гитары;
- кронштейн крепления гитары (задняя опора);
- кронштейн крепления конического редуктора повода вентилятора.

Выполнение требований технических условий на установку и взаимную центровку агрегатов обеспечивается за счет их перемещения. Возможные перемещения того или иного агрегата определяются количеством имеющихся степеней свободы. Так, например, на среднем танке двигатель может быть перемещен и повернут на определенный угол как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Для перемещения агрегатов в вертикальной плоскости изменяют толщины и количество регулировочных прокладок под лапами агрегатов, а для перемещения их в горизонтальной плоскости распиливают отверстия для болтов крепления агрегатов.

Распиливание этих отверстий не должно превышать норм, оговоренных техническими условиями. Если агрегаты крепятся установочными болтами, то при незначительном их несовпадении отверстия кронштейнов и корпусов развертывают совместно.

### *3.6.1 Центровочно-установочные приспособления*

Выставочное приспособление ВП–С6Б (рис. 47) предназначено для выставки балансиров танков Т–54, Т–55, Т–62, Т–72, ПТ–76, БТР, БМП, БРЭМ–1, МТП, тягачей и объекта 134 на соответствующий угол закрутки торсионного вала.

Для выставки балансира необходимо:

- установить приспособление на шейку оси опорного катка и закрепить его поджимным винтом 7;
- установить ползун 3 так, чтобы риска с соответствующим размером находилась над верхней плоскостью ползуна, и закрепить его на стойке винтом 5;

– выдвинуть на необходимую длину стержень-указатель 6 и зафиксировать его винтом 4;

– с помощью домкрата, гидравлического пресса или другого грузоподъемного оборудования приподнять ось опорного катка так, чтобы стержень-указатель совпал с меткой (перекрестием) на кронштейне 3 упора – для первой, второй, пятой и шестой подвесок, для третьей подвески – на борту, для четвертой подвески – на стыке борта и днища для танка Т-72 (рис. 48).

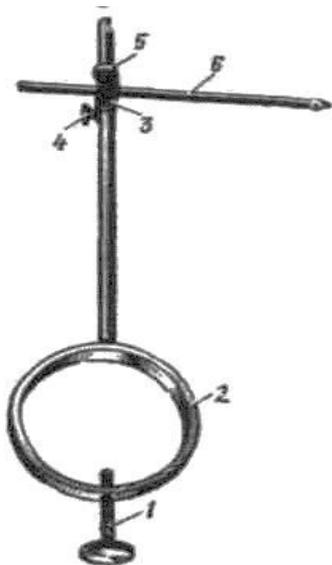


Рис. 47. Выставочное приспособление ВП-СББ:  
1 – поджимной винт; 2 – кольцо со стойкой; 3 – ползун; 4 и 5 – винты;  
6 – стержень-указатель

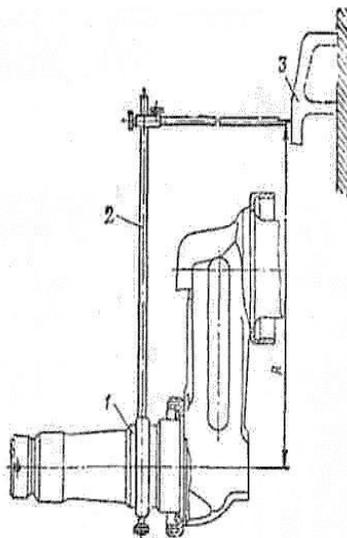


Рис. 48. Установка приспособления ВП-СББ для выставки балансира на угол закрутки торсионного вала танка Т-72:  
1 – ось опорного катка; 2 – приспособление ВП-СББ; 3 – кронштейн упора;  
4 – измеряемый размер

В таком положении балансира запрессовать торсионный вал в шлицевые пазы балансира и кронштейн торсиона (втулки балансира).

Размеры выставки балансиров, нанесенные на стойке приспособления, равны: для тягача БТС-4В – 297 мм; для БМП – 420 мм; для танка Т-72, БРЭМ-1 – 425 мм.

Приспособление 172.91.056С6 (рис. 49) предназначено для центровки двигателя с гитарой танка Т-72 и БРЭМ-1.

Для центровки необходимо в резьбовое отверстие ведущей муфты 5 (рис. 50) двигателя ввернуть приспособление, выставить по высоте (без касания к фланцу гитары) и застопорить гайкой. Выставить стрелку 5 приспособления по торцу фланца гитары (без касания) и застопорить гайкой.

Последовательно проворачивая коленчатый вал двигателя, замерить радиальный Р и торцевой Т зазоры в верхнем и нижнем, в правом и левом положениях стрелок.

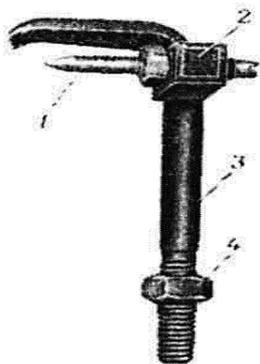


Рис. 49. Приспособление 172.91.056С6:  
1 – винт; 2 – основание; 3 – стойка; 4 – гайка

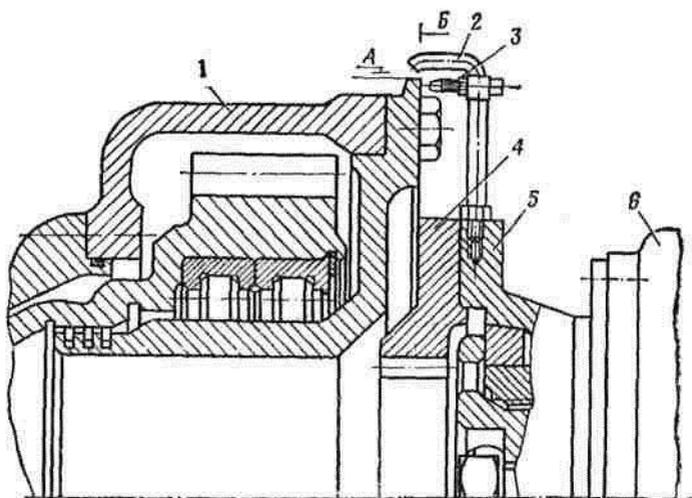


Рис. 50. Установка приспособления 172.91.055С6 для центровки двигателя с гитарой танка Т-72:

1 – гитара; 2 и 3 – стрелки приспособления; 4 – зубчатая муфта; 5 – ведущая муфта двигателя; 6 – двигатель

Разность радиальных  $R$  зазоров при замерах в четырех точках должна быть не более 1,5 мм, а разность торцевых  $T$  зазоров при замере в четырех точках – не более 1,0 мм.

При разности зазоров более допустимой необходимо выставить двигатель. Для этого зачалить двигатель и осторожно приподнять на 3–5 мм, подложить соответствующие прокладки под лапы двигателя.

Прокладки под лапы двигателя подбираются так, чтобы было обеспечено совпадение осей вала гитары и коленчатого вала по замерам торцевого и радиального зазоров.

Количество прокладок, подкладываемых под одну лапу двигателя, допускается не более трех штук суммарной толщиной не более 3,5 мм, причем одна из них должна быть не толще 0,25 мм, при этом прокладки толщиной 0,15 мм не должны проходить под лапы неукрепленного двигателя по всей поверхности.

Болты крепления двигателя должны стоять без перекоса и заклинивания.

В случае несовпадения отверстий в лапах двигателя с отверстиями в подмоторном фундаменте при центровке двигателя с гитарой допускается распиловка отверстия в подмоторном фундаменте в поперечном направлении не более 1,0 мм.

После окончательной установки двигателя затянуть гайки болтов крепления двигателя усилием 15,5–17 кгс на плече 1 м.

Гайки болтов крепления двигателя затягивать в следующем порядке: сначала затянуть внутренние болты по диагонали затем – наружные болты по диагонали.

Приспособление 175.95.063С6 (рис. 51) предназначен для центровки стартера-генератора с гитарой танка Т-72 и БРЭМ-1.

Для установки приспособления и проверки центровки необходимо:

расшплинтовать и отвернуть болты крепления гитары 1 стартера-генератора;

снять зубчатки и торсионный валик с резиновыми буферами;

закрепить на ступицах 4 и 5 (рис. 52) болтами 3 стрелки 1 и 2 приспособления;

последовательно проворачивая ступицы, на которых закреплены стрелки приспособления, замерить радиальный Р и торцевой Т зазоры в верхнем и нижнем, в правом и левом положениях стрелок.

Центровка гитары; со стартером-генератором и конических редуктором проверяется только при деформации днища или кормового листа, при этом разность радиальных зазоров оси гитара – стартер-генератор должна быть не более 2 мм, а торцевых – не более 0,6 мм на радиусе 50 мм; разность замеров для оси гитара – конический редуктор и наклонной оси привода вентилятора допускается: радиальных зазоров 1–8 мм, торцевых зазоров – 2 мм на радиусе 80 мм. Допускается в одном из положений стрелок (верхнем – нижнем, правом – левом) разность радиальных замеров 8,0 мм.

Осевое перемещение торсиона должно быть 1,0–1,5 мм, что обеспечивается перемещением стартера-генератора.

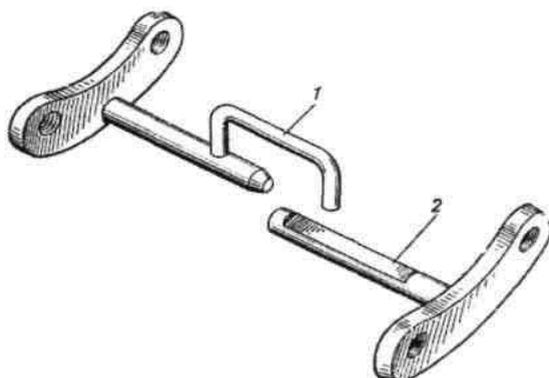


Рис. 51. Приспособление 175.95.063С6:  
1 и 2 – стрелки 171.95.032Сби 172.95.033С6

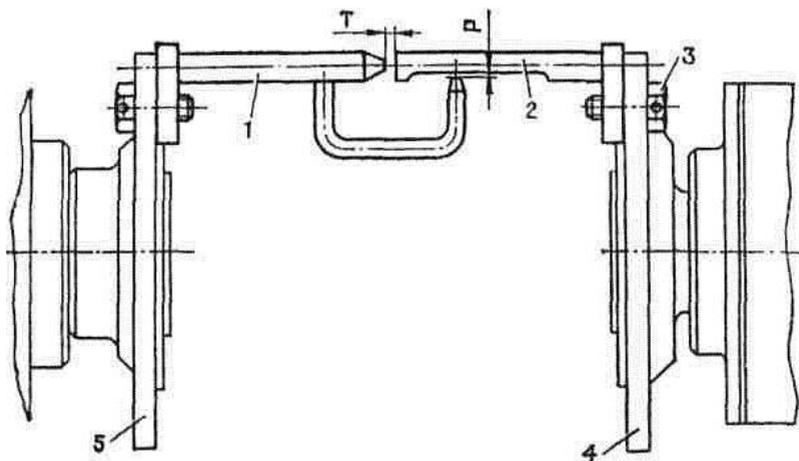


Рис. 52. Установка приспособления 175.95.063С6 для центровки привода гитары со стартером-генератором танка Т-72:

1 и 2 – стрелки 172.95.032С6 и 172.95.033С6; 3 – болт; 4 – ступица гитары; 5 – ступица стартера-генератора; Р – радиальный зазор; Т – торцевой зазор

Приспособление 175.95.007С6 (рис. 53) предназначено для центровки выпускных труб с выпускными коллекторами двигателя танка Т-72 и БРЭМ-1.

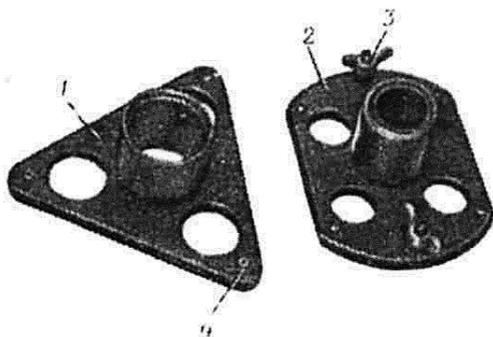


Рис. 53. Приспособление 175.95.007С6:  
 1 – треугольный фланец 175.95.016; 2 – квадратный фланец 175.95.017;  
 3 – гайкабарашек; 4 – палец

Центровка выпускных труб с выпускными коллекторами двигателя производится перед установкой компенсаторов.

Перед центровкой очистить привалочные плоскости фланцев 1 и 11 (рис. 54) от остатков старых прокладок, удалить забоины и начисто протереть.

Установить квадратный фланец 2 приспособления на фланец 1 выпускного коллектора двигателя и закрепить гайками-барашками 3.

Установить треугольный фланец 4 приспособления на фланец 11 выпускной трубы, ослабить болты 6 и вставить пальцы 7 в отверстия под болты на фланце 11.

Проверить перекося фланца 11 выпускной трубы относительно фланца 1 выпускного коллектора замером в трех-четырёх точках по окружности размера В. Размер между фланцами должен быть  $75 \pm 1,5$  мм. Перекос фланца 11 относительно фланца 1 или разность замеров В между ними по окружности допускается не более 2,5 мм. Перекос устранять установкой двух прокладок между фланцем на борту корпуса танка и верхним фланцем выпускной трубы и установкой шайб под лапы крепления выпускной трубы, при этом зазор а между лапами и набором шайб перед затяжкой болтов крепления выпускной трубы должен быть не больше 1,0 мм, натяг не допускается. Общее количество шайб, подкладываемых под одну лапу, должно быть не более трех штук. Болты крепления выпускной трубы должны находиться в отверстиях лап с зазором

не менее 2,5 мм по контуру болта, для чего допускается распиловка отверстий в лапах, при этом перемычка лапы должна быть не менее 5 мм.

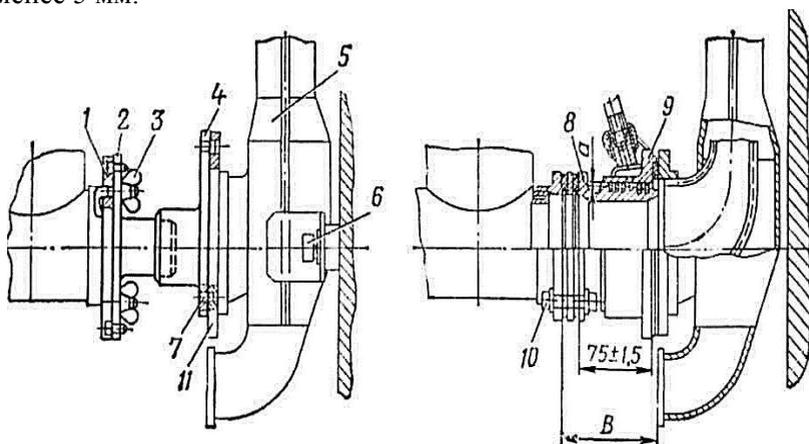


Рис. 54. Установка приспособления 175.95.007С6 для центровки выпускных труб с выпускными коллекторами танка Т-72:

- 1 – фланец выпускного коллектора; 2 – квадратный фланец 175.95.017;  
 3 – гайка-барашек; 4 – треугольный фланец 175.95.016; 5 – выпускная труба;  
 6 – болт; 7 – палец приспособления; 8 – втулка; 9 – наружный фланец компенсатора; 10 – болт; 11 – фланец выпускной трубы;  $B$  – измеряемый размер;  
 $a$  – зазор

Сухарики 175.95.008С6 и 175.95.009С6 (рис. 55) предназначены для выставки кольцевого зазора  $a$  между втулкой 1 (рис. 56) и наружным фланцем 2 компенсатора при установке компенсатора.

Сухарики имеют различную толщину: 175.95.008С6 – 3,2 мм, 175.95.009С6 – 2,7 мм.



Рис. 55. Сухарики:  
 1 – сухарик 175.95.008С6; 2 – сухарики 175.95.009С6

Для установки компенсатора необходимо снять приспособление для центровки выпускных труб с выпускными коллекторами и установить компенсатор в сборе. С помощью сухариков 3 и 4 выставить зазор  $a$  между втулкой и наружным фланцем 2 компенсатора.

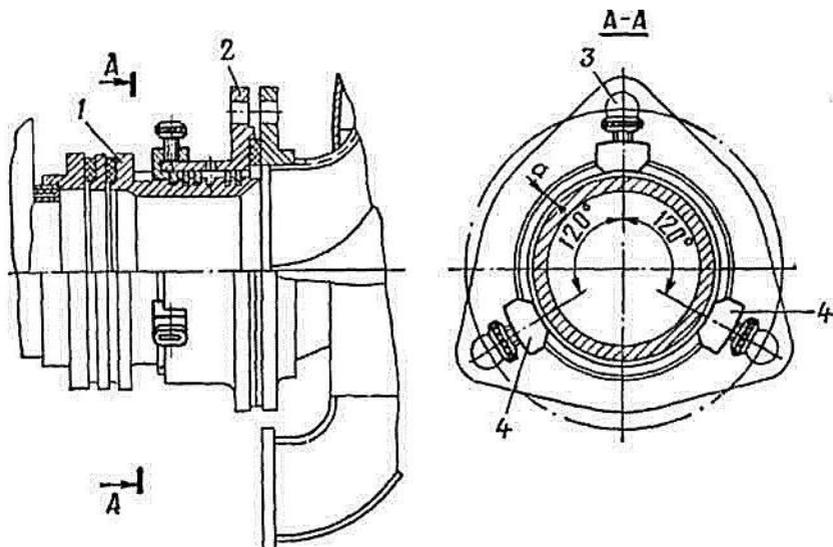


Рис. 56. Установка сухариков для выставки компенсаторов:  
 1 – втулка; 2 – наружный фланец компенсатора; 3 – сухарик 175.95.008С6;  
 4 – сухарики 175.95.009Сб;  $a$  – зазор

Замерить в трех-четырех точках по окружности размер  $B$  (рис. 54).

При разности замеров  $B$  до 1,0 мм между фланцем 9 компенсатора и фланцем 1 выпускного коллектора необходимо устанавливать цилиндрическую регулировочную шайбу, а при перекосе более 1,0 мм устанавливать коническую регулировочную шайбу (большей толщины). Шайбы устанавливать по большему размеру  $B$ .

После окончания центровки снять приспособление. Произвести предварительное крепление компенсатора к фланцам выпускной трубы и коллектора, предварительно установив соответствующую шайбу и прокладку.

С помощью сухариков 3 и 4 (рис. 56) выставить кольцевой зазор  $a$  между втулкой 1 и фланцем 2 компенсатора.

Зазор  $a$  (рис. 56), замеренный в верхней точке, должен быть 3–3,5 мм, а в остальных местах, замеренный на дуге не менее  $120^\circ$  2,5–3,5 мм. После выставки кольцевого зазора произвести окончательную затяжку болтов крепления фланцев компенсатора, открепить и снять сухарики. После этого окончательно проверить зазор  $a$  и при необходимости произвести дополнительную регулировку.

### *3.6.2 Окраска объекта после ремонта*

#### Общие указания

В процессе ремонта и после него объект подкрашивается или окрашивается.

При текущем ремонте производится только подкраска дефектных мест отдельных агрегатов и узлов или объекта в целом.

При среднем ремонте объект окрашивается полностью.

Все эмали, применяемые при окраске (подкраске), как правило, наносятся по грунту. Исключение составляют кислотостойкий лак БТ–783 и жаростойкая эмаль КО–813. Если последняя применяется только для защиты от атмосферной коррозии, ее наносят по грунту.

Грунтование, окраска и сушка объекта, агрегатов и узлов производятся в защищенном от пыли и атмосферных осадков помещении. При этом температура воздуха должна быть 15–35 °С, а относительная влажность – не более 75 %.

В полевых условиях окраску рекомендуется вести в палатке с обеспечением достаточной вентиляции, способствующей доступу воздуха к окрашенной поверхности и испарению растворителей с нее.

Окраска узлов (подкомплектов) может производиться как в сборе, так и подетально. При подетальной окраске должны быть соблюдены требования, предъявляемые к окраске полностью собранного узла.

Цвет окраски должен быть одинаковым. Не допускается на одном и том же объекте применять различные по оттенку краски.

При окраске защиты воздухозаборного устройства ПРХР отверстия, предназначенные для забора воздуха и его выброса, предохранять от попадания в них краски. Оцинкованные детали, установленные снаружи объекта, допускается окрашивать эмалью ХВ–518 при окончательной окраске без предварительной грунтовки. Расположенные снаружи объекта выступающие резьбовые поверхности крепежных деталей также головки болтов, винтов и гаек окрашивать эмалью того же цвета, что и наружной поверхности объекта.

### Технические требования на окраску и подкраску

Объект, его узлы, агрегаты и детали должны окрашиваться и подкрашиваться с соблюдением следующих расцветок.

Белый цвет (эмаль ПФ–115, заменитель – эмаль ПФ–223) – внутренние поверхности стенок, крыши и перегородок и отделений расположения экипажа.

Узлы и детали этих отделений: поворотный механизм башни; стопор башни и пушки; стеллажи и укладки для основного снаряжения; узлы и детали автомата заряжания (механизм подъема кассет, досылатель), механизм удаления поддонов; футляр санитарной аптечки; другие узлы и приборы, расположенные в отделениях, если они не оговорены ниже; ограждение пушки и стабилизатора вооружения.

Защитный цвет (эмаль ХВ–518) – наружная поверхность корпуса и башни, детали, узлы и агрегаты снаружи объекта, кроме окрашиваемых в красный цвет головок болтов и пробок, закрывающих смазочные отверстия.

Внутри объекта: поверхности крышек люков, их механизмы запирания и стопорения; поверхности жалюзи; пушка; подъемный механизм пушки и детали механизма улавливания поддонов; кассеты автомата заряжания; узлы, открывающиеся из объекта наружу; детали и кронштейны спаренной установки.

Стальной или серо-голубой цвет (эмаль ПФ–223) – днище в отделении экипажа; стеллажи аккумуляторов; котел подогревателя; радиаторы водяной и масляные; силовое отделение (днище, борты, крыша, перегородки).

Черный цвет (эмаль ПФ–223, заменитель – эмаль ПФ–115) – баллоны сжатого воздуха; инструмент и пр.

Ключи и другой инструмент допускается красить эмалью МС–17 черной без грунта.

Черный цвет (кислотостойкий лак БТ–783) – аккумуляторные батареи и корзина аккумуляторных батарей.

Красно-коричневый цвет (маслостойкая нитроэмаль НЦ–5123) – внутренние поверхности картеров, заполняемые маслом, температура которого не поднимается выше 60 °С; кронштейны балансиров, направляющих колес, внутренние поверхности шахт смотровых приборов водителя.

В качестве маслостойкого покрытия допускается наряду с эмалью НЦ–5123 применение грунта ФЛ–ОЗК.

Эмалью НЦ–5123 допускается подкраска поврежденных мест покрытия бакелитового лака на наружной поверхности топливных и масляных баков, находящихся внутри объекта.

Серебристый цвет (жаростойкая эмаль КО–813) – красятся детали, подвергающиеся сильному нагреву.

Серый цвет (молотковая эмаль МЛ–165) – радиостанция; переговорное устройство; ПРХР и распределительные щитки башни.

Запрещается окрашивать следующие поверхности и материалы: посадочные и трущиеся поверхности, обработанные шлицы, резьбы, поверхности электрических контактов, имеющие химическое или синтетическое покрытие (хромирование, цинкование, фосфатирование и т. п.); детали из резины и прорезиненных материалов, пластмассы и прочих неметаллических материалов.

Детали из прорезиненных материалов снаружи объекта, грязевые щитки, соединительные шланги допускается окрашивать.

Трубопроводы и приборы разных систем окрашивать эмалями ПФ–223:

- красного цвета – системы НПО;
- голубого цвета – воздушной системы;
- желтого цвета – системы питания топливом;
- коричневого цвета – системы смазки;
- зеленого цвета – системы охлаждения.

## Технологический процесс окраски и подкраски объекта, его агрегатов и узлов

Окраска и подкраска объекта и его агрегатов и узлов производятся в такой последовательности:

- осмотр и выявление дефектов окраски;
- зачистка дефектных мест;
- обезжиривание;
- защита поверхностей, не подлежащих окраске;
- грунтование;
- сушка грунта;
- подкраска или окраска первым слоем эмали;
- сушка первого слоя;
- подкраска или окраска вторым слоем эмали;
- сушка второго слоя;
- общая окраска для обеспечения однотонности;
- зачистка поверхностей, не подлежащих окраске;
- сушка общей окраски;
- контроль качества;
- устранение дефектов окраски, выявленных контролем.

### Осмотр и выявление дефектов окраски

На окраску объект должен поступать после окончания всех ремонтных работ, стационарных и пробеговых испытаний, очищенным и вымытым.

Перед окраской тщательно осмотреть все окрашенные поверхности объекта, агрегатов и узлов, не снимаемых для ремонта с объекта.

Обнаруженные дефекты окраски на объекте, а также на агрегатах и узлах, приготовленных для установки на объект, отметить и занести в карту дефектов.

Дефекты, подлежащие устранению:

- оголенный металл, ржавчина, окалина;

- трещины, пузыри, наплывы, потеки, вздутия и отслаивание краски (независимо от того, на сколько слоев внутрь краски и грунта распространяются дефекты);
- обгоревшая краска;
- обнаженный или просвечивающий сквозь краску грунт;
- царапины и другие механические повреждения окраски, обнажающие грунт или металл;
- пятна посторонней краски, не соответствующей по цвету штатной окраске.

### *3.6.3 Стационарные испытания*

Стационарные испытания проводятся для проверки правильности монтажа и регулировок отремонтированных агрегатов и узлов, проверки их работоспособности при работающем двигателе и трансмиссии. При этом гусеницы должны быть сняты с ведущих колес, а крыши над силовым отделением должны быть закрыты.

Стационарные испытания проводятся на горизонтальной площадке. Площадка может быть в помещении, под навесом и открытой в полевых условиях.

Для обеспечения требований безопасности при проведении работ необходимо установить у ведущих колес специальные ограждения.

При стационарных испытаниях проверять:

- работоспособность подогревателя;
- работу электромаслозакачивающего насоса;
- работоспособность систем пуска двигателя;
- работоспособность двигателя и его систем;
- работоспособность контрольно-измерительных и сигнализирующих приборов;
- работоспособность обогревателя;
- работоспособность воздушного компрессора и автомата давления АДУ–2С;
- герметичность систем гидроуправления и смазки трансмиссии, питания топливом, смазки и охлаждения двигателя;
- работоспособность трансмиссии;
- работоспособность механизмов управления;

- откачку масла из коробок передач и гитары;
- работоспособность электрооборудования;
- работоспособность средств связи.

Стационарные испытания назначаются повторно, если во время испытаний выявлены отказы и неисправности в работе систем двигателя, трансмиссии, автомата зарядания, и проводятся после их устранения. После стационарных испытаний и устранения выявленных неисправностей объект допускается на пробеговые испытания.

Работоспособность подогревателя проверять независимо от температуры окружающего воздуха после ремонта или замены подогревателя.

Для проверки необходимо:

- подготовить к пуску и пустить подогреватель, визуально и на слух оценить безотказность пуска и бесперебойность работы подогревателя;
- разогреть жидкость в системе охлаждения до 115 °С;
- определить цвет выхлопных газов подогревателя;
- проверить, нет ли течи топлива и охлаждающей жидкости в подогревателе.

Нормальная работа подогревателя характеризуется интенсивным повышением температуры охлаждающей жидкости и цветом выхлопных газов подогревателя. При минусовой температуре окружающего воздуха температура охлаждающей жидкости поднимается в среднем приблизительно на 5–8 °С за минуту. Газы должны быть светло-серого цвета или бесцветными.

Работу электромаслозакачивающего насоса МЗН–2 двигателя проверять при замене насоса, замене трубопроводов подвода и отвода масла и охлаждающей жидкости к насосу, при демонтаже двигателя и маслобака двигателя. Проверка осуществляется включением МЗН–2.

При проверке работоспособности систем пуска двигателя:

- подготовить двигатель к пуску;
- произвести пуск двигателя воздушным пусковым устройством (давление в баллонах воздушной системы должно быть не менее 75 кгс/см<sup>2</sup>);
- произвести пуск двигателя стартером-генератором;

– произвести пуск двигателя одновременно воздухом и стартером-генератором.

*Рекомендуемый объем испытаний для проверки работоспособности основных агрегатов и узлов объекта*

Агрегат и узел	Время работы, на стационаре, мин.	Километраж пробега, км
1	2	3
Подогреватель	До температуры масла и охлаждающей жидкости 115 °С	–
Двигатель и его системы	30	
Обогреватель (калорифер), вентилятор	10	–
Контрольно-измерительные приборы на ранте приборов механика-водителя	5	–
Электромаслозакачивающий насос МЗН2 двигателя	1 пуск, не более 1 мин	–
Система пуска двигателя: от стартера-генератора	2 пуска	–
от воздухопуска	2 пуска	–
совместно (стартером-генератором и воздухопуском)	2 пуска	–
Компрессор, автомат давления АДУ2С	30	–
Системы (нет ли течи): питания топливом	По необходимости, но не более 30 мин	–
охлаждения	То же	–
смазки двигателя	То же	–
гидроуправления и смазки трансмиссии	То же	–
Трансмиссия:		
коробка передач	30	25
гитара	30	25
конический редуктор	20	–
вентилятор, фрикцион вентилятора	20 на переменном режиме	–
	30	25

бортовая передача		
Приводы и механизмы управления (проверка работоспособности и регулировка)	По необходимости	
1	2	3
Электрооборудование:		
цепи освещения	5	–
регулятор напряжения Р–10ТМУ	1	–
электроцепи датчиков контрольных приборов	5	–
электроцепи ППО, электроцепи защиты и сигнализации, цепи электрообогрева прибора ТНПО–168В и защитных стекол прибора ТКН–3	20	–
Средства связи	10	
Водяной насос	20	15
Радиатор водяной	20	–
Радиатор масляный	20	–
Насос топливный	20	13
Насос масляный	20	15
Маслобак	20	–
Избиратель передач, блокировка избирателя передач	10	–
Башня, погон башни	20	–
Стартер-генератор	10	–
Термометр, манометр, тахометр	10	

При всех способах пуска двигателя система пуска должна обеспечивать надежный пуск с первой попытки.

Работоспособность двигателя проверять после ремонта двигателя и при всех работах, требующих демонтажа-монтажа двигателя.

При проверке необходимо:

- подготовить двигатель к пуску;
- произвести пуск двигателя согласно указаниям технического описания и инструкции по эксплуатации объекта;

– установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя (800 об/мин);

– проверить показания приборов на щите контрольных приборов механика-водителя при минимальной и максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя;

– проверить, нет ли посторонних шумов, не свойственных нормально работающему двигателю, прослушиванием работы двигателя на всех режимах;

– установить рычаг включения вентилятора в нейтральное положение (при остановленном двигателе);

– проверить осмотром, нет ли течи в системах двигателя на холостом ходу (800 об/мин), а также при неработающем двигателе после его прогрева.

Работоспособность контрольно-измерительных приборов проверять по характерному перемещению стрелок указателей щита контрольных приборов механика-водителя:

– стрелка тахометра должна перемещаться плавно и характер колебаний ее должен соответствовать скорости изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя;

– стрелки указателей температуры воды и масла двигателя должны плавно и быстро дойти до цифры действительной температуры и остановиться без колебаний и резких скачков;

– стрелки указателей давления систем смазки двигателя и трансмиссии должны плавно перемещаться в соответствии с колебаниями давления, без резких скачков и вибраций. После пуска двигателя в зимних условиях допускается колебание стрелки манометра системы гидроуправления и смазки трансмиссии от 0 до 3 кгс/см<sup>2</sup>;

– стрелка вольтметра должна резко переместиться в положение, показывающее величину тока подзаряда аккумуляторных батарей или напряжение, выдаваемое стартером-генератором (при нажатой кнопке вольтметра), и остановиться без скачков и резких колебаний;

– стрелка указателя топливомера должна плавно переместиться к цифре, показывающей наличие топлива в баках.

– проверку функционирования сигнальной лампочки критической температуры совмещать с проверкой работоспособности по-

догревателя, при этом допускается нагрев охлаждающей жидкости подогревателем по штатному термометру до 120 °С. Лампочка критической температуры должна, загореться

– при температуре охлаждающей жидкости 112–118 °С.

Сигнализатор СДУ–1А проверять в такой последовательности:

– надеть на патрубок пробки крепления сигнализатора к кронштейну резиновую трубку, имеющуюся в ЗИП, таким образом, чтобы она перекрывала радиальные отверстия в патрубке. Внутренняя поверхность трубки должна быть чистой, без следов ГСМ, влаги и пыли;

– создать давление, подув в трубку.

Загорание сигнальной лампочки ВО на щите контрольных приборов механика-водителя свидетельствует об исправности сигнализатора. В случае несрабатывания датчика необходимо проверить исправность лампочки, электрической цепи от датчика к сигнальной лампочке или заменить датчик.

Работоспособность обогревателя проверять после ремонта калорифера, вентилятора обогревателя.

При этом необходимо:

– прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости и масла не ниже 80 °С;

– включить выключатель ОБОГРЕВ Б. ОТД;

– поднести руку к потоку воздуха, идущего от крыльчатки вентилятора через калорифер в боевом отделении и проверить его нагревание.

Работоспособность воздушного компрессора и автомата давления АДУ2С проверять после замены компрессора и автомата давления или после регулировки автомата давления.

У автомата давления, установленного на объекте, проверяются следующие параметры:

– давление выключения – 130–160 кгс/см<sup>2</sup>;

– давление включения – не ниже 120 кгс/см<sup>2</sup>;

– перепад давления выключения и включения – не ниже 10 кгс/см<sup>2</sup>.

Порядок проверки следующий:

– закрыть вентили воздушных баллонов;

– установить частоту вращения коленчатого вала двигателя (1600 об/мин);

– установить по манометру давление выключения, при котором компрессор переходит на холостой ход;

снизить давление в системе на  $10 \text{ кгс/см}^2$ , при этом автомат давления не должен переводить компрессор на наполнение;

дальнейшим стравливанием воздуха из системы определить давление включения, при котором компрессор включается на наполнение, при этом давление включения должно быть не ниже  $120 \text{ кгс/см}^2$ .

Работа при давлении выключения выше  $160 \text{ кгс/см}^2$  не допускается.

Если давление выключения выше  $160 \text{ кгс/см}^2$  или давление включения ниже  $120 \text{ кгс/см}^2$ , автомат должен быть с объекта снят и перерегулирован или заменен.

Системы питания топливом, смазки и охлаждения проверять при войсковом ремонте следующих агрегатов и узлов объекта:

система питания топливом – после замены топливных баков, топливного насоса, топливopодкачивающего насоса БЦН–1, ручного топливного насоса РНМ–1, топливных фильтров, крана отключения наружных баков, крана отключения подогревателя, клапана выпуска воздуха, форсунок двигателя, топливных трубопроводов;

система охлаждения – после замены радиаторов, расширительного бачка, водяного насоса двигателя, датчика контроля температуры, датчика предельной температуры охлаждающей жидкости, калорифера обогревателя, трубопроводов системы охлаждения;

система смазки двигателя – после замены масляных баков двигателя, масляного насоса, датчиков контроля температуры и давления масла, масляных фильтров, масляного радиатора, маслозакачивающего насоса МЗН–2 двигателя, трубопроводов масляных;

система гидроуправления и смазки трансмиссии – после замены масляного бака трансмиссии, масляного насоса, масляных фильтров, масляного радиатора, клапанного устройства, распределительных механизмов, трубопроводов.

При замене двигателя и агрегатов трансмиссии проверить, нет ли течи при работе двигателя на режиме холостого хода с отключенным вентилятором.

Не допускается:

- течь по всем элементам систем питания топливом, смазки, охлаждения и ТДА;
- каплепадение из контрольного отверстия водяного насоса двигателя при неработающем двигателе.

Работоспособность трансмиссии проверять работой на всех передачах после замены коробок передач, гитары, конического редуктора, бортовой передачи и после регулировок давления в системе гидроуправления коробок передач.

Для этого необходимо:

- установить приспособление для замера давления масла в системе гидроуправления КП;

– продолжительность работы на каждой передаче должна быть не менее 3 мин;

– частота вращения коленчатого вала двигателя должна быть 900–1450 об/мин с постепенным переходом на каждой передаче до 1900 об/мин;

– переключать передачи последовательно от низшей к высшей и обратно с соблюдением требований эксплуатационной документации. Запрещается переключать передачи без выжима педали сцепления;

– проверять давление при частоте 1600–1900 об/мин, которое должно быть:

в магистрали подвода масла к механизмам распределения – 17–18,5 кгс/см<sup>2</sup>;

за золотниками механизмов распределения, соответствующее прямолинейному движению на II–VII передачах – 10,5–11,5 кгс/см<sup>2</sup>; на I передаче и заднем ходу – 16,5–18 кгс/см<sup>2</sup>;

при повороте на всех передачах (в конечном положении рычага поворота) на отстающей стороне – 10,5–11,5 кгс/см<sup>2</sup>;

на забегающей стороне – 16,5–18 кгс/см<sup>2</sup>;

в магистрали смазки трансмиссии (по показанию манометра ДАВЛЕНИЕ СМАЗКИ КП) – 2–2,5 кгс/см<sup>2</sup>;

Допускается повышение давления на смазку до 3 кгс/см<sup>2</sup> на VI и VII передачах и понижение давления до 1,8 кгс/см<sup>2</sup> на I передаче и передаче заднего хода.

Регулировку давления смазки производить только при нейтральном положении рычага избирателя.

Работоспособность приводов механизмов управления проверить при работающем двигателе и подсоединенном приспособлении для замера давления в системе гидроуправления КП. При этом:

– педали сцепления, подачи топлива, остановочного тормоза и рычаги поворотов должны перемещаться плавно, без заеданий, и возвращаться под действием возвратных пружин в исходное положение;

– при установке рычага избирателя в положение любой из передач должны совпадать стрелки с соответствующими рисками на лимбах обоих механизмов распределения. Несовпадение допускается не более 3 мм. Если несовпадение более 3 мм, необходимо регулировать привод при полностью выжатой педали сцепления давление в системе гидроуправления и смазки трансмиссии должно быть равно нулю. При наличии давления допускается увеличение хода педали, который регулируется упорным болтом педали сцепления. В любом промежуточном положении педали сцепления давление в системе управления обеих коробок передач в пределах 2–8 кгс/см<sup>2</sup> должно быть одинаковым. Проверять на I, II и III передачах. Несовпадение давления допускается не более 1 кгс/см<sup>2</sup>. Регулировать совпадение давления с помощью регулировочных болтов на концах вала сцепления.

Привод управления топливным насосом должен обеспечивать максимальную подачу топлива при полностью выжатой педали (выход на 2000 об/мин) и полное прекращение подачи топлива (остановка двигателя) при отпущенной педали подачи топлива. При невыполнении этих условий необходимо отрегулировать привод.

При перемещениях рычагов поворотов на всех передачах показания манометров системы гидроуправления и смазки трансмиссии должны соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации. При отклонениях указанных давлений от требуемых необходимо отрегулировать давление.

Правильно отрегулированный привод остановочного тормоза должен обеспечивать при выжиме педали одновременную остановку ведущих колес (определяется визуально). В противном случае проверить регулировку приводов остановочного тормоза и при необходимости отрегулировать.

Откачку масла из картеров коробок передач и гитары проверять после ремонта коробок передач, гитары, масляных насосов, клапанного устройства, гидроциклона и распределительных механизмов трансмиссии. Для проверки необходимо произвести откачку масла, после чего:

- для контроля опорожнения картеров коробок передач и гитары слить оставшееся масло из картеров коробок передач и картера гитары. Количество слитого масла должно быть не более 2 л из каждого картера коробки передач и гитары;

- дозаправить бак системы гидроуправления и смазки маслом, слитым из картеров коробок передач и гитары.

Проверка электрооборудования включает проверку:

- цепей освещения, сигнализации и питания приборов; регулятора напряжения Р-10ТМУ;

- работоспособности указателей контрольно-измерительных приборов;

- работы электрических цепей пожарного оборудования; электрических цепей системы коллективной защиты.

Проверка работоспособности средств связи. Работоспособность переговорного устройства по сети внутренней связи и по цепи циркулярного вызова проверять при соответствующих положениях переключателя рода работ и регулятора громкости. При этом:

- по внутренней связи должны отчетливо прослушиваться все абоненты и свой голос при передаче счета «Раз, два, три»;

- по цепи циркулярного вызова при установке нагрудного переключателя в положение «Выз.» телефоны и ларингофоны абонентов, подключенных к радиостанции, должны автоматически переключаться на внутреннюю связь.

Работоспособность радиостанции Р-173 проверять в такой последовательности:

– подготовить радиостанцию К ведению связи на одной из ЗПЧ, при этом убедиться в исправности цифроиндикации номера и значения ЗПЧ;

– проверить работоспособность приемника радиостанции прослушиванием шумов. При исправном приемнике в телефонах шлемофона должны прослушиваться характерные собственные шумы или работа других радиостанций. При вращении регулятора ГРОМКОСТЬ по ходу часовой стрелки уровень шумов должен увеличиваться, а против хода часовой стрелки – уменьшаться. При включении подавителя шумов громкость собственных шумов должна резко уменьшиться;

– нажать кнопку ПРД на нагрудном переключателе и произнести громко «А» или счет «Раз, два, три». Свечение индикатора ПРД на приемепередатчике и наличие самопрослушивания в телефонах шлемофона свидетельствуют об исправности передающего тракта радиостанции;

– нажать кнопку ТОН при положении ПРД нагрудного переключателя и прослушать сигнал тонального вызова, при этом должен светиться индикатор ВЫЗОВ.

Работоспособность радиоприемника Р–173П проверять аналогично проверке работоспособности приемника радиостанции Р–173.

Проверку радиостанции Р–173 и радиоприемника Р–173П производить на всех ЗПЧ.

#### *3.6.4 Пробеговые испытания.*

Пробеговые испытания проводятся в целях проверки качества монтажа, регулировок отремонтированных или вновь установленных агрегатов и узлов и приработки их под нагрузкой.

Маршрут пробеговых испытаний должен проходить по трассе, обеспечивающей возможность полной проверки работоспособности объекта и его агрегатов и узлов. Трасса должна иметь участки, позволяющие производить:

- повороты и развороты (восьмерки) объекта;
- движение объекта на низших передачах с максимально возможной загрузкой двигателя;

- движение объекта в условиях повышенных динамических нагрузок на корпус;
- движения с кренами на оба борта;
- движение на высших передачах;
- удержание объекта остановочным тормозом на спусках и подъемах от 10 до 15°;

испытание системы ТДА.

В процессе пробеговых испытаний предусматривается одна обязательная остановка для осмотра объекта, агрегатов и узлов, необходимых регулировок, технологических переключений и устранения мелких неисправностей.

Для обеспечения приработки шестерен привода вентилятора (отремонтированного или вновь установленного) первую половину пути проходить при включенной пониженной передаче вентилятора, а вторую половину пути – при включенной повышенной передаче.

После ремонта коробок передач, распределительных механизмов, клапанной коробки, гитары и бортовой передачи первые 2–3 км объект проходит на I передаче, следующие 2–3 км – на II передаче. Остальной путь объект проходит на передачах в зависимости от местности, однако все используемые в пробеговых испытаниях передачи должны быть обкатаны на расстояние не менее 3 км каждая, кроме передачи заднего хода. Движение на каждой передаче начинать при частоте вращения 1300 об/мин коленчатого вала двигателя с постепенным переходом на частоту вращения 1600–1900 об/мин, причем первые 2 км на каждой передаче проходить при частоте вращения 1400–1600 об/мин коленчатого вала двигателя.

Давление в системе гидроуправления и смазки трансмиссии должно соответствовать

После ремонта двигателя режим пробеговых испытаний следующий. Первые 2–3 км объект проходит на I передаче, следующие 2–3 км – на II передаче, а остальной путь объект должен пройти с расчетом обкатать каждую используемую в пробеге передачу не менее чем на расстояние 2 км. Движение на каждой передаче начинать при частоте вращения 1300 об/мин коленчатого вала двигателя с постепенным переходом на частоту вращения 1600–

1900 об/мин. Во всех остальных случаях пробеговые испытания агрегатов и узлов объекта после войскового ремонта проводятся на максимально возможных скоростях для имеющихся дорожных условий.

В процессе пробеговых испытаний произвести развороты (восьмерки) на I и II передачах и движение задним ходом на расстояние не менее 150–200 м с одновременной проверкой разворотов.

Проверить работу остановочного тормоза на соответствующих участках трасс. Эффективность торможения проверять при движении на пониженных передачах (до пятой включительно). Резкое торможение на VI и VII передачах производить только в аварийных случаях.

В движении при переключении с высшей передачи на низшую проверить работу блокировки избирателя по загоранию лампы блокировки избирателя. При движении на VI и VII передачах и частоте вращения коленчатого вала двигателя свыше 1600–1800 об/мин, а также на V передаче (до 2000 об/мин) должна загореться сигнальная лампа блокирующего устройства и рычаг избирателя передач должен блокироваться электромагнитом ЭМ30, находящимся на избирателе. При снижении частоты вращения коленчатого вала двигателя (до 1200–1500 об/мин) должна погаснуть сигнальная лампа блокирующего устройства, а рычаг переключения передач должен разблокироваться.

При переключении с IV на V, с V на VI и с VI на VII передачу при включенном электромагните блокирующего устройства избирателя усилие на рычаге избирателя несколько возрастет. В процессе пробеговых испытаний по трассе, позволяющей производить движение объекта в условиях повышенных динамических нагрузок на корпус объекта, корпус гидроамортизатора должен нагреваться, что является признаком его нормальной работы.

Связь членов экипажа в процессе пробеговых испытаний должна осуществляться по переговорному устройству объекта.

При отклонении показаний контрольных приборов от допустимых величин испытания пробегом немедленно прекратить, устранить причины, вызвавшие отклонения, и продолжить испытания.

В процессе пробеговых испытаний допускаются появление следов смазки из-под уплотнений опорных катков, направляющих ко-

лес и поддерживающих катков без образования следов подтеканий, выступание смазки из-под рычага гидроамортизатора.

После пробеговых испытаний при недостаточно эффективном или неравномерном торможении и когда педаль остановочного тормоза при полном выжиме упирается в ограждение торсиона, необходимо отрегулировать привод остановочного тормоза

В случае обнаружения в пробеговых испытаниях отказов и неисправностей агрегатов и узлов систем двигателя и трансмиссии, механизмов управления и ходовой части, в результате которых эти агрегаты и узлы подлежат снятию с объекта для разборки и замены отдельных деталей или для замены целиком, назначаются дополнительные пробеговые испытания. Объем дополнительных испытаний не должен превышать объема основных пробеговых испытаний для данного агрегата или узла. Для агрегатов и узлов, проверка работоспособности которых в стационарных условиях является достаточной, дополнительные пробеговые испытания не проводятся, а ограничиваются стационарными испытаниями.

## Литература

1. Силовая установка танка Т72Б. Учебно-методическое пособие, БНТУ, Мн. 2009 г.
2. Техническое обеспечение подразделений в бою. Минск, МО РБ, 2009 г.
3. Объект 184. Руководство по войсковому ремонту. Кн. 1, ч. 1, М., Воениздат, 1991 г.
4. Объект 172М. Руководство по войсковому ремонту. Кн. 1, ч. 2, М., Воениздат, 1976 г.
5. Подвижная танкоремонтная мастерская ТРМА80. Техническая описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат, 1980 г.
6. Инструкция по применению единых комплектов универсальных приспособлений и специальных ключей при войсковом ремонте бронетанкового вооружения и техники; М., Воениздат, 1985 г.
7. Мастерская электрооборудования МЭС. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат, 1977г.
8. Ремонтно-зарядная аккумуляторная станция СРЗАМ1. М., Воениздат, 1982 г.
9. Ремонтно-механическая мастерская (МРМ). М., Воениздат, 1980 г.
10. Парковое оборудование бронетанкового вооружения и автомобильной техники. Пособие. Книга 1. М., Воениздат, 1989 г.
11. Электрогазосварка при ремонте БТВТ. Пособие. М., Воениздат, 1991г.
12. Войсковой ремонт автомобильной техники. Учебное пособие, БНТУ, Мн. 2006 г.
13. Приказ МО РБ от 30.12.2009г. № 39 об утверждении «Инструкции о порядке организации-эксплуатации и ремонта бронетанкового вооружения и техники в Вооруженных Силах Республики Беларусь и транспортных войсках Республики Беларусь».

## Оглавление

Введение .....	3
Глава 1 Теоретические основы восстановления БТВТ .....	5
1.1 Общие положения .....	5
1.2 Система, виды, методы и способы ремонта, применяемые в войсках. Гарантийный срок и межремонтные ресурсы работы танков и двигателей .....	7
1.3 Подсистема контроля технического состояния ВВТ .....	10
1.4 Методы и способы ремонта танков и танковых агрегатов. .	13
1.5 Гарантийные и межремонтные ресурсы бронетанкового вооружения и техники .....	16
1.6 Основные принципы организации ремонта в боевой обстановке. ....	18
1.7 Требования безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта бронетанкового вооружения и техники .....	19
1.8 Понятия о травматизме, основные виды травматизма. Первая помощь при несчастных случаях и травматизме. Мероприятия по их предупреждению. ....	33
1.9 Технологический процесс ремонта машин. ....	38
1.10 Ремонт танков в полевых условиях .....	42
1.11 Технические условия на ремонт танков .....	50
1.12 Общие указания по замене и ремонту агрегатов и узлов .....	53
Глава 2 Техническое оснащение ремонта. ....	60
2.1 Краткая историческая справка по развитию технических средств ремонта. ....	60
2.2 Средства технологического оснащения ремонта. ....	64
2.3. Классификация подвижных технических средств ремонта ..	68
Глава 3 Основы технологии ремонта.....	85

<i>3.1 Показатели ремонтпригодности и сохраняемости. ....</i>	<i>85</i>
<i>3.2 Подготовка боевых машин (агрегатов) к ремонту. Сдача в ремонт и получение из ремонта. Сроки сдачи машин в ремонт. Документация, оформляемая при подготовке и сдаче техники в текущий, средний и капитальный ремонт. ....</i>	<i>86</i>
<i>3.3 Порядок выполнения разборочных работ, учёт и сохранность демонтированных агрегатов, узлов и деталей. ....</i>	<i>91</i>
<i>3.4 Ремонт агрегатов систем смазки и охлаждения двигателя</i>	<i>105</i>
<i>3.5 Ремонт брони, корпуса и башни. ....</i>	<i>117</i>
<i>3.6 Сборка танков после ремонта. ....</i>	<i>137</i>
<i>Литература .....</i>	<i>168</i>

Учебное издание

**СТЕФАНОВИЧ** Виталий Ромуальдович  
**БЕЗЛЮДЬКО** Александр Владимирович  
**ЯНКОВСКИЙ** Игорь Николаевич  
**ГАМАН** Михаил Иванович

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВООРУЖЕНИЯ**

Учебное пособие

В 2 частях

Часть 1

Подписано в печать 05.11.2012. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 9,82. Уч.-изд. л. 7,68. Тираж 50. Заказ 1231.

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