



БАЛТИЙСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА

# ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

## Часть 2

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Учебное электронное издание

Калининград  
2024

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. ИММАНУИЛА КАНТА

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Часть 2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Учебное пособие

Учебное электронное издание

Калининград

Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта  
2024

© БФУ им. И. Канта, 2024  
ISBN 978-5-9971-0887-8

*Рецензенты*

*В. В. Бодренков*, канд. техн. наук, доц., доц. кафедры радиоэлектроники БВВМУ  
им. адм. Ф. Ф. Ушакова;

*Ю. А. Алтушкин*, канд. воен. наук, доц. кафедры тактики БВВМУ  
им. адм. Ф. Ф. Ушакова

*Авторский коллектив*

*С. В. Балыко*, канд. пед. наук, начальник ВУЦ при БФУ им. И. Канта;

*А. А. Кужелев*, канд. техн. наук, начальник учебной части,  
заместитель начальника ВУЦ при БФУ им. И. Канта;

*Е. Н. Рак*, старший преподаватель ВУЦ при БФУ им. И. Канта;

*Б. В. Жуков*, преподаватель ВУЦ при БФУ им. И. Канта;

*Т. Б. Шевчук*, преподаватель ВУЦ при БФУ им. И. Канта;

*М. Ю. Буланов*, старший преподаватель ВУЦ при БФУ им. И. Канта

**Военно-техническая подготовка. Часть 2. Техническая подготовка** : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное электронное издание. — Калининград : Издательство БФУ им. И. Канта, 2024. — <https://publish.kantiana.ru/catalog/non-periodical/uchebnyeposobiya/978-5-9971-0800-0/>

Содержит материал, необходимый для изучения учебного модуля «Военно-техническая подготовка» по темам технической подготовки.

Предназначено для студентов, обучающихся в военном учебном центре БФУ по программам военной подготовки сержантов и солдат запаса, а также может быть использовано преподавателями военного учебного центра при подготовке к занятиям.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Основные положения по эксплуатации вооружения и техники .....	4
Глава 2. Общие сведения о бронетранспортере БТР-80/82А .....	11
Глава 3. Вооружение БТР-82А .....	90
Глава 4. Эксплуатация боевой машины в различных условиях .....	96
Глава 5. Подготовка БТР к движению. Запуск двигателя и проверка параметров по контрольно-измерительным приборам .....	98
Список рекомендуемой литературы .....	100

## Глава 1

### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВООРУЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ

Постоянная боевая готовность войск обеспечивается высокими морально-психологическими качествами личного состава, высоким уровнем боевой и прежде всего полевой выучки войск, правильной организацией использования и ремонта вооружения и военной техники (ВВТ). Современное насыщение войск разнообразной техникой требует от личного состава подразделений знания материальной части ВВТ, правильного ухода и обслуживания.

#### Основные положения законодательства по охране труда и технике безопасности

**Охрана труда** — одно из важнейших направлений экономической и социальной политики государства. Охрана труда включает в себя вопросы трудового законодательства, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда.

Основополагающими документами при организации работ по охране труда являются Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (заменен на Федеральный закон от 30.06.2006 г. № 90-ФЗ) и Трудовой кодекс РФ, который устанавливает правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками и направлен на создание условий труда, соответствующих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

**Безопасность** — состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

**Безопасность военной службы** — состояние военной службы, отражающее степень защищенности жизненно важных интересов военнослужащих от воздействия опасных и вредных факторов.

Безопасность военнослужащего при прохождении им военной службы — состояние защищенности жизненно важных интересов военнослужащего от воздействия опасных и вредных факторов в период исполнения им обязанностей военной службы.

**Требования безопасности** — требования, установленные законодательными актами, нормативно-технической документацией, правилами и инструкциями, соблюдение которых обеспечивает безопасность выполняющих задачи (работы) военнослужащих. Дополнительные требования безопасности устанавливаются приказами и директивами министра обороны Российской Федерации, его заместителей, главнокомандующих видами Вооруженных сил, командующих родами войск.

## **Обязанности командиров по организации техники безопасности**

Безопасность личного состава при эксплуатации ВВТ обеспечивается строгим выполнением требований уставных, распорядительных и эксплуатационных документов с учетом наличия опасных и вредных эксплуатационных факторов. К эксплуатации ВВТ допускается личный состав, прошедший теоретическую подготовку по специальности, имеющий твердые практические навыки в работе на ВВТ в объеме функциональных обязанностей, прошедший проверку теоретических знаний и практических навыков по требованиям безопасности, медицинское обследование и признанный по состоянию здоровья годным к работе по своей специальности, а также сдавший в квалификационной комиссии части зачеты по знанию ВВТ и правил их эксплуатации. При эксплуатации, ремонте и обслуживании ВВТ используются штатные средства защиты, инструмент, оборудование и приспособления, предотвращающие воздействие на личный состав опасных и вредных факторов.

Для поддержания их в готовности к использованию необходимо проводить подготовку к работе; испытания и обслуживание; своевременное устранение неисправностей; своевременную проверку должностными лицами.

Перед началом работ командир обязан лично убедиться, что для их производства созданы и обеспечены безопасные условия.

В целях строгого выполнения требований безопасности командир:

### **а) во время работ:**

— находится на месте проведения работ, руководит ими до полного окончания и приведения вооружения и военной техники в исходное положение;

— обеспечивает действенную систему контроля за выполнением операций, контролирует выполнение личным составом и представителями промышленности установленных требований безопасности;

— лично контролирует выполнение операций, определенных эксплуатационной документацией, и требует их полного и качественного выполнения;

— организует операционный контроль всего технологического цикла работ, в том числе строгий контроль наиболее ответственных и сложных операций;

— решительно пресекает любые несанкционированные действия личного состава и нарушения требований безопасности;

— в случае возникновения аварийной ситуации или неисправности подает команду Стоп, немедленно докладывает по команде и принимает меры в соответствии с инструкциями и эксплуатационной документацией;

— руководит личным составом при ликвидации последствий аварий, катастроф, пожаров;

**б) после окончания работ:** проверяет приведение агрегатов и систем в исходное положение; наличие личного состава, выполнявшего работы; приведение рабочих мест в безопасное состояние; наличие записей в эксплуатационных документах, о проведенных работах и подписей лиц,

руководивших работами, исполнявших и контролировавших их; подводит итоги работ, обращает внимание на имевшиеся нарушения требований безопасности; докладывает по команде об итогах проведения работ.

### **Основные требования безопасности при работе личного состава на боевых машинах**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** проводить работы на ВВТ без руководства и постоянного наблюдения руководителей работ; изменять объем, технологию и последовательность операций, предусмотренных эксплуатационной документацией; отключать средства блокировки и предупреждения, об опасности; применять при работах на ВВТ нетабельное оборудование, аппаратуру и инструмент; работать с помощью неисправного оборудования, аппаратуры, инструмента; применять приборы, сосуды, работающие под давлением, и грузоподъемные средства, не прошедшие положенного переосвидетельствования; пользоваться переносными электролампами с напряжением выше 36 В.

**Образец ВВТ (агрегат, система) не отвечает условиям безопасности** если имеются дефекты, выходящие за нормы браковки; на вращающихся (подвижных) и токоведущих частях узлов и механизмов отсутствуют (или неисправны) штатные ограждения и защитные устройства; неисправны приборы безопасности, предохранительные и заземляющие устройства; не укомплектован пригодными и испытанными в срок средствами защиты; эксплуатируется с истекшими сроками технического освидетельствования узлов, частей и приборов Гостехнадзора и Энергонадзора; хранение применяемых ядовитых технических жидкостей не отвечает требованиям руководящих документов; неисправны блокировки, световая или звуковая сигнализация; имеются другие технические нарушения и отступления от эксплуатационной документации для конкретного образца (системы, узла), представляющие угрозу для жизни и здоровья людей.

### **Требования безопасности при работах в парках**

Территория парка должна постоянно очищаться от горючего, мусора, сухой травы и промасленной ветоши. Помещения, где производятся работы с легко воспламеняющимися жидкостями, а также зарядка аккумуляторных батарей, оборудуются принудительной вентиляцией.

В парках категорически запрещается разводить огонь ближе 40 м от строений, техники и пользоваться открытым огнем; заправлять горючим машины, находящиеся на стоянках, и хранить машины с подтекающими топливными баками и топливопроводами; хранить на местах стоянок машин горючее, смазочные материалы (кроме находящихся в баках машин) и пустую тару; промывать и чистить керосином чехлы, капоты и одежду; хранить в машине посторонние предметы, особенно промасленную ветошь, чехлы и специальную одежду; ввозить в гараж и хранить в них цистерны с горючим; применять подогреватели, опасные в противопожарном отношении; применять открытый огонь и фонари «летучая мышь» на стоянках машин и при заправке бака горючим; производить сварочные

работы в помещениях для стоянок машин; загромождать ворота в помещениях для стоянки машин и закрывать помещения изнутри засовами; заряжать аккумуляторные батареи (АКБ) (кроме специально оборудованных помещений); устанавливать машины в количестве, превышающем норму, нарушать план их расстановки, уменьшать расстояние между машинами; держать машину с открытыми горловинами топливных баков.

Для обеспечения немедленного вывода машин при пожаре ежедневно выделять дежурные тягачи, оборудованные приспособлениями для быстрой эвакуации машин.

Выполнять поставленные задачи возможно только тогда, когда личный состав подразделений твердо знает устройство ВВТ, объем и содержание работ по техническому обслуживанию; умеет анализировать причины отказов и неисправностей агрегатов, механизмов и систем ВВТ, проводить мероприятия по их предупреждению и устранению; в совершенстве владеет методикой поиска, навыками обнаружения и устранения характерных неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации ВВТ.

### Основы эксплуатации ВВТ

**Эксплуатация ВВТ** — это вид повседневной деятельности, совокупность организационно-технических мероприятий и технологических процессов по применению вооружения и военной техники в соответствии с их предназначением и поддержанием их тактико-технических характеристик в заданных пределах в течение установленного периода времени.

Эксплуатация любых конкретных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) (рис. 1.1) включает следующие этапы: прием воинской частью и ввод в эксплуатацию; приведение в готовность к применению по назначению; поддержание в готовности и применение по назначению; хранение запасов ВВСТ; транспортирование и ремонт.

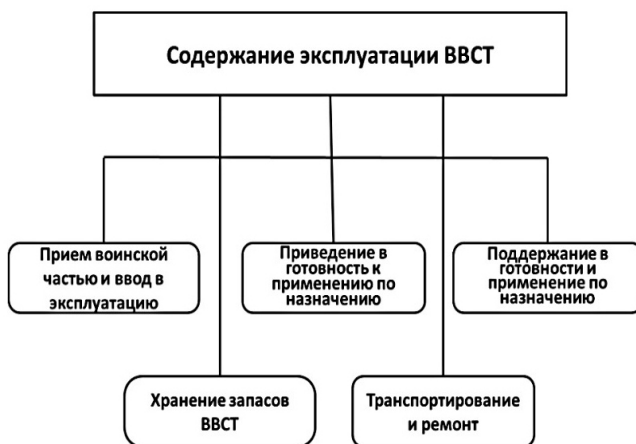


Рис. 1.1. Этапы эксплуатации образцов ВВСТ

В процессе эксплуатации ВВТ осуществляется также ее транспортирование и ремонт.

Поддержание ВВТ в готовности к применению путем технического обслуживания и ремонта осуществляется не только силами и средствами войск, но и предприятиями-изготовителями, предприятиями-разработчиками ВВСТ, ремонтными предприятиями и сервисными центрами.

Взаимодействие воинских частей с предприятиями осуществляется в рамках сервисного обслуживания.

**Сервисное обслуживание ВВТ** — это комплекс работ, направленных на поддержание и восстановление работоспособного или исправного состояния и ресурса ВВТ, выполняемых специалистами сервисной организации самостоятельно или с участием личного состава эксплуатирующей организации. Его содержание составляет следующий перечень работ с ВВТ: мониторинг технического состояния; техническое диагностирование; техническое обслуживание; замена агрегатов, выработавших ресурсы (сроки службы); доукомплектование; оперативное восстановление (текущий ремонт); гарантийный и технический надзор в процессе эксплуатации в соответствии с требованиями государственных стандартов; освидетельствование ВВТ; заводской (капитальный, средний ремонт) ВВТ и агрегатов; продление сроков службы (хранения); формирование обменного фонда агрегатов; обучение личного состава воинских частей.

Основой обеспечения высокой постоянной готовности ВВТ к использованию по назначению является полное, своевременное и качественное проведение всех видов контроля технического состояния; технического обслуживания; ремонта.

### **Технические службы и их задачи по организации эксплуатации бронетанкового вооружения и техники**

В полку имеется три технические службы: бронетанковая (БТ); автомобильная (АС); ракетно-артиллерийского вооружения (РАВ).

Основные задачи технических служб полка — истребование недостающего ВВТ; обучение специалистов ремонтно-восстановительных органов; организация эксплуатации ВВТ; обеспечение военно-техническим имуществом подразделений полка.

### **Виды и организация технического обслуживания вооружения и техники**

Техническое обслуживание ВВТ — комплекс мероприятий по поддержанию работоспособного или исправного состояния образца ВВТ при использовании по назначению, при поддержании его в установленной степени готовности, при хранении и транспортировании.

Основные виды технического обслуживания ВВТ (рис. 1.2):

**а) по этапам эксплуатации:** техническое обслуживание при использовании по назначению; техническое обслуживание при хранении; техническое обслуживание при транспортировании;

**б) по регламентации выполнения:** неплановое техническое обслуживание; плановое техническое обслуживание;

**в) по периодичности и объемам проведения:** ежедневное техническое обслуживание (ЕТО); техническое обслуживание №1 (ТО-1); техническое обслуживание №2 (ТО-2); единое техническое обслуживание (ЕО); техническое обслуживание №1 при хранении (ТО-1х); техническое обслуживание №2 при хранении (ТО-2х); техническое обслуживание №2 при хранении с переконсервацией и контрольным пробегом (ТО-2х ПКП); регламентированное техническое обслуживание (РТО);

**г) по условиям эксплуатации:** сезонное обслуживание (СО); техническое обслуживание в особых условиях.



Рис. 1.2. Виды технического обслуживания ВВТ

Техническое обслуживание ВВТ планируется и проводится комплексно, совмещено по времени и месту проведения для всех составных частей образца ВВТ.

Проведение технического обслуживания ВВТ организует командир.

ЕТО проводится экипажем (расчетом), механиком-водителем (водителем) в целях подготовки образца ВВТ к использованию по назначению, устранения выявленных недостатков.

ТО-1, ТО-1х проводятся экипажем (расчетом), механиком-водителем (водителем) с привлечением сил и средств подразделений технического обслуживания и ремонта воинской части.

ТО-2, ТО-2х, ТО-2х ПКП проводятся силами и средствами подразделений технического обслуживания и ремонта воинской части с привлечением личного состава, за которым закреплены образцы ВВТ.

Для устранения наиболее сложных отказов на ВВТ привлекаются выездные ремонтные бригады из состава ремонтных воинских частей (ремонтных подразделений) военного округа.

ТО-2х ПКП проводится один раз в пять лет на образцах ВВТ, которым проведение РТО нормативной (эксплуатационной) документацией не предусмотрено или установлено через 10 лет.

СО проводится в целях подготовки ВВТ к использованию по назначению в осенне-зимних или весенне-летних условиях. СО проводится личным составом подразделений, за которым закреплены образцы ВВТ, с привлечением специалистов подразделений технического обслуживания и ремонта воинской части.

Сезонное обслуживание ВВТ проводится в сроки, устанавливаемые главнокомандующими видами Вооруженных сил, командующими войсками военных округов, родами войск Вооруженных сил. При СО образцов ВВТ проводятся очередное техническое обслуживание и дополнительно — работы, предусмотренные в эксплуатационной документации образцов ВВТ при их подготовке к использованию по назначению в осенне-зимних или весенне-летних условиях.

Отрыв личного состава экипажей машин (расчетов), механиков-водителей (водителей) на мероприятия, не связанные с подготовкой ВВТ к переводу на режим сезонной эксплуатации, запрещен.

РТО проводится в целях обеспечения работоспособного (исправного) состояния образцов ВВТ с ограниченной наработкой, частичного восстановления ресурса образцов ВВТ и их составных частей путем замены деталей и сборочных единиц, выполнения регулировочных и настроечных работ. РТО ВВТ проводится в местах дислокации воинских частей силами и средствами подразделений технического обслуживания и ремонта воинской части; в ремонтных воинских частях (ремонтных подразделениях) военного округа.

## Глава 2

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БРОНЕТРАНСПОРТЕРЕ БТР-80/82А

Основным видом бронетанкового вооружения, применяемого подразделениями при ведении боевых действий, являются бронетранспортеры БТР-80/80А.

Данные машины являются дальнейшим развитием бронетранспортера БТР-60, прошедшего боевую обкатку пограничниками в событиях на острове Даманском, и БТР-70, активно использовавшегося при ведении боевых действий в Афганистане.

Как показали события в Республике Таджикистан, на Северном Кавказе и на границе с Украиной, актуальность бронетранспортеров по-прежнему остается высокой.

Сегодня на замену БТР-80/80А промышленностью выпускаются БТР-82/82А. При этом модернизация машин была проведена в первую очередь с целью повышения ее защищенности и огневой мощи при сохранении основ базовой конструкции, которые рассматриваются в данном пособии.

В настоящее время основу информации по бронетранспортеру БТР-80 для подразделений составляют заводские Руководства по эксплуатации различных годов выпуска, в которых собственно устройству агрегатов и систем бронетранспортера уделено недостаточно внимания. Это объясняется узко эксплуатационным предназначением перечисленных изданий.

Бронетранспортер БТР-82А является достойным продолжателем традиций русского и советского бронеевтомобилестроения.

Первым бронеевтомобилем в русской армии принято считать проект подьесаула М.А. Накашидзе (рис. 2.1). Машина была заказана князем у французской фирмы «Шаррон», акционером которой он и являлся. В 1905 году броневик, вооруженный одним 8-мм пулеметом, был доставлен и готов к испытаниям в реальном бою, но война с японцами закончилась. В ходе последующих мирных испытаний машина была низко оценена военными из-за невысокой проходимости, устойчивости и маневренности, а также невозможности вести огонь на ходу.



Рис. 2.1. Бронеевтомобиль «Накашидзе-Шарон»

Дальнейшее развитие российские бронев автомобили получили в период подготовки и в ходе Первой мировой войны. На Ижорском заводе было налажено производство собственных бронемашин «Руссо-Балт» (рис. 2.2) и переделка гражданских авто в броневики.



Рис. 2.2. Бронев автомобиль Ижорского завода

Первым советским бронев автомобилем серийного производства стал БА-27 (рис. 2.3), который поступил на вооружение Красной армии в 1928 году. На автомобиле устанавливался бензиновый двигатель мощностью 35 л.с. Боевая масса — 4,4 т. Вооружение: 37-мм скорострельная пушка; 7,62-мм пулемет ДТ (Дегтярева). Экипаж 3—4 человека.



Рис. 2.3. Бронев автомобиль БА-27

Впоследствии были созданы бронев автомобили БА-3, БА-6, БА-9, БА-10, БА-20, а в начале 1942 года — первый отечественный полноприводной легкий разведывательный бронев автомобиль БА-64 (рис. 2.4). В качестве вооружения использовались 7,62-мм пулеметы ДТ, 14,5-мм противотанковые ружья, 12,7-мм пулеметы ДШКТ.



Рис. 2.4. Бронев автомобиль БА-64

В 1950 году на заводе ГАЗ имени Молотова было налажено серийное производство бронемашин БТР-40 (рис. 2.5). Бронетранспортер открытого типа весом 5300 кг имел классическую компоновку: передняя часть — моторное отделение, центральная — отделение управления, кормовая — десантное отделение. Запас хода машины — 285 км.



Рис. 2.5. БТР-40

Корпус сварной, обшитый броневыми листами толщиной 7—15 мм. Передняя часть бронемшины имела самую толстую броню — 11—15 мм, борта — 8—9 мм, корма — 7—8 мм.

Десантное отделение вмещало в себя восемь человек, которые могли осуществлять спешивание через кормовую двустворчатую дверь либо через борта. БТР был вооружен одним пулеметом СГМБ (станковый Горюнова модернизированный бронетранспортерный) с боекомплектом в 1250 патронов.

В это же время работы над созданием более тяжелого бронетранспортера велись на заводе имени Сталина (ЗИС). Принятый на вооружение в 1950 году БТР-152 (рис. 2.6) имел в качестве несущей системы не раму, как его предшественники, а бронированный корпус, изготовленный из броневой стали толщиной от 4 до 13 мм.



Рис. 2.6. БТР-152

Десантное отделение на 17 человек. Выход из машины для экипажа осуществлялся через боковые двери. Десант размещался на двух продольных (вдоль бортов) скамьях. Спешивание (посадку) десант мог осуществить через кормовую дверь либо «перемахнув» через борта корпуса. Вооружение — 7,62-мм СГМБ с боекомплектом в 1250 патронов.

БТР-60 (рис. 2.7) — первый в мире серийный массовый четырехосный колесный полноприводной плавающий бронетранспортер, положивший начало целому семейству отечественных бронированных машин. Бронетранспортер был разработан в Горьком конструкторском бюро под руководством В. А. Дедкова. Его серийное производство осуществлялось в 1960—1963 годах.



Рис. 2.7. БТР-60ПБ

Машина обладала высокой проходимостью и необходимыми средними скоростями движения по местности вслед за танками по проложенным ими колеям. Для этого она имела достаточно высокую удельную мощность, танковую колею, гладкое днище и большой дорожный просвет, обладала хорошими водоходными качествами — ходкостью, управляемостью, непотопляемостью и устойчивостью.

Открытый сверху несущий корпус был сварен из листов катаной броневой стали, которые устанавливались под большими углами наклона. Толщина броневых листов составляла 6—10 мм, что защищало от обычных пуль ручного стрелкового оружия и осколков снарядов и мин малого калибра.

В отделении управления находились органы управления, контрольно-измерительные приборы, приборы наблюдения, радиостанция, лебедка. Там же располагались места механика-водителя и командира. В лобовом листе перед ними находились смотровые люки, закрываемые броневыми крышками.

Десантное отделение было рассчитано на размещение 14 полностью экипированных пехотинцев. Для ведения стрельбы пехотинцы могли использовать амбразуры в бортах корпуса (по 3 шт. на борт). Стрельбу можно было вести также и через борт. Для защиты от атмосферных осадков десантное отделение закрывалось брезентовым тентом. Посадка и спешивание десанта осуществлялись через борт и бортовые люки.

Вскоре после начала производства бронетранспортер был модернизирован путем установки приборов ночного видения и командирского панорамного смотрового прибора. Следующее, значительно более серьезное изменение коснулось броневых листов, который получил броневую крышу и стал полностью закрытым. Это было вызвано двумя причинами. Первой стала высокая уязвимость открытых сверху бронетранспортеров в городских боях, продемонстрированная в ходе уличных боев в Вен-

грии в 1956 году, когда основные потери БТР-152 понесли от бутылок с зажигательной смесью, закидывавшихся с верхних окон домов. Второй причиной стала переориентация в 1960-х годах армии на действия в условиях применения тактического ядерного оружия, считавшегося тогда весьма вероятным. Невозможность действий спешенной или находившейся на открытом воздухе пехоты на местности, подвергшейся радиоактивному заражению, требовала перехода к полностью закрытому транспортному средству, оснащённому противоатомной защитой, позволявшему десанту вести огонь из-под брони.

В 1972 году на вооружение был принят бронетранспортер БТР-70 (рис. 2.8). Серийное производство осуществлялось на ГАЗе с 1976 года, а с 1981-го — на Арзамасском заводе автомобильных запчастей, входившем в производственное объединение «ГАЗ».



Рис. 2.8. БТР-70

БТР-70 представлял собой модернизированный вариант бронетранспортера БТР-60ПБ с повышенными боевыми и эксплуатационными характеристиками: установлены новые, более современные (на тот момент) и мощные двигатели ГАЗ-66; изменено размещение десантников (лицом к бортам); устроены нижние боковые люки для посадки десанта; бензобаки размещены в изолированных от двигателя отсеках; введены автоматические системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) и противопожарной защиты (ППО).

Опыт эксплуатации БТР-70 показал, что, несмотря на немалые улучшения по сравнению с более ранним БТР-60, большинство основных недостатков предшественника перешли к нему почти без изменений. Недовольствительной, как показала война в Афганистане, оставалась и защищенность машины. Ко всему этому на БТР-70 прибавились проблемы с водометным движителем новой конструкции, который на плаву часто забивался водорослями, торфяной жижей и т.п.

Для исправления этих недостатков в конструкторском бюро Горьковского автозавода под руководством И. Мухина и Е. Мурашкина в начале 1980-х годов был спроектирован бронетранспортер ГАЗ-5903.

После успешных государственных испытаний ГАЗ-5903 в 1982 году был принят на вооружение Советской армии под обозначением БТР-80.

Основные тактико-технические характеристики бронетранспортера представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Тактико-технические характеристики бронетранспортера БТР-80

Параметр	Значение (характеристика)
Машина	Плавающая, колесная, бронированная
Колесная формула	8×8
Полная масса, кг	13 600+3%
Боевой расчет (экипаж + десант), чел.	10 (3+7)
Защита	Противопульная
Двигатель	4-тактный, 8-цилиндровый дизель жидкостного охлаждения
Мощность, кВт/л.с.	191/260
Башенная установка	Пулеметная БПУ-1
Вооружение	Спаренные пулеметы: 14,5-мм КПВТ и 7,62-мм ПКТ
Боекомплект, шт.:	
— патроны к пулемету КПВТ;	500
— патроны к пулемету ПКТ	2000
Габаритные размеры, мм:	
— длина / ширина / высота при полной массе и клиренсе 475 мм;	7650/2900/2350
— колея	2410
Максимальная скорость движения, км/ч:	
— по шоссе;	80
— на плаву;	9
— средняя по грунтовым дорогам	20—40
Запас хода по топливу, км:	
— по шоссе;	600
— по грунтовым дорогам	200—500
Запас хода на плаву, ч	12
Средства связи:	
— радиостанция;	Р-163-50ПУ
— радиоприемник;	Р-163УП
— переговорное устройство	Р-174

С 2011 года в Арзамасе выпускается модернизированный вариант БТР-80 — БТР-82А (рис. 2.9). Новый БТР получил улучшенную баллистическую защиту и противоминную стойкость.



Рис. 2.9. БТР-82А

Новый прицельный комплекс поднял эффективность обнаружения цели и точность стрельбы на 50—80%.

В связи с увеличением массы до 16 т на БТР-82 установлен двигатель КАМАЗ мощностью 300 л. с.

### Размещение личного состава отделения в машине

«Размещение личного состава в БТР регламентировано Строевым уставом ВС РФ (гл. 5). За каждым бойцом отделения закреплено конкретное место размещения, а посадка и высадка осуществляются в соответствии с местами размещения. Это позволяет уменьшить скорость загрузки и высадки личного состава.

Размещение личного состава в машине показано на рисунках 2.10, 2.11.

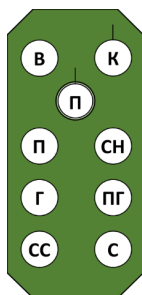


Рис. 2.10. Размещение личного состава в БТР

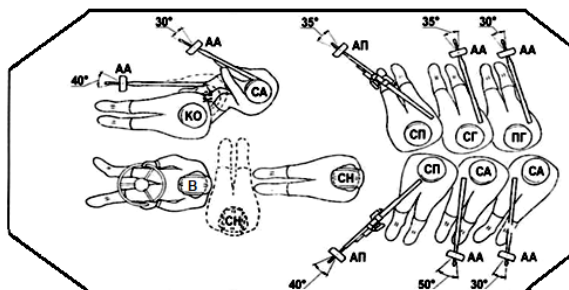


Рис. 2.11. Схема размещения экипажа и десанта:

*КО* — командир отделения; *В* — водитель; *СН* — стрелок-наводчик БПУ-1;  
*СП* — стрелки-пулеметчики с пулеметами ПК; *СА* — стрелки-автоматчики с автоматами АКС-74; *СГ* — стрелок-гранатометчик; *ПГ* — стрелок-помощник гранатометчика; *АА* — амбразуры для стрельбы из автомата АКМС (ЛКС-74);  
*АП* — амбразуры для стрельбы из пулемета ПК

### Общее устройство бронетранспортера

Основными частями БТР-80 являются броневой корпус и башня; вооружение; силовая установка; трансмиссия; ходовая часть; водометный движитель; электрооборудование; средства связи.

### Общее устройство броневго корпуса и башни

Броневой корпус и башня предназначены для размещения боевого расчета, вооружения, боеприпасов, агрегатов и механизмов машины, для защиты их от поражения огнем стрелкового оружия, а также от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ и бактериальных средств.

Корпус (рис. 2.12, 2.13, 2.14) сварен из стальных броневых листов и является остовом, который соединяет в единое целое все агрегаты и механизмы машины, воспринимает нагрузки, возникающие при движении, преодолении препятствий и стрельбе, обеспечивает машине необходимый запас плавучести.

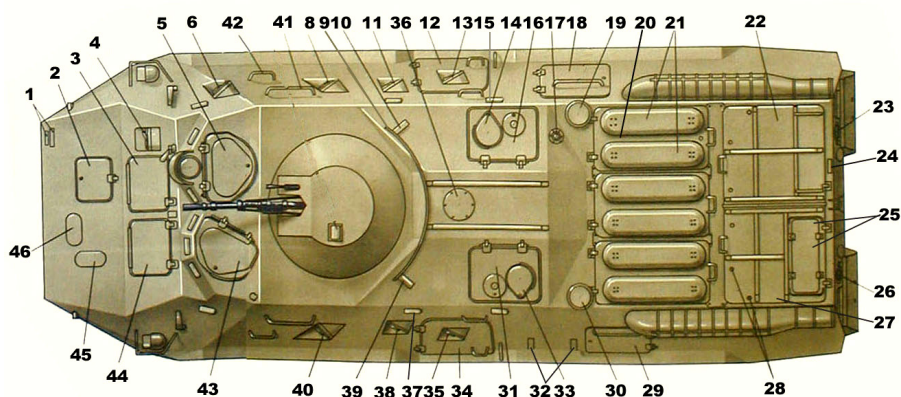


Рис. 2.12. Корпус машины (вид сверху):

- 1 — пластинки для маркировки машины; 2 — крышка люка лебедки;
- 3 — крышка смотрового люка командира; 4, 6, 11, 13, 35, 38 — амбразуры для стрельбы из автоматов; 5 — крышка люка командира;
- 8, 40 — амбразуры для стрельбы из пулеметов; 9 — копир обвода кормы;
- 10, 39 — гнезда приборов ТНП-165А;
- 12, 34 — верхние створки дверей боковых люков; 14, 33 — крышки лючков для стрельбы из автоматов; 15, 37 — гнезда приборов ТНПО-115;
- 16, 31 — крышки верхних люков боевого отделения; 17 — гнездо антенного ввода;
- 18 — крышка ниши для аккумуляторных батарей; 19 — колпак воздухозаборника двигателя при работе на плаву; 20 — крышка надмоторного люка;
- 21 — крышки воздухопритоков; 22, 27 — крышки люков над агрегатом охлаждения;
- 23, 26 — крышки заправочных горловин топливных баков;
- 24 — пластинка для маркировки корпуса; 25 — крышки воздухоотвода; 28 — замки крышек; 29 — крышка люка ФВУ; 30 — колпак воздухозаборника ФВУ;
- 32 — опора для крепления канистр; 36 — крышка люка доступа чалочными средствами к раздаточной коробке; 41, 42 — поручни; 43 — крышка люка механика-водителя; 44 — крышка смотрового люка механика-водителя;
- 45 — крышка люка главного цилиндра гидропривода сцепления;
- 46 — крышка люка главных цилиндров гидропривода рабочей тормозной системы

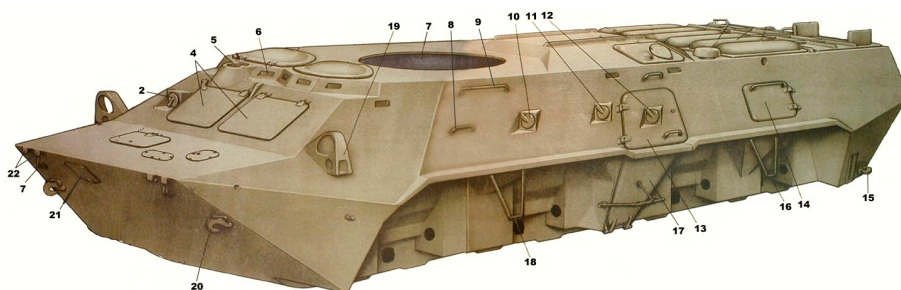


Рис. 2.13. Корпус машины (вид спереди слева):

2, 11, 12 — амбразуры для стрельбы из автоматов; 4 — крышки смотровых люков; 5 — гнездо прибора наблюдения ТКН-3; 6 — гнездо прибора наблюдения ТНПО-115; 7 — люк башенной установки; 8, 9 — поручни; 10 — амбразура для стрельбы из пулемета; 13 — верхняя створка двери бокового люка; 14 — крышка люка фильтра ФВУ; 15 — швартовочный крюк; 16, 18 — подножки; 17 — нижняя створка двери бокового люка; 19 — ограждение фары; 20 — буксирный крюк; 21 — крышка люка выдачи троса лебедки; 22 — передние буфера

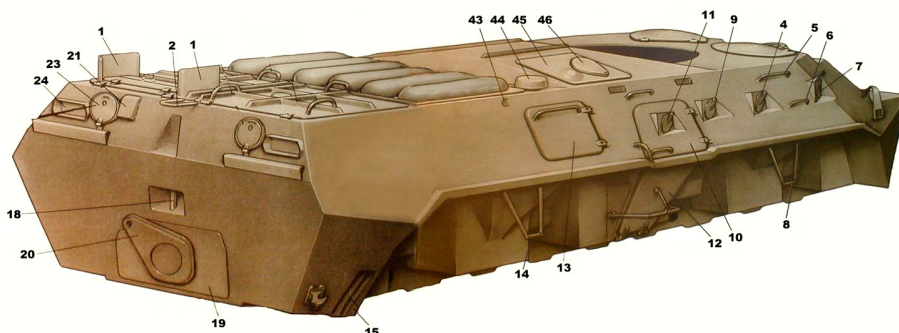


Рис. 2.14. Корпус машины (вид сзади справа):

1 — защитные щитки воздухоотвода; 2 — скоба для буксирования на плаву; 4 — амбразура для стрельбы из пулемета; 5, 6 — поручни; 7, 9, 11 — амбразуры для стрельбы из автоматов; 8, 14 — подножки; 10 — верхняя створка двери бокового люка; 12 — нижняя створка двери бокового люка; 13 — крышка ниши для аккумуляторных батарей; 15 — выходной канал заднего хода на плаву; 18 — штырь буксирного приспособления; 19 — съемный лист кормы; 20 — заслонка водометного движителя; 21 — козырек отводящего патрубка водооткачивающего электронасоса; 23 — крышка заправочной горловины топливного бака; 24 — гнездо заднего фонаря; 43 — отверстие устройства для выпуска отработавших газов; 44 — колпак воздухозаборника двигателя; 45 — крышка верхнего люка боевого отделения; 46 — крышка лючка для стрельбы из автомата

### **Общее устройство отделений бронетранспортера**

Корпус машины условно разделен на три отделения: отделение управления; боевое отделение; отделение силовой установки.

Отделение управления (рис. 2.15) расположено в передней части машины.



Рис. 2.15. Отделение управления

Боевое отделение (рис. 2.16) — машина вооружена унифицированным боевым отделением со стабилизированным пушечно-пулеметным вооружением. Комплекс вооружения, стабилизированный в двух плоскостях, и новые приборы наблюдения и прицеливания позволили повысить эффективность обнаружения и поражения цели.



Рис. 2.16. Боевое отделение

Отделение силовой установки (рис. 2.17) расположено в кормовой части корпуса бронетранспортера. В нем продольно установлен двигатель, сцепление, коробка передач, две аккумуляторные батареи, два топливных бака емкостью 150 л, водометный движитель, фильтрационная установка. Вместе с двигателем установлены масляный и водяной баки и радиаторы, вентилятор системы охлаждения, два генератора, стартер, топливный, воздушный и масляный фильтры, топливный и масляный насосы.

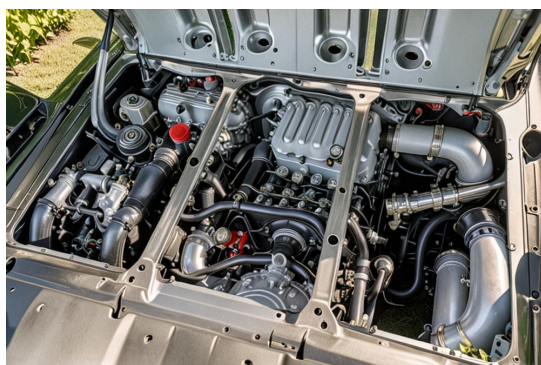


Рис. 2.17. Отделение силовой установки

### Силовая установка

Силовая установка является источником механической энергии, от нее осуществляется привод всех узлов и агрегатов базового шасси, а также электрических генераторов, питающих бортовую сеть машины.

Основу силовой установки составляет силовой агрегат (рис. 2.18). Это двигатель в сборе со сцеплением, коробкой передач и навесными агрегатами: топливным, масляным и водяным насосами; топливным и масляным фильтрами; турбокомпрессорами и генераторами, гидромуфтой привода вентилятора, пусковым подогревателем.

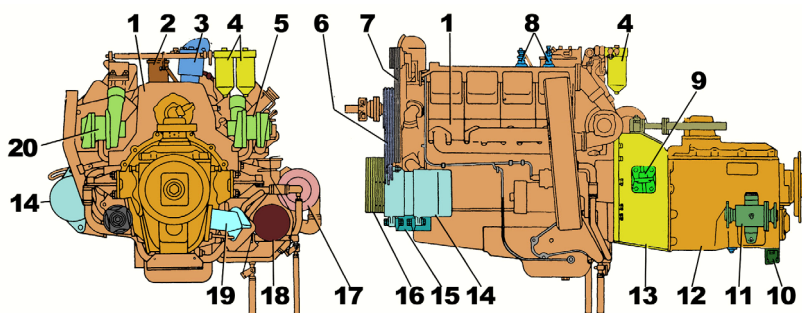


Рис. 2.18. Силовой агрегат:

- 1 — двигатель; 2 — гидронасос; 3 — компрессор; 4 — фильтры тонкой очистки топлива;  
 5, 20 — турбокомпрессоры; 6 — ремни привода гидромуфты вентилятора;  
 7 — ремни привода насоса системы охлаждения; 8 — свечи ЭФУ; 9 — передняя опора;  
 10 — поддерживающая опора; 11 — промежуточная опора карданной передачи на водометный движитель; 12 — коробка передач; 13 — сцепление;  
 14 — генератор; 15 — задняя опора; 16 — ремни привода генератора;  
 17 — насосный агрегат пускового подогревателя; 18 — котел пускового подогревателя;  
 19 — охладитель масла коробки передач

Технические характеристики силовой установки представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Технические характеристики силовой установки  
бронетранспортера БТР-80**

№ п/п	Наименование параметров	Размерность	Величина
<i>1. Двигатель</i>			
1.1.	Тип — четырехтактный с воспламенением от сжатия с непосредственным впрыском топлива, с газотурбинным наддувом, с жидкостным охлаждением		
1.2.	Марка — КамАЗ-7403 восьмой комплектации		
1.3.	Количество цилиндров	шт.	8
1.4.	Порядок работы		1-5-4-2-6-3-7-8
1.5.	Диаметр цилиндра	мм	120
1.6.	Ход поршня	мм	120
1.7.	Степень сжатия		16
1.8.	Гарантированная мощность (брутто) по ГОСТ 14846-81	кВт	191
1.9.	Частота вращения при мощности брутто	мин <sup>-1</sup>	2600
1.10.	Минимальный удельный расход топлива	г/кВт·ч	220
1.11.	Удельный расход топлива при гарантированной мощности	г/кВт·ч	240
1.12.	Масса	кг	1100
<i>2. Системы силовой установки</i>			
2.1.	Системы питания топливом	Применяемое топливо: дизельное Л, З, А	
2.2.	Емкость топливных баков	л	300
2.3.	Система питания воздухом: воздушный фильтр сухой, двухступенчатый, механический		
2.4.	Система наддува двигателя: изобарная, от двух турбокомпрессоров ТКР-7		
2.5.	Система смазки комбинированная с «мокрым» картером		
2.6.	Емкость системы смазки	л	28
2.7.	Применяемое масло:		
	— всесезонно;	—	М-6 <sub>3</sub> /10В
	— летом;	—	М-10 Г <sub>2</sub> К
	— зимой	—	М-8 Г <sub>2</sub> К
2.8.	Система охлаждения жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией		
2.9.	Емкость системы охлаждения: вода / антифриз 50/49		

**Кривошипно-шатунный механизм**

Кривошипно-шатунный механизм обеспечивает преобразование возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала. Составными частями его являются блок цилиндров, коленчатый вал, поршни, шатуны и маховик.

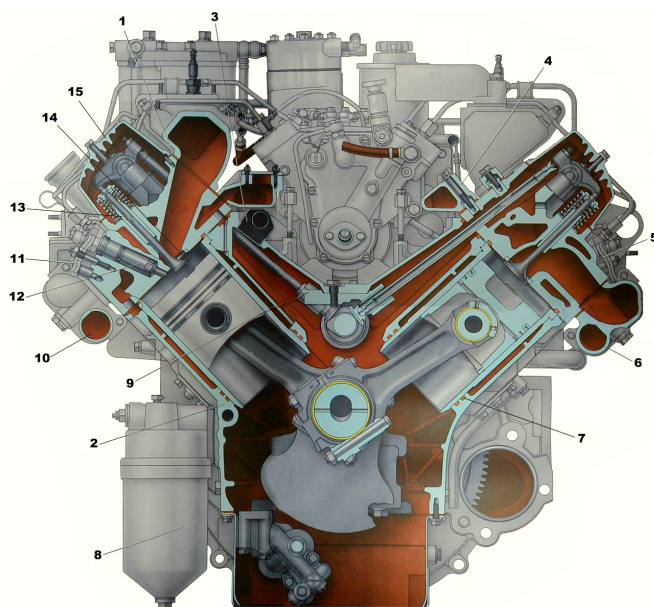


Рис. 2.19. Двигатель (поперечный разрез):

- 1 — прокладка; 2 — блок цилиндров; 3 — сапун вентиляции картера;  
 4 — левая водосборная труба; 5 — головка цилиндров; 6 — левый выпускной коллектор;  
 7 — уплотнительное кольцо; 8 — фильтр очистки масла; 9 — опора распределительного  
 вала; 10 — правый выпускной коллектор; 11 — скоба крепления форсунки;  
 12 — форсунка; 13 — направляющая втулка; 14 — седло клапана;  
 15 — крышка клапанного механизма

Блок цилиндров (рис. 2.19) — чугунный, отлит заодно с верхней частью картера. К блоку с одной стороны крепится крышка, закрывающая гидромфту привода вентилятора, с другой — картер маховика, который служит крышкой шестерен распределения.

Гильзы цилиндров — чугунные, мокрого типа, легкоъемные. В соединении гильза — блок цилиндров водяная полость уплотнена резиновыми кольцами круглого сечения.

Головки цилиндров двигателя (рис. 2.20) отлиты из алюминиевого сплава, имеют полости для охлаждающей жидкости. Стыки головки цилиндра и гильзы, головки и блока уплотнены стальной и резиновыми прокладками. В головку запрессованы чугунные седла и металлокерамические направляющие втулки клапанов. Каждая головка закреплена на блоке четырьмя болтами. Клапанный механизм закрыт алюминиевой крышкой.

Коленчатый вал 4 (рис. 2.21) — стальной, имеет пять коренных опор и четыре шатунные шейки. В шатунных шейках вала выполнены внутренние полости, закрытые заглушками, где масло подвергается дополнительной центробежной очистке. На носке и хвостовике коленчатого вала установлена шестерня привода масляного насоса и ведущая шестерня в сборе с маслоотражателем соответственно.

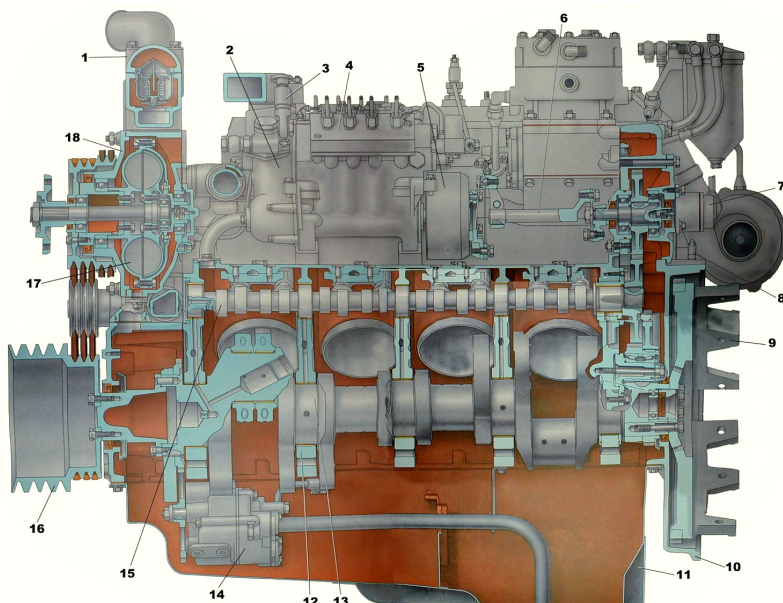


Рис. 2.20. Двигатель (продольный разрез):

- 1 — коробка термостатов; 2 — топливный насос низкого давления;  
3 — ручной топливоподкачивающий насос; 4 — ТНВД; 5 — автоматическая муфта опережения впрыскивания топлива; 6 — ведущая полумуфта привода ТНВД;  
7 — датчик тахометра; 8 — фиксатор; 9 — маховик; 10 — картер маховика;  
11 — масляный поддон; 12 — крышка коренной опоры коленчатого вала;  
13 — коленчатый вал; 14 — масляный насос; 15 — распределительный вал;  
16 — шкив; 17 — гидромуфта; 18 — крышка гидромуфты

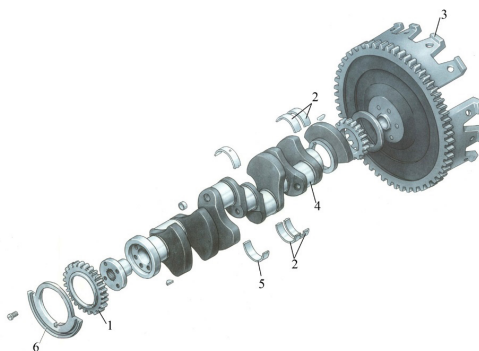


Рис. 2.21. Коленчатый вал:

- 1 — шестерня коленчатого вала; 2 — шатунные вкладыши; 3 — маховик;  
4 — коленчатый вал; 5 — вкладыш коренного подшипника;  
6 — передний противовес

Головка цилиндра (рис. 2.22) закрывает надпоршневое пространство сверху, крепится к блоку четырьмя анкерными болтами. Головка

представляет собой сложную деталь, отлитую из алюминиевого сплава. В теле головки выполнены каналы для подвода свежего заряда и выпуска отработавших газов, циркуляции охлаждающей жидкости, а также отверстия для установки направляющих клапанов, форсунки, анкерных болтов. На боковых поверхностях головки выполнены привалочные плоскости для крепления впускных и выпускных коллекторов. Сверху на головке крепятся кронштейн коромысел механизма газораспределения, а также крышка, закрывающая механизм газораспределения.

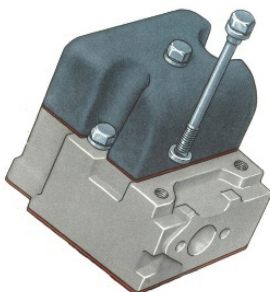


Рис. 2.22. Головка цилиндра

Поршни 1 (рис. 2.23) обеспечивают протекание вспомогательных тактов (впуск, сжатие и выпуск) и воспринимают давление газов в такте рабочего хода. Поршни работают в сложных условиях, подвергаясь воздействию высоких температур, износу от сил трения и испытывая знакопеременные нагрузки от сил давления газов и сил инерции, обусловленных возвратно-поступательным движением поршней.

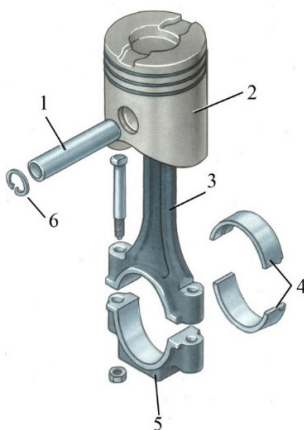


Рис. 2.23. Детали поршневой и шатунной группы:

1 — поршневой палец; 2 — поршень; 3 — шатун; 4 — шатунные вкладыши;  
5 — крышка шатуна; 6 — стопорное кольцо

Изготовлены поршни из алюминиевого сплава.

## Механизм газораспределения

Механизм газораспределения обеспечивает наполнение цилиндров свежим зарядом и выпуск отработавших газов в точном соответствии с рабочим циклом и порядком работы цилиндров.

Механизм газораспределения верхнеклапанный с двумя клапанами на каждый цилиндр, с нижним расположением распределительного вала.

Основными элементами механизма газораспределения являются кулачковый распределительный вал, направляющие толкателей, толкатели, штанги, кронштейны коромысел, коромысла, клапанные механизмы.

Распределительный вал — стальной, установлен в развале блока на пяти подшипниках скольжения.

Клапанные механизмы состоят из клапанов, толкателя, направляющих толкателей, штанг толкателей, коромысел клапанов, пружин.

Клапаны — впускной и выпускной — изготовлены из жаропрочных сталей. Диаметр головки выпускного клапана меньше диаметра головки впускного клапана.

Блок распределительных шестерен (механизм передач) (рис. 2.24) служит для передачи вращения от коленчатого вала к распределительному валу, валу привода, топливного насоса высокого давления, валу привода компрессора, привода насоса гидросистемы.

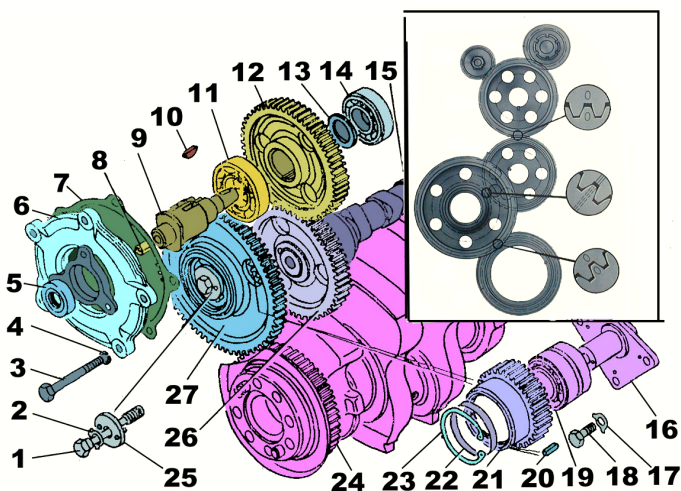


Рис. 2.24. Блок распределительных шестерен:

- 1, 3, 18 — болты; 2 — замковая шайба; 4, 17 — шайбы; 5 — манжета;  
 6 — корпус заднего подшипника; 7 — прокладка; 8 — сухарь; 9 — вал шестерни привода топливного насоса высокого давления; 10, 20 — шпонки; 11, 14 — шарикоподшипники;  
 12 — шестерня привода топливного насоса высокого давления;  
 13, 25 — упорные шайбы; 15 — распределительный вал;  
 16 — кронштейн с осью ведущей шестерни; 19 — конический двухрядный роликоподшипник; 21, 27 — промежуточные шестерни; 22 — упорное кольцо;  
 23 — стопорное кольцо; 24 — ведущая шестерня коленчатого вала;  
 26 — промежуточная шестерня привода распределительного вала

### Система питания топливом

Система питания топливом обеспечивает очистку топлива и его подачу в цилиндры двигателя в строгом соответствии с рабочим циклом и порядком работы цилиндров.

Система питания разделенного типа, форсунки и насос высокого давления разделены трубопроводом высокого давления. Емкость двух топливных баков — 300 л.

В систему питания топливом входят топливные баки; топливный насос высокого давления (ТНВД); топливный насос низкого давления (ТННД); ручной топливоподкачивающий насос; форсунки; фильтр грубой очистки; фильтр тонкой очистки; топливопроводы высокого и низкого давления; топливные краны; топливомеры.

Основные элементы системы питания топливом представлены на компоновочной схеме (рис. 2.25).

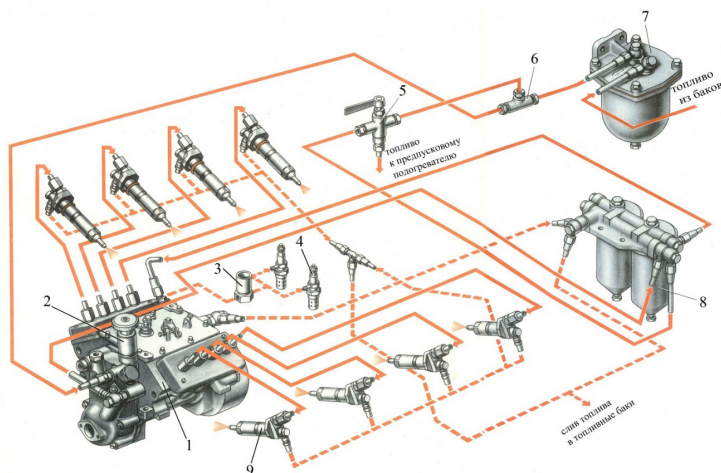


Рис. 2.25. Компоновочная схема системы питания топливом:

- 1 — топливный насос высокого давления; 2 — ручной топливоподкачивающий насос;  
 3 — электромагнитный клапан; 4 — факельная свеча;  
 5 — топливный кран предпускового подогревателя; 6 — тройник;  
 7 — фильтр грубой очистки; 8 — фильтр тонкой очистки; 9 — форсунка

В зависимости от условий эксплуатации применяются следующие марки топлива: дизельное летнее топливо (Л-0,2—40; 0,2 — массовая доля серы), применяющееся при температуре окружающего воздуха  $0^{\circ}\text{C}$  и выше (температура вспышки  $+40^{\circ}\text{C}$ ); дизельное зимнее топливо (З-0,2 минус 35; 0,2 — массовая доля серы), применяющееся при температуре окружающего воздуха минус  $20^{\circ}\text{C}$  и выше (температура застывания топлива не выше минус  $35^{\circ}\text{C}$ ); арктическое топливо (А-0,2, А-0,4; 0,2 и 0,4 — массовая доля серы), применяющееся при температуре минус  $50^{\circ}\text{C}$  и выше.

Топливные баки (рис. 2.26) служат для хранения и транспортировки топлива в машине.

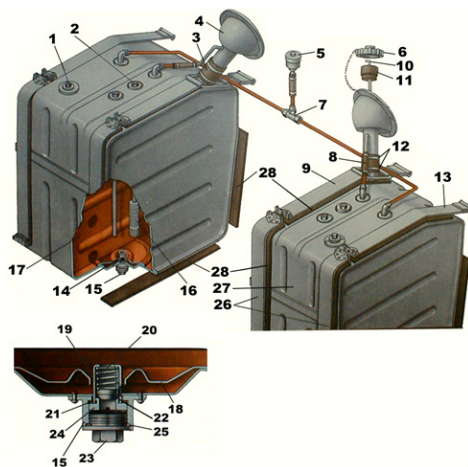


Рис. 2.26. Топливные баки:

1 — электрический датчик уровня топлива; 2 — штуцер слива топлива; 3 — рукав заправочной горловины; 4 — заправочная горловина; 5 — воздушный фильтр; 6 — пробка; 7 — тройник; 8 — шланг; 9, 13, 26 — стяжные ленты; 10 — стержневой указатель уровня топлива; 11 — трубка указателя топлива с отражателем; 12 — хомут; 14 — сливной клапан; 15 — фланец; 16 — топливоприемная трубка; 17 — перегородка; 18 — грязеотражатель; 19 — стакан клапана; 20 — пружина; 21, 28 — прокладки; 22 — клапан; 23 — сливная пробка; 24 — гайка; 25 — кольцо; 27 — корпус топливного бака

### Система питания двигателя воздухом и выпуска отработавших газов

Включает две относительно самостоятельные подсистемы: питания воздухом и выпуска отработавших газов. Система питания двигателя воздухом (рис. 2.27) предназначена для отбора воздуха из атмосферы, очистки его от пыли и подвода его к цилиндрам двигателя.

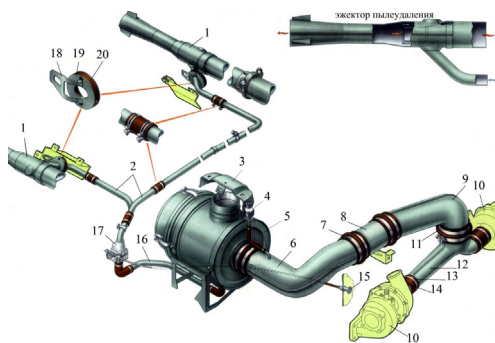


Рис. 2.27. Система питания двигателя воздухом и выпуска отработанных газов:

1 — эжектор пылеудаления; 2, 16 — отводящие трубы; 3 — защитный колпак; 4 — индикатор засоренности; 5 — воздушный фильтр; 6 — приемная труба; 7, 13 — хомуты; 8, 9 — трубы воздуховода; 10 — турбокомпрессор; 11, 14 — соединительные шланги; 12 — патрубок; 15 — ручка; 17 — клапанный механизм; 18 — пружина уплотнителя; 19 — шайба уплотнителя; 20 — уплотнитель

## Система смазки

Система смазки (рис. 2.28) обеспечивает уменьшение трения между подвижными и сопряженными деталями, уплотнение зазоров, частичное охлаждение трущихся деталей, вынос отработавших частиц металла из зазоров, защиту деталей от коррозии.

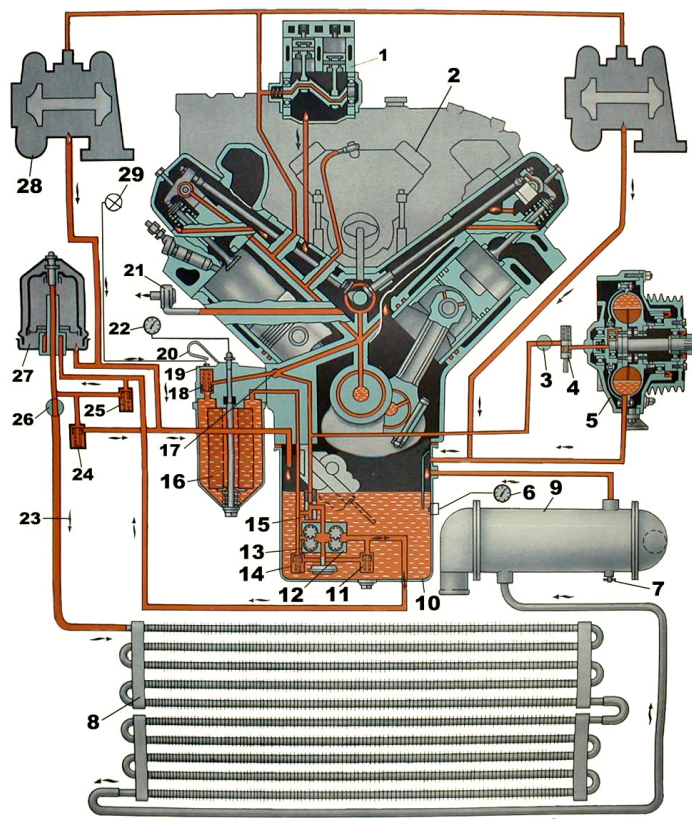


Рис. 2.28. Схема системы смазки:

- 1 — компрессор; 2 — топливный насос высокого давления; 3 — кран включения гидромуфты; 4 — термосилового датчик; 5 — гидромуфта привода вентилятора; 6 — указатель температуры масла; 7 — сливной краник; 8 — масляный радиатор; 9 — масляный теплообменник; 10 — поддон масляного картера; 11 — предохранительный клапан радиаторной секции; 12 — радиаторная секция масляного насоса; 13 — нагнетательная секция масляного насоса; 14 — предохранительный клапан нагнетательной секции; 15 — клапан системы смазки; 16 — полнопоточный фильтр очистки масла; 17 — главная масляная магистраль; 18 — перепускной клапан полнопоточного фильтра; 19 — датчик сигнализатора засоренности фильтроэлементов; 20 — указатель уровня масла; 21 — сапун; 22 — манометр; 23 — шланг; 24 — сливной клапан центробежного фильтра; 25 — перепускной клапан центробежного фильтра; 26 — края включения масляных радиаторов; 27 — фильтр центробежной очистки масла; 28 — турбокомпрессор; 29 — сигнальная лампа засоренности масляного фильтра

Система смазки циркуляционная, комбинированная.

Емкость системы смазки — 28 л. Применяемые масла: всесезонное М-6/10В, летом — М-10Г<sub>2</sub>К, зимой — М-8Г<sub>2</sub>К. Давление масла на прогретом двигателе в системе 4—5,5 кгс/см<sup>2</sup>, и не менее 1 кгс/см<sup>2</sup> при частоте вращения коленчатого вала 600 об/мин. Температура масла: рекомендуемая — 80—100°С, допустимая кратковременно — 110°С.

### Система охлаждения

Система охлаждения (рис. 2.29) предназначена для отвода избыточного тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и поддержания температуры этих деталей в необходимых пределах.

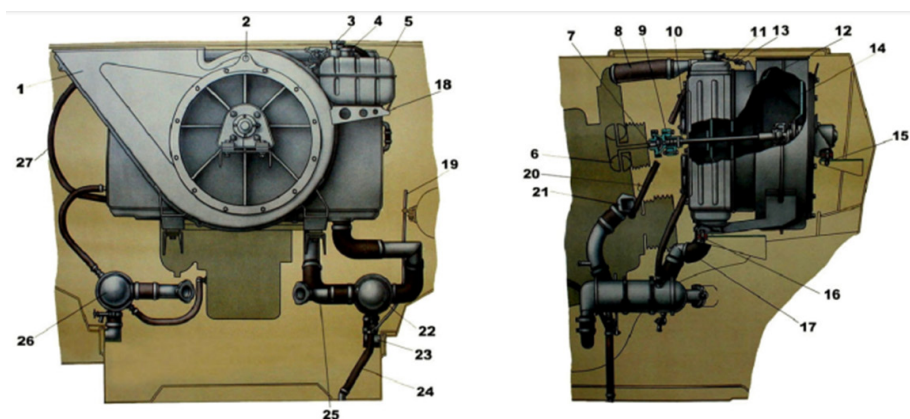


Рис. 2.29. Система охлаждения двигателя:

- 1 — кожух вентилятора; 2 — захват кожуха;
- 3 — заливная горловина радиатора; 4 — заливная горловина расширительного бачка;
- 5 — расширительный бачок; 6 — гидромуфта; 7 — ведомый вал гидромуфты;
- 8 — подводящий шланг радиатора;
- 9 — муфта привода вентилятора; 10 — масляный радиатор;
- 11 — радиатор; 12 — направляющая кожуха вентилятора;
- 13 — хомут крепления радиатора; 14 — вентилятор;
- 15, 16 — опоры радиатора с вентилятором; 17 — отводящий шланг радиатора;
- 18 — хомут крепления расширительного бачка;
- 19 — тяга управления сливным краником; 20 — рукоятка включателя гидромуфты;
- 21 — патрубков отвода жидкости к водяному насосу;
- 22 — водяной теплообменник;
- 23 — подводящий патрубок теплообменника;
- 24 — шланг слива жидкости из теплообменника;
- 25 — отводящий патрубок теплообменника; 26 — масляный теплообменник;
- 27 — подводящий шланг к верхнему левому масляному радиатору

Заправочная емкость при заправке водой — 50 л, при заправке низкозамерзающей жидкостью — 49 л.

Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости — 80—100°С. Кратковременно допустимая — 105°С.

Система охлаждения жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости.

### Системы обеспечения пуска двигателя при отрицательных температурах

Электрофакельное устройство (ЭФУ) (рис. 2.30) предназначено для облегчения пуска холодного двигателя при температуре окружающего воздуха до  $-20^{\circ}\text{C}$ .

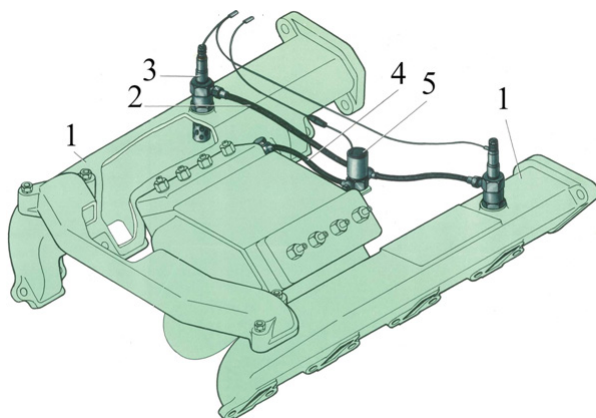


Рис. 2.30. Компоновка элементов ЭФУ на двигателе:

1 — впускные трубы; 2 — топливопровод к свече; 3 — факельная свеча;  
4 — топливопровод к электромагнитному клапану; 5 — электромагнитный клапан

Принцип его действия заключается в прогреве воздуха факелом пламени, образующегося во впускных трубопроводах двигателя от сгорания дизельного топлива в период стартерной прокрутки.

### Предпусковой подогреватель

Предпусковой подогреватель предназначен для подогрева охлаждающей жидкости в системе охлаждения и масла в поддоне двигателя, что способствует облегчению пуска двигателя при отрицательных температурах. Подогреватель (рис. 2.31) состоит из котла, насосного агрегата и трубопроводов.

Котел состоит из теплообменника и горелки с установленным на ней блоком электромагнитного клапана, камеры штифтового электронагревателя топлива и форсунки. В горелке установлена электроискровая свеча.

Насосный агрегат включает в себя жидкостный, воздушный и топливный насосы, приводимые в действие одним электродвигателем. Управление работой подогревателя производится переключателем, установленным на перегородке отделения силовой установки со стороны отделения силовой установки. Переключатель имеет четыре положения: ВЫКЛ.; ПРОДУВКА, НАГРЕВ ТОПЛИВА; РАБОТА; ПУСК.

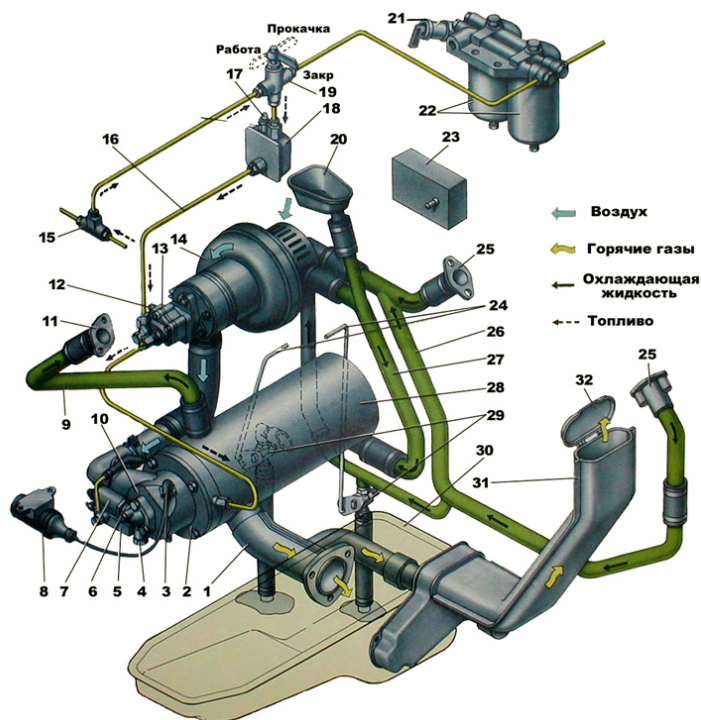


Рис. 2.31. Предпусковой подогреватель:

- 1 — газоотводящий патрубок; 2 — теплообменник; 3 — свеча;  
 4 — крышка топливного фильтра; 5 — камера штифтового электронагревателя;  
 6 — контрольная пробка; 7 — электромагнитный клапан;  
 8 — транзисторный коммутатор; 9 — отводящая трубка; 10 — горелка;  
 11 — отводящий патрубок; 12 — колпачковая гайка регулировочного винта;  
 13 — топливный насос; 14 — насосный агрегат; 15 — тройник; 16 — топливная трубка;  
 17 — клапан бачка; 18 — бачок; 19 — краник; 20 — воронка;  
 21 — переключатель подогревателя; 22 — топливный фильтр двигателя; 23 — щиток;  
 24 — рукоятки сливных кранов; 25 — подводящие патрубки;  
 26, 27 — подводящие трубы; 28 — котел подогревателя; 29 — сливные краники;  
 30 — поддон масляного картера двигателя; 31 — газоотводящая труба;  
 32 — крышка газоотводящей трубы

### **Особенности устройства трансмиссии**

На машине применена механическая ступенчатая трансмиссия, представляющая собой совокупность агрегатов и механизмов, передающих и преобразующих по величине и направлению крутящий момент двигателя к ведущим колесам и гребному винту водометного движителя.

В состав трансмиссии входит (рис. 2.32) сцепление, коробка передач, раздаточная коробка, карданные передачи, главные передачи, дифференциалы, полуоси, колесные редукторы, редуктор лебедки, редуктор водометного движителя.

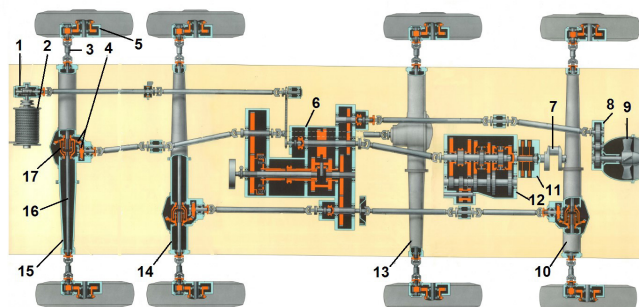


Рис. 2.32. Схема трансмиссии:

- 1 — редуктор лебедки; 2 — барабан лебедки; 3 — карданная передача (вал);  
 4 — главная передача; 5 — колесный редуктор; 6 — раздаточная коробка;  
 7 — коленчатый вал двигателя; 8 — редуктор водометного движителя; 9 — гребной винт; 10 — четвертый мост; 11 — сцепление; 12 — коробка передач; 13 — третий мост;  
 14 — второй мост; 15 — первый мост; 16 — полуось; 17 — дифференциал

### Сцепление

Сцепление (рис. 2.33) предназначено для отключения двигателя от трансмиссии и плавного их соединения при трогании машины с места, для предохранения деталей трансмиссии от поломок при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя или при внезапном изменении скорости движения машины.

На бронетранспортере установлено сухое, двухдисковое, фрикционное сцепление с периферийным расположением нажимных пружин. В состав сцепления входят ведущие и ведомые детали, нажимное устройство, механизм выключения и привод управления.

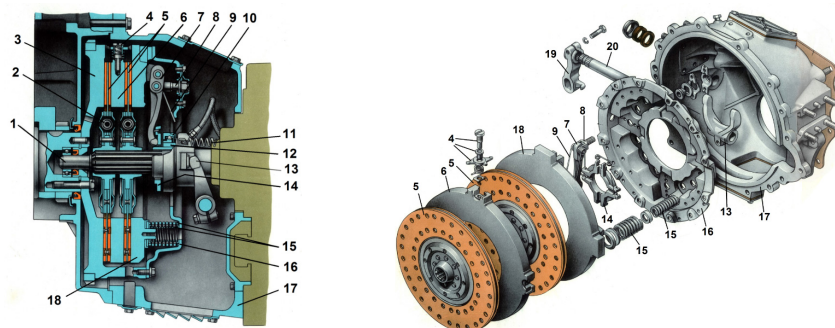


Рис. 2.33. Сцепление:

- 1 — ведущий вал коробки передач; 2 — пружина демпфера; 3 — маховик; 4 — механизм автоматической установки среднего диска; 5 — ведомые диски; 6 — средний ведущий диск; 7 — оттяжной рычаг; 8 — вилка оттяжного рычага; 9 — пружина упорного кольца;  
 10 — упорный подшипник; 11 — оттяжная пружина; 12 — муфта выключения;  
 13 — вилка выключения; 14 — упорное кольцо; 15 — нажимные пружины; 16 — кожух;  
 17 — картер; 18 — ведущий нажимной диск; 19 — рычаг вала вилки; 20 — вал вилки

## Коробка передач

Коробка передач (КП) (рис. 2.34) предназначена для изменения передаточных чисел в трансмиссии в целях получения тяговых усилий на ведущих колесах и на водометном движителе, а также скоростей движения машины в более широких пределах.

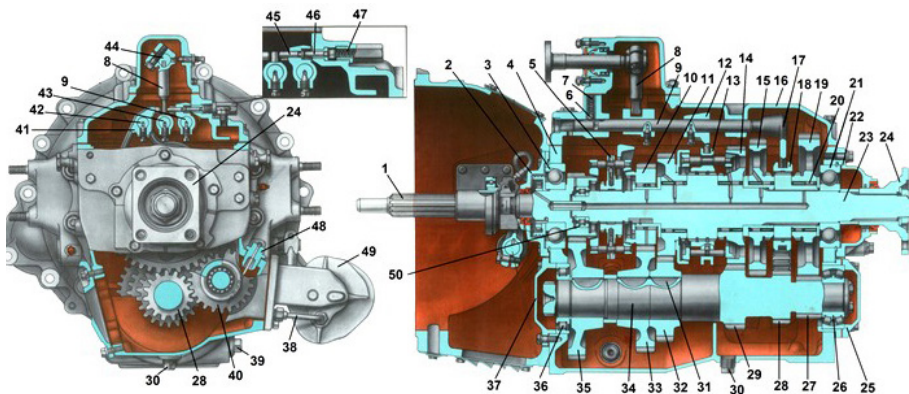


Рис. 2.34. Коробка передач:

- 1* — первичный вал; *2, 22, 25, 37* — крышки подшипников;
- 3, 20, 21, 26, 36, 50* — подшипники; *4* — картер;
- 5* — синхронизатор 4-й, 5-й передач; *6* — шарик; *7, 47* — пружина;
- 8* — рычаг-избиратель;
- 9, 42, 43* — штоки вилок переключения 1-й передачи и заднего хода,
- 2-й и 3-й, 4-й и 5-й передач; 10* — ведомая шестерня 4-й передачи;
- 11* — ведомая шестерня 3-й передачи; *12, 17, 41* — вилки переключения передач;
- 13* — синхронизатор 2-й, 3-й передач; *14* — ведомая шестерня 2-й передачи;
- 15* — ведомая шестерня передачи заднего хода; *16* — верхняя крышка КП;
- 18* — муфта включения 1-й передачи и заднего хода;
- 19* — ведомая шестерня 1-й передачи;
- 23* — вторичный вал; *24* — фланец крепления карданного вала;
- 27* — ведущая шестерня первой передачи; *28* — ведущая шестерня заднего хода;
- 29* — ведущая шестерня 2-й передачи; *30* — сливная пробка с магнитом;
- 31* — шпонка; *32* — ведущая шестерня 3-й передачи;
- 33* — ведущая шестерня 4-й передачи;
- 34* — промежуточный вал; *35* — ведущая шестерня промежуточного вала;
- 38* — трубка подвода масла в маслоохладитель; *39* — магнитная пробка;
- 40* — блок шестерен заднего хода; *44* — шток; *45* — толкатель;
- 46* — предохранитель; *48* — пробка с указателем уровня масла;
- 49* — маслоохладитель

КП механическая, трехвальная, пятиступенчатая, имеет пять передач вперед и одну назад, с шестернями постоянного зацепления на всех передачах, с синхронизированным включением 2, 3, 4, 5-й передач. Передаточные числа: первая передача — 7,82; вторая — 4,03; третья — 2,50; четвертая — 1,53; пятая — 1,00; задний ход — 7,38.

На бронетранспортере БТР-82А коробка передач размещена в десантном отделении между сцеплением и раздаточной коробкой передач.

### Раздаточная коробка

Раздаточная коробка (РК) (рис. 2.35) предназначена для распределения и увеличения крутящего момента, подводимого от силового агрегата, между ведущими мостами бронетранспортера и привода дополнительного оборудования (водометного движителя, лебедки).

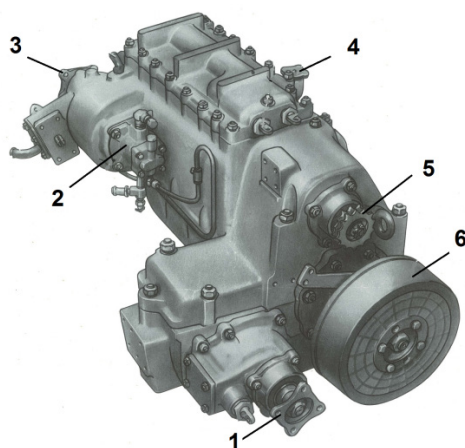


Рис. 2.35. Общий вид раздаточной коробки:

- 1 — фланец отбора мощности на привод первого моста; 2 — насос системы смазки;  
 3 — фланец отбора мощности на привод водометного движителя;  
 4 — крышка маслналивного патрубку; 5 — ведущая звездочка привода лебедки;  
 6 — тормозной механизм стояночной тормозной системы

РК — механическая, межосевая, двухступенчатая с дифференциальной раздачей крутящего момента и блокировкой дифференциала, установлена в десантном отделении под многоместными сиденьями. Передаточные числа: повышающей передачи — 0,76, понижающей — 1,39.

Основными частями РК являются картер (рис. 2.36), первичный вал с блоком ведущих шестерен понижающей и повышающей передач, межосевой дифференциал с ведомыми шестернями повышающей и понижающей передач, промежуточные валы привода 1-го, 3-го и 2-го, 4-го мостов с ведущими шестернями, вторичные валы привода 1-го, 3-го и 2-го, 4-го мостов с ведомыми шестернями, валы привода лебедки с ведущей звездочкой и водометного движителя с шестернями, механизм переключения и привод управления.

Наличие межосевого дифференциала предотвращает проскальзывание колес 3-го и 4-го мостов в случае, когда путь, проходимый колесами одного моста, отличается от пути, проходимого колесами второго моста. Например, при повороте или преодолении неровностей (рис. 2.37).

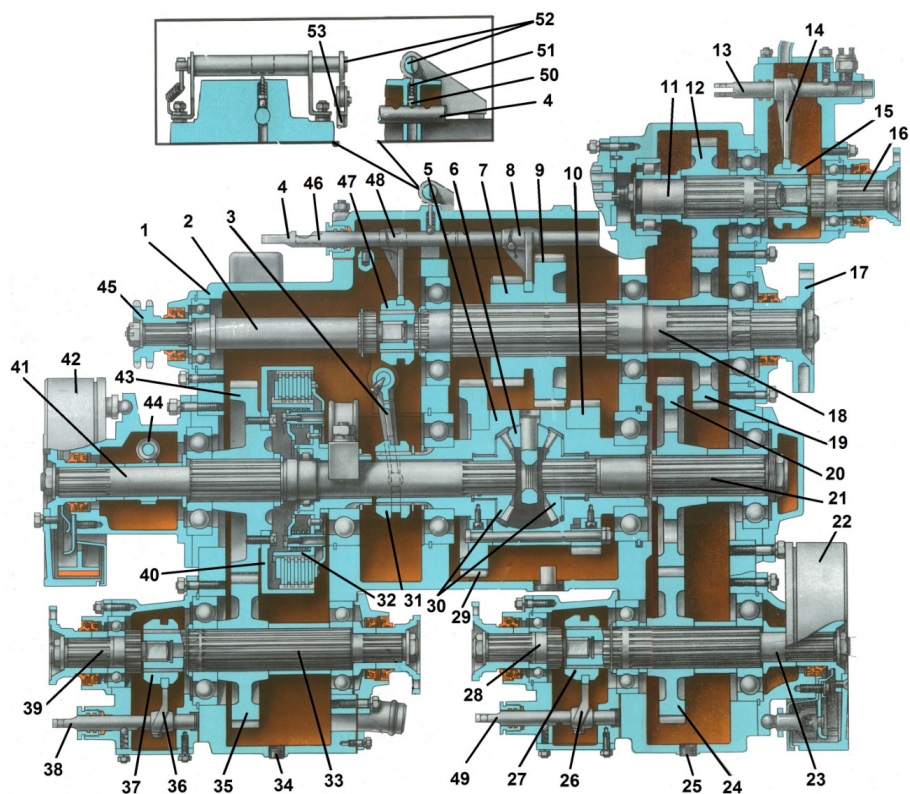


Рис. 2.36. Раздаточная коробка:

- 1 — картер; 2 — вал привода лебедки; 3 — вилка блокировки дифференциала;  
 4 — шток переключения передач; 5 — корпус дифференциала; 6 — сателлит;  
 7, 9 — ведущие шестерни понижающей и повышающей передач;  
 8 — вилка штока передач; 10, 29 — ведомые шестерни повышающей и понижающей передач; 11 — вал отбора мощности на водометный движитель; 12 — ведомая шестерня отбора мощности на водометный движитель; 13 — шток включения водометного движителя; 14 — вилка включения водометного движителя; 15 — муфта включения водометного движителя; 16 — вал привода водометного движителя;  
 17 — фланец крепления карданного вала; 18 — первичный вал; 19 — ведущая шестерня отбора мощности на водометный движитель; 20, 43 — ведущие шестерни привода 2-го, 4-го и 1-го, 3-го мостов; 21, 41 — промежуточные валы привода 2-го, 4-го и 1-го, 3-го мостов; 22, 42 — тормозные механизмы стояночной тормозной системы;  
 23, 33 — вторичные валы привода 2-го, 4-го и 1-го, 3-го мостов; 24, 35 — ведомые шестерни привода 2-го, 4-го и 1-го, 3-го мостов; 25, 34 — сливные пробки;  
 26, 36 — вилки включения 2-го и 1-го мостов; 27, 37 — муфты включения 2-го и 1-го мостов; 28, 39 — валы привода 2-го и 1-го мостов; 30 — полуосевые шестерни;  
 31 — муфта включения блокировки дифференциала; 32, 40 — ведущий и ведомый барабаны фрикциона дифференциала; 38, 49 — штоки включения 1-го и 2-го мостов;  
 44 — ведомая шестерня привода спидометра; 45 — ведущая звездочка привода лебедки; 46 — шток включения лебедки; 47 — вилка включения лебедки; 48 — муфта включения лебедки; 50 — шарик; 51 — стопор; 52 — блокировочный валик; 53 — тяга

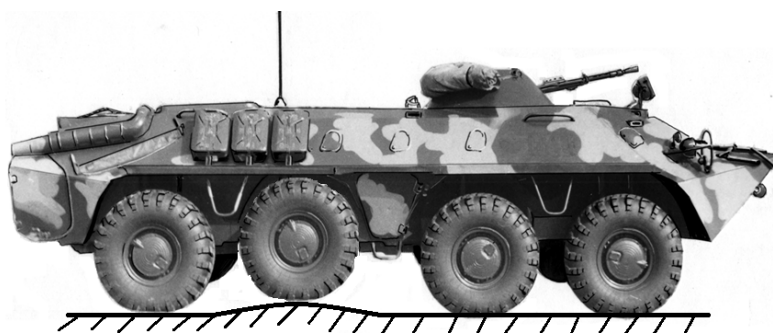


Рис. 2.37. Движение бронетранспортера по неровностям дороги

Привод управления раздаточной коробкой (рис. 2.38)

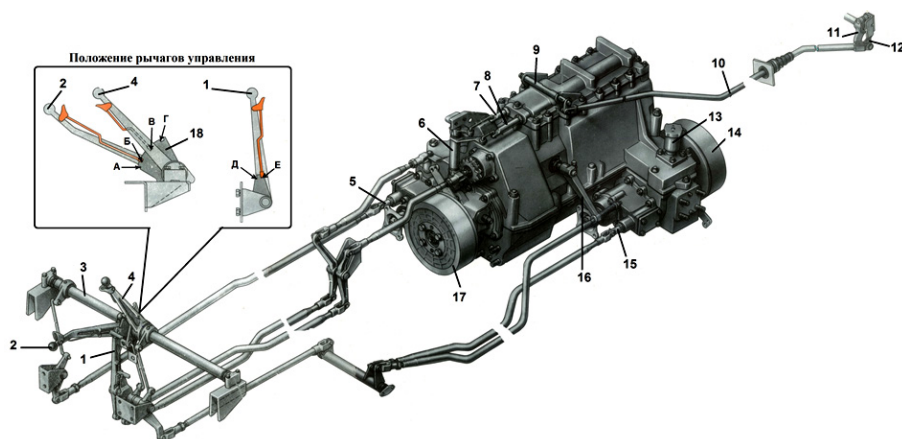


Рис. 2.38. Привод управления раздаточной коробкой:

- 1 — рычаг включения лебедки; 2 — рычаг включения передних мостов и блокировки дифференциала; 3, 6 — валик; 4 — рычаг переключения передач; 5 — шток включения 1-го моста; 7 — шток включения лебедки; 8 — шток переключения передач; 9 — блокировочный валик; 10 — тяга блокировочного валика; 11 — рычаг вала вилки выключения сцепления; 12 — рычаг блокировочного механизма; 13 — маслоналивной патрубок; 14, 17 — тормозные механизмы стояночной тормозной системы; 15 — тяга; 16 — рычаг блокировки дифференциала; 18 — гребенка; А — включение передних мостов и блокировки дифференциала; Б — отключение передних мостов и блокировки дифференциала (для рычага 2) или включение пониженной передачи (для рычага 4); В — нейтральное положение; Г — включение повышенной передачи; Д — лебедка включена; Е — лебедка выключена

Примененный в РК симметричный шестеренный дифференциал позволяет промежуточным валам привода 1-го, 3-го и 2-го, 4-го мостов вращаться с разными скоростями и распределять крутящий момент двигателя между 3-м и 4-м мостом в соответствии с воспринимаемыми ими вертикальными нагрузками.

## Карданные передачи

Карданная передача служит для передачи крутящего момента между валами двух агрегатов, оси которых не лежат на одной прямой и изменяют взаимное положение при работе машины.

На бронетранспортере (рис. 2.39) используются карданные передачи открытого типа с шарнирами неравных угловых скоростей для передачи крутящего момента от коробки передач к раздаточной коробке — промежуточная карданная передача; раздаточной коробки к ведущим мостам — карданные передачи; ведущих мостов к колесным редукторам — карданная передача; раздаточной коробки к водометному движителю — карданные передачи; раздаточной коробки к лебедке — карданные передачи.

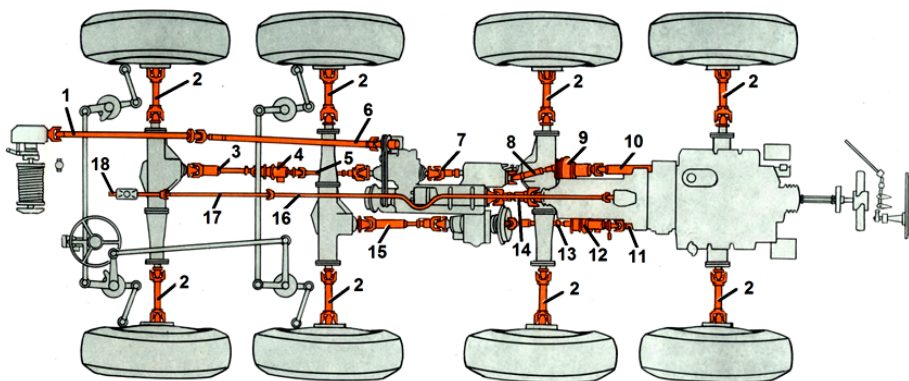


Рис. 2.39. Схема установки карданных передач:

- 1, 6 — передняя и задняя карданные передачи привода лебедки;
- 2 — карданная передача привода колесного редуктора;
- 3, 5 — передняя и задняя карданные передачи привода 1-го моста;
- 4, 9, 12 — промежуточная опора карданной передачи;
- 7 — карданная передача привода 3-го моста; 8, 10 — передняя и задняя карданные передачи привода водометного движителя; 11, 13 — задняя и передняя карданные передачи привода 4-го моста; 14 — промежуточная карданная передача;
- 15 — карданная передача привода 2-го моста;
- 16, 17, 18 — карданные тяги привода переключения передач

Дополнительно карданные шарниры используются в тягах привода переключения передач.

По размерности шарниров, конструкции уплотнения игольчатых подшипников и шлицевых соединений они подразделяются на четыре типа.

К первому типу относится промежуточная карданная передача (рис. 2.40, а), ко второму — карданные передачи привода мостов и водометного движителя (рис. 2.40, б); к третьему — карданные передачи привода колесных редукторов (рис. 2.40, в); к четвертому — карданные передачи привода лебедки (рис. 2.40, г).

Карданные передачи состоят из карданных шарниров, карданных валов и промежуточных опор.

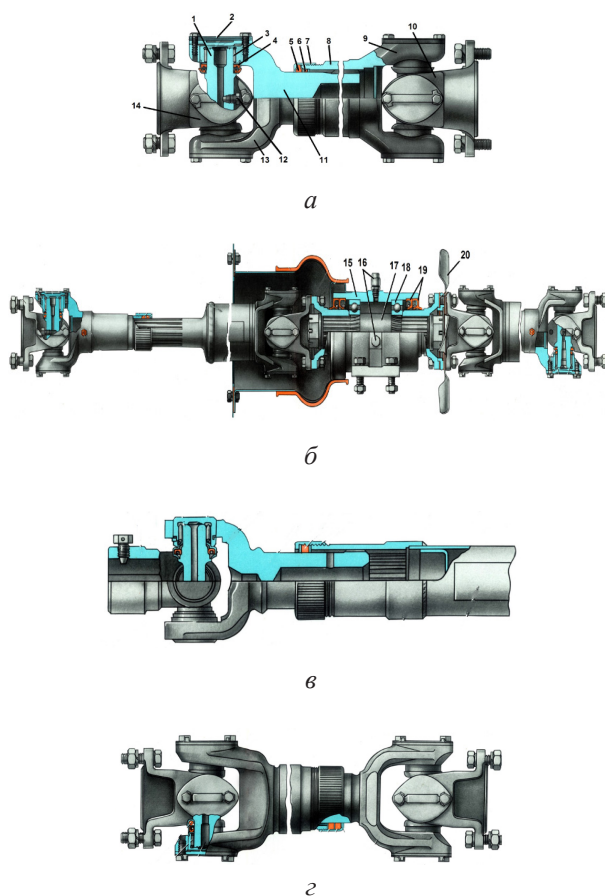


Рис. 2.40. Карданные передачи:

*а* — промежуточная карданная передача; *б* — карданная передача привода 4-го моста с промежуточной опорой; *в* — карданная передача привода колесных редукторов;

*г* — карданная передача привода лебедки;

- 1 — крестовина; 2 — балансирующая пластина; 3 — игольчатый подшипник;  
 4 — торцовый уплотнитель; 5 — войлочное кольцо; 6 — уплотнительное кольцо;  
 7 — обойма сальника; 8, 11 — труба; 9, 13 — карданная вилка;  
 10, 14 — фланцевая вилка; 12, 16 — пробка; 15 — корпус; 17 — вал;  
 18 — подшипник; 19 — манжета; 20 — вентилятор

### Ведущие мосты

Ведущий мост представляет собой несущую конструкцию, упруго соединяющую несущую систему (корпус) с ведущими колесами, в которой расположены механизмы трансмиссии, передающие крутящий момент от карданного вала к ведущим колесам.

Крепление мостов (рис. 2.41) осуществляется в трех местах каждый болтами через фланцы, уплотнительное кольцо и уплотнительную прокладку к листам основания корпуса и к кронштейнам поперечин и днища корпуса болтами через кронштейн и резиновые подушки.

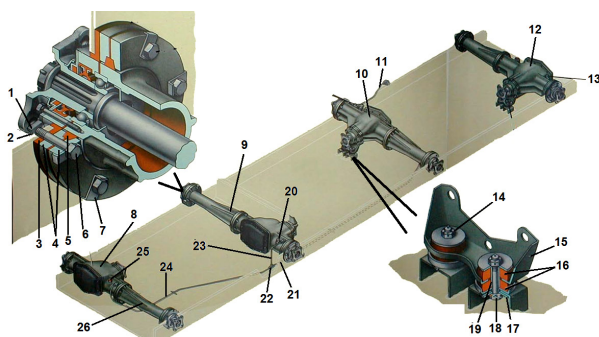


Рис. 2.41. Крепление ведущих мостов в машине:

1, 7 — пластина; 2, 14 — гайки; 3 — прокладка; 4 — фланец; 5 — уплотнительное кольцо; 6, 18 — болты; 8 — картер 1-го моста; 9 — 2-й мост; 10 — 3-й мост; 11, 21, 23, 24 — трубки вентиляции мостов; 12 — 4-й мост; 13, 20, 25 — пробки заправочных отверстий; 15 — кронштейн моста; 16 — резиновые амортизаторы; 17 — шайба; 19 — втулка; 22 — тройник; 26 — кожух полуоси

Каждый ведущий мост представляет собой пустотелую балку, состоящую из картера и кожуха полуоси. Первый и четвертый мосты отличаются от второго и третьего расположением кожухов полуосей относительно картера и длиной полуосей, а также наличием на втором и третьем мостах крышки сальников ведущих шестерен с бобышкой под установку храпового механизма противоскатного устройства. Номер моста выбит на одном из ребер кожуха.

Внутри мостов расположены механизмы трансмиссии: главная передача, дифференциал и полуоси.

Главная передача служит для согласования частот вращения коленчатого вала двигателя и колес машины при движении с максимальной скоростью, а также передачи крутящего момента под прямым углом.

Тип — двойная, разнесенная. Одна пара шестерен находится в картере ведущего моста, вторая — в картере колесного редуктора. В картерах ведущих мостов установлена коническая пара со спиральным зубом, с передаточным числом 1,846. Она состоит из ведущей (рис. 2.42, а) и ведомой шестерен. Ведущая шестерня установлена на двухрядном и однорядном роликовых подшипниках. Ведомая шестерня закреплена на чашке дифференциала. Положение ведущей шестерни относительно ведомой регулируется прокладками.

Межколесный дифференциал (рис. 2.42, б) служит для распределения, подводимого к нему крутящего момента между ведущими колесами, и обеспечивает возможность их вращения с разными угловыми скоростями. Это необходимо при маневрировании бронетранспортера, когда находящиеся на разных расстояниях от центра поворота внутренние и наружные колеса проходят разные пути и, следовательно, должны иметь разные угловые скорости, чтобы катиться без скольжения относительно опорной поверхности. Аналогичная картина наблюдается, когда одно из колес оси огибает дорожную выпуклость, а другое катится по ровной поверхности. Разные угловые скорости должны быть у колес и при движе-

нии по прямой ровной дороге, если у них отличаются радиусы качения, что, хотя и в малой степени, имеет место всегда ввиду неравномерности износа шин, погрешности их изготовления, накачки или загрузки.

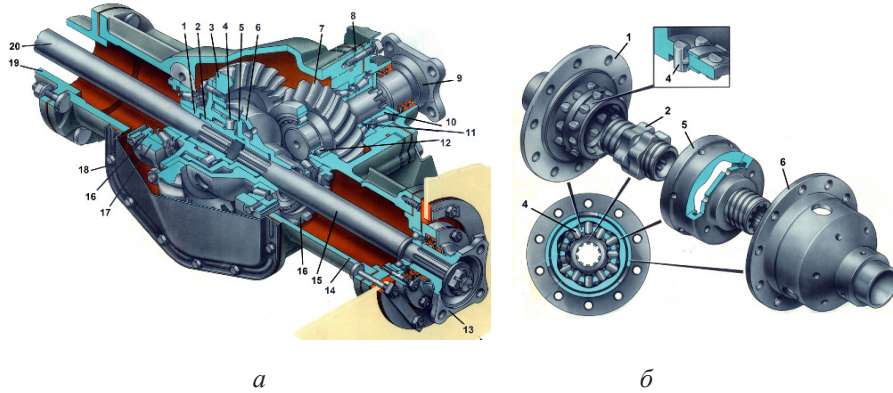


Рис. 2.42. Ведущий мост:

- а* — устройство; *б* — дифференциал; 1 — сепаратор; 2 — внутренняя звездочка; 3 — ведомая шестерня главной передачи; 4 — сухарь; 5 — наружная звездочка; 6 — чашка дифференциала; 7 — ведущая шестерня главной передачи; 8, 11 — регулировочные прокладки; 9, 13 — фланец; 10, 12 — подшипник; 14 — картер; 15 — короткая полуось; 16 — гайка; 17 — крышка подшипника; 18 — крышка картера; 19 — кожух полуоси; 20 — длинная полуось

Тип дифференциала — кулачковый, двухрядный, с радиальным расположением сухарей, повышенного трения.

*Работа дифференциала.* При прямолинейном движении машины сухари, упираясь в боковые поверхности кулачков наружной и внутренней звездочек (при одинаковом сцеплении колес с опорной поверхностью), передают равные крутящие моменты на колеса. При этом угловые скорости звездочек равны угловой скорости сепаратора. Дифференциал в этом случае вращается как одно целое.

Полуоси предназначены для передачи крутящего момента от дифференциала через карданные передачи к колесным редукторам.

Тип — разгруженные, бесфланцевые. Полуось с помощью шлицев соединяется с внутренней звездочкой, полуось — с наружной звездочкой. На наружных концах полуосей выполнены шлицы для фланцев под установку карданных передач.

### Колесные редукторы

Колесный редуктор является второй ступенью разнесенной главной передачи. Он предназначен для дальнейшего повышения и передачи крутящего момента от ведущего моста к колесам.

Тип — одноступенчатый, с косозубыми цилиндрическими шестернями. Передаточное число — 4,33.

Колесный редуктор крепится на цапфе ступицы колеса (рис. 2.43) и состоит из картера, внутри которого на радиальных упорных подшипниках размещены ведущая и ведомая шестерни. Привод ведущей шестерни осуществляется карданной передачей.

Колесный редуктор неуправляемого колеса (рис. 2.43, б) крепится к верхнему и нижнему рычагам подвески с помощью соединительных осей.

Колесный редуктор управляемого колеса (рис. 2.43, а) отличается от редуктора неуправляемого колеса наличием корпуса поворотного кулака, позволяющего осуществлять поворот колеса на шкворнях. Шкворни поворотного кулака съемные.

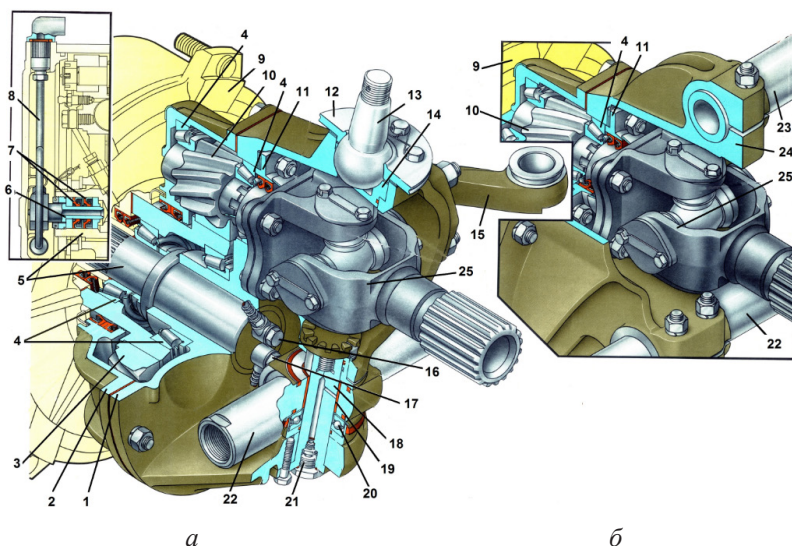


Рис. 2.43. Колесный редуктор:

- а — колесный редуктор управляемых колес; б — колесный редуктор неуправляемых колес; 1 — корпус поворотного кулака; 2 — картер; 3 — ведомая шестерня; 4, 20 — подшипник; 5 — цапфа ступицы колеса; 6 — приемный стержень подкачки шин; 7 — манжета; 8 — воздушная трубка; 9 — ступица колеса; 10 — ведущая шестерня; 11 — крышка с сальниками; 12 — крышка; 13 — верхний шкворень; 14 — вкладыш; 15 — рычаг; 16 — штуцер подвода жидкости к колесному тормозному цилиндру; 17 — штуцер подвода воздуха к шине; 18 — нижний шкворень; 19 — втулка; 21 — пробка; 22 — нижняя соединительная ось подвески; 23 — верхняя соединительная ось подвески; 24 — корпус; 25 — карданная передача

### **Особенности устройства рулевого управления**

Рулевое управление предназначено для обеспечения поворота бронетранспортера и поддержания, заданного водителем направления его движения как на суше, так и на плаву.

Так как бронетранспортер выполнен четырехосным, то для того, чтобы совершить поворот без бокового скольжения колес, все они должны двигаться по дугам, описанным из центра поворота (точка О), расположенного в точке пересечения осей колес (рис. 2.44, а).

Как видно, для реализации этого требования необходимо, чтобы у бронетранспортера три моста из четырех были управляемыми, что существенно усложнило бы конструкцию рулевого управления. Поэтому управляемыми выполняют два передних моста (рис. 2.44, б), а конструкцию элементов рулевого управления рассчитывают так, чтобы центр поворота (точка О) располагался на пересечении осей управляемых колес и оси, проходящей между колесами третьего и четвертого моста, допуская их небольшое боковое скольжение при движении бронетранспортера по криволинейной траектории.

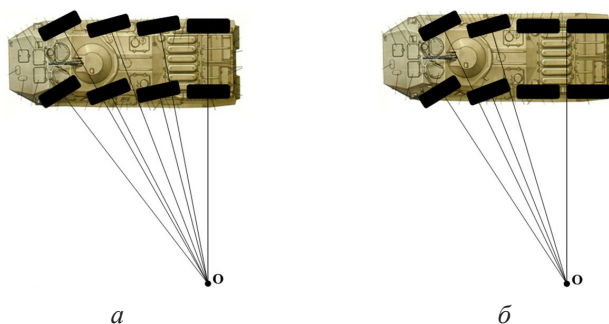


Рис. 2.44. Схема поворота бронетранспортера:  
а — теоретическая; б — реализуемая

Рулевое управление бронетранспортера (рис. 2.45) состоит из рулевого механизма и рулевого привода с гидроусилителем. Так как машина выполнена плавающей, в состав рулевого управления также входит агрегат управления машиной на плаву.

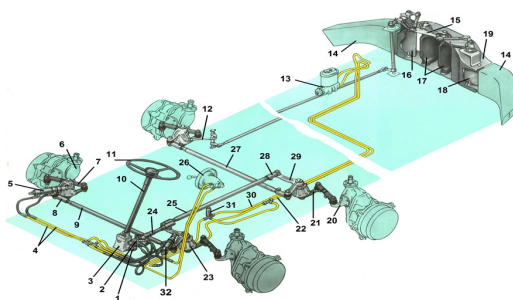


Рис. 2.45. Рулевое управление:

- 1 — сошка; 2 — распределитель гидроусилителя; 3 — рулевой редуктор;  
4, 30 — трубопроводы высокого давления; 5, 32 — гидроцилиндр;  
6 — корпус поворотного кулака; 7 — колесная тяга; 8, 28 — наконечник; 9 — передняя поперечная тяга; 10 — рулевой вал; 11 — рулевое колесо; 12 — тяга; 13 — гидронасос;  
14 — канал заднего хода; 15 — водило; 16, 18 — заслонка; 17 — рули управления на плаву; 19 — кожух; 20 — рычаг поворотного кулака; 21 — маятниковый рычаг;  
22 — сливной трубопровод; 23 — кронштейн; 24 — передняя продольная тяга;  
25 — задняя продольная тяга; 26 — гидрораспределительный аппарат;  
27 — задняя поперечная тяга; 29 — двуплечий рычаг; 31 — предохранительный клапан

## Рулевой механизм

Рулевой механизм (РМ) предназначен для уменьшения усилия, прикладываемого водителем к рулевому колесу, для преодоления сопротивления, возникающего при повороте управляемых колес машины вследствие трения между шиной и дорогой.

К основным элементам РМ относятся рулевая колонка, включающая рулевое колесо, рулевой вал и рулевой редуктор.

Тип РМ определяется конструкцией рулевого редуктора (рис. 2.46) — глобоидальный червяк с трехгребневым роликом. Передаточное число — 21,3. Применяемое масло — МТ-16П.

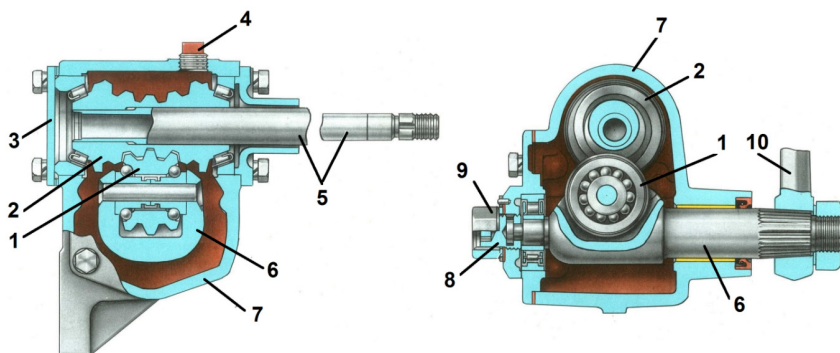


Рис. 2.46. Рулевой редуктор:

- 1 — трехгребневый ролик; 2 — глобоидальный червяк; 3 — крышка;  
4 — заливная пробка; 5 — рулевой вал; 6 — вал сошки; 7 — картер;  
8 — регулировочный винт; 9 — колпачковая гайка; 10 — сошка

Глобоидальная форма червяка в механизме данного типа в сочетании с гребневым роликом обеспечивает достаточно большие углы поворота вала сошки; малые габариты деталей при высоком передаточном числе; сравнительно высокий коэффициент полезного действия, так как в передаточной паре в основном имеет место трение качения.

Рабочая пара рулевого механизма имеет зацепление с переменным зазором. При положении трехгребневого ролика, соответствующего движению машины по прямой, зазор в зацеплении практически равен нулю. По мере поворота рулевого колеса в ту или другую сторону и приближения ролика к крайним положениям зазор постепенно увеличивается. Отсутствие зазора в зацеплении при езде по прямой позволяет водителю хорошо «чувствовать дорогу».

## Рулевой привод

Рулевой привод (РП) предназначен для передачи от рулевого механизма усилия, необходимого для поворота управляемых колес. Рулевой привод — это совокупность рулевых тяг и рычагов, образующих рулевую трапецию. Она обеспечивает одновременный (согласованный) поворот управляемых колес на разные углы.

РП образован двумя рулевыми трапециями, включающими сошку 10 (рис. 2.46), переднюю (рис. 2.47) и заднюю продольные тяги, четыре рычага, установленные на кронштейнах, четыре маятниковых рычага, четыре колесные тяги (рис. 2.48), четыре рычага поворотных кулаков.

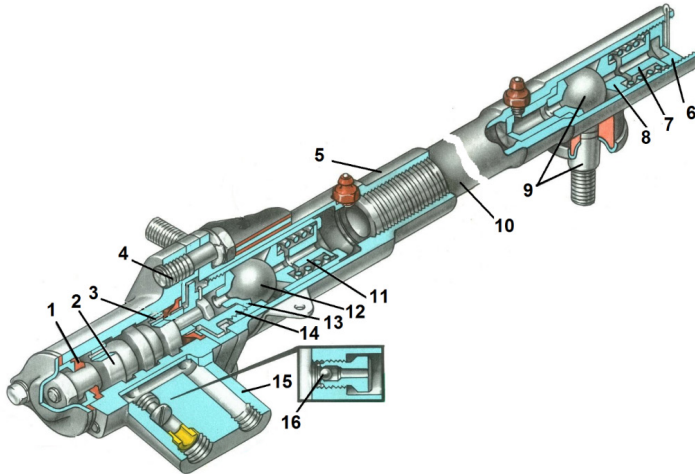


Рис. 2.47. Передняя продольная тяга:

- 1 — сальник; 2 — золотник; 3 — отверстие; 4 — болт; 5 — наконечник;  
 6 — пробка; 7, 11 — ограничитель; 8, 13 — сухарь; 9, 12 — палец;  
 10 — тяга; 14 — гайка;  
 15 — корпус; 16 — обратный клапан золотника

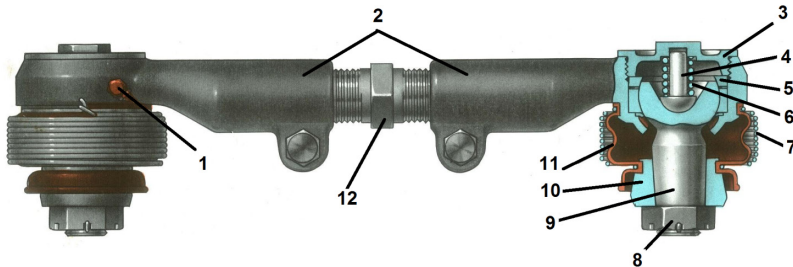


Рис. 2.48. Колесная тяга:

- 1 — масленка; 2 — наконечник; 3 — пробка; 4 — опорный палец;  
 5 — упорное кольцо; 6 — пружина; 7 — проволочная оболочка; 8 — гайка;  
 9 — шаровый палец; 10 — рычаг поворотного кулака; 11 — защитный колпак;  
 12 — регулировочный болт

Поперечные тяги и задняя продольная одинаковы по своему устройству и имеют по два резьбовых наконечника, закрепленных стяжными болтами от проворачивания. В наконечниках выполнены шарнирные соединения тяги с рычагами. Наконечники отличаются друг от друга направлением резьбы для соединения с тягой и противоположным расположением пресс-масленок.

Колесные тяги, предназначенные для передачи усилий от маятниковых рычагов к управляемым колесам, отличаются от внутренних тяг наличием в средней части регулировочного болта, облегчающего их вращение для изменения длины при регулировке схождения колес.

### Гидроусилитель рулевого управления

Гидравлический усилитель служит для уменьшения усилия на рулевом колесе при управлении машиной и повышения безопасности движения, позволяя сохранить управляемость машиной в случае разрушения одного из управляемых колес.

Гидроусилитель бронетранспортера БТР-82А состоит из гидронасоса, гидроцилиндров, гидрораспределителя и трубопроводов. Насос установлен в развале блока цилиндров двигателя и предназначен для создания давления в системе гидропривода рулевого управления. Привод насоса шестеренчатый, от блока распределительных шестерен. Устройство насоса показано на рисунке 2.49.

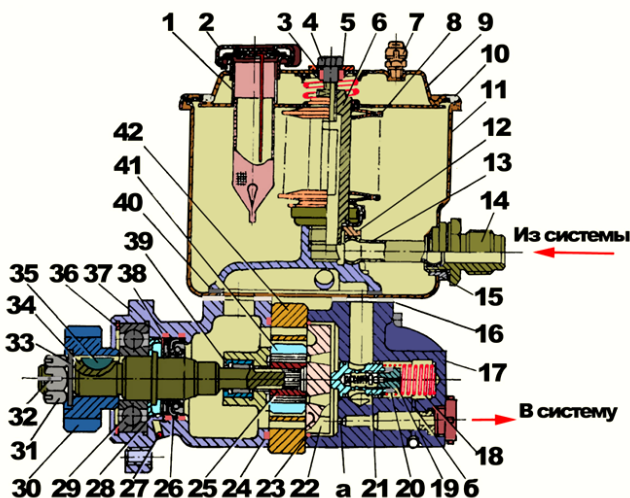


Рис. 2.49. Насос гидросистемы:

- 1 — заливной фильтр; 2 — пробка; 3, 15, 33 — шайбы; 4 — болт;  
 5, 23, 24 — уплотнительные кольца; 6 — трубка фильтра; 7 — предохранительный клапан; 8 — фильтр; 9 — крышка бачка; 10, 16 — уплотнительные прокладки;  
 11 — бачок; 12 — коллектор; 13 — трубка бачка; 14 — штуцер; 17 — крышка насоса;  
 18 — пружина перепускного клапана; 19 — седло предохранительного клапана;  
 20 — регулировочные прокладки; 21 — перепускной клапан в сборе с предохранительным клапаном; 22 — распределительный диск; 25 — ротор;  
 26 — манжета; 27 — шарик; 28 — маслоотгонное кольцо; 29 — шарикоподшипник;  
 30 — шестерня привода; 31 — гайка крепления шестерни; 32 — шплинт;  
 34 — вал насоса; 35 — сегментная шпонка; 36, 38 — упорные кольца;  
 37 — корпус насоса; 39 — игольчатый подшипник; 40 — прокладка;  
 41 — лопасть насоса; 42 — стартер; а — дросселирующее отверстие;  
 б — канал подвода рабочей жидкости к предохранительному клапану

С увеличением подачи масла в систему разность давлений в полости нагнетания насоса и линии нагнетания системы за счет сопротивления отверстия «а» возрастает, а следовательно, и увеличивается разность давления на торцах перепускного клапана. При определенной разности давлений усилие, стремящееся сдвинуть клапан, возрастает настолько, что пружина сжимается и клапан, перемещаясь вправо, сообщает полость нагнетания с бачком. Таким образом, дальнейшее увеличение поступления масла в систему почти прекращается.

Для предотвращения шума при работе и увеличения износа деталей насоса при большой частоте вращения коленчатого вала двигателя масло, которое перепускается клапаном, принудительно направляется в полость корпуса насоса и каналы всасывания. Для этой цели служит коллектор, у которого внутренний канал, сообщающийся с полостью перепускного клапана, имеет малое проходное сечение, которое дальше расширяется. Это приводит к резкому увеличению скорости потока масла, перепускаемого во всасывающую полость корпуса, и создает некоторое повышение давления на всасывании.

Гидроцилиндры усилителя предназначены для облегчения поворота колес, смягчения ударов, передаваемых на рулевое колесо при движении по неровной дороге. Они установлены в передней части корпуса машины и создают дополнительные усилия на двуплечих рычагах кронштейнов. Устройство гидроцилиндра показано на рисунке 2.50.

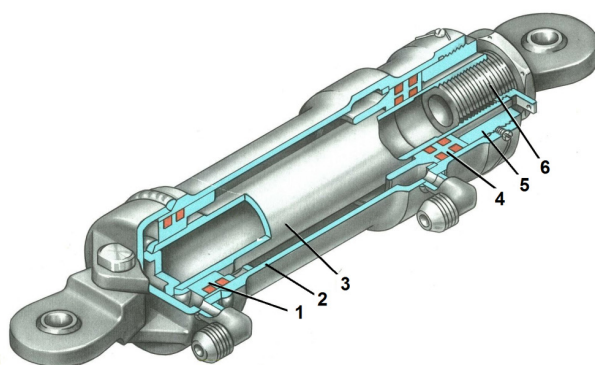


Рис. 2.50. Гидроцилиндр:

- 1 — поршень; 2 — корпус; 3 — шток; 4 — уплотнительная манжета; 5 — гайка;  
6 — наконечник штока

Гидрораспределитель предназначен для перераспределения потока жидкости при поворотах рулевого колеса. Гидрораспределитель золотникового типа установлен в передней продольной тяге. В корпусе установлен золотник, перемещаемый шаровым пальцем. Обратный клапан при неработающем гидронасосе позволяет перетекать жидкости по трубопроводам из одной полости гидроцилиндра в другие, минуя гидросистему. Это позволяет с меньшими усилиями осуществлять поворот машины при неработающем гидронасосе. Схема работы гидроусилителя руля показана на рисунке 2.51.

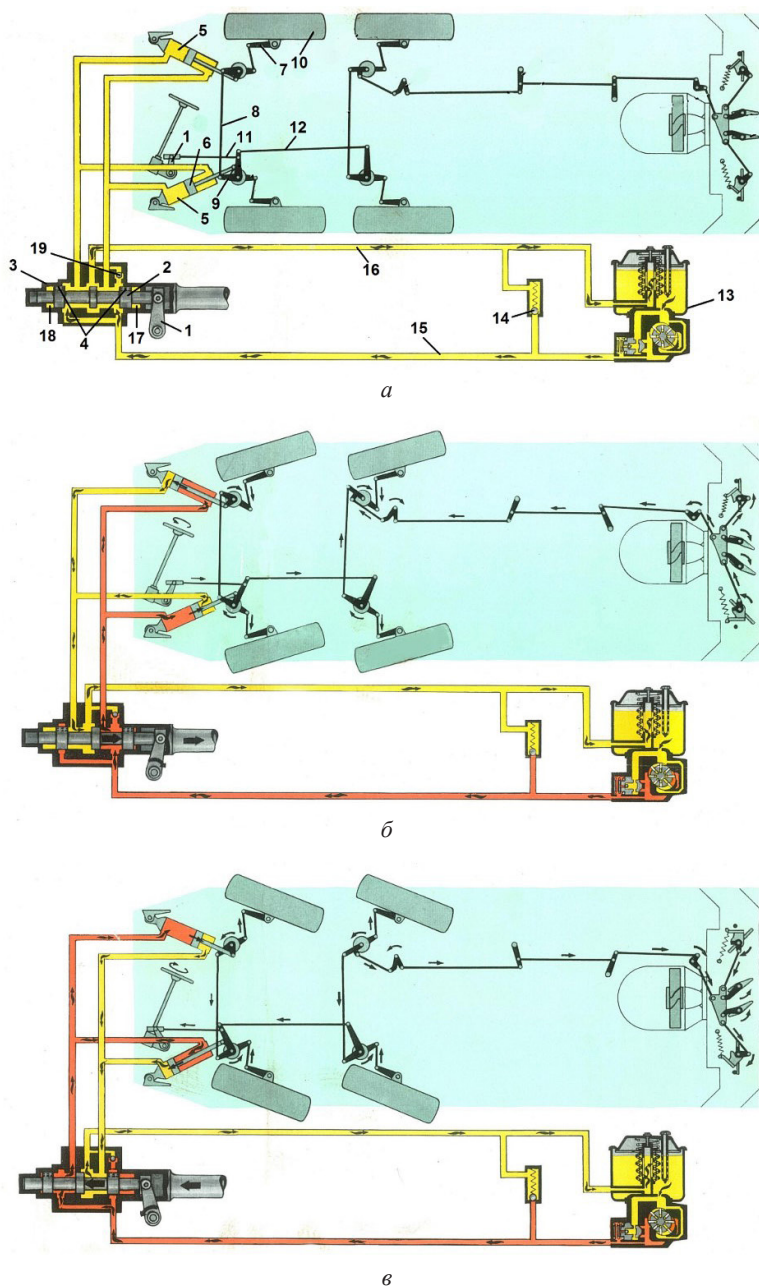


Рис. 2.51. Схема работы гидроусилителя:

- а* — прямолинейное движение; *б* — поворот налево; *в* — поворот направо;  
 1 — сошка; 2 — золотник; 3 — корпус; 4 — отверстие; 5 — цилиндр; 6 — поршень;  
 7 — рычаг поворотного кулака; 8 — передняя поперечная тяга; 9 — двуплечий рычаг;  
 10 — колесо; 11 — передняя продольная тяга; 12 — задняя продольная тяга;  
 13 — гидронасос; 14, 19 — обратный клапан; 15 — нагнетательная магистраль;  
 16 — сливная магистраль; 17, 18 — реактивная камера

При движении автомобиля по прямой золотник клапана управления занимает среднее положение; масло от насоса гидроусилителя под давлением поступает по нагнетательной магистрали в распределитель, проходит через зазоры между поясками золотника и корпусом, выходит через два канала и трубопроводы в обе полости силовых цилиндров и по сливной магистрали возвращается в бачок гидронасоса; полости силовых цилиндров находятся под одинаковым давлением и поршень 6 остается неподвижным.

При повороте рулевого колеса налево рулевая сошка через шаровый палец, соединенный с золотником, перемещает его относительно корпуса назад; средний поясок золотника отсоединяет нагнетательную магистраль от сливной, оставляя ее соединенной с подпоршневой полостью правого и надпоршневой полостью левого силовых цилиндров; противоположные полости силовых цилиндров по-прежнему соединены со сливной магистралью; масло под давлением поступает из распределителя в силовые цилиндры; поршни со штоками, перемещаясь, поворачивают двуплечие рычаги по часовой стрелке, обеспечивая через элементы рулевых трапеций переднего и заднего мостов поворот управляемых колес машины налево.

После окончания поворота рулевого колеса управляемые колеса из-за давления рабочей жидкости будут продолжать поворачивать налево. При этом за счет передней продольной тяги, соединенной с корпусом распределителя, корпус распределителя сместится назад (в ту же сторону, что и золотник) и соединит подпоршневую полость правого и надпоршневую полость левого силовых цилиндров со сливной магистралью (то есть золотник снова займет нейтральное положение относительно корпуса). В результате этого поворот управляемых колес будет прекращен. Кинематическое следящее действие усилителя в этом случае обеспечивается за счет механической обратной связи передней продольной тяги, соединенной с корпусом распределителя.

Поворот машины направо осуществляется аналогично, но масло в этом случае попадает под давлением в противоположные полости силовых цилиндров.

Силовое следящее действие достигается за счет реактивных элементов усилителя камер и плунжеров. При повороте налево жидкость через отверстие правого пояска золотника поступает в правую реактивную камеру. Давление жидкости в этой камере создает усилие, направленное в сторону, противоположную усилию со стороны водителя. Такое противодействие создает водителю необходимое «чувство дороги»: чем больше угол поворота управляемых колес, тем выше давление в реактивной камере, тем большее усилие необходимо прикладывать к рулевому колесу.

Таким образом, при работе гидроусилителя золотник клапана управления постоянно стремится занять среднее положение. Это очень важно для обеспечения самовозврата колес в нейтральное положение.

При повороте колес с неработающим насосом масло из одной полости силовых цилиндров выталкивается в сливную магистраль, в других полостях создается разрежение. Для предотвращения высокого разрежения в этой полости в распределителе имеется обратный клапан, который открывается в случае появления разрежения нагнетательной магистрали и перепускает масло из сливной магистрали в нагнетательную.

Аналогично срабатывает клапан и при очень быстром повороте рулевого колеса, когда масла, подаваемого насосом, может не хватить для заполнения быстро образовавшегося разрежения в полостях силовых цилиндров вследствие резкого перемещения поршней.

### **Агрегат управления машиной на плаву**

Рулевой агрегат управления машиной на плаву предназначен для обеспечения поворота машины на плаву путем изменения направления выброса струи воды, создаваемой водометным движителем (рис. 2.52).

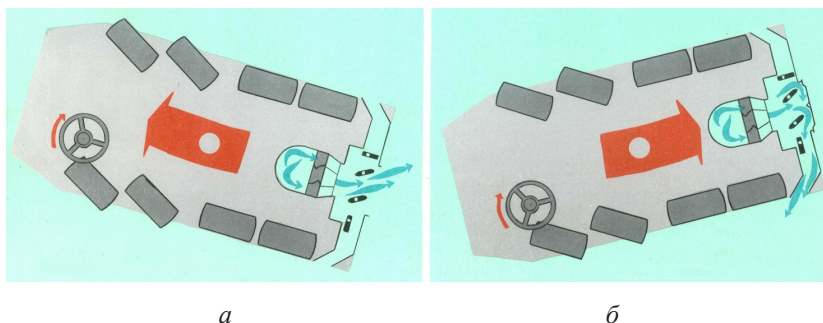


Рис. 2.52. Схема поворота бронетранспортера на плаву:

*а* — поворот направо на переднем ходу; *б* — поворот направо на заднем ходу

Рулевой агрегат установлен за водометным движителем в нише кормовой части корпуса и состоит из кожуха, на котором в шаровых пластмассовых опорах установлены рули управления на плаву и заслонки заднего хода. На рулях закреплены рычаги, соединенные с водилом, перемещаемым через систему тяг и рычагов тягой от заднего правого рычага рулевого привода управляемых колес.

**Работа рулевого агрегата.** Для изменения направления движения машины, плывущей вперед, необходимо, как и на суше, повернуть рулевое колесо в сторону необходимого направления движения. При вращении рулевого колеса усилие через рычаги и тяги привода передается на водило, которое через рычаги повернет рули управления на плаву (рис. 2.52, *а*).

Рули, поворачиваясь, будут отклонять струю воды, выбрасываемую водометным движителем. Реактивная сила струи воды, воздействуя на кормовую часть машины, изменит направление движения машины в сторону поворота рулевого колеса.

При движении машины на плаву задним ходом (заслонка водометного движителя закрыта) для изменения направления движения необходимо поворачивать рулевое колесо так же, как и на суше (рис. 2.52, *б*). Одновременно с поворотом рулей водило через тяги повернет рычаги заслонок так, что одна из заслонок перекроет канал заднего хода, а другая останется прижатой к кожуху. Струя воды, выбрасываемая водометным движителем, направится в не перекрытый канал заднего хода и создаст реактивную силу, поворачивающую машину на заднем ходу.

### Особенности устройства тормозного управления

Тормозное управление представляет собой совокупность тормозных систем. Тормозная система предназначена для снижения скорости движения бронетранспортера с желаемой интенсивностью вплоть до его полной остановки или удержания на месте при стоянке.

Бронетранспортер БТР-82А оборудован четырьмя тормозными системами: рабочей, запасной, стояночной и противоскатным устройством.

Любая тормозная система состоит из источника энергии, тормозного привода и тормозных механизмов.

Источником энергии называется совокупность устройств, предназначенных для обеспечения тормозной системы энергией, необходимой для торможения.

Тормозной привод — это совокупность устройств, предназначенных для передачи энергии от ее источника к тормозным механизмам и управления этой энергией в процессе ее передачи с целью осуществления наиболее эффективного торможения.

Тормозной механизм — это устройство, предназначенное для непосредственного создания и изменения искусственного сопротивления движению КМ.

#### Рабочая тормозная система

Рабочая тормозная система (РТС) служит для снижения скорости бронетранспортера с желаемой интенсивностью вплоть до его полной остановки. Компоновка элементов системы представлена на рисунке 2.53.

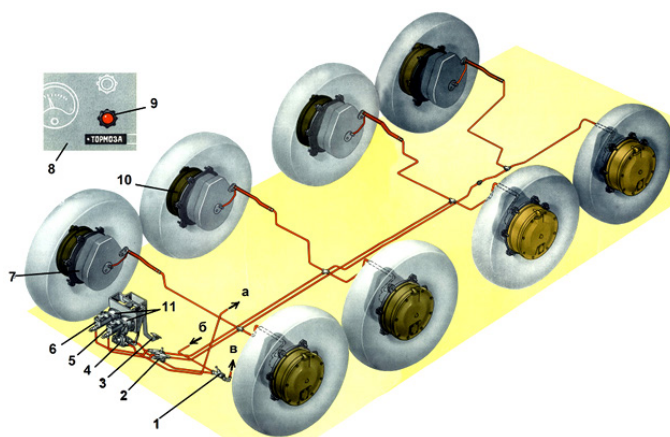


Рис. 2.53. Рабочая тормозная система:

- 1 — клапан ограничения падения давления воздуха;
- 2 — уравниватель гидравлического привода; 3 — педаль; 4 — тормозной кран;
- 5 — главный цилиндр первого контура; 6 — главный цилиндр второго контура;
- 7 — колесный редуктор; 8 — щиток приборов; 9 — лампа сигнализатора;
- 10 — колесный тормозной механизм; 11 — пневмоусилители; а — трубопровод выпуска воздуха в атмосферу; б — трубопровод подачи воздуха из воздушного баллона;
- в — трубопровод в систему регулирования давления воздуха в шинах

На машине применен двухконтурный гидравлический тормозной привод с пневматическим усилителем. Он состоит из тормозной педали, двух параллельно расположенных главных цилиндров с пневматическими усилителями, тормозного крана, уравнивателя давления в контурах, колесных цилиндров в тормозных механизмах, трубопроводов и шлангов. От левого главного цилиндра приводятся в действие тормозные механизмы первых и третьих колес машины (контур I), от правого — вторых и четвертых колес (контур II).

При выходе из строя одного из контуров на щитке приборов загорается сигнальная лампа ТОРМОЗА. Второй контур при этом обеспечивает работоспособность системы, но с меньшей эффективностью торможения.

Пневматическое оборудование привода подключено к воздушному баллону пневматического оборудования машины через клапан ограничения падения давления.

Главный тормозной цилиндр предназначен для повышения давления жидкости, подаваемой в колесные тормозные цилиндры при нажатии на педаль тормоза. Главные цилиндры закреплены на кронштейне тормозной педали. На каждом из главных цилиндров закреплен пневмоусилитель. Устройство главного цилиндра с пневмоусилителем показано на рисунке 2.54.

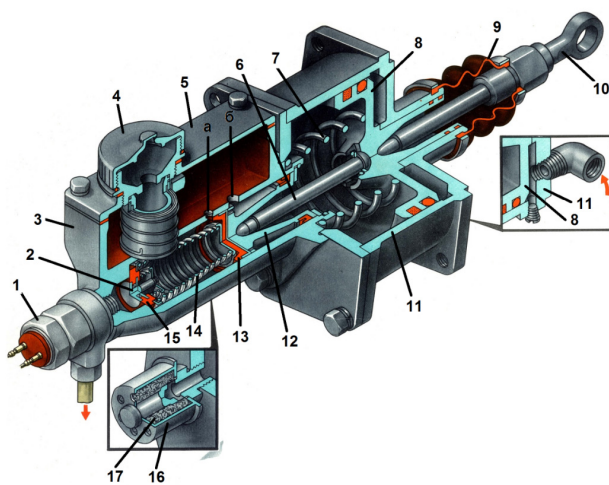


Рис. 2.54. Главный цилиндр с пневмоусилителем:

- 1 — гидравлический включатель стоп-сигнала; 2 — выпускной клапан;  
 3 — корпус цилиндра; 4 — пробка; 5 — крышка корпуса;  
 6 — толкатель поршня главного цилиндра; 7, 14 — возвратная пружина;  
 8 — поршень усилителя; 9 — защитный чехол; 10 — толкатель поршня усилителя;  
 11 — корпус усилителя; 12 — поршень цилиндра; 13 — уплотнительная манжета;  
 15 — впускной клапан; 16 — корпус воздушного фильтра; 17 — фильтрующая набивка;  
 а — компенсационное отверстие; б — перепускное отверстие

В верхней части корпуса главного цилиндра имеется полость для тормозной жидкости, закрытая сверху крышкой, в которой установлена пробка с фильтром. Фильтр служит для предохранения полости ци-

линдра от попадания механических примесей при заливке тормозной жидкости в эксплуатации. Пробка закрывается пластмассовой крышкой с уплотнительным кольцом. Для поддержания в главном цилиндре атмосферного давления в крышке имеется отверстие. Полость корпуса сообщается с цилиндром через два отверстия: перепускное «б» и компенсационное «а». Внутри цилиндра перемещается поршень, в головке которого сделано шесть отверстий, прикрываемых резиновой манжетой. Манжета прижимается к поршню пружиной впускного клапана. В тарелке впускного клапана смонтирован выпускной клапан. Оба клапана перекрывают выходное отверстие, соединяющее цилиндр с полостью отвода жидкости в колесные цилиндры.

Тормозной кран предназначен для управления подачей воздуха в пневмоусилители рабочей тормозной системы. Устройство тормозного крана представлено на рисунке 2.55.

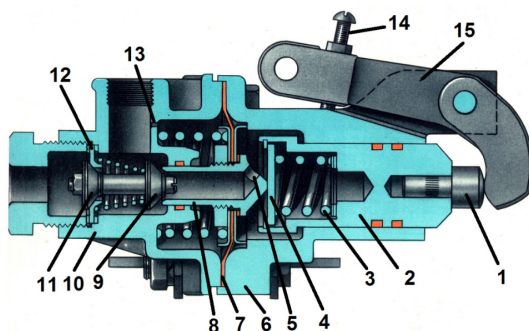


Рис. 2.55. Тормозной кран:

- 1 — пятка; 2 — стакан; 3 — уравнивающая пружина; 4 — шайба;  
 5, 13 — отверстие; 6 — крышка крана; 7 — диафрагма; 8 — седло выпускного клапана;  
 9 — выпускной клапан; 10 — корпус крана; 11 — впускной клапан;  
 12 — седло впускного клапана; 14 — регулировочный винт; 15 — рычаг

Работает тормозной кран следующим образом. При нажатии на тормозную педаль усилие через тягу и вилку передается на рычаг тормозного крана и далее через пятку на стакан и пружину. Шайба, запирающая пружину, давит на седло выпускного клапана и заставляет седло перемещаться, прогибая диафрагму. При этом выпускной клапан, закрывая канал седла, разъединяет пневмоусилитель и выпускную полость тормозного крана, сообщаемую с атмосферой. При дальнейшем перемещении седла впускной клапан, сидящий на одном стержне с выпускным клапаном, отходит от своего седла и пропускает сжатый воздух в полость под диафрагму и далее к пневмоусилителям.

Величина давления сжатого воздуха, а значит, и величина тормозного усилия, передаваемого через пневмоусилители к тормозным механизмам колес, зависит от усилия, приложенного водителем к тормозной педали. Уравнитель тормозного привода служит для выравнивания давлений в обоих контурах при торможении, а также для сигнализации о неисправности гидравлического привода одного из контуров. Устройство уравнителя представлено на рисунке 2.56.

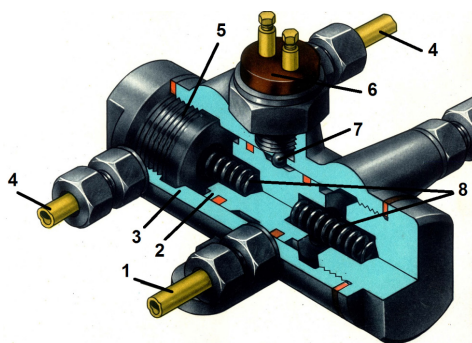


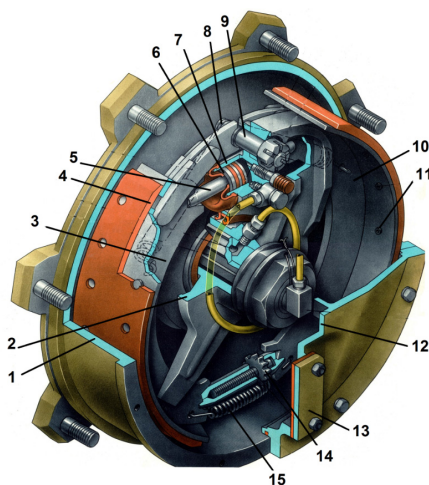
Рис. 2.56. Уравнитель тормозного привода:

- 1 — трубопровод первого контура; 2 — поршень; 3 — корпус;  
4 — трубопровод второго контура; 5 — крышка корпуса; 6 — датчик аварийной  
сигнализации рабочей тормозной системы; 7 — шарик; 8 — пружина

Уравнивание давления происходит за счет перемещения поршня в корпусе уравнителя под действием разности давлений жидкости в контурах, которое возникает в гидроприводе из-за невозможности абсолютно точно отрегулировать равномерные зазоры между тормозными барабанами и колодками тормозных механизмов, между толкателями и поршнями главных цилиндров.

При нарушении герметичности одного из контуров происходит вытекание рабочей жидкости из контура с падением в нем давления. При этом поршень перемещается в сторону поврежденного контура, замыкая через шарик контакты включателя сигнальной лампы ТОРМОЗА на щитке приборов.

Тормозные механизмы (рис. 2.57) — двухколодочные, закрытого типа, установлены на цапфах колесных редукторов. Детали тормоза смонтированы на кронштейне.



- 1 — тормозной барабан  
2 — кронштейн  
3 — передняя колодка  
4 — фрикционная накладка  
5 — толкатель  
6 — поршень  
7 — колесный цилиндр  
8, 15 — возвратная пружина  
9 — опорный палец  
10 — задняя колодка  
11 — заклепка  
12 — крышка  
13 — лючок  
14 — регулировочный винт

Рис. 2.57. Тормозной механизм

Тормозные колодки прижимаются пружинами к опорному пальцу. Нижние концы колодок пружиной прижимаются к регулировочному механизму, состоящему из корпуса, в который ввернут регулировочный винт со звездочкой и опорной втулкой. К опорному пальцу крепится колесный цилиндр. Поршни колесного цилиндра толкателями соединены с колодками. Уплотнение каждого поршня осуществляется двумя кольцами.

Все восемь тормозных механизмов собраны из одинаковых деталей. Тормозные механизмы правых колес отличаются от тормозных механизмов левых колес расположением тормозных колодок. Задние колодки тормозных механизмов имеют накладки большей длины. Поэтому без изменения положения колодок нельзя переставлять тормозные механизмы с колес одной стороны машины на колеса другой стороны.

При торможении под действием давления жидкости поршни раздвигаются в сторону колодок. Толкатели, действуя на колодки, прижимают их к тормозному барабану и тормозят его вращение.

**Работа тормозного привода** (рис. 2.58). При нажатии на педаль толкатель через поршни и толкатели начинают перемещать поршни обоих главных цилиндров.

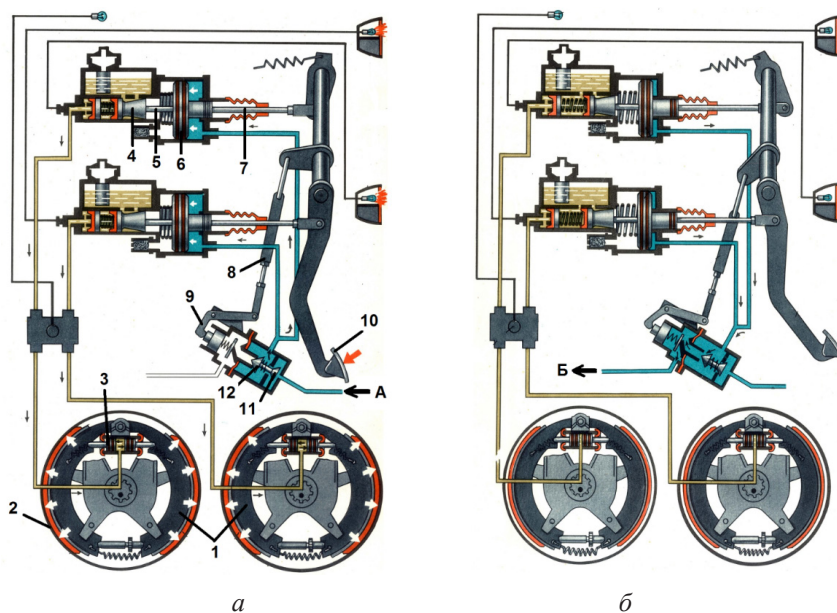


Рис. 2.58. Схема работы рабочей тормозной системы:

- а* — при торможении; *б* — при растормаживании; 1 — тормозные колодки; 2 — тормозной барабан; 3 — колесный цилиндр; 4 — поршень ГТЦ; 5 — толкатель ГТЦ; 6 — поршень усилителя; 7 — толкатель усилителя; 8 — тяга; 9 — рычаг тормозного крана; 10 — педаль; 11 — впускной клапан; 12 — выпускной клапан; А — подвод воздуха от воздушного баллона; Б — выпуск воздуха в атмосферу

Одновременно с перемещением тормозной педали через тягу и рычаг открывается впускной клапан тормозного крана, обеспечивая по-

ступление воздуха из воздушного баллона в пневмоусилители, которые создают дополнительное усилие на поршни. Этим достигается уменьшение усилия, которое необходимо прикладывать к педали для торможения машины.

Таким образом, в главных цилиндрах создается необходимое давление рабочей жидкости, под действием которого поршни колесных цилиндров через толкатели раздвигают колодки тормозных механизмов, прижимая их к рабочим поверхностям тормозных барабанов.

При снятии нагрузки с тормозной педали тормозной кран выпускает воздух из пневмоусилителя. Жидкость, вытесненная при торможении в магистраль, возвращается обратно в главный цилиндр, и тормозная система полностью растормаживается.

### Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система (СТС) (рис. 2.59) предназначена для затормаживания машины на стоянках и удержания от скатывания вперед на уклонах. Использовать ее для остановки машины допускается только в аварийных случаях, при выходе из строя обоих контуров рабочей тормозной системы.

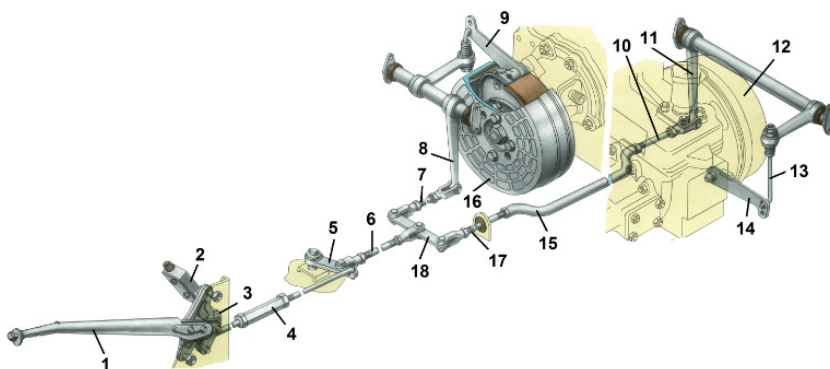


Рис. 2.59. Стояночная тормозная система:

- 1 — рычаг привода; 2 — конечный выключатель; 3 — собачка;  
 4, 6, 7, 10, 13, 15, 17 — тяги; 5, 8, 9, 11, 14 — рычаги;  
 12, 16 — тормозной механизм; 18 — уравниватель

СТС состоит из двух тормозных механизмов барабанного типа, установленных на раздаточной коробке, и механического привода к ним.

Тормозные механизмы (рис. 2.60) установлены: передний — на крышке подшипника переднего промежуточного вала РК, задний — на крышке подшипника вторичного вала. Оба тормозных механизма состоят из одинаковых деталей, кроме щитов, которые отличаются только расположением крепежных отверстий.

Колодки с тормозными накладками опираются на две опорные оси, приваренные к щиту тормозного механизма. Стяжные пружины возвращают колодки в расторможенное состояние, прижимая их к опорным осям.

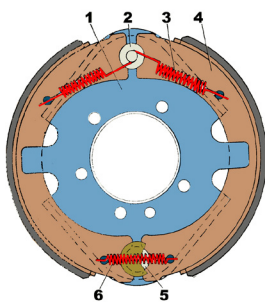


Рис. 2.60. Тормозной механизм (передний):

1 — щит; 2, 5 — опорные оси колодок; 3 — верхняя оттяжная пружина; 4 — колодка;  
6 — нижняя оттяжная пружина

**Работа стояночной тормозной системы.** Для того чтобы затормозить машину, необходимо оттянуть рычаг вверх на себя. При этом усилие, передаваемое через продольные тяги, уравнитель, рычаги и верхние тяги, повернет разжимные рычаги тормозных механизмов и жестко закрепленные с ними разжимные вилки.

Вилки раздвинут тормозные колодки, затормозят барабаны тормозных механизмов и связанные с ними колеса машины. Одновременно рычаг, нажимая на регулировочный болт конечного выключателя, включает на приборном щитке сигнальную лампу **СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ**. Для растормаживания вернуть рычаг в прежнее (крайнее нижнее) положение. Сигнальная лампа должна погаснуть.

### Противоскатное устройство

Противоскатное устройство (ПУ) предназначено для удержания машины от скатывания назад на подъеме до  $30^\circ$  и упрощения действий механика-водителя при трогании машины с места на подъеме вперед.

ПУ не удерживает машину от скатывания вперед.

Противоскатное устройство (рис. 2.61) состоит из двух храповых механизмов, механического привода и блокировочного механизма. Управление ПУ осуществляется рукояткой с места механика-водителя.

Храповые механизмы состоят из храповых колес, собачек и осей. Храповые колеса установлены между фланцами ведущих шестерен второго и третьего мостов и фланцами карданных валов.

Храповое колесо второго моста отличается от храпового колеса третьего моста направлением зубьев. Для их отличия на фланце храпового колеса второго моста имеется маркировка «2», а на фланце храпового колеса третьего моста — маркировка «3».

Прижатие собачек к зубьям храповых колес осуществляется через систему рычагов и тяг под действием усилия, приложенного к рукоятке.

Пружина при выключении храповых механизмов обеспечивает возврат привода в исходное положение. Пружина в тяге позволяет при включенном приводе проскальзывать собачкам по зубьям храповых колес при движении машины вперед.

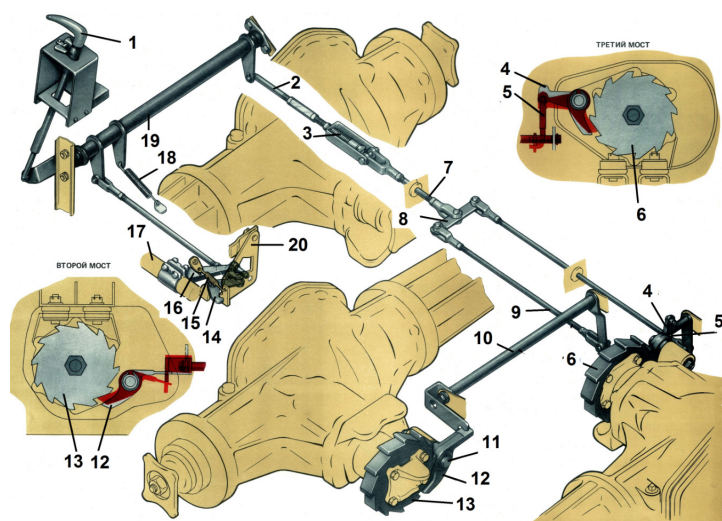


Рис. 2.61. Противоскатное устройство:

- 1 — рукоятка управления; 2, 5, 7, 9 — тяга; 3, 15, 18 — пружина; 4, 12 — собачка;  
6, 13 — храповое колесо; 8 — уравниватель; 10, 19 — вал с рычагом; 11 — ось собачки;  
14 — рычаг; 16 — блокирующий рычаг; 17 — тяга переключения передач КП;  
20 — блокирующая пластина

Блокировочный механизм исключает возможность включения передачи заднего хода в КП при включенном противоскатном устройстве и наоборот.

**Работа противоскатного устройства.** Для постановки машины на противоскатное устройство на подъеме необходимо затормозить ее рабочей тормозной системой и, не допуская скатывания машины назад, вытянуть вверх до отказа рукоятку управления, зафиксировав ее на ближайшем зубе рейки. При этом усилие, передаваемое через рычаги промежуточных валиков, уравниватель и тяги, действуя на собачки, прижимает их к зубьям храповых колес. При отпуске педали рабочей тормозной системы машина, находясь на подъеме, незначительно переместится назад до упора зубьев храповых колес в собачке, чем и обеспечивается удержание ее на подъеме.

Снятие машины с противоскатного устройства производится после начала движения вперед с последующим поворотом рукоятки управления 1 на  $90^\circ$  против часовой стрелки и опусканием ее вниз до упора. При этом собачки выйдут из зацепления с храповыми колесами и под действием пружины удалятся от храповых колес.

При движении машины вперед на подъеме с включенным противоскатным устройством пружина в тяге позволяет собачкам проскальзывать по зубьям храповых колес, что обеспечивает остановку машин без участия механика-водителя при скатывании ее назад в случае остановки или при неудачной попытке трогания с места. Проскальзывание собачек по зубьям храповых колес сопровождается значительным треском.

## **Особенности устройства ходовой части и дополнительного оборудования**

### Ходовая часть

Ходовая часть бронетранспортера предназначена для размещения и крепления всех узлов и агрегатов, преобразования вращательного движения коленчатого вала двигателя и деталей трансмиссии в поступательное движение, а также смягчения толчков и ударов, возникающих при движении.

Техническая характеристика ходовой части: тип несущей системы — корпус; подвеска независимая, торсионная с 12 гидравлическими амортизаторами двухстороннего действия, на поперечных рычагах, гидравлическая жидкость МГЕ-10А, объем гидравлической жидкости 4,32 л; колеса с разборным ободом, размер 10.00-18, количество колес — 8; шины бескамерные, модель КИ-80Н, давление в шинах регулируемое от 0,5 до 3 кг/см<sup>2</sup>.

Ходовая часть включает в себя несущую систему (броневой корпус), подвеску и колесный движитель.

**Подвеска.** Подвеска предназначена для смягчения ударов и гашения колебаний машины при движении. Подвеска независимая, рычажная, торсионная, с телескопическими амортизаторами двухстороннего действия.

Подвеска (рис. 2.62) состоит из упругих элементов, демпфирующих и направляющих устройств.

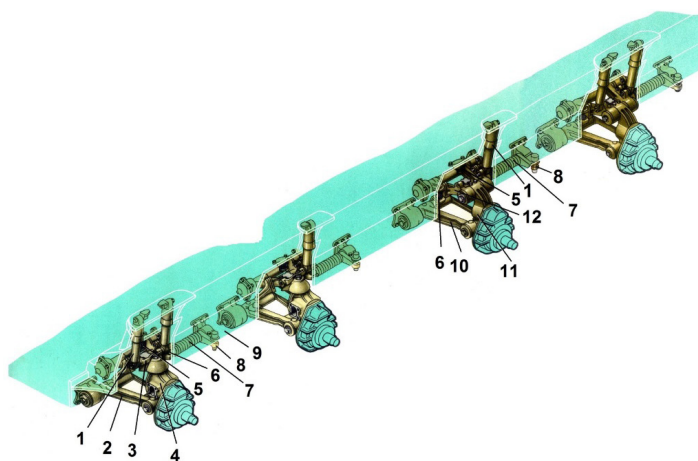


Рис. 2.62. Подвеска бронетранспортера БТР-82А:

- 1 — амортизатор; 2 — нижний рычаг подвески первого и второго колес;
- 3 — верхний рычаг подвески первых и вторых колес; 4 — корпус поворотного кулака;
- 5 — буфер сжатия; 6 — буфер отдачи; 7 — торсионный вал;
- 8 — регулировочная муфта торсионного вала; 9 — борт броневого корпуса;
- 10 — нижний рычаг третьего и четвертого колес; 11 — корпус;
- 12 — верхний рычаг подвески третьего и четвертого колес

В подвеске бронетранспортера БТР-80 роль упругих элементов выполняют торсионные валы, демпфирующими устройствами являются 12 амортизаторов двухстороннего действия, а направляющими устройствами верхние и нижние рычаги подвески колес.

Амортизаторы заполняются амортизаторной жидкостью МГЕ-10А, заправочная емкость 4,32 л.

**Колесный движитель.** Колесный движитель включает в себя восемь колес и шин, по четыре с каждого борта.

Колеса с разъемным ободом. Шины бескамерные с регулируемым давлением и направленным рисунком протектора, модели КН-80Н.

Шина модели КИ-80Н — толстостенная, бескамерная, обеспечивающая кратковременное движение машины при отсутствии в шине избыточного давления. Размер шины 10.00-18.

Давление воздуха в шинах, в зависимости от дорожных условий и скорости движения машины, устанавливается в пределах от 50 до 300 кПа (от 0,5 до 3,0 кгс/см<sup>2</sup>).

### Дополнительное оборудование

К дополнительному оборудованию относятся устройства и системы, повышающие проходимость бронетранспортера: пневматическое оборудование, система регулирования давления воздуха в шинах (СРДВШ) лебедка и оборудование для обеспечения движения на плаву.

**Пневматическое оборудование.** Пневматическое оборудование предназначено для питания сжатым воздухом пневматического усилителя рабочей тормозной системы машины и системы централизованного регулирования давления воздуха в шинах. Оборудование позволяет осуществлять отбор сжатого воздуха при проведении технического обслуживания машины.

Пневматическое оборудование (рис. 2.63) состоит из компрессора, регулятора давления, предохранителя от замерзания, воздушного баллона, манометра воздушного баллона, клапана ограничения падения давления.

Технические характеристики пневматического оборудования:

— компрессор двухцилиндровый, поршневой, одноступенчатый, производительность при частоте вращения коленчатого вала 1800 об/мин — 220 л;

— регулятор давления поршневого типа, давление открытия разгрузочного клапана не более 8 кг/см<sup>2</sup>, давление закрытия разгрузочного клапана не менее 6,5 кг/см<sup>2</sup>;

— емкость воздушного баллона 20,5 л, давление срабатывания предохранительного клапана баллона 10—10,5 кг/см<sup>2</sup>;

— клапан ограничения падения давления поршневого типа, отрегулирован на давление 5,5 кг/см<sup>2</sup>.

Компрессор установлен на двигателе. Компрессор поршневого типа, непрямоточный, двухцилиндровый, одноступенчатого сжатия. Привод компрессора шестеренный от блока распределительных шестерен двигателя. Воздух из впускного коллектора двигателя поступает в цилиндры компрессора. Сжатый поршнями воздух вытесняется в систему.

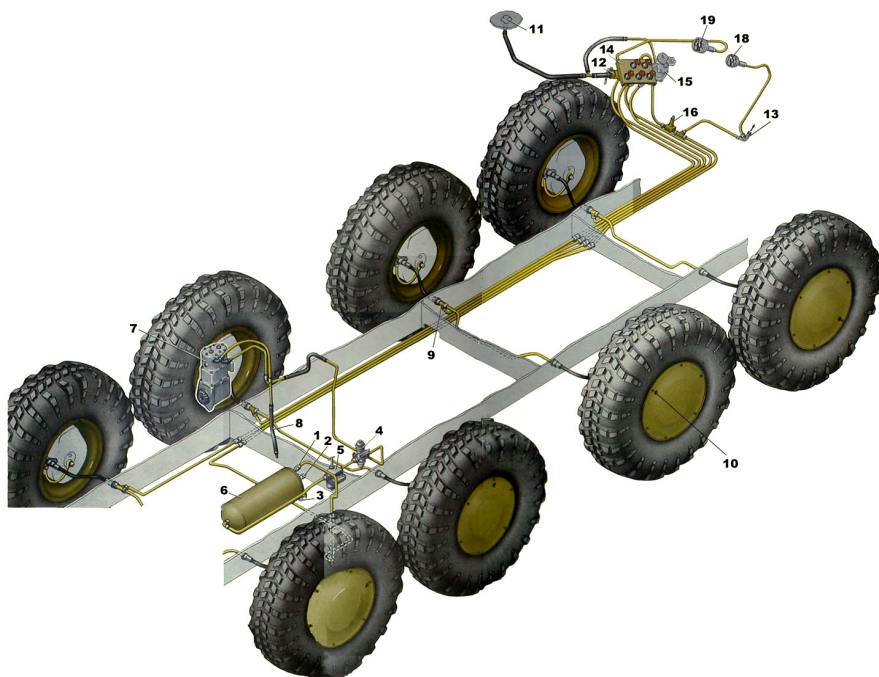


Рис. 2.63. Схема пневматического оборудования:

- 1 — штуцер отвода воздуха; 2 — пробка; 3 — сливной краник; 4 — регулятор давления;  
 5 — предохранитель от замерзания; 6 — воздушный баллон; 7 — компрессор;  
 8 — трубопровод слива воды из компрессора; 9 — тройник;  
 10 — воздушный колесный кран; 11 — трубопровод выпуска воздуха;  
 12 — кран экстренного выпуска воздуха; 13 — штуцер отбора воздуха;  
 14 — блок шинных кранов; 15 — воздушный редуктор;  
 16 — клапан ограничения падения давления; 17 — тормозной кран;  
 18 — манометр воздушного баллона; 19 — манометр шин

### Система регулирования давления воздуха в шинах (СРДВШ).

Система регулирования давления воздуха в шинах обеспечивает автоматическое поддержание заданного давления в шинах, позволяет контролировать и изменять давление в шинах с места механика-водителя в зависимости от дорожных условий и скорости движения машины. При снижении давления воздуха в шинах уменьшается их удельное давление на грунт и тем самым повышается проходимость машины при движении в тяжелых дорожных условиях.

В состав СРДВШ входят воздушный редуктор, блок шинных кранов, кран экстренного выпуска воздуха, шинный манометр, трубопроводы и шланги, воздухопроводы в колесных редукторах и воздушные колесные краны.

**Лебедка.** Лебедка предназначена для самовытаскивания застрявшей машины, а также для вытаскивания других застрявших однотипных объектов.

Лебедка (рис. 2.64) расположена в отделении управления бронетранспортера. Для работы с лебедкой в носовой части корпуса машины имеются два люка: в переднем носовом листе — люк для выдачи троса лебедки, по краям которого установлены направляющие ролики, в верхнем носовом листе — люк 1 для доступа к замку крышки люка выдачи троса и к рукоятке механизма включения барабана, а также для технического обслуживания лебедки.

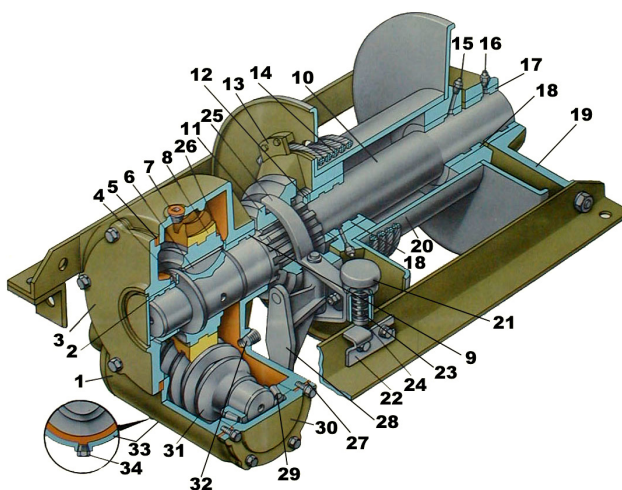


Рис. 2.64. Лебедка:

- 1 — задняя крышка подшипника; 2, 9, 17, 18 — втулки; 3 — крышка редуктора;  
 4, 26 — шайбы; 5 — прокладка крышки картера; 6 — шпонка;  
 7 — пробка маслосливного отверстия; 8 — червячное колесо;  
 10 — вал редуктора лебедки; 11 — кулачковая муфта; 12 — упорное кольцо;  
 13 — планка; 14 — трос; 15, 16 — пресс — масленки; 19 — траверса;  
 20 — барабан лебедки; 21 — рукоятка механизма включения барабана;  
 22 — пластина фиксатора; 23 — пружина фиксатора; 24 — фиксатор; 25 — вилка;  
 27 — регулировочные прокладки; 28 — кронштейн вилки; 29 — подшипник червяка;  
 30 — передняя крышка подшипника; 31 — червяк;  
 32 — пробка контрольного отверстия; 33 — картер редуктора;  
 34 — пробка маслосливного отверстия

Технические характеристики лебедки:

— предельное тяговое усилие на крюке троса при однорядной намотке троса на барабан:

- без применения блока — 4400—6000 кг;
- с применением блока — 8800—12000 кг;

— длина троса 50 м;

— привод — механический (карданная и цепная передача от раздаточной коробки).

При самовытаскивании или вытаскивании (рис. 2.65, 2.66) однотипной машины с применением одного блока тяговое усилие лебедки увеличивается в два раза, а с применением двух блоков — примерно в три раза.

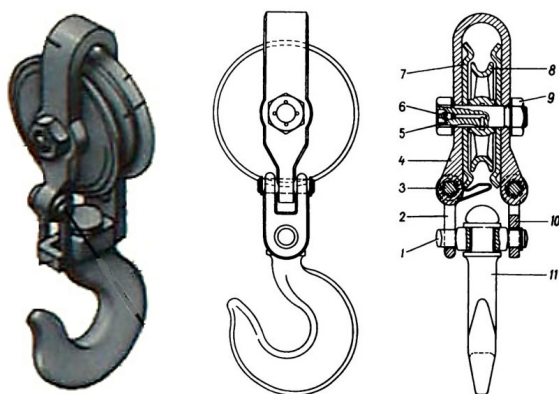


Рис. 2.65. Блок лебедки:

- 1 — траверса крюка; 2 — откидная серьга; 3 — палец серьги; 4 — обойма блока;  
 5 — ось блока; 6 — пресс-масленка; 7 — защитный диск; 8 — блок; 9 — гайка;  
 10 — серьга; 11 — крюк

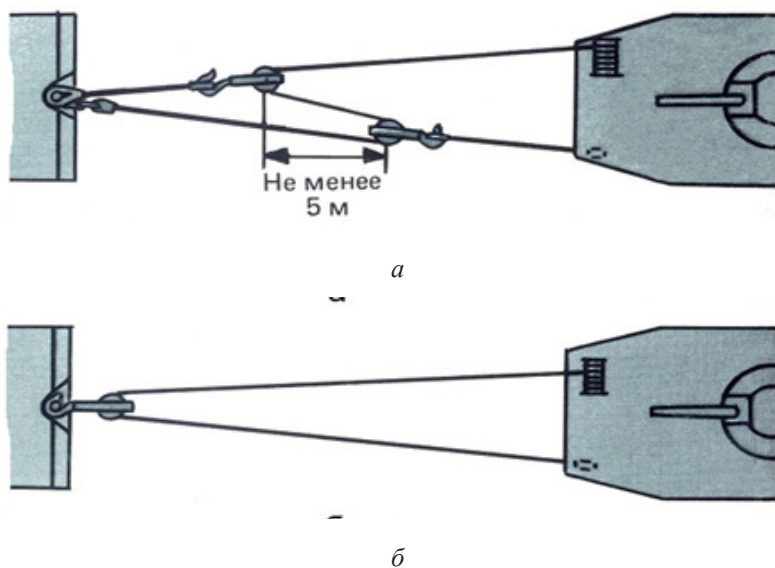


Рис. 2.66. Самовытаскивание или вытаскивание однотипной машины:  
 а — с применением двух блоков; б — применением одного блока

**Оборудование для обеспечения движения на плаву.** Оборудование для обеспечения движения на плаву — это совокупность механизмов, систем и устройств, позволяющих бронетранспортеру безопасно преодолевать водные преграды вплавь.

Водометный движитель (рис. 2.67) предназначен для обеспечения движения машины на плаву. Расположен в отделении силовой установки, в кормовой части корпуса машины.

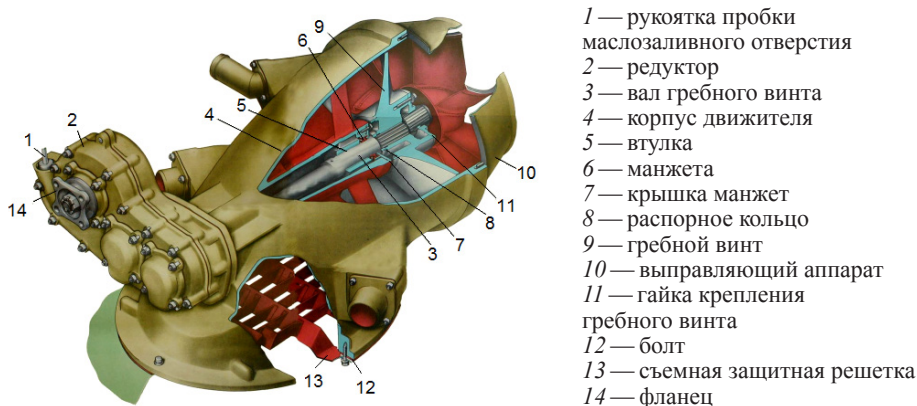


Рис. 2.67. Водометный движитель

Технические характеристики водометного движителя:

- тип — одноступенчатый, одновальный с одним четырехлепестным гребным винтом диаметром 425 мм;
- применяемое масло — МТ-16п;
- емкость 2,7 л.

Заслонка (рис. 2.68) служит броневой защитой водометного движителя при движении машины на суше, а при движении машины на плаву для обеспечения движения машины задним ходом — путем направления струи воды в трубы заднего хода.

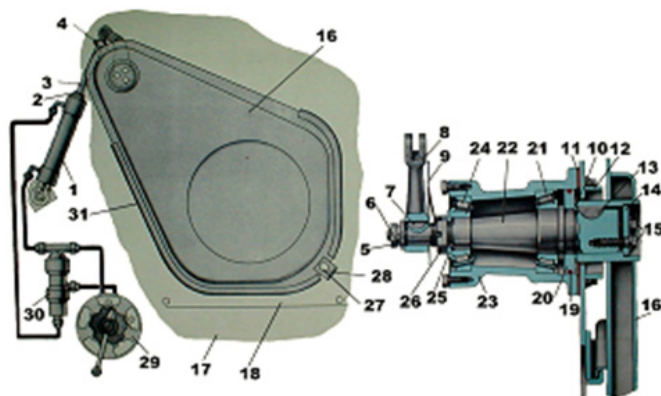


Рис. 2.68. Заслонка водометного движителя:

- 1 — гидроцилиндр; 2, 10 — регулировочные шайбы; 3 — шток гидроцилиндра;
- 4 — контргайка; 5 — гайка крепления рычага; 6, 14, 25 — шайбы; 7, 13 — шпонки;
- 8 — рычаг валика заслонки; 9 — рычаг включения сигнализации; 11 — уплотнительная прокладка; 12 — упорное кольцо; 15 — болты крепления заслонки; 16 — заслонка;
- 17, 18 — листы кормы; 19 — уплотнительное кольцо; 20 — фланец;
- 21, 24 — роликовые подшипники; 22 — валик заслонки; 23 — опора; 26 — гайка;
- 27 — регулировочный болт; 28 — упор; 29 — гидрораспределительный аппарат;
- 30 — гидрозамок; 31 — лабиринт

Волноотражательный щиток (рис. 2.69) предназначен для предотвращения заливания водой носовой части машины при движении по плаву.

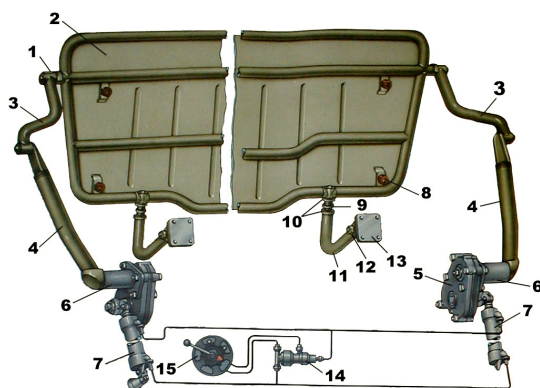


Рис. 2.69. Волноотражательный щиток:

- 1 — ограничитель; 2 — щиток; 3 — ведомый рычаг; 4 — ведущий рычаг; 5 — редуктор;  
6 — опора; 7 — гидроцилиндр; 8 — буфер; 9 — соединительная тяга;  
10 — контргайки; 11 — передний рычаг; 12 — ось крепления щитка;  
13 — съемная опора; 14 — гидрозамок; 15 — гидрораспределительный аппарат

Подъем и опускание щитка осуществляется гидрораспределительным аппаратом посредством гидроцилиндров, редукторов и рычагов. В крайних положениях щиток фиксируется гидрозамком. Управление щитком аналогично управлению заслонкой и водометным движителем.

При вращении гребного винта перед ним в корпусе движителя создается разрежение, способствующее поступлению воды из водоема к гребному винту. Гребной винт выбрасывает струю воды из движителя, в результате чего возникает реактивная сила, толкающая машину в сторону, противоположную направлению выброса воды. Величина этой силы, а следовательно, и скорость движения на плаву зависят от скорости вращения гребного винта. При открытой заслонке водометного движителя (рис. 2.70) осуществляется движение машины вперед, а при закрытой — назад.

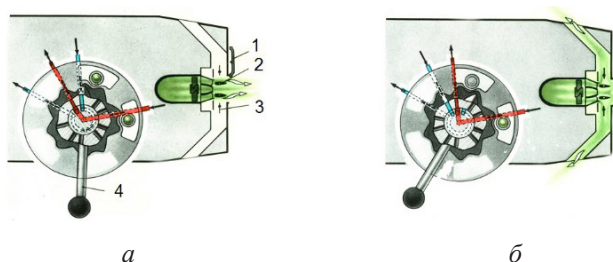


Рис. 2.70. Работа водометного движителя:

- а — движение вперед; б — движение назад; 1 — заслонка водометного движителя;  
2 — рули агрегата управления машиной на плаву; 3 — заслонки агрегата управления  
машиной на плаву; 4 — рукоятка гидрораспределительного аппарата

К съемному оборудованию для плава относятся специальные воздухозаборные трубы.

Они предназначены для предотвращения попадания воды в отделенные силовой установкой и фильтровентиляционной установкой (ФВУ) при преодолении водной преграды с высотой волны более 0,5 м. В нерабочем положении трубы укладываются в отделении силовой установки за нишей четвертого левого колеса.

### **Особенности устройства электрического и специального оборудования**

#### **Электрическое оборудование**

Электрооборудование бронетранспортера БТР-80 состоит из источников электрической энергии, потребителей электрической энергии, контрольно-измерительных приборов, электрической сети и вспомогательной аппаратуры.

Номинальное напряжение бортовой сети машины при работе от аккумуляторных батарей 24 В, при работе от генераторов — 27—28 В.

Для подавления радиопомех в состав электрооборудования машины включены помехоподавительные устройства (фильтры, конденсаторы, экранные оболочки проводов и др.), а электродвигатели выполнены в помехозащитном варианте.

К источникам электрической энергии относятся две аккумуляторные батареи и две генераторные установки.

К потребителям электроэнергии относятся стартер, оборудование и аппаратура для освещения и световой сигнализации, звуковой сигнал, приборы наблюдения, приборы радиооборудования и электродвигатели (фильтровентиляционной установки, стеклоочистителя, водооткачивающего насоса, системы охлаждения масла РК, отопителей, обдува, предпускового подогревателя, привода крышек воздухопритока и воздухоотвода).

К вспомогательному электрооборудованию относятся оборудование и аппаратура, необходимые для управления работой систем и агрегатов.

#### **Источники электрической энергии**

Аккумуляторные батареи служат для питания стартера при пуске двигателя и обеспечения электроэнергией всего электрооборудования машины при неработающих генераторах, то есть при неработающем двигателе или работе двигателя на частоте вращения менее 900 об/мин.

На машине установлены две параллельно соединенные между собой аккумуляторные батареи 12СТ-85Р (рис. 2.71). Подключение батарей к бортовой сети осуществляется через блок защиты аккумуляторов.

Аккумуляторные батареи размещены в специальной нише отделения силовой установки с правой стороны машины. Доступ к батареям осуществляется через люк, закрываемый крышкой.

Взамен аккумуляторных батарей 12СТ-85Р допускается установка аккумуляторных батарей 6СТ-190ТР. В случае их применения соединение батарей между собой должно быть последовательным. Соединение осуществляется специальным проводом 5903-3724190 сечением 70 мм<sup>2</sup>.

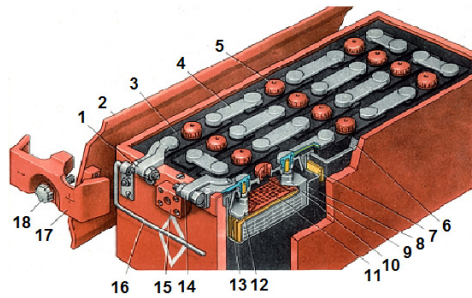


Рис. 2.71. Аккумуляторная батарея 12СТ-85Р:

- 1 — отрицательный вывод; 2 — крышка аккумуляторной батареи;
- 3 — крышка аккумулятора; 4 — межэлементные соединения;
- 5 — вентиляционная пробка; 6 — мастика; 7 — прокладка; 8 — моноблок-бачок;
- 9 — отрицательная пластина; 10 — баретка отрицательных пластин;
- 11 — предохранительный щиток; 12 — баретка положительных пластин;
- 13 — уплотнительная прокладка; 14 — положительный вывод; 15 — запор; 16 — ручка;
- 17 — защитная коробка; 18 — болт защитной коробки

Схема подключения батарей к бортовой сети машины приведена на рисунке 2.72, а также на табличке, размещенной в машине на внутренней стороне крышки люка ниши аккумуляторных батарей.

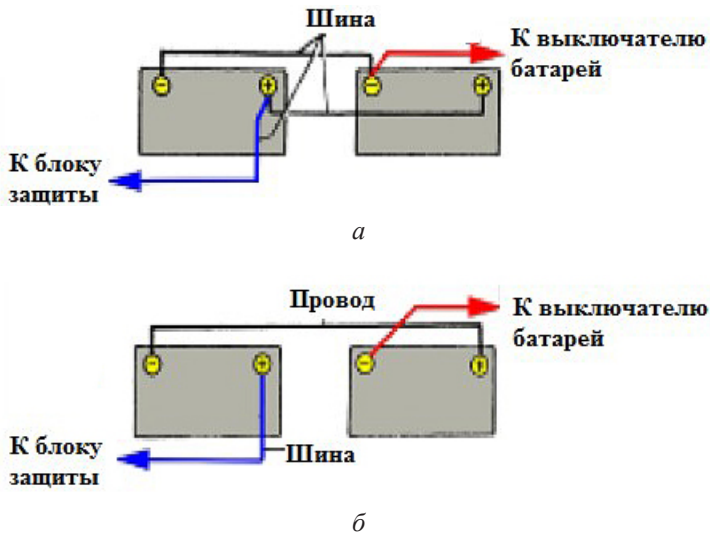


Рис. 2.72. Схема подсоединения аккумуляторных батарей:  
а — 12СТ-85Р; б — 6СТ-190ТР

Генераторные установки служат для питания всего электрооборудования и зарядки аккумуляторных батарей при работе двигателя на частоте вращения более 900 об/мин. В машине установлены две одинаковые генераторные установки, работающие параллельно (на общую нагрузку).

Генератор (рис. 2.73) представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением и встроенными выпрямителями.

Технические данные генератора: номинальное напряжение (на стороне постоянного тока) — 28 В; выпрямленный ток (ограниченный реле-регулятором) — 115—128 А.

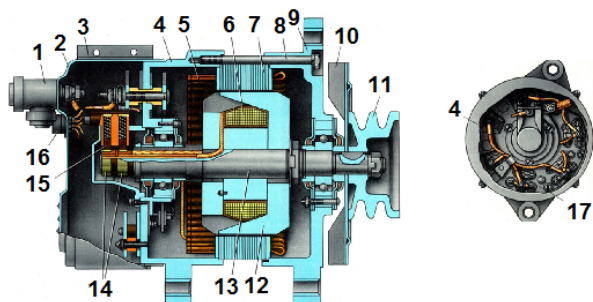


Рис. 2.73. Генератор:

- 1 — экранированный вывод; 2 — экран; 3 — кронштейн;  
 4 — крышка со стороны контактных колец; 5 — обмотка статора;  
 6 — обмотка возбуждения; 7 — статор; 8 — щеткодержатель; 9 — стяжной болт;  
 10 — вентилятор; 11 — шкив; 12 — ротор; 13 — вал ротора; 14 — контактные кольца;  
 15 — щетка; 16 — разъем; 17 — выпрямительный блок

### Потребители электроэнергии

Стартер предназначен для пуска двигателя. Стартер (рис. 2.74) представляет собой электродвигатель постоянного тока, последовательного возбуждения, с электромагнитным тяговым реле и механизмом привода кратковременного режима работы с длительностью периода неизменной нагрузки не более 15 с.

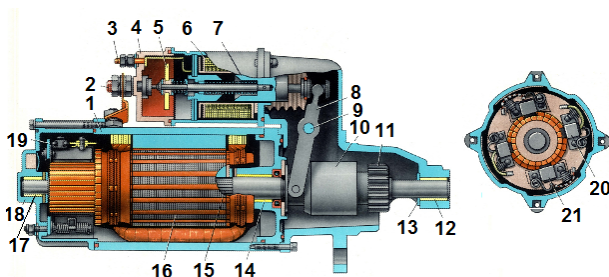


Рис. 2.74. Стартер:

- 1 — корпус; 2 — контактный болт; 3 — контакт катушки; 4 — крышка реле;  
 5 — контактный диск; 6 — крышка реле; 7 — сердечник реле; 8 — рычаг;  
 9 — эксцентриковая ось; 10 — привод стартера; 11 — шестерня; 12, 14, 17 — вкладыши;  
 13 — упорная шайба; 15 — обмотка возбуждения; 16 — якорь стартера;  
 18 — крышка со стороны коллектора; 19 — траверса;  
 20 — щеткодержатель щетки «минус»; 21 — щеткодержатель щетки «плюс»

Технические данные, необходимые для проверки стартера в мастерской ремонта электро- и радиооборудования:

- номинальное напряжение — 24 В;
- номинальная мощность — 10,5 л. с.;
- емкость аккумуляторных батарей, соответствующая номинальной мощности стартера — 170—190 А.ч.;
- ток холостого хода при напряжении 24 В — не более 130 А;
- напряжение при тормозном моменте 5 кгс·м — не более 8 В;
- ток при тормозном моменте 5 кгс·м — не более 800 А;
- напряжение включения реле — не более 18 В.

Включение стартера — дистанционное. Кнопка включения стартера расположена на щитке приборов.

### Щиток приборов

В отделении управления перед механиком-водителем расположен щиток приборов, который с помощью трех кронштейнов крепится к корпусу машины. Размещение приборов на щитке показано на рисунке 2.75.

Все приборы щитка смонтированы на двух панелях. Приборы левой панели помещены в металлический ящик (экран) для снижения уровня радиопомех.

На задней стенке левого экрана щитка приборов расположены соединительная панель проводов, панель монтажа диодов, разъемы проводов; на нижней стенке — кнопка проверки исправности сигнальных и контрольных ламп; на задней стенке правого крана щитка приборов — разъемы проводов и прерыватель указателя поворотов.

Шкалы приборов левой части щитка освещаются лампами, расположенными над приборами. Включение освещения щитка приборов, подсветка шкал и регулировка их яркости осуществляется поворотом рукоятки выключателя реостата ОСВЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ.

Вольтметр предназначен для определения величин напряжения в бортовой сети машины и зарядного (разрядного) тока. На лицевой стороне корпуса прибора имеется кнопка, при нажатии на которую прибор работает как вольтметр. При ненажатой кнопке прибор работает как амперметр.

Указатель уровня топлива работает совместно с двумя датчиками остаточного типа. Указатель расположен на щитке приборов, датчики — в топливных баках машины. На шкале указателя имеется надпись ТОПЛИВО и деления с обозначениями «0, 0,5 и П» (пустой бак, половина бака и полный бак). Переключение указателя на датчик левого или правого баков осуществляется переключателем ТОПЛИВНЫЕ БАКИ, ЛЕВЫЙ, ПРАВЫЙ.

Указатели температуры охлаждающей жидкости и масла в двигателе работают совместно с датчиками, установленными соответственно в коробке термостатов и в масляном картере двигателя. Указатель имеет шкалу с пределами измерения 20—120°С. Лампа сигнализатора аварийного давления масла ДАВЛЕНИЕ МАСЛА служит для сигнализации о падении давления масла в системе смазки двигателя ниже допустимого.

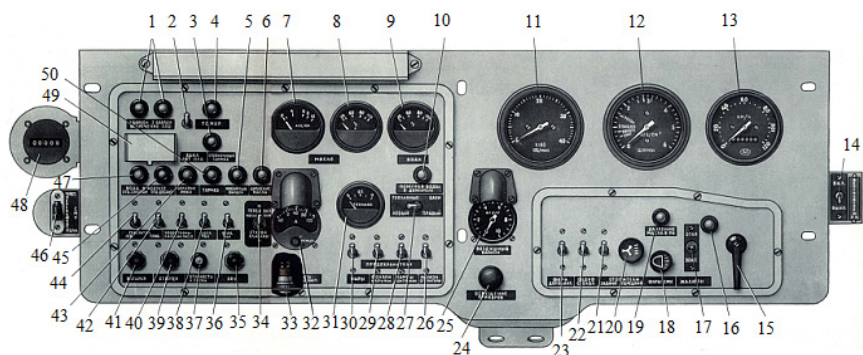


Рис. 2.75. Щиток приборов:

- 1 — контрольные лампы исправности цепей пиропатронов ППО;
- 2 — выключатель автоматики ППО; 3 — сигнальная лампа стояночного тормоза;
- 4 — сигнальная лампа ПОЖАР; 5 — сигнальная лампа засоренности  
масляного фильтра; 6 — сигнальная лампа давления масла; 7 — тахометр;
- 8 — указатель температуры масла; 9 — указатель температуры охлаждающей жидкости;
- 10 — сигнальная лампа перегрева охлаждающей жидкости;
- 11 — тахометр; 12 — манометр давления воздуха в шинах; 13 — спидометр;
- 14 — выключатель В45М вентиляторов охлаждения масла в РК;
- 15 — переключатель указателей поворота;
- 16 — сигнальная лампа включения указателей поворота;
- 17 — переключатель привода жалюзи; 18 — центральный переключатель света;
- 19 — сигнальная лампа давления масла в раздаточной коробке;
- 20 — переключатель переднего отопителя; 21 — выключатель задних отопителей;
- 22 — выключатель обдува; 23 — выключатель дополнительной фары;
- 24 — реостат освещения; 25 — манометр воздушного баллона;
- 26 — предохранитель цепей привода жалюзи и отопителя; 27 — переключатель  
датчиков указателей уровня топлива; 28 — предохранитель цепей сигнальных  
и контрольных ламп; 29 — предохранитель наружных фонарей;
- 30 — предохранитель фар; 31 — указатель уровня топлива;
- 32 — вольтамперметр; 33 — кнопка проверки исправности ламп;
- 34 — выключатель нагнетателя; 35 — кнопка включение ЭФУ;
- 36 — выключатель фары прибора наблюдения командира;
- 37 — сигнальная лампа готовности ЭФУ к пуску двигателя;
- 38 — выключатель фары прибора наблюдения водителя; 39 — кнопка включения  
стартера; 40 — выключатель водооткачивающего насоса; 41 — кнопка включения  
выключения АКБ; 42 — выключатель правого генератора; 43 — сигнальная лампа от-  
крытия боковых люков; 44 — выключатель левого генератора;
- 45 — сигнальная лампа наличия воды в боевом отделении;
- 46 — переключатель светомаскировочного  
устройства (СМУ); 47 — сигнальная лампа наличия воды в отделении силовой  
установки; 48 — счетчик моточасов; 49 — крышка кнопок включения баллонов ППО;
- 50 — сигнальная лампа неисправности тормозов

Лампа сигнализатора засоренности масляного фильтра служит для предупреждения об аварийном состоянии масляного фильтра.

Лампы сигнализаторов наличия воды в корпусе служат для предупреждения о попадании воды в боевое отделение или в отделение силовой установки.

Указатель тахометра предназначен для информирования водителя о частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Указатель спидометра предназначен для информирования водителя о скорости движения машины в км/час, а установленный на нем суммарный счетчик измеряет общий путь, пройденный машиной в км. Привод датчика спидометра осуществляется от переднего промежуточного вала раздаточной коробки гибким валом.

Манометр предназначен для измерения давления в воздушном баллоне системы регулирования давления воздуха в шинах.

Счетчик моточасов (СМЧ) предназначен для автоматического учета времени работы двигателя. СМЧ представляет собой часовой механизм с пружинно-электромагнитным приводом с барабанной шкалой, на которой показывается суммарное время работы двигателя.

Проверку работы контрольно-измерительных приборов производят после пуска двигателя.

### Электрическая сеть машины

Для соединения потребителей и источников питания на машине применяются провода низкого напряжения в экранированном и неэкранированном исполнениях.

На машине применена однопроводная система соединения источников и потребителей. Вторым проводом, предназначенным для соединения минусовых выводов источников и потребителей, служат металлические части корпуса и башни машины.

При эксплуатации машины соблюдают следующие правила: жгуты проводов и отдельные провода защищают от механических повреждений и от попадания на них масла, топлива и других агрессивных сред.

### Специальное оборудование

К специальному оборудованию бронетранспортера относится противопожарное оборудование, средства защиты от оружия массового поражения (ОМП), водооткачивающие средства и средства маскировки.

**Противопожарное оборудование.** Противопожарное оборудование (ППО) машины состоит из автоматической системы ППО, ручного огнетушителя ОУ-2 и порошкового огнетушителя ОП-10А.

Автоматическая система ППО предназначена для тушения пожара в отделении силовой установки, ручной огнетушитель — для тушения небольших очагов пожара, а порошковый огнетушитель — для тушения пожара снаружи машины.

**Автоматическая система ППО.** Тушение пожара автоматической системой ППО осуществляется с помощью огнегасящего состава «Хладон 114В2» или состава «3,5», пары которых, прекращая доступ воздуха к очагу пожара, гасят его.

Система ППО приводится в действие как автоматически, так и ручным включением.

В автоматическом режиме система ППО работает только при включенном выключателе автоматики ППО.

При автоматической работе система обеспечивает сигнализацию о пожаре; автоматическое закрытие крышек воздухопритоков и воздухоотводов; прекращение подачи топлива; включение на 20 с водяного насоса предпускового подогревателя для прокачки охлаждающей жидкости двигателя; задержку подачи огнегасящего состава до остановки двигателя; подачу огнегасящего состава в отделение силовой установки; повторную подачу огнегасящего состава в отделение силовой установки в случае повторного пожара или неполной ликвидации пожара при первой подаче.

При ручном включении система выдает те же команды, что и при автоматической работе системы.

Баллоны (рис. 2.76) представляют собой двухлитровые емкости, заправленные составом «Хладон 114В2» (1—0,05 кг), для ускорения истечения которого в баллон добавляется сжатый воздух до давления 7,5—8,5 МПа (75—85 кгс/см<sup>2</sup>). Массы заправленного и незаправленного баллона проставлены заводом-изготовителем на обработанных под ключ поверхностях корпуса 4-й головки.

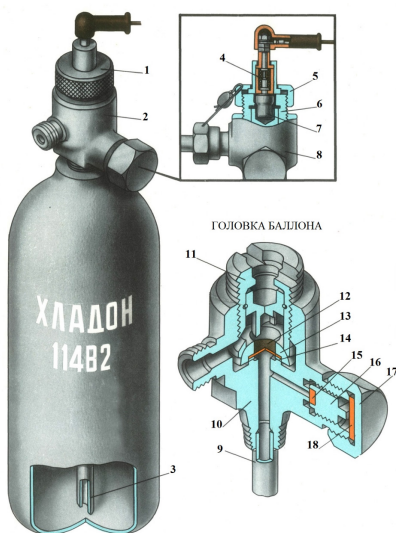


Рис. 2.76. Баллон для состава «Хладон 114В2»:

- 1, 5, 17 — накидные гайки; 2, 8, 10 — корпус головки; 3, 9 — сифонные трубки;  
4 — пружинный контакт; 6, 11, 16 — пробки; 7 — пиропатрон головки баллона;  
12 — мембраны; 13 — шайба; 14 — прокладка; 15 — уплотнитель;  
18 — уплотнительная прокладка

При отсутствии баллона с огнегасящим составом «Хладон 114В2» допускается установка баллона с составом «3,5».

**Ручной огнетушитель.** Для тушения небольших очагов пожара используется ручной огнетушитель ОУ-2 (рис. 2.77). Он представляет собой двухлитровый баллон, наполненный жидкой углекислотой.

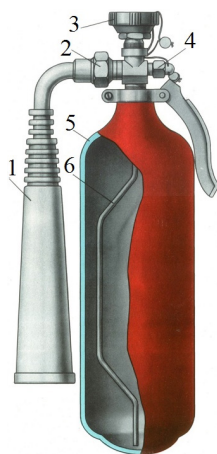


Рис. 2.77. Ручной огнетушитель:

1 — диффузор; 2 — гайка с сальниковым устройством; 3 — маховик запорного вентиля;  
4 — предохранительный клапан; 5 — баллон; 6 — трубка

В горловину баллона ввернут запорный вентиль с предохранительным устройством. Нормальная масса углекислоты в баллоне — 1,3—1,4 кг. Крепится огнетушитель на нише правого третьего колеса внутри машины.

Для тушения пожара снять огнетушитель с места укладки, повернуть раструб в направлении очага огня, затем с помощью маховичка 3 открыть запорный вентиль. Огнетушитель полностью разряжается примерно за 25 с.

**Порошковый огнетушитель.** Для тушения пожара снаружи машины используется порошковый огнетушитель ОП-10А (рис. 2.78).



Рис. 2.78. Порошковый огнетушитель:

1 — сифонная трубка; 2 — корпус; 3 — цепочка; 4 — ручка; 5 — колпак; 6 — рукав;  
7 — запорная головка

Порошковый огнетушитель в походном положении крепится хомутом к перегородке отделения силовой установки справа по ходу машины со стороны боевого отделения. К огнетушителю придается насадок, который крепится в двух зажимах на нише третьего правого колеса. Основными составными частями огнетушителя являются корпус 2, ручка 4, колпак 5, рукав 6, пистолет 1 и запорная головка 7.

Корпус огнетушителя предназначен для хранения порошка ПСБ-3. Масса заряда порошка — 9,5—10 кг.

Действия экипажа при поражении машины зажигательными средствами: заглушить двигатель, выключить нагнетатель и закрыть впускной клапан ФВУ, остановить машину и закрыть крышки воздухопритока и воздухоотвода.

**Средства защиты от оружия массового поражения.** Средства защиты от оружия массового поражения (ОМП) предназначены для защиты боевого расчета и оборудования, находящихся внутри машины, от воздействия ударной волны и светового излучения ядерного взрыва, а также от воздействия радиоактивных и отравляющих веществ и бактериальных средств.

Характеристики системы защиты от ОМП бронетранспортера БТР-82А представлены в таблице 3.

Таблица 3

### Система защиты от ОМП бронетранспортера БТР-82А

Наименование	Характеристика
<i>Система защиты от ОМП</i>	
Тип	Коллективная
Способ защиты экипажа и десанта от ОМП	Герметизация обитаемых отделений Очистка воздуха и создание избыточного давления в обитаемых отделениях
<i>Фильтровентиляционная установка</i>	
Нагнетатель	Центробежного типа, с инерционной сепарацией пыли, расположен в отделении силовой установки
Фильтр-поглотитель	ФПТ-200М, адсорбционного типа, расположен в отделении силовой установки
<i>Измеритель мощности дозы</i>	
Марка	ИМД-21Б
<i>Войсковой прибор химической разведки</i>	
Марка	ВПХР
<i>Танковый дегазационный комплект</i>	
Марка	ТДП
<i>Устройство экстренного закрытия крышек воздухопритока и воздухоотвода</i>	
Выключатель	Кнопочный, расположен на щитке приборов

Герметизацией обеспечивается защита от ударной волны и предотвращается попадание внутрь машины зараженного воздуха.

Герметизация достигается за счет уплотнений люков, лючков и дверей корпуса, башни, крышки воздухопритока и воздухоотвода, уплотнений погонного устройства башни, а также за счет специальных уплотнителей в перегородке отделения силовой установки.

К элементам герметизации корпуса, закрываемых вручную, относятся двери, все люки и лючки обитаемых отделений.

**Фильтровентиляционная установка.** Фильтровентиляционная установка (ФВУ) (рис. 2.79) предназначена для очистки наружного воздуха от пыли, радиоактивных и отравляющих веществ и бактериальных средств, подачи очищенного воздуха в обитаемые отделения машины и создания в них избыточного давления, препятствующего проникновению наружного воздуха внутрь обитаемых отделений машины через неплотности в корпусе.

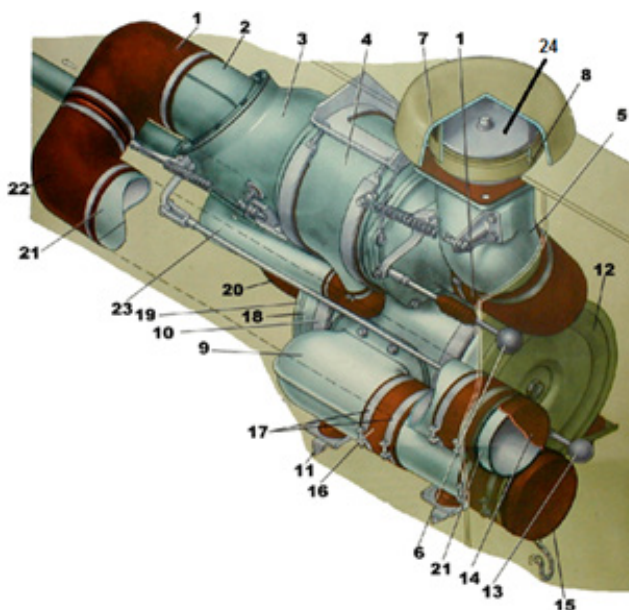


Рис. 2.79. Фильтровентиляционная установка:

- 1, 9, 19, 20, 22 — соединительные патрубки; 2 — верхний патрубок;
- 3 — клапанная коробка; 4 — нагнетатель; 5 — приемный патрубок;
- 6 — ручка тяги приемного патрубка; 7 — крышка люка; 8 — защитный колпак воздухозаборника; 10 — хомут крепления фильтра; 11 — кронштейн фильтра;
- 12 — фильтр-поглотитель; 13 — ручка тяги клапана клапанной коробки;
- 14, 15 — заглушки; 16, 17, 18 — хомуты крепления соединительных патрубков;
- 21 — воздухоотводящая труба; 23 — труба выброса пыли; 24 — клапан

ФВУ состоит из приемного патрубка 5 (рис. 2.80), нагнетателя, клапанной коробки, фильтра-поглотителя, воздухопроводов и органов управления.

Приемный патрубок обеспечивает поступление наружного воздуха в нагнетатель при работе ФВУ. Для перекрытия доступа наружного воздуха в неработающую ФВУ в приемном патрубке установлен клапан.

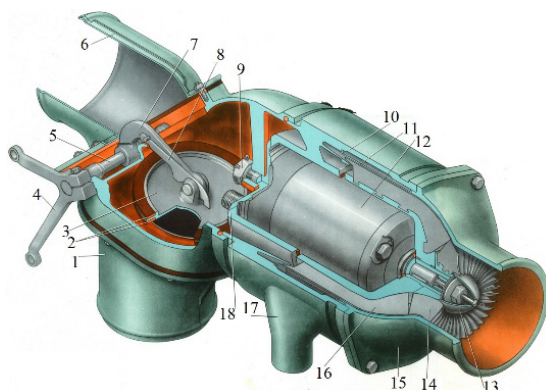


Рис. 2.80. Нагнетатель с клапанной коробкой:

- 1 — патрубок клапанной коробки; 2 — уплотнители клапана;  
 3 — клапан клапанной коробки; 4 — рычаг клапана; 5 — валик рычага клапана;  
 6 — патрубок обводной магистрали; 7 — рычаг клапана; 8 — планка;  
 9 — гайка крепления клапанной коробки к нагнетателю; 10 — корпус нагнетателя;  
 11 — кольцо очистки воздуха от пыли; 12 — электродвигатель; 13 — обтекатель;  
 14 — направляющий аппарат; 15 — заборный патрубок;  
 16 — лопатки ротора нагнетателя; 17 — патрубок выброса пыли; 18 — разъем

Нагнетатель предназначен для первичной очистки наружного воздуха, поступающего по приемному патрубку, от пыли и аэрозолей. Он состоит из корпуса (рис. 2.80) с кольцом очистки воздуха, электродвигателя и установленного на его валу ротора с направляющим аппаратом.

Клапанная коробка предназначена для управления потоком воздуха, выходящего из нагнетателя. Клапан клапанной коробки служит для перекрытия выходных отверстий клапанной коробки и направления потока воздуха или по патрубку в фильтр-поглотитель (ФПТ), или по патрубкам в обитаемые отделения машины, минуя ФПТ.

ФПТ предназначен для окончательной очистки воздуха, поступающего из нагнетателя, от радиоактивных и отравляющих веществ и бактериальных средств.

К органам управления ФВУ относятся включатель НАГНЕТАТЕЛЬ, расположенный на щитке приборов механика-водителя, ручка управления клапаном приемного патрубка и ручка управления клапаном клапанной коробки. Ручки имеют по два фиксированных положения. При нахождении ручки в положении I клапан приемного патрубка перекрывает отверстие в патрубке, а в положении II — открывает доступ наружного воздуха в ФВУ.

**Работа ФВУ.** При эксплуатации машины на сильно запыленной местности или на плаву, когда люки и лючки обитаемых отделений машины должны быть закрыты, ФВУ может быть использована для подачи в обитаемые отделения свежего воздуха. Такой режим работы ФВУ называется режимом вентиляции (рис. 2.81, а).

Для включения ФВУ в работу в режиме вентиляции ручку установить в положение II — вытянуть до отказа на себя (при этом клапан приемно-

го патрубка откроет доступ воздуха в ФВУ), снять заглушку с обводного патрубка и включить выключатель НАГНЕТАТЕЛЬ. Наружный воздух, засасываемый нагнетателем, попадая на лопатки ротора, вращающегося с большой скоростью, будет также раскручиваться, в результате чего находящаяся в воздухе пыль под действием центробежной силы будет отбрасываться к стенкам корпуса нагнетателя, и через кольцо очистки воздуха и боковой патрубок в корпусе по трубе (рис. 2.81, а) выброса пыли попадает в зону воздушного потока, идущего к вентилятору системы охлаждения двигателя машины, и вместе с этим потоком пыль выбрасывается наружу машины. Поток свежего воздуха, очищенного в нагнетателе от пыли, через клапанную коробку будет по обводной магистрали 5 поступать в обитаемые отделения.

При эксплуатации машины на местности, зараженной радиоактивными и отравляющими веществами и бактериальными средствами, ФВУ необходимо включить в работу в режиме фильтровентиляции (рис. 2.81, б).

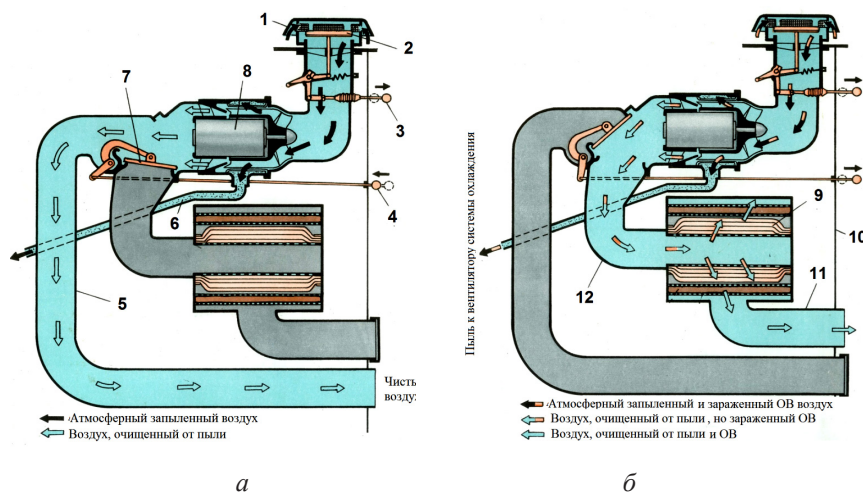


Рис. 2.81. Схема работы ФВУ:

- а — режим вентиляции; б — режим фильтровентиляции; 1 — защитный колпак;  
2 — клапан приемного патрубка; 3 — ручка тяги приемного патрубка;  
4 — ручка тяги клапана клапанной коробки; 5 — труба обводной магистрали;  
6 — труба выброса пыли; 7 — клапан клапанной коробки; 8 — нагнетатель;  
9 — ФПТ; 10 — перегородка силового отделения; 11 — патрубок от ФПТ;  
12 — патрубок клапанной коробки

Порядок включения: установить ручку в положение II. При этом клапан клапанной коробки перекроет обводную магистраль и откроет магистраль для подачи воздуха через ФПТ; только после установки ручки тяги клапана клапанной коробки в положение II установить в положение II ручку тяги приемного патрубка. Нарушение указанного порядка открытия клапанов приведет к попаданию зараженного воздуха в обводную магистраль; снять заглушку, верхняя заглушка

обводной магистрали должна быть обязательно установлена на патрубок; включить выключатель НАГНЕТАТЕЛЬ. Зараженный воздух, пройдя в нагнетателе предварительную очистку от радиоактивной пыли и аэрозолей, через клапанную коробку будет нагнетаться в ФПТ, окончательно очищаться от радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств и по трубе будет нагнетаться в обитаемые отделения машины.

Сразу после включения ФВУ в работу в режиме фильтровентиляции необходимо убедиться в том, что нагнетаемый в обитаемые отделения воздух создает в них необходимое избыточное давление (подпор), которое определяется специальным прибором (рис. 2.82). Он установлен на наклонном боковом листе корпуса справа и несколько сзади сиденья командира машины.

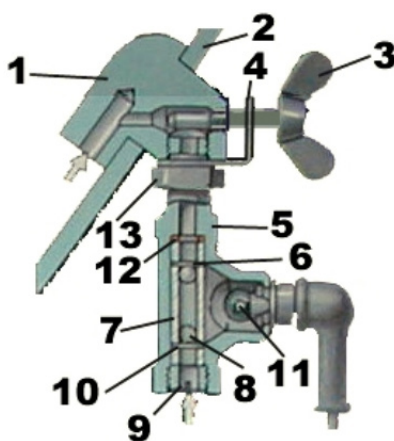


Рис. 2.82. Прибор для контроля избыточного давления воздуха:

- 1 — колпак; 2 — лист корпуса машины; 3 — винт; 4 — кронштейн;  
 5 — корпус прибора; 6 — верхний ограничитель; 7 — трубка; 8 — шарик;  
 9 — пробка; 10 — нижний ограничитель; 11 — лампа;  
 12 — уплотнительное кольцо; 13 — гайка

При хранении и эксплуатации ФПТ заполнять соответствующие разделы паспорта, прилагаемого к каждому фильтру.

**Измеритель мощности дозы ИМД-21Б.** Измеритель мощности дозы (рис. 2.83) предназначен для измерения мощности дозы гамма-излучения и выдачи светового сигнала о превышении ее порогового значения.

Он состоит из блока детектирования, блока измерения средней частоты, комплекта запасных инструментов и принадлежностей (ЗИП) и комплекта монтажных частей.

При измерении мощности дозы гамма-излучения вне корпуса машины необходимо учитывать коэффициент ослабления радиоактивного излучения корпусом машины, который для БТР-82А равен 2,3.

Питание измерителя производится от бортовой сети машины.

Измеритель обеспечивает непрерывное круглосуточное измерение мощности дозы.

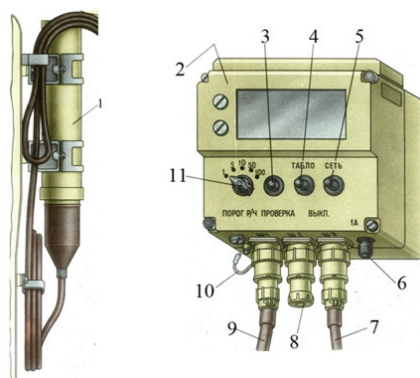


Рис. 2.83. Измеритель мощности дозы:

- 1 — блок детектирования; 2 — блок измерения средней частоты;  
 3 — кнопка ПРОВЕРКА; 4 — тумблер включения питания ламп ТАБЛО;  
 5 — тумблер включения питающей сети; 6 — предохранитель; 7, 9 — кабели;  
 8 — заглушка; 10 — провод КОРПУС; 11 — переключатель поддиапазонов измерения

**Войсковой прибор химической разведки.** Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) (рис. 2.84) используется для групповых и специфических определений отравляющих веществ.

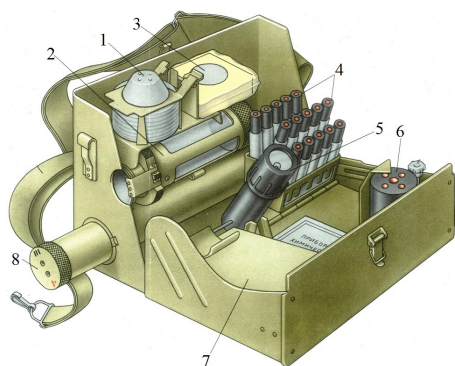


Рис. 2.84. Войсковой прибор химической разведки:

- 1 — колпачки для насадки; 2 — насадка к насосу; 3 — противодымный фильтр;  
 4 — патроны для грелки; 5 — электрофонарь; 6 — корпус грелки;  
 7 — трубки в кассетах; 8 — насос

Ящик с прибором крепится на нише колеса перед левым многоместным сиденьем.

Прибор может использоваться как вне машины, так и внутри ее.

**Танковый дегазационный комплект.** Машина укомплектована танковым дегазационным комплектом.

Зарядное приспособление в сборе, а также специальный переходный штуцер для подсоединения зарядного приспособления к регулятору давления воздуха при снаряжении танкового дымового прибора (ТДП)

сжатым воздухом размещены в ящике ЗИП машины; воронка — в инструментальном ящике, а две кружки — в эксплуатационном комплекте запасных частей на 10 машин.

Снаряжение приборов сжатым воздухом производится подключением зарядного приспособления к регулятору давления пневмооборудования машины, располагая прибор ventилем вниз, как показано на рисунке 2.85.

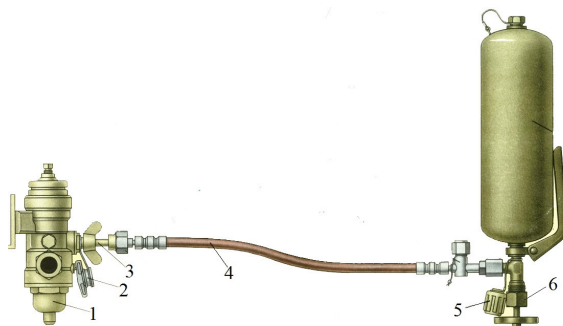


Рис. 2.85. Схема снаряжения прибора ТДП сжатым воздухом:

- 1 — регулятор давления; 2 — колпачок клапана отбора воздуха;  
 3 — переходный штуцер; 4 — зарядное приспособление; 5 — прибор ТДП;  
 6 — предохранительный колпачок прибора ТДП

### **Водооткачивающие средства**

Водооткачивающие средства служат для удаления воды из корпуса машины.

К водооткачивающим средствам (рис. 2.86) относятся водоотливная система, водооткачивающий электронасос, перепускной клапан и клапан для слива воды на суше. Водоотливная система и водооткачивающий электронасос работают независимо друг от друга.

Для сигнализации о наличии в машине воды имеются два сигнализатора: один в боевом отделении и один в отделении силовой установки. Каждый сигнализатор состоит из усилителя, датчика и сигнальной лампы. При заполнении корпуса машины водой до уровня датчиков включаются сигнальные лампы на щитке приборов, предупреждая механика-водителя о наличии воды в корпусе машины.

Водоотливная система является основным откачивающим средством во время преодоления водной преграды. Она действует за счет разрежения, создающегося в водометном движителе во время его работы. При этом водометный движитель отсасывает воду из корпуса машины по трубопроводам, соединяющим внутреннюю часть корпуса машины с водометным движителем.

Водооткачивающий насос расположен в корме машины с левой стороны. Электродвигатель насоса включается выключателем ВОДООТКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС, расположенным на щитке приборов. Насос откачивает воду из отделения силовой установки, а для откачки воды из боевого отделения необходимо открыть перепускной клапан. Производительность насоса не менее 180 л/мин.

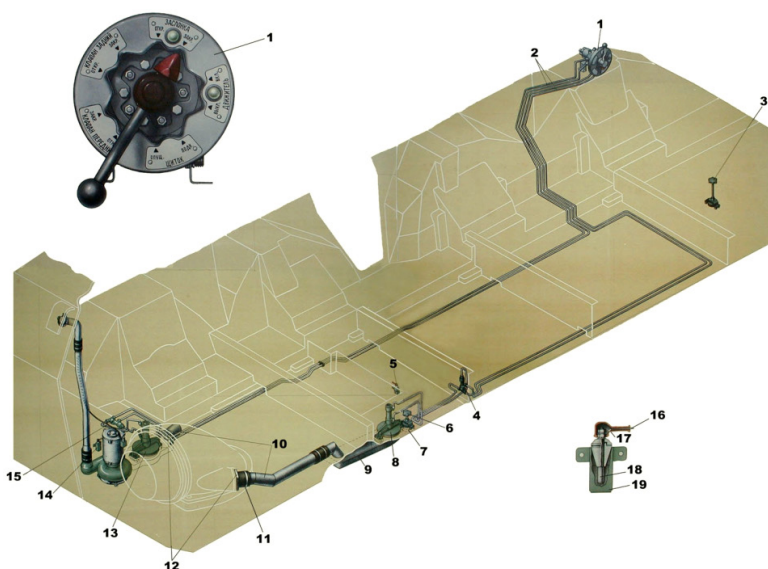


Рис. 2.86. Водооткачивающие средства:

1 — гидрораспределительный аппарат; 2 — трубопроводы; 3 — сливной клапан;  
 4 — гидрозамок переднего клапана; 5 — датчик сигнализатора наличия воды в боевом отделении; 6 — перепускной клапан; 7 — желоб перепускного клапана; 8 — передний клапан откачки; 9 — желоб клапана откачки; 10 — перепускная труба;  
 11 — соединительные шланги; 12 — обратный клапан; 13 — задний клапан откачки;  
 14 — датчик сигнализатора наличия воды в силовом отделении; 15 — гидрозамок заднего клапана; 16 — электропровод; 17 — защитный чехол; 18 — контакт датчика;  
 19 — корпус датчика

### Средства маскировки

С целью маскировки от визуального наблюдения противником машина оснащена системой 902В, предназначенной для пуска дымовых гранат ЗДб с целью постановки дымовых завес.

Тактико-технические характеристики средств маскировки бронетранспортера БТР-80 приведены в таблице 4.

Таблица 4

#### Тактико-технические характеристики средств маскировки бронетранспортера БТР-80

Наименование параметров	Размерность	Величина
Количество пусковых установок	шт.	6
Заряжание		Ручное, через дульный срез
Углы наведения: — по вертикали; — по горизонтали	град	+45 (постоянно) 360

Наименование параметров	Размерность	Величина
Дымовая граната: — марка; — количество; — размещение	шт.	ЗД6 6 в ПУ
Дымовая завеса: — ширина; — высота	м	10—30 3—10
Время дымообразования гранатой	мин	10
Дистанция постановки дымовой завесы	м	200—350

Система 902В (рис. 2.87) состоит из шести пусковых установок, пульта управления.

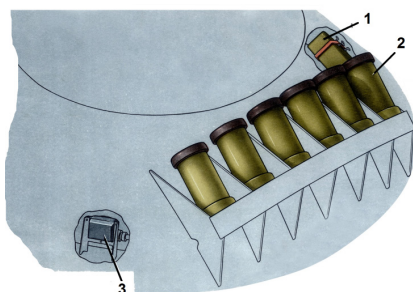


Рис. 2.87. Компонентка средств маскировки:

1 — ЗИП системы; 2 — пусковая установка; 3 — пульт управления

Пусковые установки размещены на специальном кронштейне, приваренном на башне. На кронштейне нанесены порядковые номера пусковых установок.

Пульт управления (рис. 2.88) размещен в башне слева от наводчика.

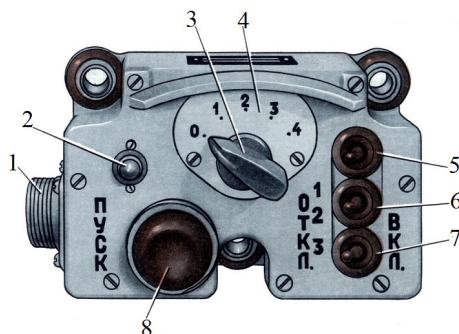


Рис. 2.88. Пульт управления системы 902В:

1 — разъем; 2 — сигнальная лампа (Л); 3 — ручка переключателя (П); 4 — панель;  
5, 6, 7 — микропереключатели В1-В2; 8 — кнопка ПУСК

С целью исключения возможности пуска гранат при открытых люках электрооборудование башни снабжено блокировкой. Роль блокировки выполняют конечные выключатели, размещенные в верхних люках корпуса машины.

При эксплуатации системы 902В необходимо помнить, что отступления от указаний, изложенных в инструкции по эксплуатации, могут вызвать выход из строя как отдельных элементов, так и всей системы, а также повлечь за собой несчастные случаи.

Подготовку системы к работе проводить в следующей последовательности:

- отключить пульт управления, для чего микротумблеры В1, В2 и В3 поставить в положение ОТКЛ, а ручку переключателя в положение 0;
- снять заглушку с ПУ (рис. 2.89) и проверить подвижность стопорного кольца и электробойка 2 (рис. 2.90) с помощью ключа 902.03.001 из ЗИП системы;
- зарядить ПУ изделием ЗДб.

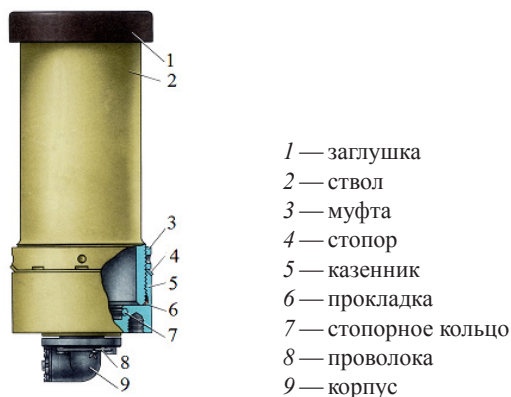


Рис. 2.89. Пусковая установка с контактным устройством

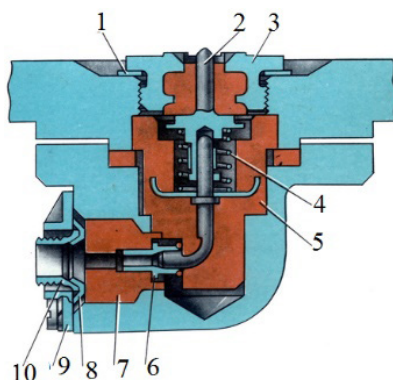


Рис. 2.90. Контактное устройство:

- 1 — стопорная шайба; 2 — электробойек; 3 — контакт с изолятором; 4 — пружина;  
5 — изоляционная втулка; 6 — втулка штыря; 7 — изолятор; 8 — шайба;  
9 — крышка; 10 — муфта

Зарядание должно производиться от усилия руки без применения инструмента. При этом стопорное кольцо должно запасть в канавку изделия, о чем будет свидетельствовать легкий щелчок. Потянув за петлю изделия ЗДб, убедиться, удерживается ли оно стопорным кольцом. При зарядании ПУ изделием ЗДб допускается его поворот относительно продольной оси; надеть заглушку на трубу ПУ до упора; аналогично зарядить все ПУ; включить первую группу пусковых установок. Для этого микротумблеры В1 поставить в положение ВКЛ: проверить наличие электроцепи. Для этого ручку переключателя последовательно перевести из положения 0 в положения 1 и 2. О наличии исправной электроцепи будет свидетельствовать загорание сигнальной лампы 2 в положениях ручки 1 и 2; аналогично проверить наличие исправной электроцепи второй и третьей групп ПУ; в случае, если сигнальная лампа в каком-либо положении ручки 3 переключателя или во всех ее положениях не загорается, разрядить ПУ, найти и устранить неисправности, вновь зарядить ПУ и проверить наличие электроцепи; поставить микротумблеры В1, В2 и В3 в положение ВЫКЛ; поставить ручку переключателя в положение 0. Для разрядания снять заглушку, ввести носик банника в петлю изделия ЗДб, упереть ручку банника в срез трубы и, действуя банником как рычагом, извлечь изделие из ПУ.

**Постановка дымовых завес.** Постановка дымовой завесы может осуществляться как на суше, так и на плаву. Необходимо учитывать, что дальность стрельбы из системы 902В от 200 до 350 м, поэтому момент пуска дымовых гранат должен выбираться в соответствии с расстоянием до огневых средств или боевых машин противника.

Дымовая завеса может ставиться одиночным пуском от одной до шести гранат; пуском от одной до трех групп гранат (по две гранаты в группе); пуском трех групп гранат с последовательным разворотом башни для получения завесы по фронту шириной 80—100 м (при скорости приземного ветра 2—5 м/с).

### **Средства связи БТР-80/82А**

На первых моделях БТР-80 применялись радиостанция Р-123 и переговорного устройство Р-124.

Приемо-передающая телефонная УКВ-радиостанция Р-123М (рис. 2.91) предназначена для обеспечения бесперерывной и бесподстроечной симплексной радиосвязи с радиостанциями, имеющими совпадающие рабочие частоты, частотную модуляцию и сигналы вызова. Устанавливается в бронеобъектах на базе БТР, БМП и танков, а также в командно-штабных машинах. Позволяет вести радиообмен на стоянке и во время движения в любое время суток. Тактико-технические характеристики радиостанции Р-123М приведены в таблице 5.

Состав комплекта: приемопередатчик; блок питания; антенна АШ-4М; кабель высокочастотный; кабель питания; ящик индивидуального ЗИП.

Используется совместно с танковым переговорным устройством ТПУ Р-124.



Рис. 2.91. Радиостанции Р-123М

Таблица 5

### Тактико-технические характеристики радиостанции Р-123М

Наименование параметров	Величина
Диапазон рабочих частот:	
— I поддиапазон;	20,0—35,75 МГц
— II поддиапазон	35,75—51,5 МГц
Выходная мощность передатчика	Не менее 20 Вт
Количество рабочих частот	1261
Количество заранее подготовленных частот	4 ЗПЧ
Шаг установки частоты	25 кГц
Установка частоты	Плавная, по оптической шкале
Дальность связи:	
— на стоянке;	До 35—40 км
— в движении (до 40 км/ч);	не менее 20 км
— с подавителем шумов	не менее 13 км
Режимы работы	Симплекс, Дежурный прием
Источник питания	Борт. сеть 27В

### Проверка и подготовка радиостанции Р-123 и переговорного устройства Р-124 к работе

Подготовка радиостанции Р-123 к работе включает три этапа: осмотр, подготовку и настройку (рис. 2.92).

При **осмотре** необходимо проверить наличие и надежность крепления элементов радиостанции, проверить исправность и надежность подключения кабелей, осмотреть антенное устройство.

При **подготовке к работе** установить антенну, для чего в антенный амортизатор установить первый штырь антенны (рис. 2.93), нажимом и поворотом штыря вправо закрепить замок, аналогично сочленить между собой остальные штыри и соединить их с первым; подготовить телефонно-переговорное устройство к работе на радиостанции.

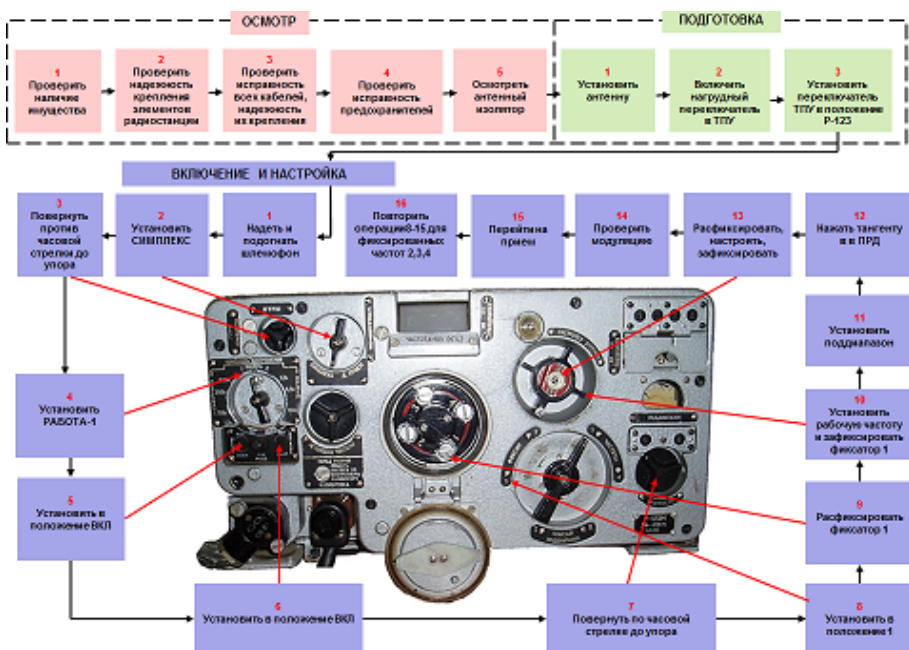


Рис. 2.92. Порядок осмотра, подготовки и настройки радиостанции Р-123М



Рис. 2.93. Радиостанция Р-123М с антенным устройством

Для **настройки радиостанции** необходимо надеть и подогнать шлемофон (рис. 2.94); настроить радиостанцию на заранее подготовленные частоты и режим работы (4 ЗПЧ); после настройки на четыре фиксированные частоты закрыть крышку на передней панели, выключить лампу освещения шкалы и положить ключ на место.

Все абоненты при работе по сети внутренней связи должны слышать друг друга независимо от положения тангенты нагрудного переключателя.



Рис. 2.94. Шлемофон с нагрудным переключателем

#### Работа на радиостанции Р-123 и переговорном устройстве Р-124

**Работа на радиостанции Р-123** может производиться в одном из двух режимов: Симплекс или Дежурный прием.

Режим Симплекс является основным режимом работы радиостанции. Он обеспечивает устойчивую связь. Для работы в этом режиме на заранее настроенной радиостанции необходимо установить органы управления в исходное положение: переключатель рода работы на аппарате А-1 (рис. 2.95) установить в положение Р-123.

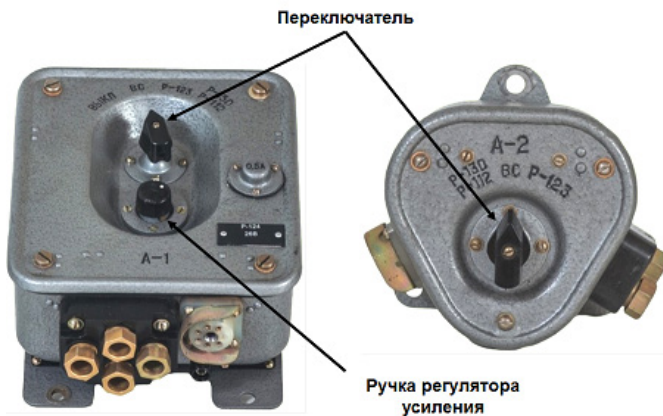


Рис. 2.95. Аппарат А-1 и А-2 переговорного устройства Р-124

#### Аппаратура внутренней связи и коммутации АВСК Р-174

Аппаратура внутренней связи и коммутации АВСК Р-174 предназначена для обеспечения в составе подвижных объектов внутренней и внешней радиотелефонной связью — представляет собой набор усилительно-коммутационных устройств, которые обеспечивают абонентам выбранные виды связи.

Радиостанция Р-173 (рис. 2.96) используется совместно с аппаратурой внутренней связи и коммутации (АВСК) Р-174 (рис. 2.97).



Рис. 2.96. Радиостанция Р-173



Рис. 2.97. (АВСК) Р-174

Приемо-передающая телефонная УКВ-радиостанция Р-173 предназначена для обеспечения беспойсковой и бесподстроечной симплексной радиосвязи с радиостанциями, имеющими совпадающие рабочие частоты, частотную модуляцию и сигналы вызова. Тактико-технические характеристики радиостанции Р-173 приведены в таблице 6.

Таблица 6

**Тактико-технические характеристики радиостанции Р-173**

Наименование параметров	Величина
Диапазон рабочих частот, МГц	30-75.999
Выходная мощность передатчика, Вт	30
Шаг установки частоты, кГц	1
Количество заранее подготовленных частот	10 ЗПЧ
Время перехода с одной ЗПЧ на другую, с	Не более 3
Установка частоты	Дискретная, кнопки
Дальность связи: — на стоянке; — в движении (до 40 км/ч)	До 35—40 км Не менее 20 км
Режимы работы	Симплекс, двухчастотный Симплекс
Источник питания	Борт. сеть 27В

## Глава 3

### ВООРУЖЕНИЕ БТР-82А

Вооружение бронетранспортера БТР-82А (рис. 3.1) включает 30-мм автоматическую пушку 2А72 (1) и 7,62-мм пулемет ПКТМ (2).

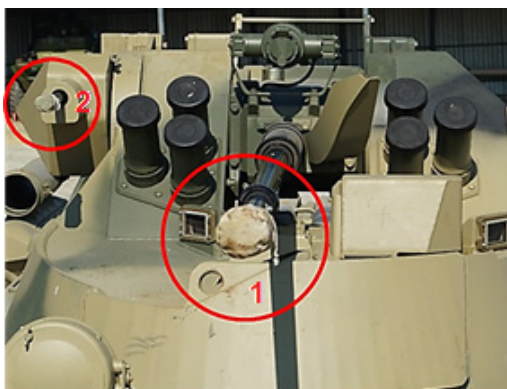


Рис. 3.1. Пушка 2А72 и пулемет ПКТМ

### Пушка 2А72

#### *Назначение, боевые свойства и устройство пушки 2А72*

Пушка 2А72 (рис. 3.2) представляет собой автоматическое оружие, в котором досылание патрона в патронник, запираение канала ствола, производство выстрела, отпирание канала ствола, извлечение из патронника стреляной гильзы и отражение ее, подача патронных лент осуществляется автоматически.



Рис. 3.2. Пушка 2А72

30-мм автоматическая пушка предназначена для подавления или поражения танкопасной живой силы на дальностях до 1500 м, поражения слабобронированных целей на дальностях до 2000 м, а также для борьбы с вертолетами на дальностях до 4000 м.

Пушка надежно работает в различных условиях эксплуатации: в диапазоне температур  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ , в условиях дождя, пыли, обледенения.

### **Общее устройство пушки**

Пушка 2А72 состоит из следующих основных частей и механизмов: ствола, амортизатора, ствольной коробки, казенника, затвора, пружины возвратной, винта перезарядки, затыльника, отражателя.

**Ствол** служит для производства выстрела и направления полета снаряда, обеспечения работы автоматики изделия.

**Амортизатор** необходим для уменьшения усилия отдачи за счет поглощения энергии отката ствола, для осуществления наката ствола, который используется для работы автоматики пушки, а также для торможения ствола в выкате.

**Ствольная коробка** предназначена для направления движения затвора и ствола с казенником, подвода патронных лент, а также для размещения и соединения составных частей пушки.

**Казенник** является деталью, воспринимающей нагрузку от выстрела через боевые упоры затвора, а также приводящей в действие другие механизмы автоматики пушки.

**Затвор** используется для запираания канала ствола, производства выстрела, извлечения и отражения стреляной гильзы, досылания очередного патрона в патронник.

**Пружина возвратная** необходима для возвращения затвора в переднее положение, сообщения затвору энергии, необходимой для запираания канала ствола и развития капсюля-воспламенителя.

**Винт перезарядки** служит для взведения подвижных частей при зарядки и устранения задержек типа «осечка», «пропуск подачи» и др.

**Затыльник** является частью механизма подачи, электроспуска, выключателя и спускового механизма.

Затыльник крепится к ствольной коробке осью затыльника, которая фиксируется фиксатором.

**Отражатель** предназначен для перемещения стреляной гильзы из затвора на линию отражения.

### **Подготовка пушки к стрельбе и обращение с ней**

Автоматическая пушка должна всегда содержаться в полной исправности и быть готовой к действию. Готовность пушки определяется исправностью самого изделия, а также наличием и исправностью запасных частей инструмента и принадлежностей.

Чистка и смазка автоматической пушки производится после стрельбы, занятий, учений, марша и при техническом обслуживании.

Чистку и смазку производит боевой расчет под руководством командира, который обязан определить степень загрязнения, а также объем необходимой разборки для чистки и смазки; проверить объем и качество произведенной чистки и смазки.

Чистку и смазку в полевых условиях необходимо производить на чистой подстилке, а в помещениях — на специально отведенном для чистки месте.

После окончания чистки осмотреть канал ствола с дульной и казенной части на свет, медленно поворачивая ствол, при этом особое внимание обратить на углы нарезов и места износа или сколов хромого покрытия, проверяя, не осталось ли нагара. В местах износа или сколов хромого покрытия нагар удаляется значительно труднее и поверхность канала ствола может подвергаться коррозии, поэтому чистить такие стволы следует особенно тщательно. Износ и сколы хромого покрытия не снижают боеспособности пушки, а их величина и количество не регламентируются.

Разобранные, неразобранные и не полностью разобранные изделия (кроме электроспуска) промыть в топливе Т-1 и затем насухо протереть сухой ветошью.

При чистке пушки без демонтажа ствольной коробки из боевого отделения тщательно очистить от смазки и грязи внутренние и наружные поверхности ствольной коробки и амортизатора при помощи ветоши, обильно пропитанной топливом Т-1, после чего протереть ствольную коробку и амортизатор сухой ветошью. Для чистки в труднодоступных местах использовать принадлежности. После чистки обработать детали смазкой. Смазку нанести ветошью, ершом или банником (рис. 3.3), из которых предварительно отжать излишнюю смазку. Канал ствола смазать при помощи банника, ввернутого в штангу банника. Нанести на банник смазку и отжать излишнюю смазку, после чего ввести банник с дульной части и пропустить его 4—5 раз через канал ствола от дульной части к казенной и обратно, следя за тем, чтобы смазка не скапливалась в каком-либо одном месте в канале ствола или патроннике. Патронник смазать с помощью ерша или промасленной ветоши.



Рис. 3.3. Банник со штангой

По мере израсходования смазки ветошь или ершик дополнительно пропитывают в смазке и вновь отжимают.

## Пулемет ПКТМ

### *Назначение, боевые свойства и устройство пулемета ПКТМ*

7,62-мм пулемет Калашникова ПКТМ, образец объектового автоматического стрелкового оружия под 7,62-мм винтовочно-пулеметный патрон (7,62×54), составная часть единого пулеметного стрелкового комплекса для вооружения боевой машины. Необходимость разработки пулемета ПКТМ появилась в связи с окончанием производства в ОАО «Златоустовский машиностроительный завод» 7,62-мм пулемета ПКТ, созданного на основе 7,62-мм пулемета ПК, и решением о переносе производства танкового пулемета на завод имени В. А. Дегтярева (г. Ковров) — единственный производитель 7,62-мм пулемета ПКМ. Модернизация пулемета была проведена в проектно-конструкторском центре завода имени В. А. Дегтярева во 2-й половине 1990-х годов и была направлена на максимально возможную унификацию с пулеметом ПКМ, находящимся в производстве. В 1998 году пулемет был принят на вооружение под наименованием 7,62-мм пулемет Калашникова танковый модернизированный (ПКТМ), его серийное производство осуществляется заводом имени В. А. Дегтярева.

Пулемет ПКТМ в составе комплексов вооружения танков, боевых машин пехоты, бронетранспортеров и боевых разведывательных машин является дополнительным вооружением и устанавливается на пулеметную установку, которая закреплена на люльке пушки или крупнокалиберного пулемета.

Пулемет ПКТМ имеет аналогичные пулемету ПКТ тактико-технические характеристики.

7,62-мм пулемет ПКТМ (рис. 3.4) предназначен для поражения живой силы, небронированного и легкобронированного вооружения, военной и специальной техники противника на дальностях до 1500 м. Наиболее эффективный огонь из пулемета ведется на дальностях до 1000 м. Основные ТТХ пулемета ПКТМ приведены в таблице 7.



Рис. 3.4. 7,62-мм пулемет ПКТМ

Основные части, узлы и механизмы пулемета ПКТМ: ствол; ствольная коробка с крышкой, основанием приемника и подающим механизмом; затворная рама с извлекателем и газовым поршнем; затвор; возвратно-боевая пружина с направляющим стержнем; трубка газового поршня; спусковой механизм и электроспуск.

**Тактико-технические характеристики пулемета ПКТМ**

Наименование параметров	Величина
Калибр, мм	7,62
Прицельная дальность, м	1300—2000
Дальность прямого выстрела, м: — по грудной фигуре; — по бегущей фигуре	440 670
Темп стрельбы, выстр./мин	700—800
Боевая скорострельность, выстр./мин	до 250
Начальная скорость пули, м/с	855
Дальность убойной силы, м	3800
Вес пулемета, кг	10,5
Масса ствола, кг	3,23
Емкость магазина, патронов	200
Число нарезов	4
Допустимое ведение непрерывного огня, выстрелов	500

Для обеспечения дистанционного управления стрельбой пулемет снабжен электрострелком. Спусковой механизм обеспечивает ведение только автоматической стрельбы. Стрельба ведется короткими (до 10 выстрелов) или длинными (до 30 выстрелов) очередями или очередями произвольной длины.

Питание патронами осуществляется из ленты, которая собирается из кусков по 25 звеньев при помощи машинки Ракова (рис. 3.5) и укладывается в коробки на 250 патронов или в короба на 1000 патронов.



Рис. 3.5. Машинка Ракова

В состав комплекта пулемета входят запасной ствол; сумка для запасных частей и принадлежностей; масленка; шомпол; принадлежность для чистки; извлекатель; приспособление для стрельбы холостыми патронами; трубка холодной пристрелки.

Пулемет ПКТМ не имеет собственных прицельных приспособлений. Его наведение осуществляется с помощью механизмов и прицельных приспособлений боевых машин (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Механизмы и прицельные приспособления БТР-82А

Пулемет ПКТМ, как и пулемет ПКТ, обладает высокими показателями эффективности и надежности.

## Глава 4

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ БОЕВОЙ МАШИНЫ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

#### Особенности эксплуатации вооружения и техники в зимний период

Различают два основных периода эксплуатации вооружения: зимний и летний, которые характеризуются установившейся температурой окружающего воздуха. Летний период считается при установившейся температуре выше  $+5^{\circ}\text{C}$ , а зимний — при температуре ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Эксплуатация вооружения в зимний период характеризуется влиянием низких температур на применяемые смазки, жидкости для гидropневматических устройств, электролита в батареях.

При температурах воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  детали из пластмассы приобретают повышенную хрупкость, детали из резины теряют эластичность, а при температуре ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  детали из резины (манжеты, шины) приобретают стекловидность.

В условиях зимы необходимо чаще, чем летом, проверять заряженность аккумуляторных батарей. Допустимая степень разрядки батареи зимой — не более 25%, летом — до 50%. Кроме того, с понижением температуры уменьшается емкость батареи из-за увеличения вязкости электролита. Понижение температуры на один градус уменьшает в среднем емкость батареи на 1—1,5%

**Работы, выполняемые при подготовке БТР-82А и штатного вооружения к эксплуатации в зимний период:** провести ТО силового агрегата, аккумуляторных батарей, кондиционера КШМ2-01, изделий ТКН-АИ, ПНВ-10Т. Работы совместить с проведением очередного ТО машины; заменить топливо летнего сорта на зимнее; заменить в агрегатах машины летние марки масел и специальных жидкостей на зимние; отрегулировать высоту подъема крышек воздухопритока и воздухоотвода; слить конденсат из воздушного баллона и при необходимости заменить патрон с адсорбентом; заменить летние шлемофоны на зимние; проверить работоспособность системы обогрева обитаемых отделений и обдува стекол смотровых люков; проверить наличие и состояние резиновых уплотнителей крышек люков над главными цилиндрами приводов сцепления и рабочей тормозной системы, крышки люка над лебедкой и крышки люка выдачи троса люка лебедки, створок боковых люков, крышек шаровых опор, крышки люка ФВУ, крышки люка ниши АКБ, крышки люка для обслуживания дизель-генераторной установки (ДГУ), крышки люка для выпуска отработанных газов ДГУ, крышки лючка на днище под силовым агрегатом, крышки воздухопритока и воздухоотвода.

### Особенности эксплуатации боевых машин в летний период

Эксплуатация вооружения в летний период характеризуется следующими факторами: быстрым загрязнением смазки, нанесенной на детали оружия; вытеканием или разжижением смазки, находящейся в механизмах и сборках; вспучиванием, отслаиванием окраски и ржавлением металлических деталей под воздействием влаги; резким нагревом деталей; растрескиванием резиновых и пластмассовых деталей, размягчением изоляции; снижением электрических характеристик (сопротивления, емкости, индуктивности); влиянием солнечной радиации и повышенной влажности на обслуживающий персонал; нормативные показатели для таких условий в результате понижения физических способностей обслуживающего персонала увеличиваются в 1,5—2 раза.

При воздействии солнечной радиации температура наружной поверхности механизмов может превысить максимальную температуру окружающего воздуха на 20 °С и более, поэтому для защиты от солнечной радиации оружие, находящееся в полевых парках, местах сосредоточения, на учениях, укрывается чехлами, подручными средствами.

Защита брезентом снижает температуру металлических деталей по сравнению с температурой окружающего воздуха до 10 °С. Необходимость укрытия оружия обуславливается тем, что в условиях высоких температур разжижается смазка. Если в обычных условиях при нахождении стрелкового оружия в пирамиде смазка возобновляется один раз в семь дней, то в условиях сухого и жаркого лета — один раз в 2—4 дня. Поэтому два раза в неделю, не разбирая оружия, удаляют оставшуюся смазку и пыль и вновь смазывают. При этом металлические детали протирают только мягкой ветошью, иначе нарушаются антикоррозионные защитные покрытия на деталях и освещаются детали прицельных приспособлений.

## Глава 5

### **ПОДГОТОВКА БТР К ДВИЖЕНИЮ. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ И ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ**

#### **Проверка оборудования и запуск двигателя**

Педали управления подачей топлива, рабочей тормозной системой и включения сцепления перед стартом должны находиться в крайнем заднем положении; рычаг ручного управления топливным насосом — в верхнем положении; рычаг управления стояночной тормозной системы — в положении ВКЛЮЧЕНО; рычаг включения передач в КП — в нейтральном положении; рычаг включения передач РК — в нейтральном положении; рычаг включения лебедки — в выключенном положении.

Все выключатели должны находиться в выключенном положении, все переключатели — в нейтральном положении, все предохранители АЗС — включены.

Пуск двигателя электростартерной системой необходимо производить следующим образом: включить выключатели генераторов на панели контрольных приборов; включить аккумуляторные батареи кнопкой на панели контрольных приборов; перевести рукоятку ручного привода подачи топлива в среднее положение (подготовки двигателя к пуску); нажать на педаль подачи топлива; включить кнопку стартера на панели контрольных приборов; после начала работы двигателя отпустить кнопку стартера; прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости не менее +40 °С при частоте вращения коленчатого вала 1200—1600 об/мин.

Запуск двигателя с ЭФУ необходимо производить в следующей последовательности: включить выключатели генераторов на панели контрольных приборов; включить аккумуляторные батареи кнопкой на панели контрольных приборов; нажать на кнопку включения ЭФУ и удерживать ее в течение всего времени пуска; после появления сигнала индикаторной лампы ГОТОВНОСТЬ К ПУСКУ нажать до упора на педаль подачи топлива; удерживая кнопку ЭФУ, нажать кнопку стартера; удерживать кнопку выключателя ЭФУ до начала устойчивой работы двигателя, но не более 60 с с момента включения стартера.

Запуск двигателя с предпусковым подогревом необходимо производить в следующем порядке: повернуть ручку топливного краника в положение ПРОКАЧКА и ослабить клапан на бачке подогревателя, после чего прокачать топливоприводы ручным топливоподкачивающим насосом до появления топлива в клапане (5 раз); закрыть клапан и перевести ручку топливного краника в положение РАБОТА; открыть крышку на газоотводящей трубе и повернуть ручку переключателя режимов работы в по-

ложение ПРОДУВКА, НАГРЕВ ТОПЛИВА; нагреть топливо в течение 20 с при температуре окружающего воздуха  $-22^{\circ}\text{C}$ , 30 с — при  $-30^{\circ}\text{C}$ , 60 с — при  $-40^{\circ}\text{C}$ ; пустить подогреватель, повернув ручку переключателя режимов работы в положение ПУСК, но не более 30 с; отпустить ручку переключателя, при этом она автоматически вернется в положение РАБОТА; прогреть жидкость в системе охлаждения до температуры  $60\text{—}70^{\circ}\text{C}$ ; запустить двигатель, выключить подогреватель, закрыть топливный кран, переведя его ручку в положение ЗАКРЫТО, закрыть крышку газоотводящей трубы.

При температуре охлаждающей жидкости не ниже  $+40^{\circ}\text{C}$  двигатель готов к началу движения.

### **Список рекомендуемой литературы**

1. *Бронетранспортер БТР-80*. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М. : Воениздат, 1991.
2. *Петров И.В. и др.* Устройство и основы эксплуатации бронетранспортера БТР-80. Ч. I—V. Калининград : КПИ ФСБ России, 2006.
3. *Куклеев В.И., Данилов А.В., Трофимов А.П.* Автотехническое обеспечение. Ч. 2: Техническое обслуживание бронетанковой техники, снегоходов и квадроциклов: практикум. Калининград : КПИ ФСБ России, 2014.
4. *Гладов Г.И. и др.* Многоцелевые гусеничные и колесные машины. М. : Транспорт, 2001.