

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный технический университет»

УСТРОЙСТВО БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ

Учебное пособие в двух частях

Часть 2

*Рекомендуется государственным образовательным учреждением
высшего профессионального образования – Военным учебно-научным центром
Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил
Российской Федерации» в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки
«Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»*

Омск
Издательство ОмГТУ
2011

УДК 623.438.3(075)

ББК 68.513.1я73

У79

Авторский коллектив:

И. Ю. Лепешинский, А. В. Пепеляев, Е. В. Брусникин,
С. Д. Герасимов, А. А. Русанов, Д. В. Погодаев

Рецензенты:

А.И. Зимин, доктор техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой общетехнических дисциплин
«Московского высшего военного командного училища (военного института)
(филиала) Военного учебно-научного центра Сухопутных войск
«Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации»;
В. В. Евстифеев, доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
«Конструкционные материалы и специальные технологии»
ГОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия»

У79 **Устройство бронетанковой техники** : учеб. пособие : в 2 ч. / И. Ю. Лепешинский, А. В. Пепеляев, Е. В. Брусникин, С. Д. Герасимов, А. А. Русанов, Д. В. Погодаев. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011.

ISBN 978-5-8149-1079-0

Ч. 2. – 144 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-1148-3

В учебном пособии изложены вопросы истории и перспективы развития отечественного танкостроения, общее устройство основного танка ВС РФ – Т72. Пособие состоит из двух частей. Во второй части рассмотрены основы устройства трансмиссии, ходовой части, оборудования для подводного вождения и самоокапывания, динамической защиты и системы дымопуска танка Т-72, а также вопросы основ вождения боевой машины.

Разработано в соответствии с квалификационными требованиями и программой подготовки офицеров при государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования по направлению подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы». Может быть использовано для подготовки курсантов военно-учебных заведений и учебных военных центров, слушателей военных кафедр, а также офицеров танковых войск в системе командирской подготовки.

УДК 623.438.3(075)

ББК 68.513.1я73

ISBN 978-5-8149-1148-3 (ч. 2)

ISBN 978-5-8149-1079-0

© ГОУ ВПО «Омский государственный
технический университет», 2011

ОСНОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

АБ – аккумуляторная батарея;
БМП – боевая машина пехоты;
БКП – бортовая коробка передач;
БП – бортовая передача;
БТВТ – бронетанковое вооружение и техника;
БТТ – бронетанковая техника;
ВВ – взрывчатые вещества;
ВВТ – вооружение и военная техника;
ВиТ – вооружение и техника;
ВМТ – верхняя мертвая точка;
ВО – воздухоочиститель;
ВТИ – военно-техническое имущество;
ГПО – гидропневмоочистка;
ГСМ – горюче-смазочные материалы;
ДВС – двигатель внутреннего сгорания;
ДС – дорожная сигнализация;
ЕТО – ежедневное техническое обслуживание;
ЗИП – запасные части, инструменты и приспособления;
ЗУДТ – защитные устройства динамического типа;
КИП – контрольно-измерительные приборы;
КО – контрольный осмотр;
КШМ – кривошипно-шатунный механизм;
МР – механизм распределения;
НМТ – нижняя мертвая точка;
НОЖ – низкотемпературная охлаждающая жидкость;
МОД – механизм остановки двигателя;
ОЖ – охлаждающая жидкость;
ОМШ – открытый металлический шарнир;
ОПВТ – оборудование для подводного вождения танка;
ПВК – паровоздушный клапан;
ППО – противопожарное оборудование;
ПТС – противотанковые средства;
РМШ – резино-металлический шарнир;
САУ – самоходная артиллерийская установка;
СО – сезонное обслуживание;
ТДА – термическая дымовая аппаратура;
ТО – техническое обслуживание;
ХЧ – ходовая часть.

ВВЕДЕНИЕ

Создание ядерного оружия и разнообразных ракетных средств его доставки не только не принизило и не уменьшило роль и значение танков и танковых войск, но, наоборот, еще в большей степени утвердило взгляды на танк как на основное ударное средство Сухопутных войск настоящего времени и ближайшего будущего. Это объясняется тем, что танки, по сравнению с вооружением других родов войск, наиболее защищены от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва и обладают высокой подвижностью, необходимой в условиях применения средств массового поражения. Данные качества в сочетании с присущей танкам огневой мощностью превратили танковые войска в основную ударную силу Сухопутных войск.

Необходимость ведения самостоятельных боевых действий в больших масштабах обусловила оснащение танковых войск разнообразной бронетанковой техникой, включающей в себя собственно танки, самоходные артиллерийские установки (САУ) разнообразного назначения, боевые машины пехоты (БМП), бронетранспортеры, различные специальные машины.

Главной составной частью бронетанковой техники являются танки – боевые гусеничные машины высокой подвижности, обладающие мощным вооружением и броневой защитой, используемые во всех видах боевых действий танковых войск.

Таким образом, танки являются основными боевыми машинами бронетанкового вооружения Сухопутных войск. Независимо от возможного разнообразия конструктивного выполнения (с башней или без нее, с пушечным или ракетным вооружением и т. п.) они представляют собой наземное многоцелевое, прежде всего наступательное оружие непосредственного огневого контакта с противником для поражения его огнем прямой наводкой с задачей немедленного использования успеха для продвижения в глубину обороны. Танки обладают мощным и универсальным вооружением, надежной броневой защитой от различных средств поражения и высокой подвижностью и предназначены для решения широкого круга боевых задач, возлагаемых на Сухопутные войска, и прежде всего для борьбы с танками противника.

Поэтому при разработке новых типов танков и других боевых машин к ним предъявляются требования, обеспечивающие успешное применение их как в условиях ракетно-ядерной войны, так и в войне с применением только обычных видов вооруженной борьбы.

ГЛАВА 1

ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссией называется совокупность агрегатов и механизмов, передающих энергию от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам.

Трансмиссия предназначена:

- для изменения скоростей движения машины и тяговых усилий на ведущих колёсах при прямолинейном движении и повороте в более широких пределах, чем это можно обеспечить изменением режима работы двигателя;
- обеспечения движения машины задним ходом.

Трансмиссии по способу передачи энергии от двигателя к ведущим колесам делятся на три типа: механические, гидромеханические, электромеханические.

Механические трансмиссии (рис. 1.1) в настоящее время широко применяются на машинах. Они обычно состоят из фрикционных элементов и зубчатых передач. Изменение момента на ведущих колесах и частоты их вращения в этих трансмиссиях осуществляется при помощи агрегата, называемого коробкой передач (КП). В зависимости от конструкции коробки передач механические трансмиссии подразделяются на простые и планетарные.

Простая механическая трансмиссия (рис. 1.1, а) гусеничных машин, как правило, состоит из следующих агрегатов: главного фрикциона (ГФ), коробки передач, механизма поворота (МП) и бортовых редукторов. В планетарной трансмиссии (рис. 1.1, б) главный фрикцион не устанавливается, так как его функции выполняют фрикционные элементы планетарной коробки передач.

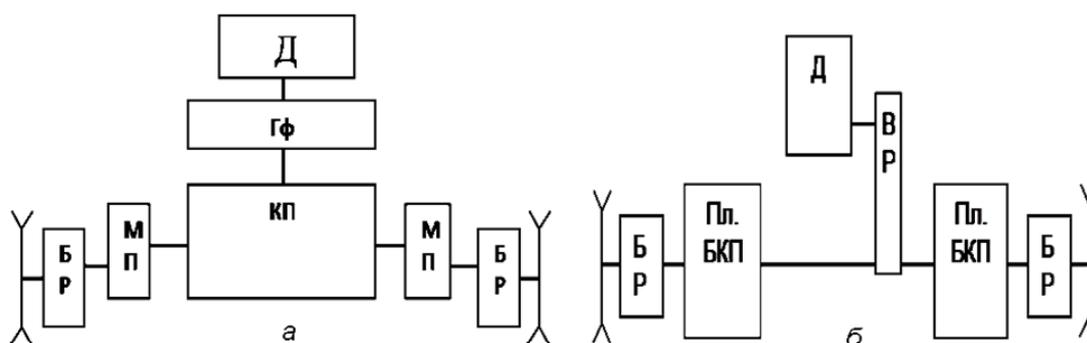


Рис. 1.1. Функциональные схемы механических трансмиссий:
а – простая; б – планетарная

Механические трансмиссии по сравнению с другими типами обладают рядом существенных преимуществ. Основными из них являются:

- более высокий коэффициент полезного действия;
- меньшие габариты;
- относительная простота производства и эксплуатации.

Однако механические трансмиссии имеют и существенный недостаток: ступенчатость изменения момента, подводимого к ведущим колесам, приводит к снижению средней скорости движения машины.

Гидромеханические трансмиссии (рис. 1.2) отличаются от механических применением в них гидравлических машин: гидродинамических и гидрообъемных.

Гидромеханическая трансмиссия с гидродинамической машиной (рис. 1.2, а) включает в себя гидротрансформатор, обладающий свойством автоматического и непрерывного изменения момента на ведомом валу при постоянном моменте на ведущем. Диапазон изменения момента при коэффициенте полезного действия не ниже 0,75 обычно не превышает трех. Следовательно, для обеспечения требуемого диапазона изменения момента на ведущих колесах необходимо установить дополнительную коробку передач на две-три передачи. Таким образом, в гидромеханических трансмиссиях гидротрансформатор выполняет функции главного фрикциона и частично коробки передач.

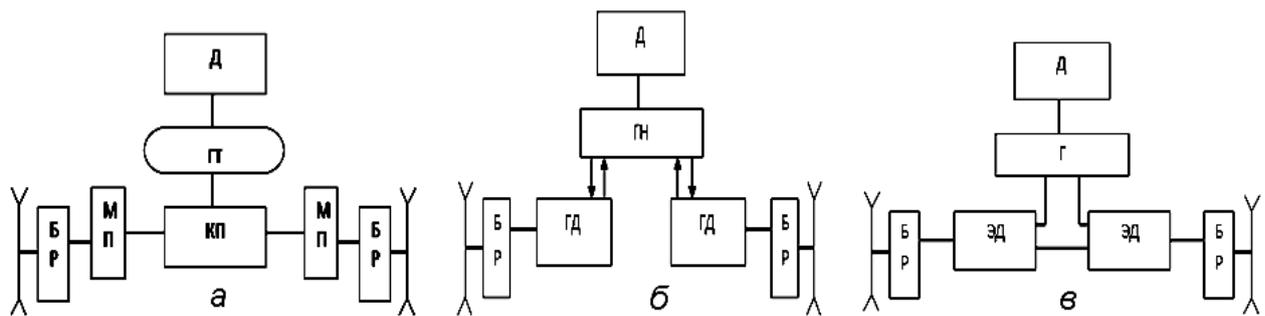


Рис. 1.2. Функциональные схемы гидромеханических (а, б) и электромеханической (в) трансмиссий

Гидромеханические трансмиссии по сравнению с механическими обладают рядом преимуществ. Основными из них являются:

- непрерывное и автоматическое изменение тяговых усилий и скоростей в диапазоне до трех, что обеспечивает повышение средней скорости движения машины;
- значительное облегчение управления машиной из-за более простого и редкого переключения передач;
- сглаживание ударных нагрузок, что обеспечивает увеличение срока работы двигателя и других узлов машины.

Вместе с тем, гидромеханические трансмиссии имеют и серьезные недостатки:

- более низкий по сравнению с механическими трансмиссиями коэффициент полезного действия, что сказывается на уменьшении запаса хода;

– необходимость применения специальной системы охлаждения для рабочей жидкости трансформатора.

Гидромеханическая трансмиссия с гидрообъемной машиной (рис. 1.2, б) состоит из гидрообъемного насоса и гидрообъемных гидродвигателей. Гидро-насос (ГН) соединяется с двигателем (Д) и бортовыми гидродвигателями (ГД), которые через бортовые редукторы (БР) соединены с ведущими колесами (ВК).

Основными достоинствами таких трансмиссий являются:

- широкий и непрерывный диапазон изменения передаточных чисел между двигателем и ведущими колесами;
- компактность при работе с большими давлениями 200–300 кгс/см²;
- облегчение управления машиной.

Однако они обладают и серьезными недостатками. Основными из них являются:

- более низкий коэффициент полезного действия по сравнению с механической трансмиссией;
- отсутствие автоматического изменения момента на ведущих колесах в зависимости от сопротивления движения.

Электромеханическая трансмиссия (рис. 1.2, в) состоит из генератора, соединенного с двигателем машины, и двух серийных электродвигателей, которые через бортовые редукторы соединяются с ведущими колесами.

Момент силы серийного электродвигателя изменяется обратно пропорционально частоте вращения якоря. При этом мощность, потребляемая электродвигателем, остается почти постоянной. Изменение момента силы происходит автоматически в соответствии с изменением сопротивления движению машины. Это свойство электромеханической трансмиссии значительно облегчает управление машиной и повышает среднюю скорость ее движения.

Электромеханические трансмиссии на современных машинах не применяются главным образом из-за больших габаритов электрических машин.

Трансмиссия танка Т-72 (рис. 1.3) механическая, с гидравлическим управлением, состоит из гитары и двух коробок передач, конструктивно объединённых с бортовыми передачами.

Трансмиссия предназначена:

- для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам;
- изменения скорости движения машины и тяговых усилий на ведущих колёсах в более широком диапазоне, чем это можно сделать изменением частоты вращения коленчатого вала двигателя;

– трогания с места, осуществления поворотов, торможения, обеспечения заднего хода и удержания машины в заторможенном состоянии на подъёмах и спусках;

– отключения двигателя от ведущих колёс при его работе на холостом ходу и во время пуска, а также при переключении передач.

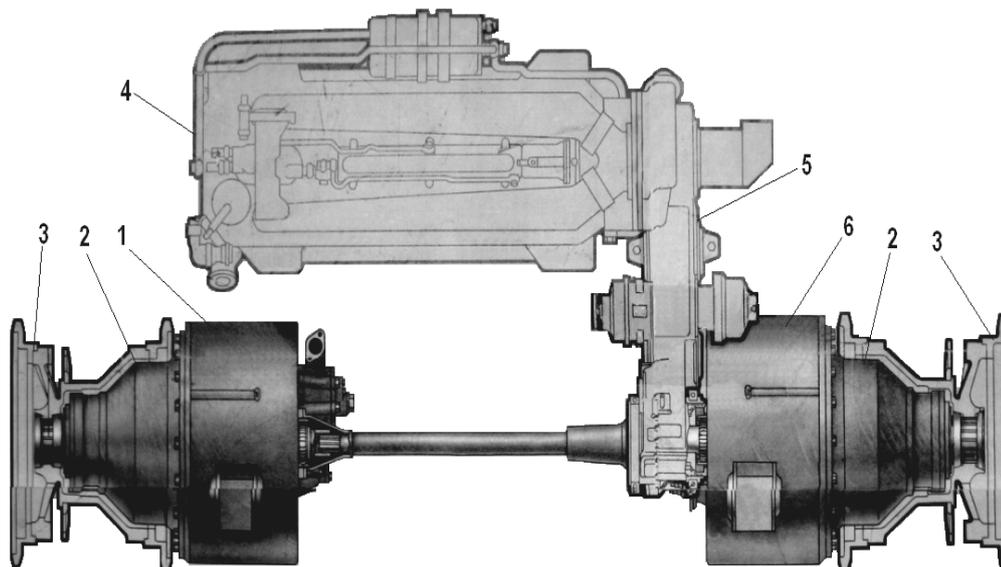


Рис. 1.3. Схема трансмиссии танка Т-72:

1 – коробка передач левая; 2 – бортовая передача; 3 – ведущее колесо;
4 – двигатель; 5 – гитара; 6 – коробка передач правая

Трансмиссия обеспечивает получение семи передач вперед, одной передачи назад, повороты танка на каждой передаче и торможение.

1.1. Гитара

Гитара предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к коробкам передач – правой и левой.

Гитара расположена вдоль правого борта машины и установлена на два бугеля и два кронштейна. В бугелях гитара крепится наметками с болтами; к кронштейнам лапы гитары крепятся болтами.

Техническая характеристика гитары

Тип	шестерёнчатый повышающий редуктор;
Передаточное число	0,706;
Масса, кг	320.

Гитара (рис. 1.4) состоит из картера, шестерен, деталей для соединения с двигателем и коробками передач – левой и правой.

Кроме того, на гитаре смонтированы: привод к компрессору и компрессор АК-150СВ; привод к стартеру-генератору; двухскоростной привод к вентилятору; откачивающий насос с приводом к нему.

Смазка гитары осуществляется под давлением из общей системы гидроуправления и смазки трансмиссии. Масло подается в штуцер верхней крышки, откуда по сверлениям в ней и картере подается к сверлениям для смазки подшипников ведущей шестерни и по трубопроводу к разбрызгивателю для смазки шестерен и подшипников гитары. Масло из полости картера откачивается масляным насосом.

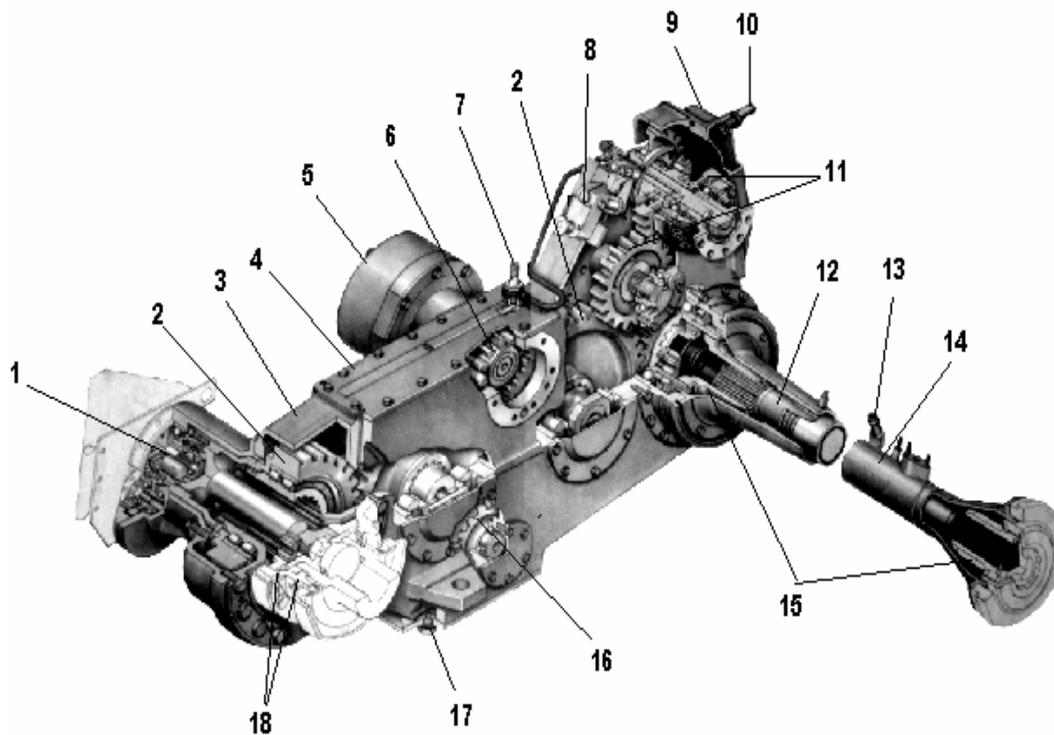


Рис. 1.4. Гитара:

- 1 – привод компрессора; 2 – шестерня; 3 – картер; 4 – крышка картера;
 5 – гидромуфта привода стартера-генератора; 6 – шестерня привода стартера-генератора; 7 – штуцер подвода смазки; 8 – рычаг переключателя; 9 – задняя крышка гитары; 10 – штуцер для соединения с сапуном; 11 – шестерни двухскоростного привода к вентилятору; 12 – вал; 13 – патрубок подсоединения трубки слива масла из конического редуктора; 14 – кожух вала; 15 – зубчатые муфты;
 16 – шестерня привода откачивающего масляного насоса гитары; 17 – пробка отверстия для слива масла из гитары; 18 – детали соединения с двигателем

Для передачи момента от двигателя на гитару служит зубчатый вал, который одной зубчаткой входит в шлицы ведущей шестерни, другой – в зубчатую муфту, соединенную болтами с муфтой, закрепленной на носке коленчатого вала двигателя.

Передача крутящего момента от гитары на правую коробку передач осуществляется через зубчатую муфту, которая зубьями соединяется с ведомой шестерней гитары (рис. 1.5) и ведущей зубчаткой правой коробки передач; на левую коробку передач – через две зубчатых муфты и вал (рис. 1.4). Осевое перемещение зубчатых муфт и вала ограничено полукольцами и резиновыми буферами.

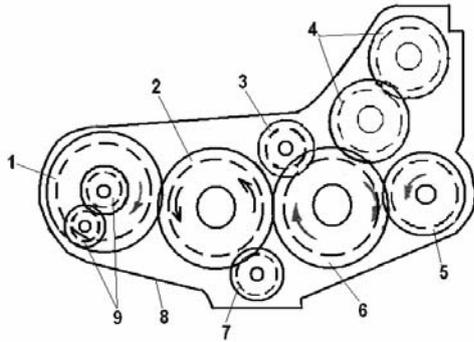


Рис. 1.5. Схема устройства гитары:
 1 – ведущая шестерня; 2 – первая промежуточная шестерня; 3 – шестерня привода стартера-генератора; 4 – шестерни двухскоростного привода к вентилятору; 5 – ведомая шестерня; 6 – вторая промежуточная шестерня; 7 – шестерня привода откачивающего масляного насоса гитары; 8 – картер; 9 – шестерни привода компрессора

На задней крышке гитары имеется штуцер для подсоединения к сапуну системы гидроуправления и смазки трансмиссии.

Привод компрессора предназначен для передачи вращения от коленчатого вала двигателя к компрессору. Привод расположен на ведущем узле гитары, компрессор крепится к картеру редуктора с помощью шпилек и гаек.

Для улучшения охлаждения компрессора установлен кожух для направления потока воздуха.

Привод компрессора (рис. 1.6) состоит из упругой муфты и повышающего редуктора.

Ведущая муфта, соединенная болтами с ведущей шестерней гитары, через подпружиненные вкладыши передает вращение на ведомую муфту и далее через шлицевое соединение на ведущую шестерню редуктора. Ведомая шестерня редуктора имеет шлицы, в которые входит хвостовик вала компрессора.

Смазка компрессора осуществляется по каналам картера под давлением из общей системы гидроуправления и смазки трансмиссии, а сливается масло из картера редуктора компрессора по трубопроводу в картер гитары.

Для очистки масла установлен предохранительный фильтр.

Привод стартера-генератора предназначен для передачи вращения от стартера-генератора к двигателю при работе в стартерном режиме и от двигателя к стартеру-генератору при работе в генераторном режиме.

Привод расположен на гитаре и смонтирован в двух корпусах.

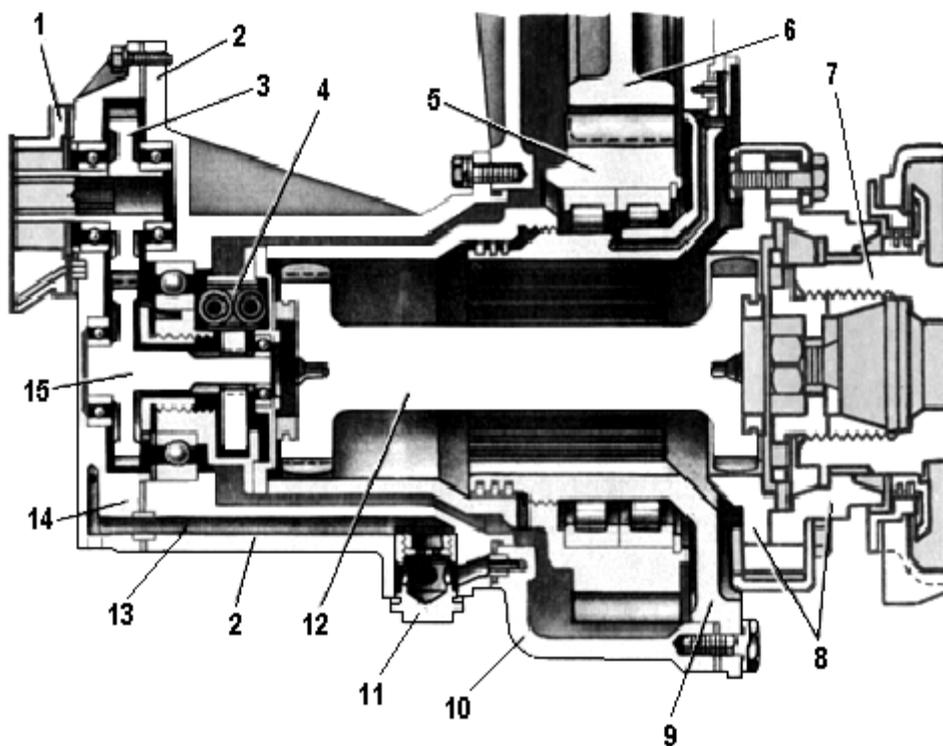


Рис. 1.6. Привод к компрессору:

- 1 – картер компрессора; 2 – корпус привода компрессора;
 3 – ведомая шестерня привода компрессора; 4 – упругая муфта;
 5 – ведущая шестерня; 6 – первая промежуточная шестерня; 7 – коленчатый вал двигателя; 8 – ведущая муфта с лимбом; 9 – фланец; 10 – картер гитары;
 11 – корпус фильтра; 12 – зубчатый вал соединения двигателя с гитарой;
 13 – масляный канал; 14 – картер редуктора компрессора;
 15 – ведущая шестерня привода компрессора

Привод (рис. 1.7) состоит из ведущего вала с приводной шестерней, упругой муфты, гидромуфты, ведомого вала, планетарного ряда, бустера, возвратной пружины, зубчатой муфты, двух датчиков Д-20, соединительного валика.

На приводе смонтирован кран-распределитель, имеющий два положения, отмеченных на корпусе метками «СГ» (стартер-генератор) и «ЗБ» (запуск с буксира).

Работа привода в стартерном режиме

При нажатии кнопки «Стартер» включается МЗН-2 пуска с буксира, на стартер подается пониженное напряжение, при этом вал стартера-генератора начинает проворачиваться, через соединительный валик и зубчатки вращение передаётся на ведомый вал с солнечной шестерней и водило планетарного ряда. МЗН-2 забирает масло из масляного бака и через кран-распределитель подаёт в бустер. Под давлением масла бустер начинает двигаться, при этом сжимает возвратную пружину и через подшипник передвигает зубчатую муфту. Муфта,

передвигаясь по винтовым шлицам ведущего вала, входит в зацепление с водилом планетарного ряда.

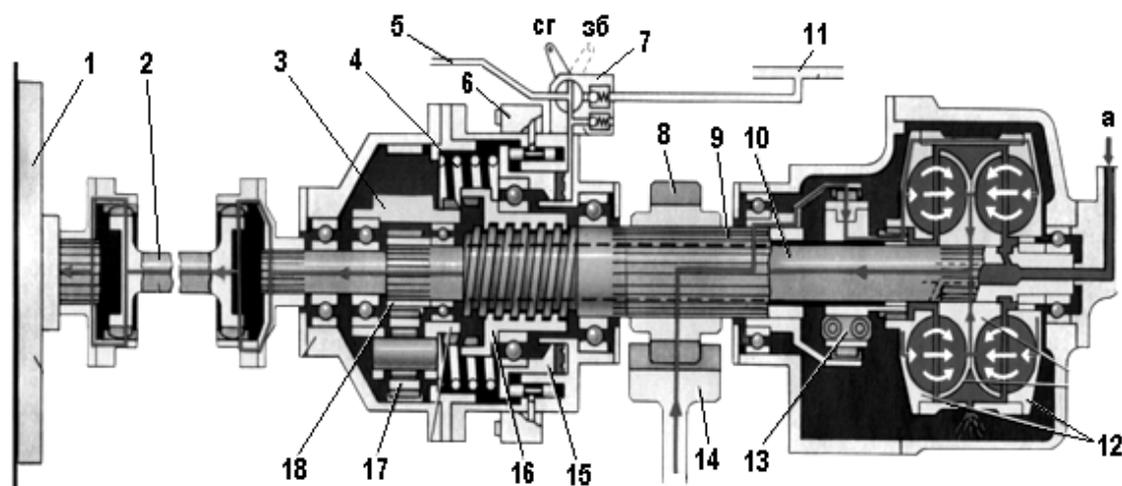


Рис. 1.7. Привод стартера-генератора:

- 1 – стартер-генератор; 2 – соединительный валик; 3 – водило планетарного ряда;
- 4 – возвратная пружина; 5 – трубопровод от МЗН-2 силовой передачи;
- 6 – датчик Д-20; 7 – кран-распределитель; 8 – приводная шестерня; 9 – ведущий вал;
- 10 – ведомый вал; 11 – трубопровод к бустерам КП; 12 – гидромуфта;
- 13 – упругая муфта; 14 – промежуточная шестерня гитары; 15 – бустер;
- 16 – зубчатая муфта; 17 – сателлит; 18 – солнечная шестерня планетарного ряда;
- а – канал подвода масла для подпитки гидромуфты

При дальнейшем движении зубчатой муфты срабатывают датчики Д-20, которые отключают МЗН-2 и переключают АБ на 48 В. Так как водило и зубчатая муфта сцеплены, начинает вращаться ведущий вал с приводной шестерней и через шестерни гитары вращение передается на коленчатый вал двигателя, производится пуск двигателя. Как только двигатель пустился, зубчатая муфта начинает вращаться быстрее, чем водило, тем самым свинчивается по винтовым шлицам, разъединяя вал стартера-генератора и коленчатый вал двигателя. Детали привода возвращаются в исходное положение.

Работа привода в генераторном режиме

При работающем двигателе нагнетающий насос подаёт масло через ведомый вал в полость гидромуфты.

После заполнения гидромуфты вращение через приводную шестерню, упругую муфту, гидромуфту, ведомый вал и соединительный валик передается на вал СГ.

Привод вентилятора (рис. 1.8) предназначен для передачи вращения от двигателя к вентилятору системы охлаждения.

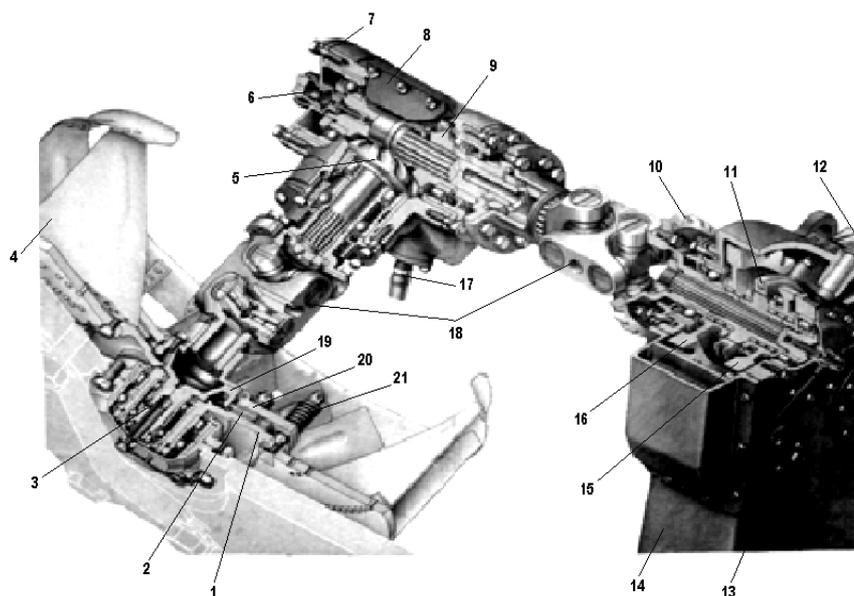


Рис. 1.8. Привод вентилятора:

- 1 – ступица вентилятора; 2 – ведущий диск; 3 – подшипниковый узел вентилятора;
 4 – вентилятор; 5 – ведомая коническая шестерня; 6 – фильтр;
 7 – картер конического редуктора; 8 – крышка картера;
 9 – ведущая коническая шестерня; 10 – зубчатка; 11 – вилка муфты переключения;
 12 – рычаг переключения; 13 – разбрызгиватель масла гитары;
 14 – картер гитары; 15 – шестерня повышенных оборотов;
 16 – шестерня пониженных оборотов; 17 – сливной штуцер; 18 – карданный шарнир;
 19 – ведущая ступица; 20 – нажимной диск фрикциона; 21 – палец с пружиной

Привод двухскоростной, состоит из повышающего редуктора (рис. 1.4), конического редуктора, фрикциона вентилятора, двух карданных передач.

Вращение к вентилятору передается от второй промежуточной шестерни гитары через пару цилиндрических шестерен (рис. 1.5). Включаются передачи передвижной муфтой, которая входит в зацепление с зубьями соответствующей шестерни. Муфта перемещаетсявилкой и рычагом, расположенным на картере гитары. Рычаг имеет указатель положения включенной передачи. На картере гитары против указателя набиты буквы «В», «О», «Н», что соответствует включению «ВЫСОКОЙ» передачи, «НЕЙТРАЛИ» и «ПОНИЖЕННОЙ» передачи. Повышенная передача выключается при температуре окружающего воздуха свыше +25°C.

При установке рычага переключателя в нейтральное положение на выносном пульте ПВ-82 зажигаются две лампы «ОХЛ. ЖИДКОСТЬ–ВЕНТ.», предупреждающие о том, что вентилятор отключен и начинать движение **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Смазка привода вентилятора осуществляется от системы гидроуправления и смазки трансмиссии.

Конический редуктор (рис. 1.8) предназначен для передачи вращения от гитары на вентилятор под углом 90° .

Конический редуктор собран в картере и закреплен наметками на кронштейне.

Смазка конического редуктора осуществляется из системы гидроуправления и смазки трансмиссии – через штуцер подвода с предохранительным фильтром. Масло из картера редуктора сливается в кожух вала соединения гитары с левой бортовой коробкой передач (БКП).

Карданная передача (рис. 1.8) предназначена для передачи вращения от гитары к коническому редуктору и от конического редуктора к фрикциону вентилятора.

Вилка карданной передачи, соединяющая конический редуктор с гитарой, имеет зубчатый венец для проворачивания коленчатого вала двигателя с помощью приспособления.

Фрикцион вентилятора (рис. 1.8) предназначен для предохранения деталей привода от разрушения при резком изменении оборотов двигателя. Фрикцион вентилятора крепится болтами на кормовом листе; к ведомой ступице фрикциона болтами прикреплен вентилятор. Фрикцион вентилятора (рис. 1.9) состоит из ведущей ступицы, ведущего диска, нажимного диска, ведомой ступицы вентилятора, подшипникового узла в сборе. Момент, передаваемый фрикционом вентилятора, равен 18–50 кгс·м.

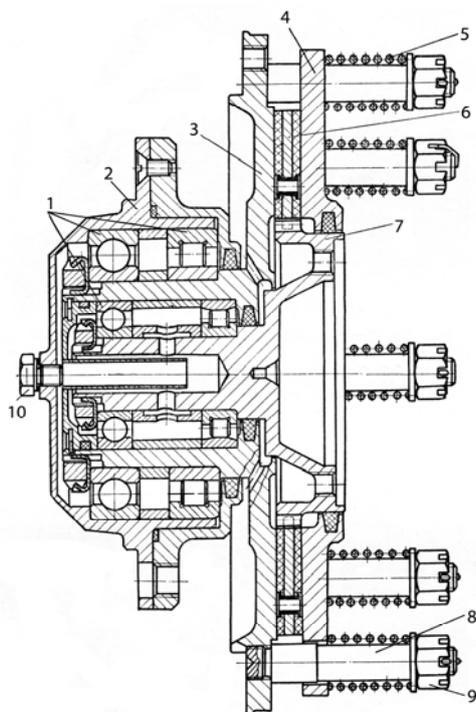


Рис. 1.9. Фрикцион вентилятора:

- 1 – подшипники фрикциона;
- 2 – корпус подшипника; 3 – ведомая ступица;
- 4 – нажимной диск; 5 – пружины;
- 6 – диск трения; 7 – ведущая ступица;
- 8 – шпилька; 9 – гайка; 10 – пробка

Подшипниковый узел фрикциона вентилятора смазывается смазкой Литол-24 через резьбовое отверстие, закрытое пробкой.

1.2. Коробки передач

Изменение момента силы на ведущих колесах в 10 раз и частоты вращения в механических трансмиссиях выполняет коробка передач.

Применяемые на современных машинах ступенчатые коробки передач делятся на две группы: с неподвижными осями, или простые, и с подвижными осями, или планетарные.

Планетарными коробками передач называют такие, которые имеют подвижные оси. Любая планетарная коробка передач состоит из нескольких планетарных рядов, каждый из которых или в комбинации с соседними обеспечивает требуемое передаточное число.

Главным достоинством планетарных коробок передач является при прочих равных условиях увеличение средней скорости движения машины за счет резкого сокращения времени переключения передач. Кроме того, они обладают и такими достоинствами, как малые габариты, надежность работы и отсутствие в трансмиссии главного фрикциона, так как его функции выполняют фрикционные элементы коробки передач.

Планетарные коробки передач подразделяются на два типа: коробки с двумя степенями свободы и коробки с тремя степенями свободы.

Коробки передач с двумя степенями свободы характеризуются следующим: для получения той или другой передачи необходимо включить один фрикционный элемент.

Коробки передач с тремя степенями свободы характеризуются следующим: для получения той или другой передачи необходимо одновременно включить два фрикционных элемента.

Коробки передач предназначены для изменения скорости движения и тяговых усилий на ведущих колесах, поворота и торможения машины, отключения двигателя от ведущих колёс.

Все эти режимы обеспечиваются включением и выключением определённых фрикционных устройств. Для включения соответствующих фрикционов и управления танком трансмиссия оборудована приводами управления.

Коробки передач установлены в картеры, вваренные в кормовой части корпуса танка с левого и правого бортов, и крепятся к фланцам этих картеров болтами. На задний фланец коробки передач установлена уплотнительная паронитовая прокладка. Ведущие валы коробок передач связаны с ведомой шестерней гитары: вал правой КП – зубчаткой и зубчатой муфтой, а вал левой КП – двумя зубчатыми муфтами и валом.

Каждая коробка передач объединена с бортовой передачей, и вместе они составляют бортовую коробку передач. Левая БКП отличается от правой наличием нагнетающего масляного насоса и площадки для крепления гидроциклона, а также удлиненной зубчаткой.

В простой передаче геометрические оси всех валов при движении шестерен не изменяют положения одна относительно другой и являются неподвижными.

Планетарной называется такая зубчатая передача, в которой оси некоторых шестерен являются подвижными, а шестерни, установленные на этих осях, могут вращаться не только вокруг своих осей, но и вместе со своими осями вокруг центральной оси передачи. Такие передачи получили название планетарных потому, что в них движение некоторых шестерен (сателлитов) вокруг центральной (солнечной) шестерни напоминает движение планет вокруг Солнца.

В агрегатах и механизмах современных танков широкое применение находят планетарные передачи, обладающие надежностью, малыми габаритами и высоким коэффициентом полезного действия. Чаще всего используются эпициклические планетарные ряды (рис. 1.11), состоящие из солнечной шестерни, вокруг которой обращаются шестерни сателлиты. Каждый из сателлитов вращается на оси, закрепленной на водиле, и находится в зацеплении с солнечной шестерней и зубчатым венцом (эпициклом).

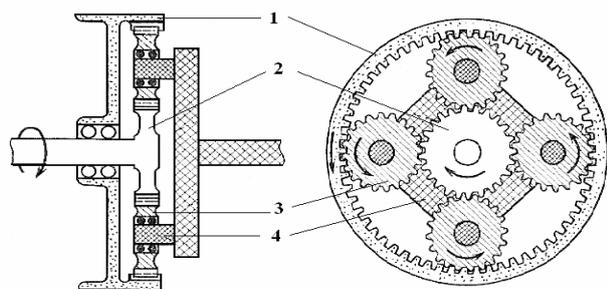


Рис. 1.11. Схема планетарного ряда:

- 1 – эпициклическая шестерня;
- 2 – солнечная шестерня; 3 – сателлиты; 4 – водило

Для передачи крутящего момента планетарный ряд содержит в себе ведущий, ведомый и тормозной элементы. Первый соединяется с ведущим валом, второй – с ведомым, третий – с тормозным устройством.

Каждый элемент планетарного ряда, то есть эпициклическая шестерня, водило с сателлитами и солнечная шестерня, могут быть ведущими, ведомыми или неподвижными (заторможенными) (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Характер передачи планетарного ряда на различных режимах

	Звено			Характер передачи
	ведущее	ведомое	заторможенное	
Солнечная шестерня	Эпицикл	Водило	Замедленная	Замедленная
Солнечная шестерня	Водило	Эпицикл	Замедленная	Замедленная
Эпицикл	Водило	Солнечная шестерня	Замедленная	Замедленная
Водило	Солнечная шестерня	Эпицикл	Ускоренная	Ускоренная
Водило	Эпицикл	Солнечная шестерня	Ускоренная	Ускоренная
Эпицикл	Солнечная шестерня	Водило	Ускоренная	Ускоренная

Если ведущим звеном служит солнечная шестерня, передача всегда будет замедленной. Если ведущее звено водило, то передача всегда будет ускоренной. Если ведущим является эпицикл, то передача может быть или замедленной (при заторможенной солнечной шестерне), или ускоренной (при заторможенном водиле). В последнем случае направление вращения солнечной шестерни будет противоположно вращению эпицикла.

В существующих планетарных рядах предусматривается иногда блокировка ведомого элемента с водилом с помощью блокировочного фрикциона. Так, если при ведущем элементе эпицикле сблочировать между собой солнечную шестерню и водило, то весь планетарный ряд начнет вращаться как одно целое.

Планетарные ряды коробки передач включают:

- I ряд – солнечную шестерню (рис. 1.12), сателлит;
- II ряд – солнечную шестерню, сателлит, эпицикл;
- III ряд – солнечную шестерню (рис. 1.13), выполненную заодно с ведущим валом, сателлит, эпицикл;
- IV ряд – солнечную шестерню, сателлит, эпицикл, водило.

В I планетарном ряду эпицикл отсутствует. I, II, III ряды имеют общее водило. Сателлиты II планетарного ряда имеют широкий зуб и находятся в зацеплении с солнечной шестерней II ряда, эпициклом II ряда, а также сателлитом I ряда.

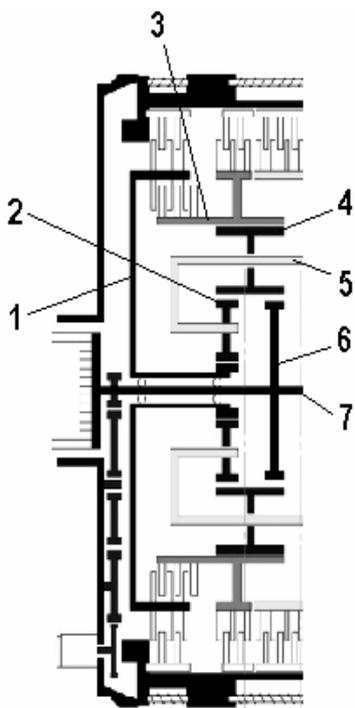


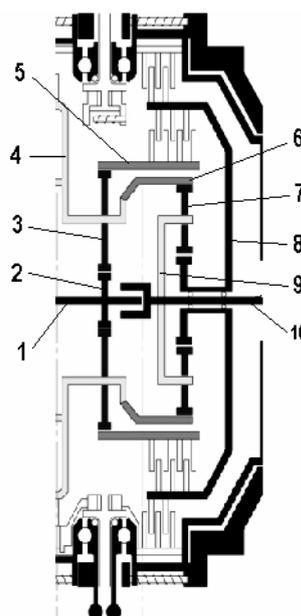
Рис. 1.12. Кинематическая схема I и II планетарных рядов:

- 1 – солнечная шестерня I планетарного ряда на подшипниках; 2 – сателлит I планетарного ряда с узким зубом; 3 – эпицикл II планетарного ряда; 4 – сателлит II планетарного ряда с широким зубом; 5 – общее водило I, II и III планетарных рядов; 6 – солнечная шестерня II планетарного ряда на шлицах ведущего вала; 7 – ведущий вал

Рис. 1.13. Кинематическая схема

III и IV планетарных рядов:

- 1 – ведущий вал; 2 – солнечная шестерня III планетарного ряда заодно с ведущим валом;
 3 – сателлит III планетарного ряда; 4 – общее водило I, II и III планетарных рядов, переходящее в эпицикл IV планетарного ряда; 5 – эпицикл III планетарного ряда; 6 – эпицикл IV планетарного ряда;
 7 – сателлит IV планетарного ряда; 8 – солнечная шестерня IV планетарного ряда на подшипниках;
 9 – водило IV планетарного ряда заодно с ведомым валом; 10 – ведомый вал



Фрикционы являются управляющими элементами планетарных рядов. Фрикционы Т1, Т4, Т5, Т6 обеспечивают торможение элементов планетарных рядов, фрикционы Ф2 и Ф3 – их блокировку.

Каждый фрикцион состоит из пакета стальных и металлокерамических дисков трения (рис. 1.14), бустера, уплотненного резиновыми манжетами, а также пружинного отжимного устройства. Включаются фрикционы путем подачи масла под давлением в полость бустера, уплотненную манжетами, из механизмов распределения системы гидроуправления по каналам в корпусных деталях. Выключаются фрикционы снятием давления в полости бустера. Бустер после снятия давления масла возвращается в исходное положение с помощью отжимного устройства.

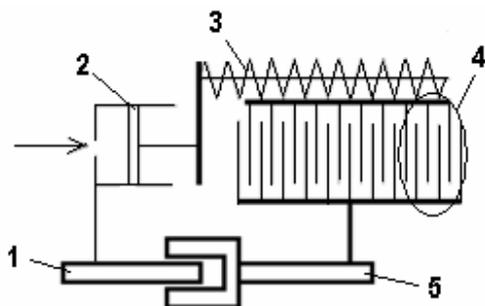


Рис. 1.14. Схема работы фрикционного устройства:

- 1 – ведущий вал; 2 – бустер;
 3 – пружинное отжимное устройство;
 4 – пакет стальных и металлокерамических дисков трения; 5 – ведомый вал

Для разгрузки вращающихся бустеров фрикционов Ф2 и Ф3 от центробежных сил масла в них установлены шары, помогающие пружинам отжимного устройства возвращать бустер в исходное положение. В выключенном фрикционе обеспечивается гарантированный зазор между дисками трения. Конструктивно все детали коробки передач объединены в узлы.

Основными узлами коробки передач являются:

- передний фланец в сборе с приводом к насосам и фрикционам Т1 (рис. 1.15), на фланце левой КП имеется площадка для крепления гидроциклона;
- солнечная шестерня I планетарного ряда с фрикционом Ф2;
- барабан с фрикционами Т6 и Т5 и механизмом включения Т5, на барабане имеется площадка под установку механизма распределения;
- задний фланец в сборе с механизмом включения фрикциона Т4, IV планетарным рядом, фрикционами Ф3 и Т4 и ведомым валом КП;
- водило I, II и III планетарных рядов в сборе с ведущим валом, сателлитами и эпициклами.

Для смазки и охлаждения деталей коробки передач масло под давлением поступает из системы гидроуправления и смазки трансмиссии по каналу в заднем фланце во внутреннюю полость ведомого и ведущего валов и по сверлениям в деталях подается к подшипникам, дискам трения и планетарным рядам.

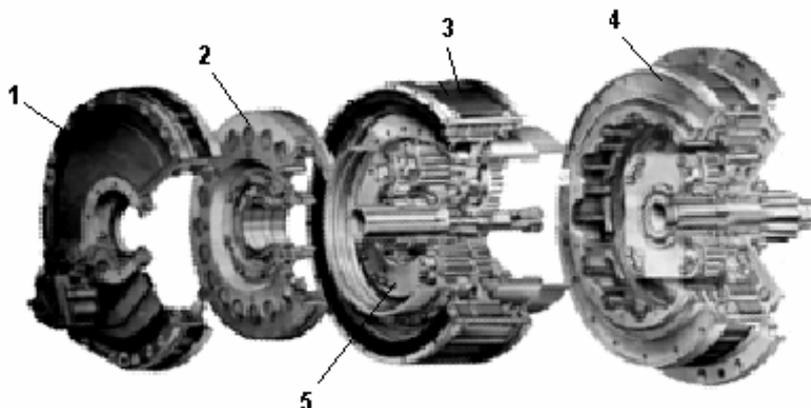


Рис. 1.15. Основные узлы коробки передач:

- 1 – передний фланец в сборе с приводом к насосам и фрикционам Т1;
- 2 – солнечная шестерня I планетарного ряда с фрикционом Ф2;
- 3 – барабан с фрикционами Т6 и Т5 и механизмом включения Т5;
- 4 – задний фланец в сборе с механизмом включения фрикциона Т4, IV планетарным рядом, фрикционами Ф3 и Т4 и ведомым валом КП;
- 5 – водило I, II и III планетарных рядов в сборе с ведущим валом, сателлитами и эпициклами

После смазывания и охлаждения деталей масло стекает в полость картера и откачивается насосом в общую систему.

Бортовая передача (БП) – одноступенчатый планетарный редуктор с постоянным передаточным числом, понижающий обороты ведомых валов КП и соответственно увеличивающий крутящий момент, передаваемый к ведущим колесам гусеничного движителя. Бортовая передача винтами соединяется с коробкой передач, образуя единый узел, который болтами крепится к картеру короб-

ки передач. Бортовая передача (рис. 1.16) состоит из солнечной шестерни (выполнена заодно с ведомым валом КП), эпицикла (выполнен в крышке БП), сателлитов, водила (выполнено заодно с ведомым валом БП).

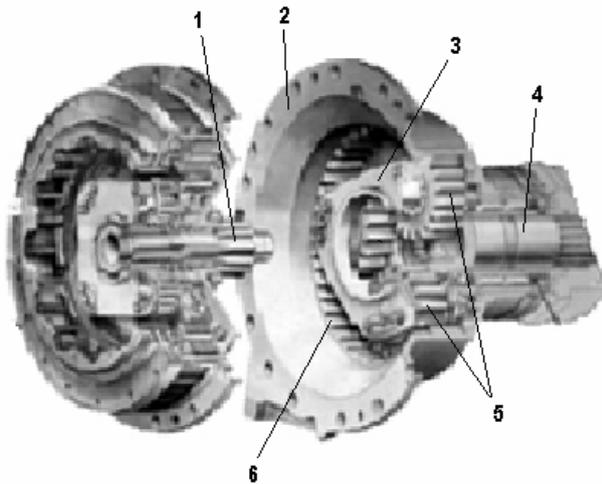


Рис. 1.16. Бортовая передача:
 1 – солнечная шестерня (выполнена заодно с ведомым валом КП);
 2 – крышка бортовой передачи;
 3 – водило (выполнено заодно с ведомым валом бортовой передачи);
 4 – ведомый вал бортовой передачи;
 5 – сателлиты; 6 – эпицикл (выполнен в крышке бортовой передачи)

Подшипники вала бортовой передачи смазываются смазкой Литол-24 в количестве 500 грамм, которая заправляется в полость вала.

Работа трансмиссии

Для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам с определенным передаточным числом необходимо включить в обеих коробках передач два тормозных фрикциона, или тормозной и блокировочный фрикционы, или два блокировочных. Включение тормозного фрикциона останавливает один из элементов планетарного ряда, включение блокировочного фрикциона блокирует в одно целое эпицикл и солнечную шестерню. При этом крутящий момент от двигателя передается через гитару на ведущий вал коробки передач, через планетарные ряды на ведомый вал и далее через бортовую передачу на ведущие колеса гусеничного движителя.

В зависимости от включенной передачи (сочетания работы различных планетарных рядов с различными передаточными числами) обеспечивается необходимый для движения крутящий момент и тяговое усилие на ведущих колесах гусеничного движителя.

Анализ работы бортовой коробки передач при прямолинейном движении танка, движении задним ходом и при повороте

Для выполнения анализа работы бортовой коробки передач необходимо:

– по таблице 1.2 определить, какие фрикционы включены на данной передаче;

- определить ведущее и ведомое звено;
- определить планетарные ряды, участвующие в работе;
- начиная от ведущего вала, последовательно проходя планетарные ряды участвующие в работе, рассмотреть работу коробки передач на данной передаче по кинематической схеме (рис. 1.17).

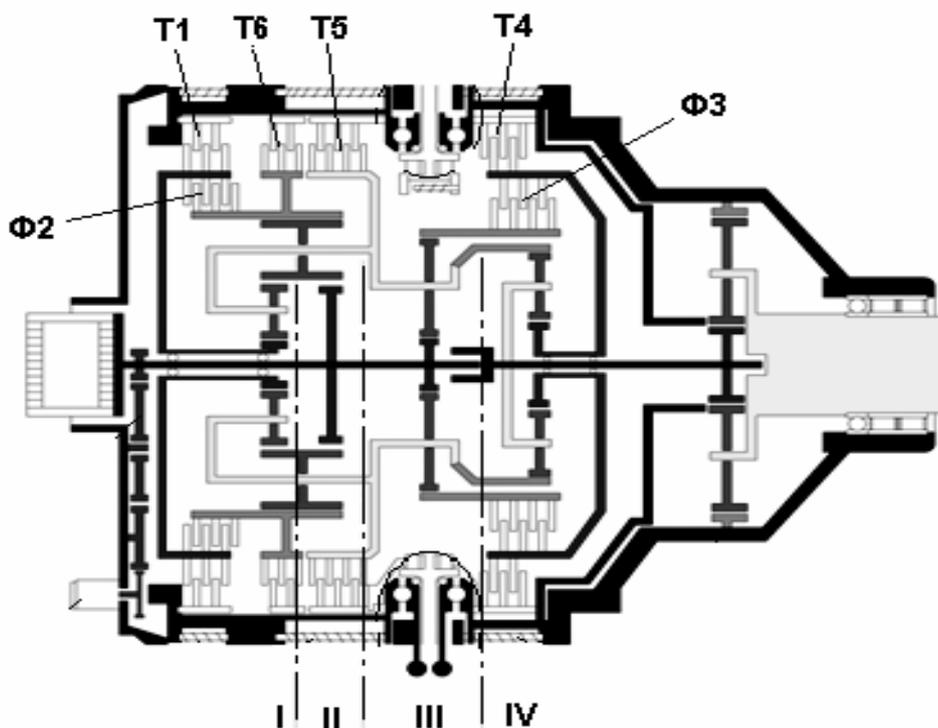


Рис. 1.17. Кинематическая схема бортовой коробки передач

Таблица 1.2

Матрица включения фрикционных элементов коробок передач

№ передачи	Включенные фрикционные элементы						Планетарные ряды, участвующие в работе
	T1	Ф2	Ф3	T4	T5	T6	
1			+	+			III; IV
2				+		+	II; IV
3			+			+	II; III; IV
4	+			+			I; II; IV
5	+		+				I; II; III; IV
6		+		+			IV
7		+	+				Ряды заблокированы, прямая передача
ЗХ			+		+		III; IV
Тормоз				+	+		IV
Н				+			–

Проведем анализ работы бортовой коробки передач на примере ее работы при включенной первой передаче.

В работе участвуют фрикционы Ф3 и Т4. Фрикцион Ф3 блокирует солнечную шестерню IV планетарного ряда и эпицикл III планетарного ряда (вращаются как единое целое). Фрикцион Т4 тормозит солнечную шестерню IV планетарного ряда и соответственно эпицикл III планетарного ряда (данные элементы неподвижны).

В работе участвуют III и IV планетарные ряды.

Вращение от ведущего вала коробки передач передается на солнечную шестерню III планетарного ряда, далее на сателлиты III планетарного ряда. Сателлиты, обкатываясь по неподвижному эпициклу III планетарного ряда, увлекают за собой общее водило I, II и III планетарных рядов, переходящее в эпицикл IV планетарного ряда. Далее вращение передается на сателлиты IV планетарного ряда, которые, обкатываясь по неподвижной солнечной шестерне, увлекают за собой водило IV планетарного ряда, выполненное заодно с ведомым валом коробки передач. Далее вращение передается на солнечную шестерню бортовой передачи, планетарный ряд, ведомый вал бортовой передачи, ведущее колесо и гусеничный движитель.

Поворот машины осуществляется при прямолинейном движении включением в одной из коробок передач передачи на одну ступень ниже, чем передача прямолинейного движения, при этом машина поворачивается с определенным (расчетным) радиусом, большим, чем колея машины.

При движении на 1-й передаче или передаче заднего хода при повороте в одной из КП включается тормозной фрикцион и поворот осуществляется с фиксированным радиусом, равным колее машины.

1.3. Приводы управления трансмиссией

Приводами управления называются системы устройств и механизмов, с помощью которых водитель управляет агрегатами танка: двигателем, главным фрикционом, коробкой передач (или раздаточной коробкой), механизмом поворота и остановочными тормозами. Перечисленные агрегаты, а следовательно, и их приводы имеются не во всех трансмиссиях. Однако независимо от типа трансмиссии на любой современной боевой машине обязательно должны быть приводы управления двигателем, механизмом поворота и остановочными тормозами.

Приводы управления можно разделить на две группы: приводы непосредственного действия и сервоприводы (или приводы с усилителями).

Приводы непосредственного действия характеризуются тем, что вся работа управления совершается водителем. По конструкции применяются приводы

двух типов: механические, состоящие из рычагов, тяг, кулачковых механизмов, и гидравлические, у которых усилие передается посредством жидкости.

Для сервоприводов характерно то, что работа управления совершается за счет энергии специального источника – обычно основного двигателя боевой машины.

По конструкции сервоприводы могут быть гидравлические, пневматические, электрические и комбинированные (например, пневмогидравлические и другие).

В современных боевых машинах широкое применение получили гидравлические сервоприводы.

Приводы управления трансмиссией обеспечивают:

- отключение трансмиссии от двигателя;
- подключение передачи в КП;
- осуществление поворота машины;
- торможение машины в движении и на стоянках.

Приводы управления состоят из механической и гидравлической частей.

В механическую часть привода входят:

- привод выключения передач (привод сцепления);
- привод переключения передач;
- привод управления поворотом машины;
- привод остановочного тормоза.

В гидравлическую часть привода входят механизмы распределения, являющиеся частью гидроуправления и смазки трансмиссии.

Регулировочные параметры приводов управления, за исключением привода остановочного тормоза, как правило, за период эксплуатации машины остаются неизменными. Проверка и регулировка приводов управления производятся после замены механизмов распределения, коробок передач или после других демонтажных работ, нарушающих регулировочные параметры приводов.

1.3.1. Привод выключения коробок передач (привод сцепления)

Привод сцепления (рис. 1.18) обеспечивает отключение двигателя от трансмиссии и плавное трогание машины с места. Он состоит из педали, переднего поперечного валика, продольной составной тяги, заднего поперечного валика с возвратной пружиной, наклонной тяги, поперечного вала сцепления (соединяющего механизмы распределения).

Педаль установлена в отделении управления слева от педали остановочного тормоза. Впереди педали на днище расположен кронштейн, на котором укреплен упорный регулировочный болт.

Работа привода

Для отключения трансмиссии необходимо выжать педаль сцепления до упора в регулировочный болт. Движение от педали с помощью привода передается на поперечный вал сцепления, который регулировочными болтами поворачивает втулки сцепления механизмов распределения. При этом в механизмах распределения обеих КП каналы всех бустеров соединяются со сливом, все ранее включенные фрикционы выключаются, и крутящий момент от двигателя через КП на ведущие колеса не передается.

Для включения трансмиссии необходимо снять ногу с педали, при этом педаль под действием возвратной пружины привода возвращается в исходное положение.

Регулировка привода сцепления

Нормально отрегулированный привод должен иметь свободное, без заеданий, перемещение подвижных деталей и обеспечивать быстрое падение давления масла до нуля в бустерах обеих КП при выжиге педали до упора и равномерное синхронное возрастание давления в бустерах фрикционов обеих КП при плавном отпуске педали.

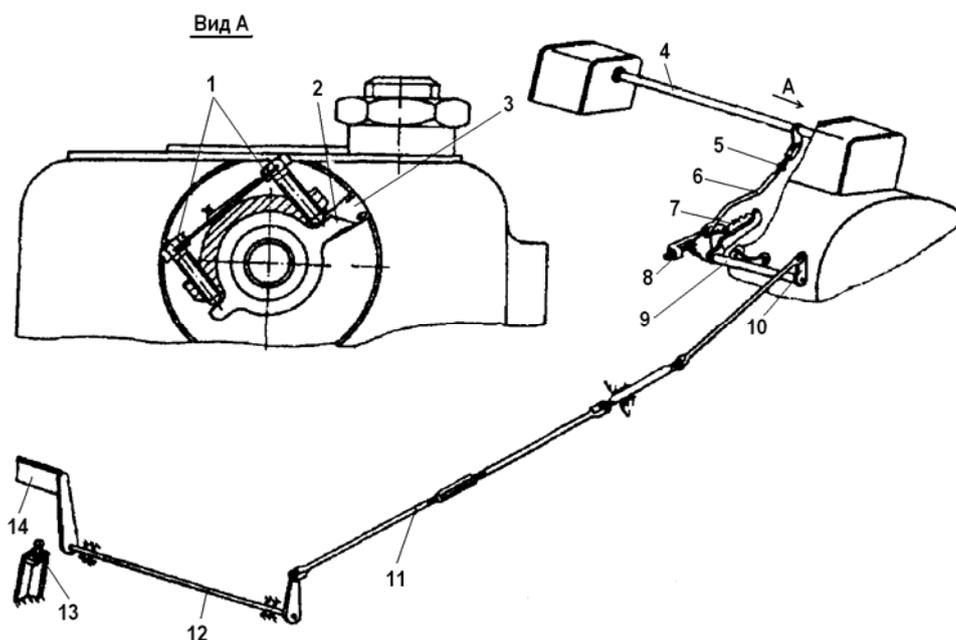


Рис. 1.18. Привод управления коробок передач (привод сцепления):

- 1 – регулировочные болты; 2 – стрелка втулки; 3 – пластик лимба;
- 4 – вал сцепления; 5 – стяжка; 6 – наклонная тяга; 7 – возвратная пружина;
- 8 – втулка; 9 – задний поперечный валик; 10 – рычаг;
- 11 – продольная составная тяга; 12 – передний поперечный валик;
- 13 – упорный регулировочный болт; 14 – педаль сцепления

В исходном положении привода стрелка втулки сцепления левого механизма распределения (МР) должна совпадать с нижней кромкой пластика на лимбе, обозначенной цифрой «0». Допускаемое несовпадение: недоход не более 1,5 мм, переход не более 0,5 мм.

Совпадение стрелки втулки сцепления с кромкой пластика, обозначенной цифрой «0», регулируется изменением длины наклонной тяги стяжкой.

При выжиме педали до упора в регулировочный болт стрелка втулки должна совпадать с верхней кромкой пластика на лимбе, обозначенной цифрой «1». Допускаемый недоход стрелки до пластика не более 1,5 мм и переход за кромку пластика не более 2,5 мм.

Совпадение стрелки втулки с кромкой пластика, обозначенной цифрой «1», регулируется положением болта под педалью.

1.3.2. Привод переключения передач

Привод переключения передач (рис. 1.19) обеспечивает переключение передач в коробке передач. Он состоит из избирателя передач, переднего поперечного валика, двух рычагов, продольной составной тяги, заднего поперечного валика, соединяющего механизмы распределения.

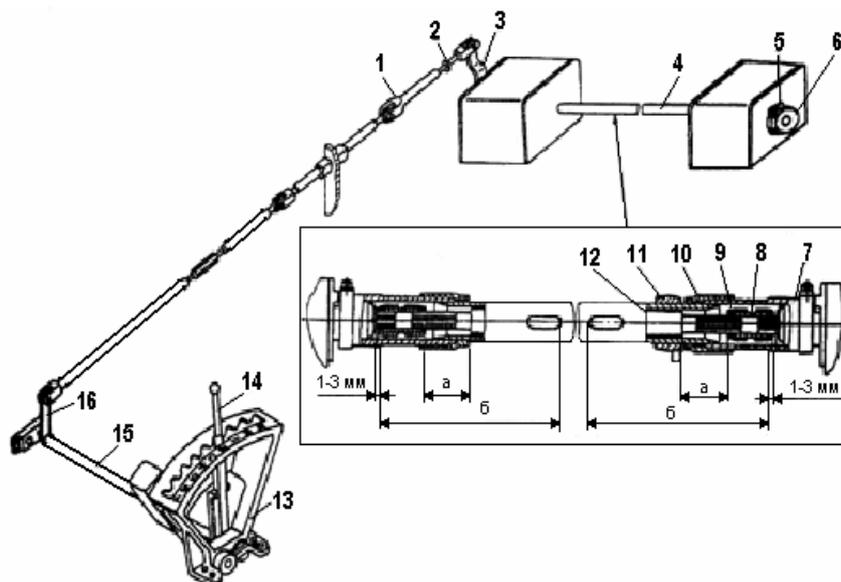


Рис. 1.19. Привод переключения передач:

- 1 – продольная составная тяга; 2 – стяжка; 3, 11, 14, 16 – рычаги;
- 4 – вал сцепления; 5 – стрелка; 6 – лимб; 7 – втулка; 8 – муфта;
- 9, 10 – гайки; 12 – задний поперечный валик; 13 – избиратель передач;
- 15 – передний поперечный валик; a и b – зазоры

Избиратель передач (рис. 1.20) установлен в отделении управления справа от механика-водителя и состоит из корпуса, рычага переключения передач с возвратной пружиной, рычага с копиром (блокирующего устройства рычага пе-

реключения передач), гребенки с пазами для фиксации рычага переключения передач, фиксатора с возвратной пружиной, запирающего устройства электро-механической блокировки рычага переключения передач, датчика нейтрали; деталей крепления и взаимодействия частей избирателя.

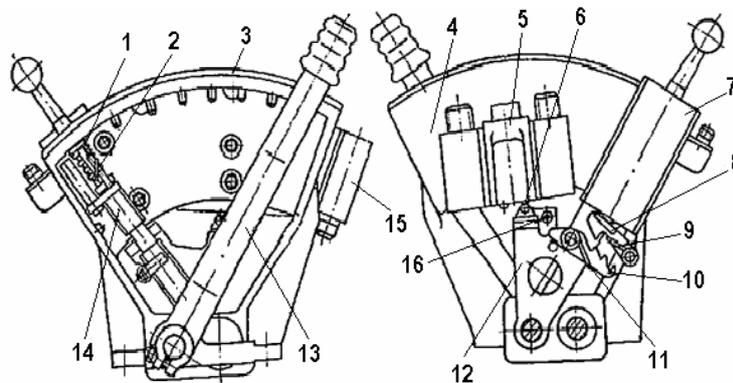


Рис. 1.20. Избиратель передач (рычаг избирателя показан в положении 7-й передачи):

- 1 – фиксатор; 2, 9, 11 – возвратные пружины; 3 – гребенка;
 4 – корпус избирателя; 5 – блок переключателей; 6 – копир;
 7 – электромагнит; 8 – собачка; 10 – защелка; 12 – рычаг;
 13 – правый рычаг управления; 14 – рычаг избирателя;
 15 – датчик нейтрали; 16 – ролик

Фиксатор исключает возможность непоследовательного перехода с высших передач на низшие и не позволяет включить передачу заднего хода без предварительной установки рычага переключателя передач в нейтральное положение.

Запирающее устройство исключает возможность перемещения рычага переключения передач с 7-й на 6-ю, с 6-й на 5-ю, с 5-й на 4-ю при получении сигнала от блокирующего устройства в зависимости от скорости движения машины.

Датчик нейтрали предназначен для включения счетчика учета работы двигателя в движении. В нейтральном положении рычага избирателя шток датчика нейтрали нажат роликом – счетчик учета работы двигателя в движении отключен.

Блокирующее устройство рычага переключения передач состоит из задающих, управляющих и исполнительных элементов.

К задающим элементам относятся:

- тахогенератор постоянного тока ТГП-1, расположенный в полости оси кривошипа правого направляющего колеса;
- блок переключателей, расположенный на корпусе избирателя;
- копир, расположенный на рычаге.

Управляющим элементом является блок автоматики БА-20-1С, расположенный на стенке переднего левого топливного бака.

Исполнительные механизмы расположены на избирателе и включают электромагнит, собачку с возвратной пружиной, защелку с возвратной пружиной.

В электрическую схему блокирующего устройства включены сигнальная лампа и переключатель, расположенные слева от смотрового прибора механика-водителя.

Блокировка рычага переключения передач осуществляется на 7, 6 и 5-й передачах при частоте вращения коленчатого вала двигателя, превышающей допустимую для перехода на низшую передачу. Переключению с низшей передачи на высшую блокирующее устройство не препятствует.

Блокирующее устройство работает следующим образом.

Электрический сигнал постоянного тока, пропорциональный скорости движения машины, подается в блок автоматики БА-20-1С, который выдает электрический сигнал на электромагнит. Шток электромагнита, выдвигаясь, поворачивает собачку вниз до входа зуба собачки в паз защелки. Одновременно с этим загорается сигнальная лампа. При перемещении рычага переключения передач с высшей передачи на низшую защелка и собачка замыкаются и препятствуют перемещению рычага. Рычаг переключения передач в этом случае необходимо вернуть в паз установленной передачи, снизить скорость движения машины и переключать передачу после сигнала с электромагнита и возвращения собачки в исходное положение, о чем будет свидетельствовать прекращение свечения сигнальной лампы. В аварийных случаях блокирующее устройство можно выключить, удерживая аварийный выключатель на время переключения передач.

Для контроля исправности цепей электроблокировки необходимо удерживать выключатель в положении «КОНТРОЛЬ», при этом на щите контрольных приборов механика-водителя сигнальная лампа должна гореть.

Работа привода переключения передач

При переключении передач перемещение от рычага избирателя с помощью переднего поперечного валика и продольной составной тяги передается на рычаг правого МР. При повороте рычага и заднего поперечного валика одновременно поворачиваются пробки правого и левого механизмов распределения, обеспечивая поступление масла в соответствующие каналы к бустерам фрикционов КП включаемой передачи.

Регулировка привода переключения передач

В отрегулированном приводе стрелки должны совпадать с одноименными рисками на лимбах правого и левого МР. Допускается несовпадение не более

3 мм. В случае несовпадения стрелок с рисками более 3 мм отрегулировать привод.

При несовпадении стрелок с рисками на лимбах обоих МР на одинаковую величину и в одном направлении необходимо ввертыванием или вывертыванием стяжки продольной составной тяги обеспечить совпадение стрелок с рисками на лимбах обоих МР.

При несовпадении стрелок с рисками на лимбах обоих МР на разную величину или в противоположные стороны от одноименных рисков на лимбах необходимо:

- установить рычаг избирателя на 3-ю передачу;
- ввертыванием или вывертыванием стяжки обеспечить совмещение стрелки с риской на лимбе правого МР;
- отсоединить наклонную тягу привода сцепления от рычага вала сцепления и ослабить стяжной болт рычага;
- отвернуть регулировочные болты втулки сцепления на 2–3 оборота и гайки втулок вала сцепления и сдвинуть рычаг и втулки к середине вала;
- замерить величину несовпадения стрелки с риской на лимбе левого МР, сделать метку на муфте соединения и сопряженном с ней валике этого МР против любого шлица;
- отсоединить муфту валика от правого МР, для чего расшплинтовать и ослабить гайки на муфте и сдвинуть ее по шлицам в сторону валика соединения МР, после чего, поворачивая вручную валик, добиться совпадения стрелки с риской на лимбе левого МР, соответствующей одноименной с правым механизмом распределения передачи;
- отсоединить муфту валика от левого МР, для чего расшплинтовать и ослабить гайки на муфте и сдвинуть ее по шлицам в сторону валика соединения МР;
- проверить валик соединения МР с муфтами, отсоединенными от МР, в сторону, противоположную несовпадению стрелки с риской на лимбе левого МР, на число шлицев (по меткам на втулке и валике левого МР), полученное от деления величины указанного несовпадения по лимбу в миллиметрах на 0,6; после этого муфтами соединить валик с шлицевыми хвостовиками валиков МР, при этом концы стрелок обоих МР должны совпадать с рисками одноименных передач;
- плотно затянуть и зашплинтовать гайки на муфтах валика соединения МР, при этом между муфтами и МР должен быть зазор 1–3 мм, а разность замеров должна быть не более 2 мм;
- соединить вал сцепления с втулками у левого и правого МР и плотно затянуть гайки, при этом выдержать разность замеров с левой и правой стороны

вала не более 2 мм и зазор между торцом втулки и крышками МР не менее 0,5 мм;

- установить на место рычаг наклонной тяги, при этом риска рычага должна находиться против риски на втулке МР;
- соединить рычаг с наклонной тягой привода сцепления;
- завернуть регулировочные болты и проверить синхронность изменения давления в бустерах фрикционов КП.

1.3.3. Привод управления поворотом машины

Привод предназначен для осуществления поворота танка.

Привод управления поворотом (рис. 1.21) состоит из привода управления правой КП и привода управления левой КП.

Обе части привода аналогичны по устройству. Каждая часть включает рычаг управления, передний поперечный валик, продольную составную тягу с бортовым кулаком, кормовой поперечный валик, расположенный на картере механизма распределения, тягу, соединяющую валик с рычагом механизма распределения.

На продольных тягах приварены упоры, которые, упираясь в ограничительные болты исходного положения и конечного положения, ограничивают ход тяг. Ограничительные болты закреплены на кронштейнах, приваренных к борту.

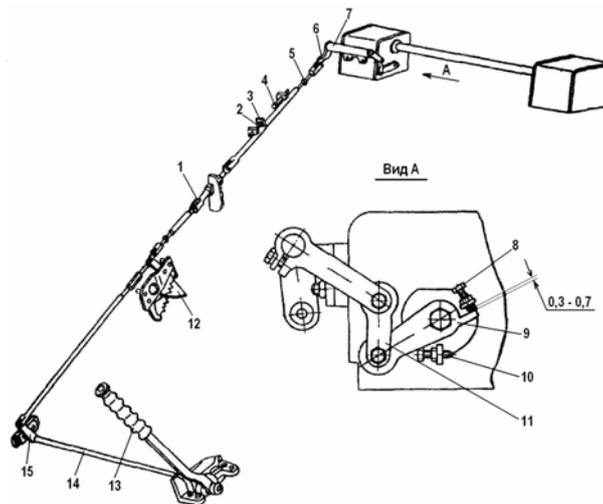


Рис. 1.21. Привод управления поворотом:

- 1 – продольная составная тяга; 2 – ограничительный болт исходного положения;
- 3 – упор на продольной тяге; 4 – ограничительный болт конечного положения;
- 5 – стяжка; 6 – рычаг; 7 – кормовой поперечный валик;
- 8 – верхний ограничительный болт; 9 – рычаг поворота механизма распределения;
- 10 – нижний ограничительный болт; 11 – тяга; 12 – бортовой кулак;
- 13 – рычаг управления; 14 – передний поперечный валик; 15 – рычаг

В боевом отделении продольные тяги соединены с бортовыми кулаками, закрепленными на бортах машины, которые служат для создания равномерно возрастающего усилия на рычагах управления и возвращения привода в исходное положение.

Работа привода управления поворотом танка

При переводе одного из рычагов управления его перемещение передается через поперечный валик и продольную тягу на рычаг, который через кормовой валик и тягу поворачивает рычаг МР. Рычаг через кулак и водило МР поворачивает втулку поворота и включает в соответствующей КП пониженную передачу. С целью исключения пробуксовки дисков фрикционов КП, расположенной со стороны забегающей гусеницы, в бустеры фрикционов этой КП подается повышенное давление, которое задается механизмом распределения отстающей стороны.

При одновременном переводе обоих рычагов управления в крайнее заднее положение скорость движения машины снижается на одну передачу, а при движении на первой передаче и передаче заднего хода машина останавливается.

При отпуске рычагов под действием пружин бортовых кулаков все детали возвращаются в исходное положение, при этом механику-водителю необходимо довести рычаги управления в исходное положение.

Регулировка привода управления поворотом танка

В исходном положении рычагов управления упор продольной тяги должен упираться в болт ограничения исходного положения; при этом в левом и правом МР между хвостовиком рычага и верхним ограничительным болтом должен быть зазор 0,3–0,7 мм, который регулируется изменением длины тяги с помощью стяжки (у корпуса МР).

При выжиме рычага управления до конца упор на продольной составной тяге должен упираться в ограничительный болт конечного положения. Зазор между хвостовиком рычага и нижним ограничительным болтом МР должен быть 0,3–0,7 мм. Восстанавливают зазор путем ввертывания или вывертывания ограничительного болта конечного положения.

Положения ограничительных болтов МР и ограничительного болта исходного положения, расположенного на борту, в эксплуатации не регулируются.

1.3.4. Привод остановочного тормоза

Привод остановочного тормоза механический, непосредственного действия, с устройством для подтормаживания, предназначен для включения тормоза при торможении машины в движении, при преодолении препятствий, на остановках, а также для удержания машины в заторможенном состоянии на подъемах, спусках, железнодорожных платформах и в других необходимых случаях.

Привод (рис. 1.22) состоит из педали с педальным валиком, передней короткой тяги, переднего поперечного вала, продольной составной тяги со стяжной муфтой, возвратной пружины, сервомеханизма с уравнильным устройством, заднего поперечного вала, двух задних коротких тяг, защелки с тягой.

Педаля установлена в отделении управления на днище впереди сиденья механика-водителя. Для удержания педали в выжатом состоянии длительное время необходимо тягой подвести защелку до входа упора на педали в зуб защелки.

Для расстопоривания педали необходимо нажать на нее, при этом защелка под действием возвратной пружины, расположенной на тяге, выйдет из зацепления с упором педали и вернется в исходное положение. При отпуске педали привод под действием отжимных пружин фрикционов и возвратной пружины возвратится в исходное положение.

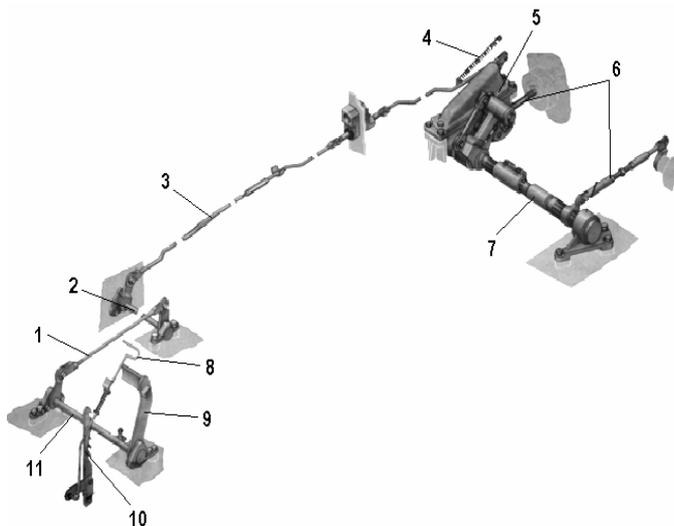


Рис. 1.22. Привод остановочного тормоза:

- 1 – передняя короткая тяга;
- 2 – передний поперечный вал;
- 3 – продольная составная тяга со стяжной муфтой;
- 4 – возвратная пружина;
- 5 – сервомеханизм с уравнильным устройством;
- 6 – задние короткие тяги;
- 7 – задний поперечный вал;
- 8 – тяга;
- 9 – педаль;
- 10 – защелка;
- 11 – педальный валик

Сервомеханизм (рис. 1.23) служит для уменьшения усилия на педали, необходимого для торможения. Он состоит из корпуса, кулака со стрелкой-указателем, поводка с балансиром, ограничительного болта.

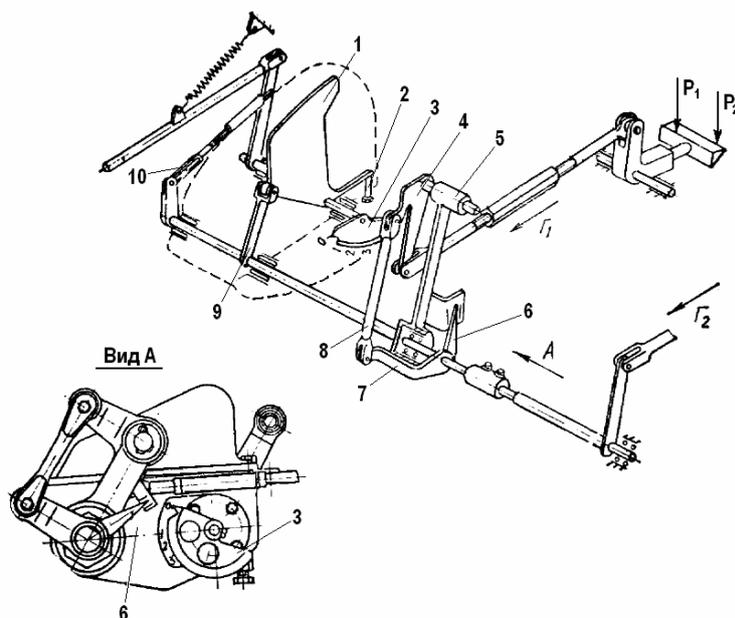


Рис. 1.23. Сервомеханизм с уравнильным устройством:

- 1 – кулак; 2 – ограничительный болт исходного положения;
 3 – стрелка-указатель сервомеханизма; 4 – двуплечий рычаг; 5 – балансир;
 6 – стрелка уравнивателя; 7 – рычаг; 8 – тяга; 9 – поводок;
 10 – тяга сервомеханизма

При нажатии на педаль тормоза ролик поводка, обкатываясь по профилю кулака, обеспечивает различные передаточные отношения привода.

Уравнильное устройство параллелограммного типа, смонтированное в сборе с сервомеханизмом, обеспечивает равномерную затяжку дисков тормозных фрикционов в обеих КП, необходимую для одновременного торможения обеих гусениц машины.

Уравнильное устройство (рис. 1.23) состоит из балансира, двуплечего рычага, тяги с рычагом и стрелкой уравнивателя.

Двуплечий рычаг, установленный на игольчатых подшипниках в верхней головке балансира, одним концом соединен с короткой тягой правой КП, а другим концом через тягу с рычагом, который через задний поперечный вал соединен с короткой тягой левой КП.

В процессе затяжки дисков тормозных фрикционов ввиду допускаемой разности усилий отжимных пружин и толщин пакетов дисков в левой и правой КП начало их затяжки не будет одинаковым. В этом случае при продолжающемся движении балансира короткая тяга из КП, к которой приложено большее усилие (например, P_1), остановится, а тяга из КП, к которой приложено меньшее усилие (P_2), за счет поворота двуплечего рычага будет перемещаться до тех пор, пока усилия P_1 и P_2 на обеих тягах не выравняются, после чего сжатие пакетов дисков тормозных фрикционов в обеих КП, а следовательно, и торможение будут равномерными.

При нажатии на педаль тормоза усилие через систему тяг и рычагов передается на упоры стоек подвижных колец механизмов включения тормозов Т4 и Т5. Тормоза, включаясь, останавливают ведомые валы коробок передач, а следовательно, и ведущие колеса танка. Одновременность торможения правой и левой гусениц обеспечивается уравнительным устройством привода тормоза и балансиром механизмов включения фрикционов Т4 и Т5. Величина тормозного момента тем больше, чем больше приложенное усилие к педали.

Блокировка избирателя от защелки остановочного тормоза исключает возможность трогания машины, заторможенной остановочным тормозом, так как включение передачи возможно только после снятия педали тормоза с защелки, а установка педали тормоза на защелку возможна только после установки рычага избирателя передач в нейтральное положение.

При постановке педали тормоза на защелку тяга защелки через трос поворачивает рычаг. Если рычаг избирателя передач установлен в нейтральное положение, то рычаг входит в отверстие рычага избирателя передач и исключает возможность переключения передач.

Для обеспечения включения передачи необходимо снять педаль тормоза с защелки, при этом рычаг под действием возвратной пружины выходит из отверстия рычага избирателя.

Если рычаг избирателя передач находится в положении включенной передачи, то постановка педали тормоза на защелку становится невозможной из-за упирания рычага в рычаг избирателя передач.

Устройство для подтормаживания в приводе остановочного тормоза предназначено для снижения скорости машины (когда торможение двигателем недостаточно) без воздействия на педаль остановочного тормоза и для перемещения педали в более удобное для пользования положение.

Устройство для подтормаживания состоит из бустера, воздействующего на балансир сервомеханизма; электрического датчика, смонтированного в педаль подачи топлива; электрической кнопки подтормаживания, смонтированной в левый рычаг управления поворотом; двух последовательно соединенных электропневмоклапанов, подающих воздух из воздушной системы в бустер.

Срабатывание устройства для подтормаживания происходит только после снятия ноги с педали подачи топлива. При нажатии на кнопку подтормаживания срабатывают электропневмоклапаны, и воздух под давлением 70 кг/см^2 подается в бустер. Шток бустера перемещается и через тяги и механизмы включения фрикционов Ф4 и Ф5 обеих КП обеспечивает подтормаживание машины. Одновременно шток через тягу сервомеханизма обеспечивает перемещение педали тормоза вперед и включение лампы «ТОРМОЗ» переключателем, расположенным в опоре переднего поперечного вала.

Педаля тормоза, перемещаясь к носу машины, устанавливается в более удобное положение. При отпускании кнопки подтормаживания электропневмоклапаны выпускают воздух в атмосферу. Воздействие штока бустера на балансир прекращается, и привод тормоза возвращается в исходное положение, лампа «ТОРМОЗ» гаснет.

На 2-й и 3-й передачах педаль тормоза в более удобное для пользования положение может не переместиться.

Регулировка привода остановочного тормоза

При недостаточно эффективном или неравномерном торможении машины отрегулировать привод остановочного тормоза. Для доступа к местам регулировки снять крышки люка под двигателем и лючка доступа к сервомеханизму привода в днище. Расконтрить контргайки муфты правой короткой тяги правой КП и контргайки стяжки левой короткой тяги левой КП. Контргайки с левой резьбой помечены проточкой на гранях.

Регулировать привод короткими тягами в следующем порядке:

- установить педаль остановочного тормоза на второй зуб защелки;
- проверить положение стрелки уравнивателя.

Для обеспечения одновременного торможения обеих гусениц машины конец стрелки уравнивателя должен находиться между рисками на планке (рис. 1.23), приваренной к балансир.

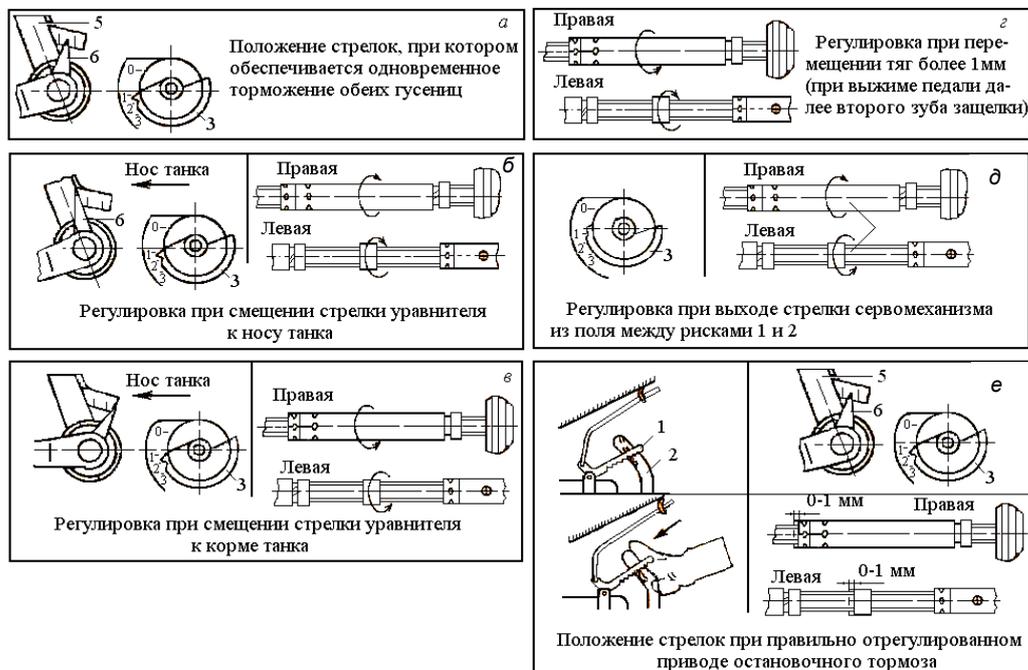


Рис. 1.24. Регулировка привода остановочного тормоза (положения деталей привода при регулировке):

1 – защелка; 2 – педаль; 3 – стрелка-указатель; 4 – тяга;
5 – балансир; 6 – стрелка уравнивателя

Если стрелка сместилась в сторону носа машины, необходимо удлинить правую короткую тягу и укоротить левую короткую тягу на одинаковую величину до выхода стрелки уравнивателя на середину участка между рисками.

Если стрелка сместилась в сторону кормы машины, необходимо:

- удлинить левую тягу и укоротить правую тягу на одинаковую величину до выхода стрелки уравнивателя на середину участка между рисками;
- проверить величину перемещения коротких тяг при нажатии на педаль далее второго зуба защелки.

Если перемещение тяг более 1 мм, необходимо:

- отпустить педаль в исходное положение;
- укоротить короткие тяги на пол-оборота муфты и стяжки;
- установить педаль на второй зуб защелки и проверить перемещение коротких тяг при выжиге педали далее второго зуба защелки;
- укоротить короткие тяги на пол-оборота до их перемещения менее 1 мм.

Во избежание ускоренного износа дисков трения тормозных фрикционов КП в результате перетяжки коротких тяг проверить положение стрелки-указателя сервомеханизма при установке педали на второй зуб защелки. Стрелка должна находиться между рисками 1 и 2 на корпусе сервомеханизма.

Если стрелка не доходит до риски 1, удлинить обе короткие тяги до возвращения стрелки на участок между рисками 1 и 2 (рис. 1.24). После этого повторить всю регулировку.

Привод остановочного тормоза отрегулирован правильно, если при установке педали на второй зуб защелки стрелка уравнивателя находится между рисками, стрелка-указатель сервомеханизма находится между рисками 1 и 2, а при нажатии на педаль далее второго зуба защелки короткие тяги перемещаются на 0–1 мм.

После окончания регулировки законтрить контргайки левой и правой коротких тяг.

При снятии педали с защелки привод должен возвратиться в исходное положение, при этом стрелка-указатель должна находиться против риски «0» на корпусе сервомеханизма, а короткие тяги должны переместиться в сторону кормы машины примерно на 28–45 мм, чем гарантируется отключение тормозных фрикционов в левой и правой КП.

В случае замены коробки передач необходимо стяжную муфту и стяжку коротких тяг отвернуть на 3–5 оборотов для обеспечения последующей регулировки. После замены КП регулировать, как указано выше.

При эксплуатации в условиях повышенной запыленности, если перемещение педали затруднено или привод не возвращается в исходное положение (стрелка-указатель не доходит до риски «0»), необходимо очистить от пыли и

грязи днище под рычагом короткой тяги левой коробки передач (через люк под двигателем), уравнильным устройством и рычагом сервомеханизма (при снятом воздухоочистителе).

Внимание! Несоблюдение порядка регулировки привода остановочного тормоза может привести к выходу из строя коробок передач и созданию аварийных ситуаций из-за невозможности торможения.

1.3.5. Механизмы распределения

Механизмы распределения являются гидравлической частью привода управления и предназначены для изменения давления масла и направления его потоков к соответствующим бустерам фрикционов коробок передач в зависимости от заданных положений привода переключения передач, привода поворота и привода сцепления.

На машине установлены два механизма распределения: правый и левый. Каждый из них установлен на соответствующей коробке передач и прикреплен к ней четырьмя болтами.

Левый и правый МР аналогичны по устройству и принципу действия. По внешнему виду правый МР отличается от левого наличием рычага переключения передач.

Механизм распределения (рис. 1.25) включает в себя следующие основные узлы и детали:

- картер;
- две крышки картера;
- две втулки (золотника повышения давления и золотника регулятора давления).

Детали переключения передач:

- рычаг переключения передач;
- валик с зубчатым сектором;
- кулак передач с шестерней и лимбом;
- пробка переключения передач;
- блокировочный золотник с пружиной.

Детали поворота:

- рычаг поворота с хвостовиком;
- кулак поворота;
- водило с осью;
- втулка поворота;
- рычаг повышения давления;
- золотники повышения давления (золотник повышения давления на 1-й передаче и передаче заднего хода, золотник повышения давления при повороте).

Детали сцепления:

- втулка сцепления;
- вильчатый рычаг;
- золотник регулятора давления с пружиной;
- регулировочная втулка с возвратными пружинами.

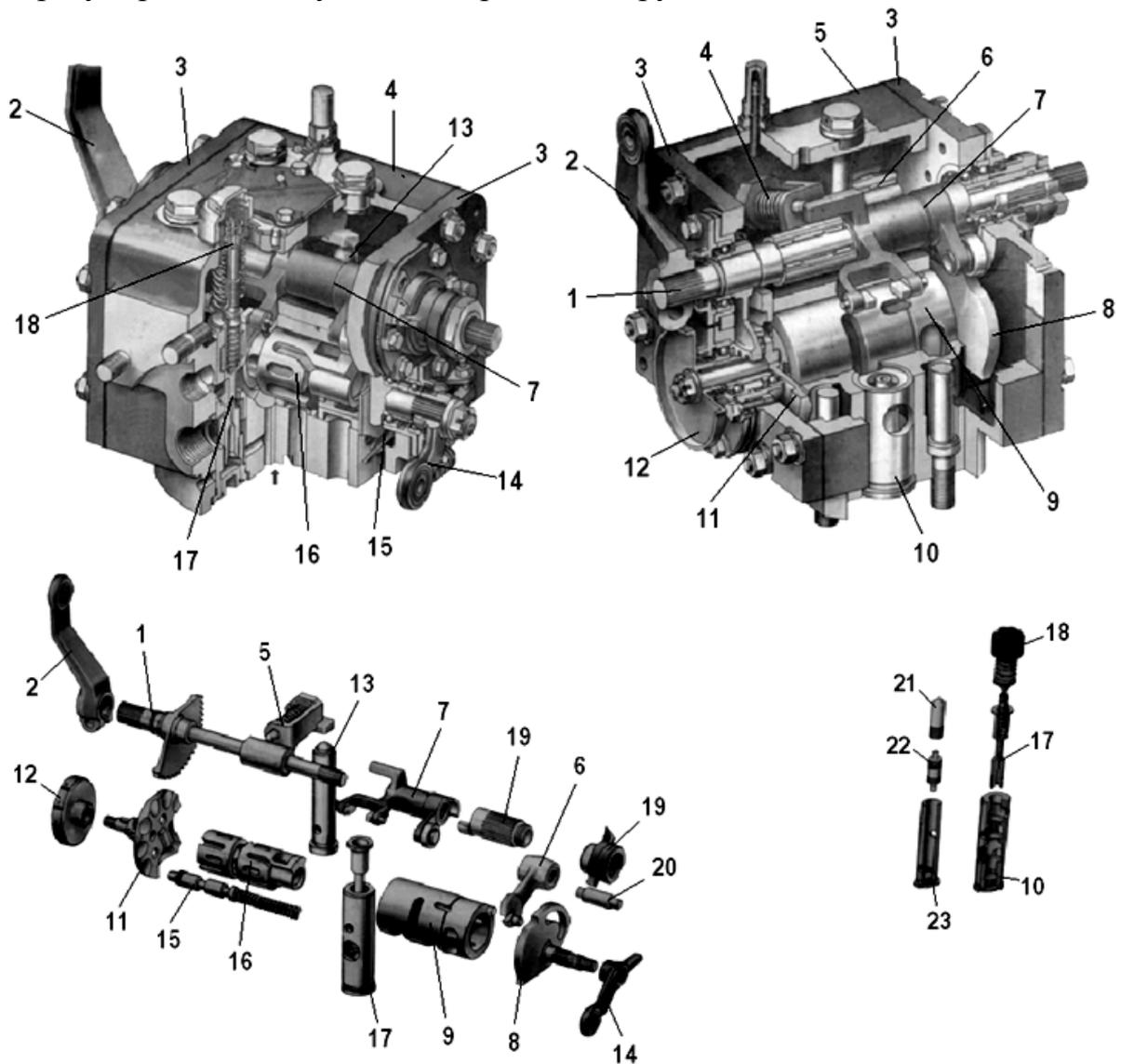


Рис. 1.25. Механизм распределения:

- 1 – валик с зубчатым сектором; 2 – рычаг переключения передач;
 3 – крышка картера; 4 – картер; 5 – рычаг повышения давления; 6 – водило;
 7 – вильчатый рычаг; 8 – кулак поворота; 9 – втулка поворота;
 10 – втулка золотника регулятора давления; 11 – кулак передач; 12 – лимб;
 13 – золотник повышения давления; 14 – рычаг поворота с хвостовиком;
 15 – блокировочный золотник с пружиной; 16 – пробка переключения передач;
 17 – золотник регулятора давления; 18 – регулировочная втулка;
 19 – втулка сцепления; 20 – ось водила; 21 – золотник повышения давления при повороте;
 22 – золотник повышения давления на 1-й передаче и передаче заднего хода; 23 – втулка золотника повышения давления

Картер МР представляет собой чугунную отливку, привалочная поверхность которой служит для установки на барабан коробки передач. На привалочную поверхность картера выходят шесть отверстий подвода масла к бустерам фрикционов КП.

На передней стенке картера имеются резьбовые отверстия для подвода масла к МР от системы гидроуправления и смазки и присоединяется шланг от датчика манометра для замера давления.

На задней стенке – отверстия для трубопроводов, соединяющих левый и правый МР.

Боковые поверхности картера закрыты алюминиевыми крышками с отверстиями для установки опор вала переключения передач, кулака передач и кулака поворота.

На хвостовике вала правого МР закреплен рычаг, связанный системой тяг с рычагом избирателя передач.

Валы левого и правого МР жестко связаны между собой переходным валом.

Пробка переключения передач выполняет функцию распределительного золотника, обеспечивающего подвод масла к соответствующим бустерам фрикционов КП и слив масла из остальных бустеров в зависимости от положения рычага избирателя передач.

Втулка поворота предназначена для включения в коробке передач пониженной передачи при выжиме соответствующего рычага управления.

При повороте втулки каналы бустеров, включенных на данной передаче, сообщаются со сливом, а к бустерам фрикционов, включающих передачу, пониженную на одну ступень, подводится масло.

На торце втулки поворота расположен шип, которым втулка посредством водила связана с пазом кулака поворота.

Золотник регулятора давления обеспечивает изменение давления на входе в бустеры фрикционов в зависимости от положения органов управления. Золотник имеет три полости, разделенные перегородками. В нижнюю полость втулки золотника подводится масло из системы под давлением 17–18,5 кгс/см². Средняя полость соединена с полостью пробки переключения передач. Верхняя полость через сливное отверстие соединена с картером.

Вильчатый рычаг установлен на игольчатых подшипниках на рычаге с зубчатым сектором. Закрепленный на рычаге подшипник расположен в лунке кулака поворота, а закрепленные на вилке сухари – несколько ниже тарелки золотника регулятора давления. На торце рычага имеется выступ, который сцепляется с выступом втулки сцепления.

Рычаг повышения давления предназначен для повышения давления в бустерах фрикционов КП на 1-й передаче и передаче заднего хода, а также со стороны забегающей гусеницы при повороте машины.

Кулак поворота предназначен для поворота втулки поворота и вильчатого рычага при выжиме рычагов управления.

Фасонный профиль кулака обеспечивает при повороте кулака вначале быстрый подъем вильчатого рычага, а затем его плавное опускание до исходного положения. При этом обеспечивается быстрый сброс давления в бустерах в начале выжима рычага управления, а затем плавное повышение давления до исходной величины.

Профиль фигурного паза кулака обеспечивает при небольшом угле поворота кулака поворот водила и связанной с ним втулки поворота на угол, необходимый для включения пониженной передачи.

Блокировочный золотник предназначен для предупреждения включения фрикциона Ф5 при нейтральном положении в КП и при включении 2–7-й передач. Он открывает канал заполнения фрикциона Ф5 только на передаче заднего хода и 1-й передаче.

Втулка сцепления свободно установлена на валу с зубчатым сектором. При выжиме педали сцепления втулки сцепления левого и правого МР одновременно повертываются и выступами повертывают вильчатые рычаги, при этом давление в бустерах фрикционов снижается до нуля.

Работа МР при переключении передач

а) работа при выжиме педали сцепления

Выжимается педаль сцепления (рис. 1.18), усилие через систему тяг и рычагов передается полуму (кормовому) валу, который торцами регулировочных болтов нажимает на выступы втулок сцепления.

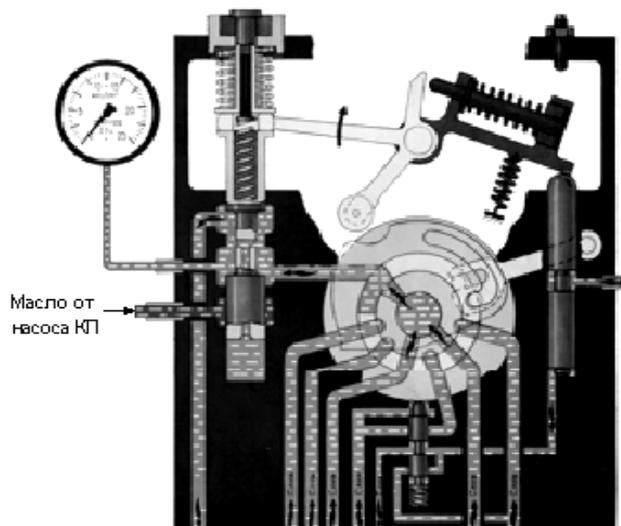


Рис. 1.26. Работа МР при выжиме педали сцепления

Втулки сцепления выступами повертывают вильчатые рычаги. При этом сухари вильчатых рычагов (рис. 1.26), воздействуя на тарелки регулировочных втулок, поднимают их, сжимая пружины, и освобождают пружины золотников регуляторов давления. Золотники соединяют средние и верхние полости втулки регулятора давления, и давление в бустерах ранее включенных фрикционов падает до нуля.

Все фрикционы КП выключаются.

б) работа после выжима педали сцепления

Рычагом избирателя передач включается выбранная передача. Через систему тяг и рычагов обеспечивается одновременный поворот валов с зубчатым сектором обоих МР. При этом зубчатые сектора обеспечивают через шестерни синхронный поворот кулаков передач и пробок передач в соответствующее выбранной передаче положение. При последующем плавном отпуске педали сцепления пружины регулировочной втулки возвращают тарелки, вильчатые рычаги и втулки в исходное положение. Давление в бустерах плавно нарастает, происходит плавное включение соответствующих фрикционов.

в) работа при включении 1-й передачи и передачи заднего хода

При включении 1-й передачи и передачи заднего хода (рис. 1.27) блокировочный золотник, входя в выемки кулака передач, открывает канал подвода масла к бустеру фрикциона Ф5, а также к золотнику повышения давления. При этом на золотник регулятора давления воздействует дополнительное усилие от пружины рычага повышения давления, и давление в бустерах включенных фрикционов повышается до 16,5–18 кгс/см², что обеспечивает передачу фрикционами увеличенного крутящего момента.

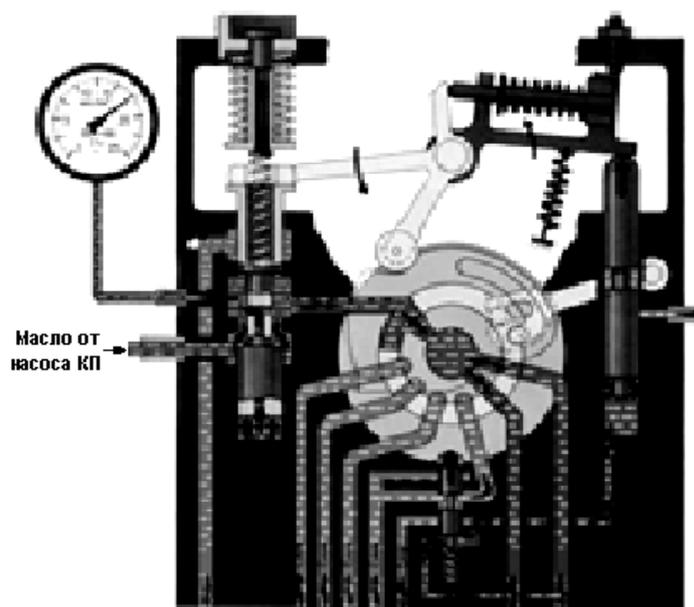


Рис. 1.27. Работа МР при включении 1-й передачи и передачи заднего хода

Работа МР на нейтральной и 2-7-й передачах осуществляется так же, как и на 1-й передаче, за исключением того, что блокировочный золотник перекрывает канал подвода масла к золотнику повышения давления. Давление масла в бустерах фрикционов снижается до 10–11,5 кгс/см².

Работа МР при повороте

а) начало поворота

Для поворота машины необходимо выжать один из рычагов управления. При этом поворачивается рычаг и связанный с ним кулак поворота. Кулак наружным профилем поднимает ролик вильчатого рычага (рис. 1.28), который сжимает пружины регулировочной втулки и освобождает пружину золотника регулятора давления. Золотник поднимается, верхняя и средняя полости сообщаются между собой, в результате чего давление в средней полости втулки и бустерах фрикционов КП падает до нуля. Одновременно кулак поворота через водило повертывает втулку поворота на угол, необходимый для включения пониженной передачи.

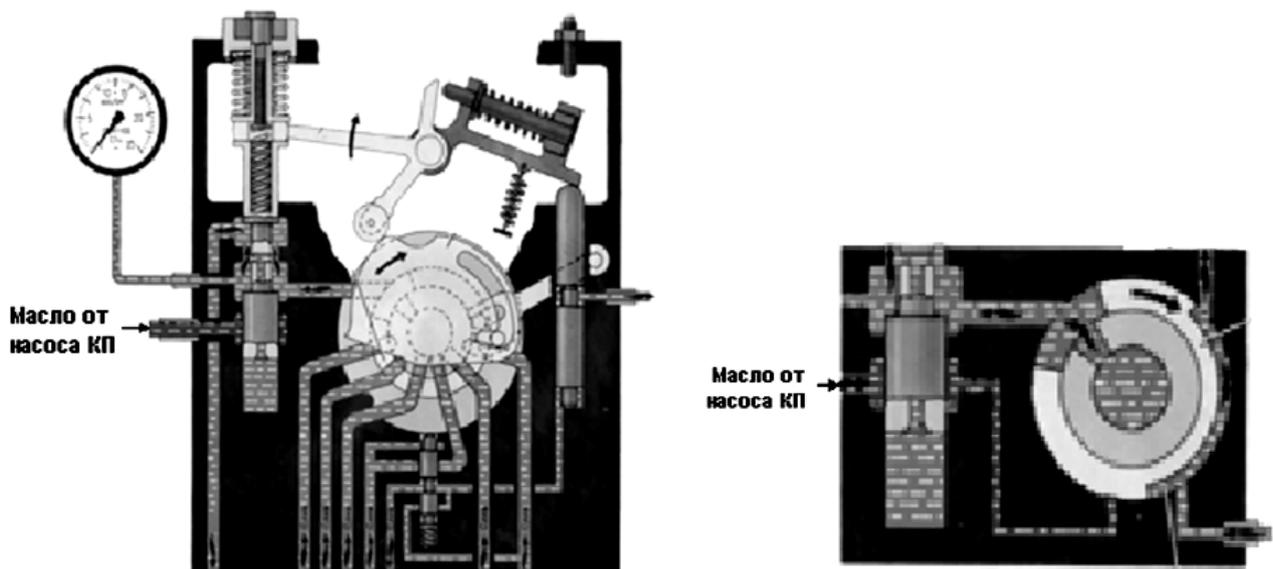


Рис. 1.28. Начало поворота, правый рычаг выжат на $\frac{1}{4}$ хода

б) продолжение поворота

При дальнейшем повороте кулака поворота вильчатый рычаг плавно возвращается в исходное положение (рис. 1.29). Пружина золотника воздействует на золотник с возрастающим усилием, что обеспечивает плавное нарастание давления в бустерах, включающих пониженную передачу. Происходит плавный поворот машины с пробуксовкой дисков фрикционов.

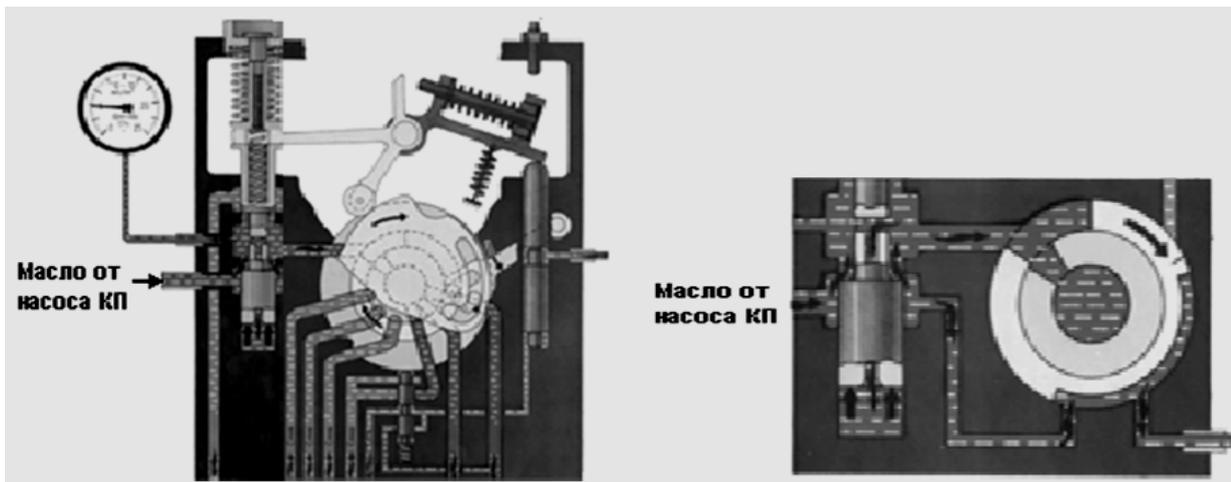


Рис. 1.29. Продолжение поворота

в) выжим рычага управления до упора

При выжиме рычага управления до упора (рис. 1.30) ролик вильчатого рычага попадает в лунку профиля кулака поворота. При этом давление в бустерах достигает $10\text{--}11,5 \text{ кгс/см}^2$, пробуксовка фрикционов прекращается, и машина поворачивается с фиксированным радиусом.

При повороте втулки поворота нижнее отверстие МР со стороны отстающей гусеницы соединяется через паз втулки поворота с нижней полостью золотника регулятора давления, к которой подводится давление из системы.

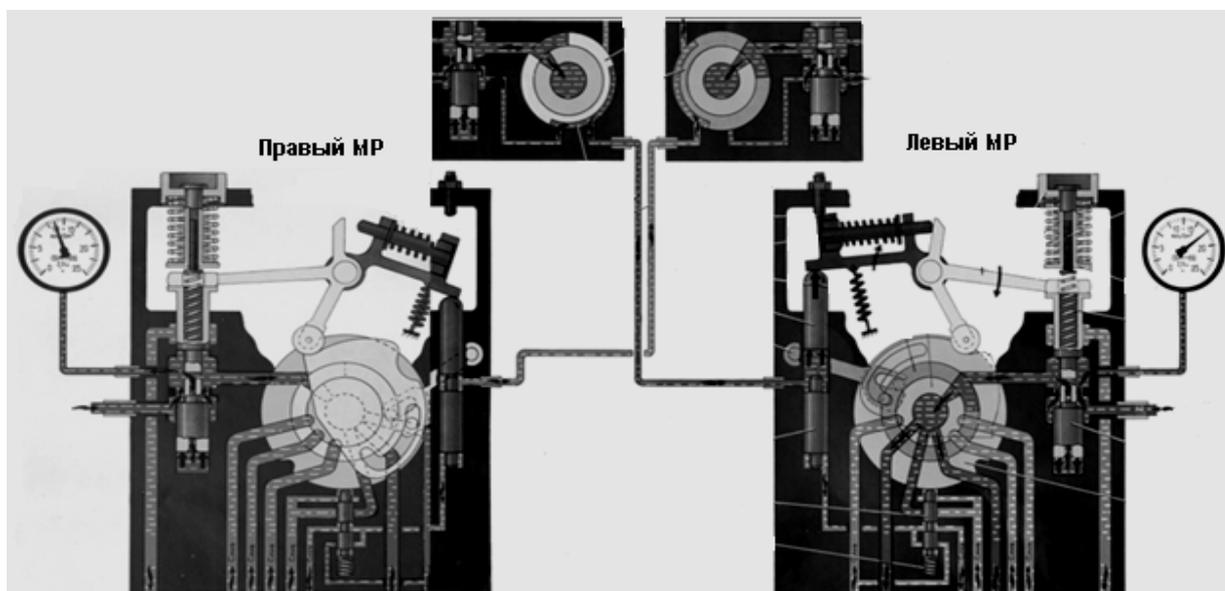


Рис. 1.30. Рычаг управления выжат до упора

Поскольку нижнее отверстие МР со стороны отстающей гусеницы соединено трубопроводом с верхним отверстием МР со стороны забегающей гусеницы, золотник повышения давления при повороте забегающего МР поднимается, прижимает рычаг повышения давления к регулировочному винту. При этом

на золотник регулятора давления через вильчатый рычаг воздействует дополнительное усилие пружины рычага повышения давления, и в бустерах КП со стороны забегающей гусеницы давление поднимается до 16,5–18 кгс/см², обеспечивая передачу фрикционами этой КП увеличенного крутящего момента.

Обслуживание приводов управления трансмиссией

При контрольном осмотре проверить:

- исправность блокировки от защелки остановочного тормоза;
- работу устройства для подтормаживания в приводе остановочного тормоза (давление воздуха в воздушной системе должно быть не менее 70 кгс/см²).

1.4. СИСТЕМА ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ И СМАЗКИ ТРАНСМИССИИ

Система гидроуправления и смазки трансмиссии обеспечивает очистку масла, подачу масла под давлением на гидравлическое управление КП и на смазку всех агрегатов трансмиссии, охлаждение деталей трансмиссии, откачку масла из картеров КП и гитары в процессе работы и перед длительной стоянкой машины, подпитку гидромурфты привода СГ маслом под давлением, пуск двигателя электростартером и с буксира.

Техническая характеристика системы

Применяемое масло	основное ТСЗп-8, дублирующее МТ-8п;
Общая вместимость системы, л	57;
Заправочная вместимость бака, л	42;
Давление масла в системе ГУ, кгс/см ² :	
– на 1-й передаче, передаче ЗХ и в БКП на забегающей стороне при повороте	16,5–18,
– на 2–7-й передачах и в БКП на отстающей стороне при повороте	10–11,5;
Давление в магистрали смазки, кгс/см ²	2–2,5.

В систему гидроуправления и смазки трансмиссии (рис. 1.31) входит масляный бак, нагнетающий насос, гидроциклон, клапанное устройство с золотниками, откачивающие насосы коробок передач и гитары, масляный фильтр откачивающей магистрали, радиатор, маслозакачивающий насос трансмиссии МЗН-2, кран-распределитель, приемник манометра и указателя, трубопроводы.

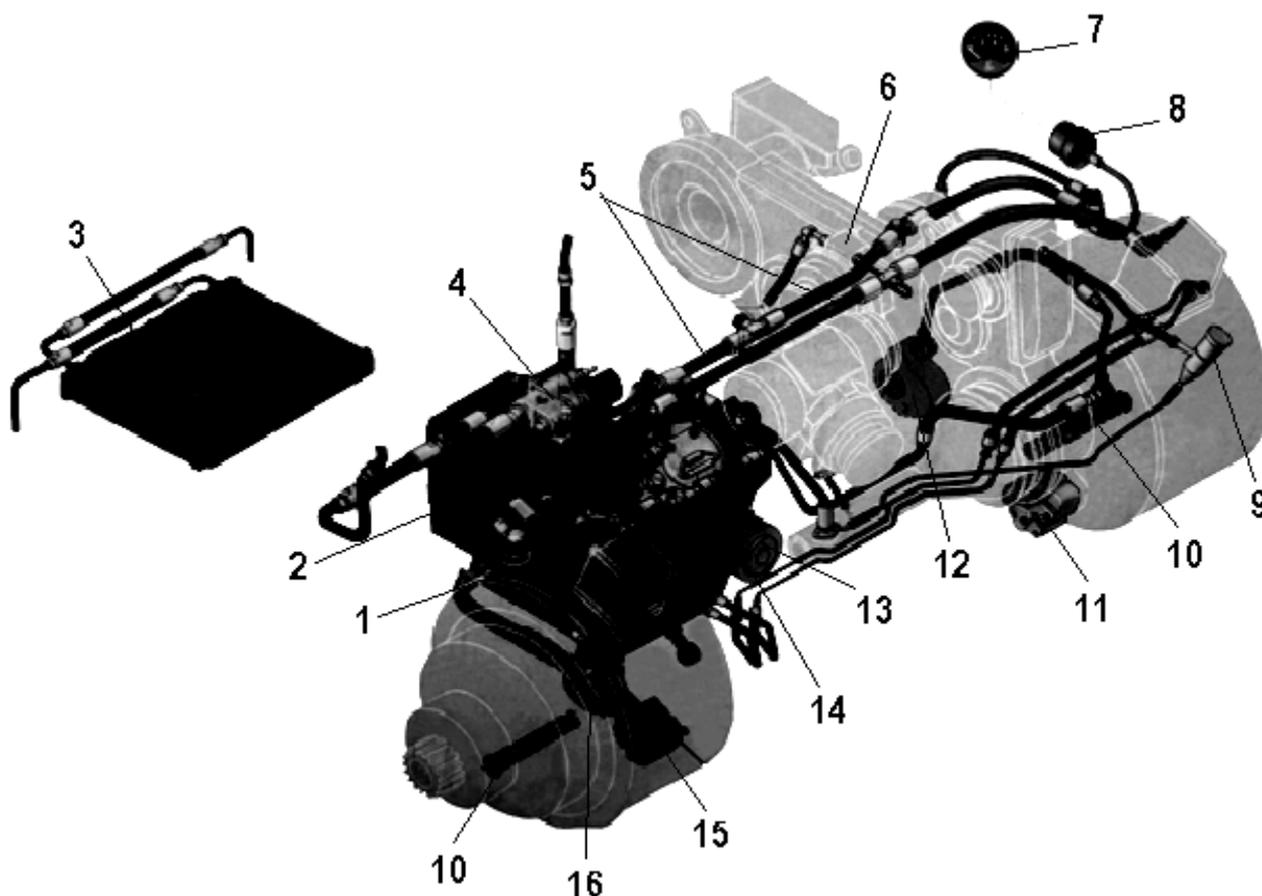


Рис. 1.31. Система гидроуправления и смазки трансмиссии:
 1 – гидроциклон; 2 – масляный бак; 3 – масляный радиатор;
 4 – клапанное устройство с золотниками; 5 – трубопроводы;
 6 – кран-распределитель; 7 – указатель; 8 – приемник манометра;
 9 – сапун; 10 – заборный фильтр откачивающего насоса КП;
 11 – откачивающий масляный насос правой КП; 12 – откачивающий
 масляный насос гитары; 13 – маслозакачивающий насос трансмиссии МЗН-2;
 14 – масляный фильтр откачивающей магистрали;
 15 – откачивающий масляный насос левой КП;
 16 – нагнетающий масляный насос

Масляный бак (рис. 1.32) предназначен для размещения необходимого для работы гидросистемы количества масла.

Бак сварен из стальных штамповочных листов. В верхней части бака имеется заливная горловина и дренажный патрубок. Внутри бака размещены змеевик системы подогрева и заборный сетчатый фильтр. На днище бака установлен сливной шариковый клапан.

Снаружи на баке закреплены клапанное устройство и фильтр откачивающей магистрали.

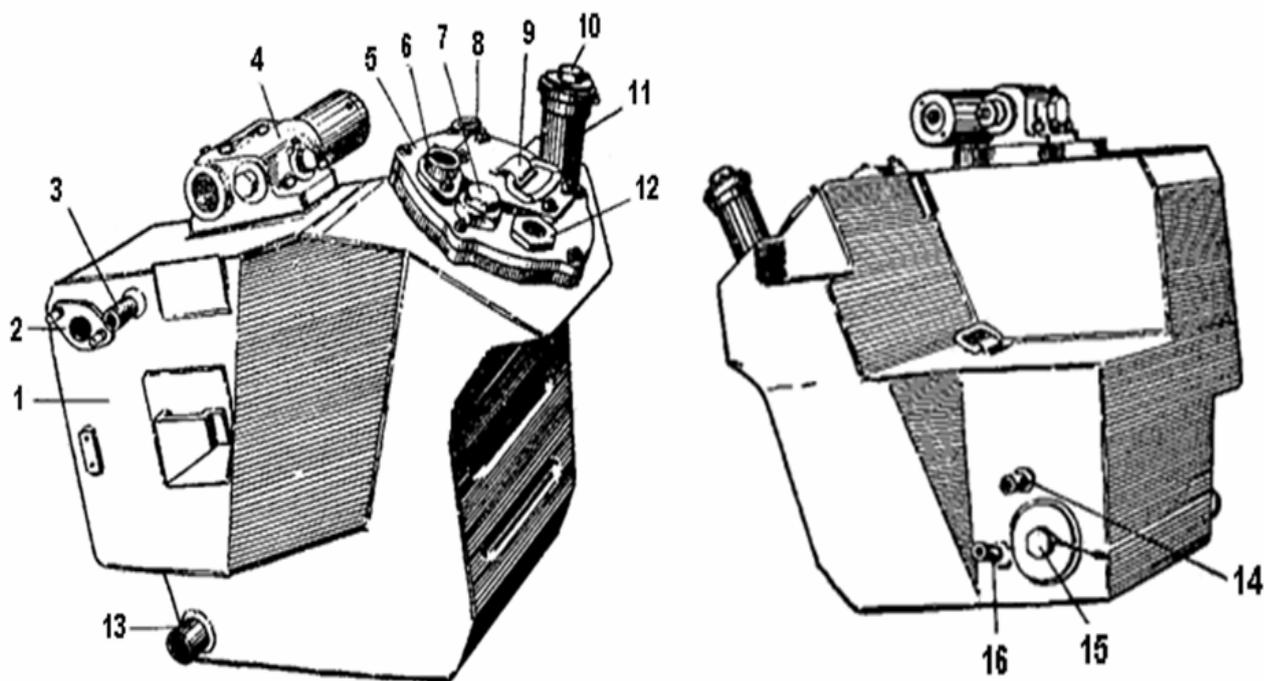


Рис. 1.32. Масляный бак:

- 1 – корпус бака; 2 – фланец подвода масла из радиатора;
 3 – входной патрубок змеевика обогрева; 4 – клапанное устройство;
 5 – корпус фильтра откачивающей магистрали; 6 – патрубок подвода масла к радиатору; 7 – перепускной клапан фильтра; 8 – бонка для штуцера дренажного трубопровода; 9 – фильтр; 10 – пробка заливной горловины;
 11 – патрубок заливной горловины; 12 – ввертыш; 13 – патрубок подвода масла к нагнетающему насосу; 14 – выходной патрубок змеевика обогрева;
 15 – заборный фильтр; 16 – патрубок подвода масла к маслозакачивающему насосу

Нагнетающий насос предназначен для подачи масла под давлением в систему гидроуправления и смазки трансмиссии.

Насос шестеренчатого типа установлен на переднем фланце левой коробки передач. В насосе имеется шариковый предохранительный клапан. Привод насоса – от первичного вала левой коробки передач через систему шестерен. Отводящий канал нагнетающего насоса через канал в переднем фланце коробки передач соединен с гидроциклоном.

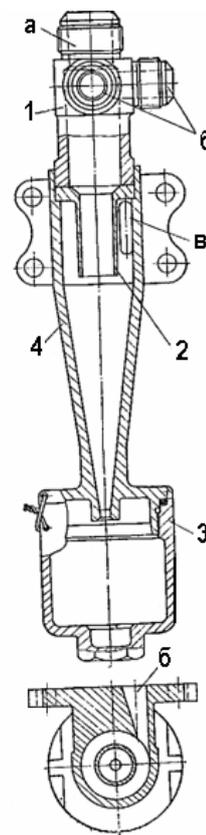
Гидроциклон предназначен для очистки масла от механических примесей.

Гидроциклон (рис. 1.33) расположен на площадке переднего фланца левой коробки передач.

Основными деталями гидроциклона являются циклон, направляющий патрубок, отстойник, тройник.

Рис. 1.33. Гидроциклон:

- 1 – тройник; 2 – направляющий патрубок;
 3 – отстойник; 4 – циклон; *а* – выход масла
 к клапанному устройству;
б – выход масла к механизму распределения;
в – отверстие для входа масла в гидроциклон



Принцип работы

Масло поступает в гидроциклон через щелевое отверстие *в*, закручивается с большой скоростью вокруг патрубка и делает резкий поворот при входе в его отверстие. Под действием центробежной силы механические примеси, имеющие больший удельный вес, чем масло, отбрасываются к стенке циклона и оседают по корпусу в отстойник. Очищенное масло через тройник поступает по трубопроводам к правому и левому механизмам распределения и к клапанному устройству.

Клапанное устройство с золотниками предназначено для поддержания постоянного давления 17–18,5 кгс/см² в системе гидроуправления и давления 2–2,5 кгс/см² в системе смазки и регулирования этих давлений.

Клапанное устройство установлено с помощью шпилек на масляном баке трансмиссии.

Клапанное устройство (рис. 1.34) состоит из корпуса, золотника высокого давления, золотника смазки, электромагнита с золотником слива.

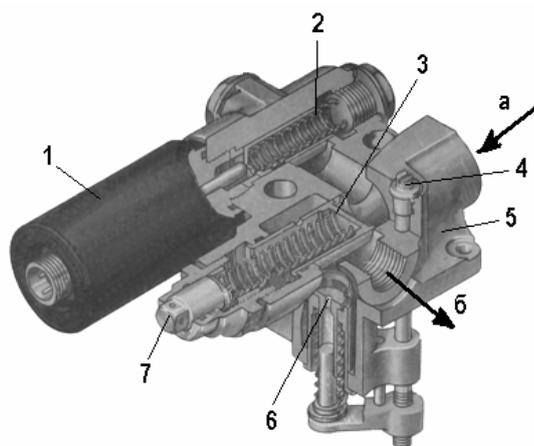


Рис. 1.34. Клапанное устройство
(вид общий):

- 1 – электромагнит; 2 – золотник слива;
 3 – золотник высокого давления;
 4 – винт регулировки давления смазки;
 5 – корпус; 6 – золотник смазки;
 7 – ввертыш для регулировки высокого
 давления; *а* – подвод масла
 от гидроциклона; *б* – отвод масла на смазку

Золотник высокого давления поддерживает постоянное давление в магистрали подвода масла к механизмам распределения. Регулируется это давление ввертышем.

Принцип работы

Масло, поступающее от нагнетающего насоса через отверстие *б* (рис. 1.35) в полость *в*, отжимает золотник высокого давления и через имеющиеся в нем окна поступает в полость *д*, а из нее через отверстие *г* – в магистраль смазки. Постоянное давление масла в системе смазки поддерживается золотником смазки. При повышении давления золотник смазки опускается, и масло через окна в золотнике сливается в бак. Регулируется давление винтом, воздействующим на пружину золотника смазки.

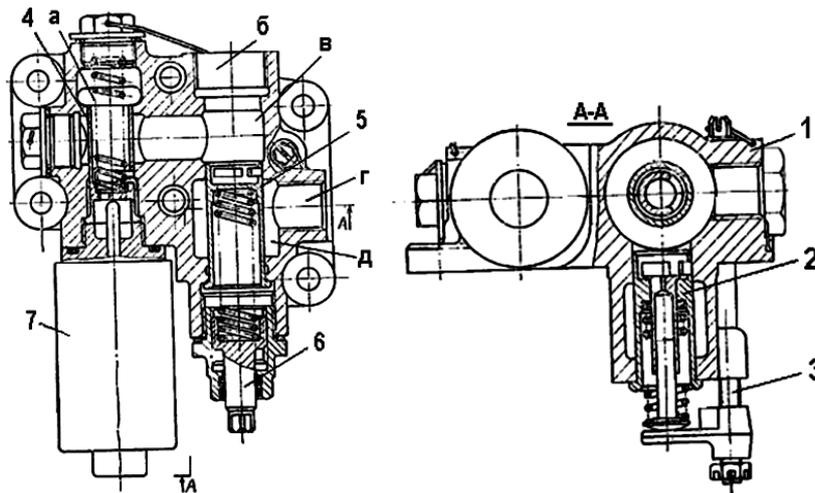


Рис. 1.35. Клапанное устройство:

- 1 – корпус; 2 – золотник смазки; 3 – винт регулировки давления смазки;
- 4 – золотник слива; 5 – золотник высокого давления; 6 – ввертыш для регулировки высокого давления; 7 – электромагнит; а – окно слива масла в бак;
- б – отверстие для подвода масла от гидроциклона; в – полость высокого давления; г – отверстие для отвода масла на смазку; д – полость низкого давления

Золотник слива предназначен для прекращения подачи масла на смазку и управления при откачке масла из картеров агрегатов трансмиссии.

При включении электромагнита золотник слива перемещается, соединяя полость *в* с баком через окна *а*. Масло, подаваемое нагнетающим насосом, сливается из полости *в* через окна в золотнике слива и сливные окна *а* в бак.

При этом давление в полости *в* падает, золотник высокого давления перекрывает проход масла из полости *в* в полость *д*, и масло на смазку агрегатов не поступает.

При выключении электромагнита золотник слива возвращается в исходное положение пружиной. Через отверстие *г* масло под давлением 2–2,5 кгс/см² подается по трубопроводам на смазку коробок передач, гитары, редуктора привода вентилятора, а также подпитку гидромуфты привода стартера-генератора. По каналам, выполненным в деталях коробок передач и гитары, масло поступа-

ет к шестерням и подшипникам, а затем стекает в нижнюю часть картеров и поступает через заборные фильтры к откачивающим насосам коробок передач и гитары.

Откачивающие масляные насосы предназначены для откачки масла из картеров коробок передач и гитары.

Они закреплены на гитаре и передних фланцах коробок передач и приводятся во вращение через систему шестерен от вращающихся деталей агрегатов. По трубопроводам масло от насосов подается к фильтру откачивающей магистрали.

Фильтр откачивающей магистрали (рис. 1.36) предназначен для очистки масла, откачиваемого насосами из коробок передач и гитары. Он установлен на маслобаке трансмиссии.

Фильтр откачивающей магистрали состоит из корпуса и съемного фильтрующего элемента.

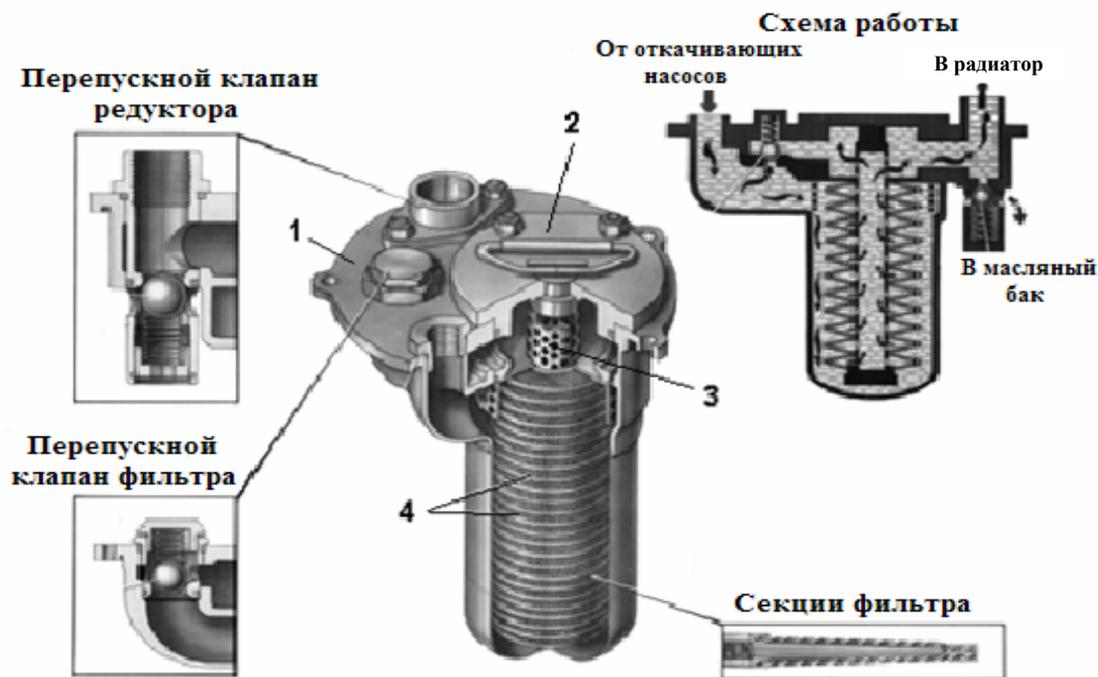


Рис. 1.36. Фильтр откачивающей магистрали:
1 – корпус; 2 – крышка фильтрующего элемента;
3 – стержень; 4 – фильтрующие секции

Съемный фильтрующий элемент состоит из крышки со стержнем и набора фильтрующих секций.

Фильтрующая секция представляет собой каркас, на котором закреплена латунная сетка с мелкими ячейками.

Секции собираются на стержень и закрепляются гайкой. Гайка стопорится кольцом.

Принцип работы

Масло поступает в фильтр через отверстие ввертыша и по имеющимся в корпусе каналам подводится к фильтрующему элементу. Масло поступает к наружной поверхности фильтрующих секций, проходит через них и отверстия в стержне во внутреннюю полость крышки и далее через окна и каналы в корпусе фильтра поступает к выходному штуцеру фильтра. Имеющиеся в масле механические частицы задерживаются сетками фильтрующих секций. Разъем фильтрующего элемента и корпуса, а также перемычки, разделяющей входную и выходную полости корпуса фильтра, уплотняются резиновыми кольцами. Для удобства выемки фильтрующего элемента из корпуса имеется ручка.

Для перепуска масла в случае засорения фильтра предназначен шариковый перепускной клапан. К патрубку присоединяется трубопровод, по которому масло, прошедшее через фильтр, поступает в масляный радиатор.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла, откачиваемого из коробок передач и гитары.

Он установлен под крышей над трансмиссией в общем стеллаже радиаторов и устроен так же, как радиатор системы смазки двигателя, отличаясь от него размерами и конфигурацией соединительных патрубков. Прошедшее через радиатор масло сливается в бак.

После пуска двигателя масло, имеющее низкую температуру и высокую вязкость, проходит в бак через перепускной клапан фильтра откачивающей магистрали (рис. 1.36), минуя радиатор. Перепускной клапан размещен в корпусе патрубка внутри бака.

Маслозакачивающий насос МЗН-2 трансмиссии предназначен для обеспечения пуска двигателя электростартером, а также с буксира. Установлен под кронштейном конического редуктора привода вентилятора. Устроен так же, как маслозакачивающий насос системы смазки двигателя. Насос забирает масло из бака и подает его по трубопроводу к крану-распределителю.

Кран-распределитель предназначен для подачи масла от маслозакачивающего насоса в бустер привода стартера-генератора при пуске двигателя стартером или в бустеры коробок передач через механизмы распределения при пуске двигателя с буксира.

Кран-распределитель установлен на корпусе привода стартера-генератора и крепится к нему болтами.

Кран-распределитель (рис. 1.37) состоит из корпуса, золотника с ручкой, перепускного клапана и обратного клапана.

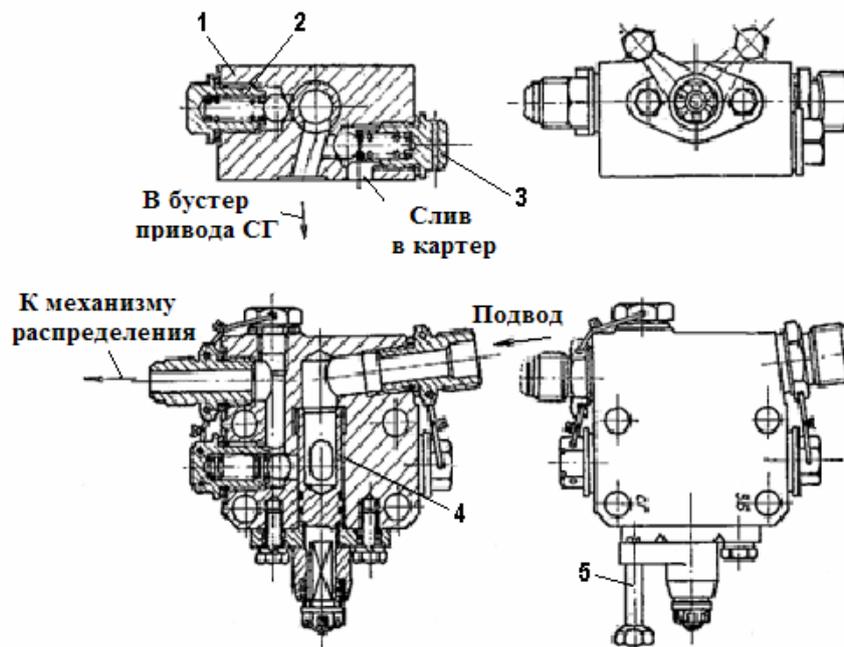


Рис. 1.37. Кран-распределитель:

- 1 – корпус; 2 – обратный клапан; 3 – перепускной клапан;
4 – золотник; 5 – ручка

Ручка золотника может быть установлена в одно из двух фиксированных положений, отмеченных на корпусе метками «СГ» и «ЗБ». При установке ручки в положение «СГ» масло от маслозакачивающего насоса поступает к бустеру привода стартера-генератора, а при установке в положение «ЗБ» масло поступает через обратный клапан и трубопровод к механизмам распределения.

Дренажная система предназначена для выравнивания давления в картерах коробок передач, картере гитары и масляном баке, а также для соединения системы с атмосферой.

Картер правой коробки передач и картер гитары сообщаются между собой через зазоры соединительной муфты и картером левой коробки передач через зазор между соединительным валом и его кожухом. С помощью кожуха соединительного вала сообщается и верхняя полость масляного бака через трубопровод, который крепится к бонке бака. Картер гитары сообщается с атмосферой через сапун.

Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии

1. При работающем двигателе

При работе двигателя масло из бака системы гидроуправления и смазки трансмиссии (рис. 1.38) подается нагнетающим масляным насосом в гидроциклон. Очищенное в гидроциклоне масло поступает по трубопроводам к левому и правому механизмам распределения и в полость золотника высокого давле-

ния клапанного устройства, который поддерживает давление в магистрали гидроуправления 17–18,5 кгс/см². Золотник высокого давления перемещается и открывает проход маслу к золотнику смазки, поддерживающему давление в магистрали смазки 2–2,5 кгс/см². При повышении давления золотник смазки опускается, сжимая пружину, и часть масла сливается в бак.

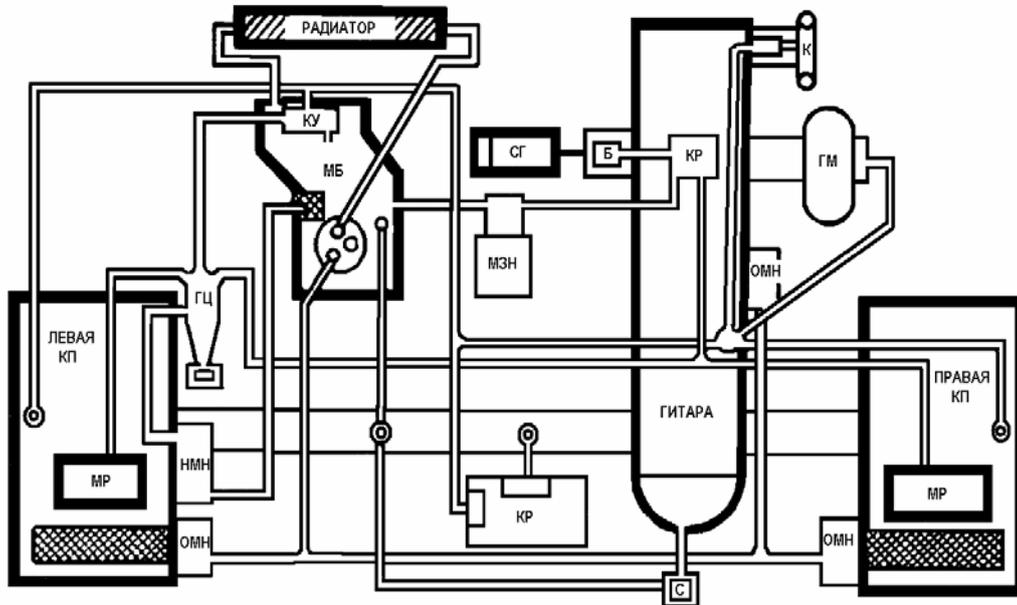


Рис. 1.38. Схема системы гидроуправления и смазки трансмиссии

После смазки агрегатов масло скапливается в нижней части картеров коробов передач и гитары, откуда подается откачивающими насосами к масляному фильтру откачивающей магистрали. Очищенное в фильтре масло, проходя через радиатор, охлаждается и сливается в бак.

Перепускной клапан, расположенный на корпусе фильтра откачивающей магистрали, предохраняет от разрушения трубопроводы откачивающей магистрали в случае загрязнения фильтра или прокачки через фильтр и радиатор холодного масла, пропуская масло непосредственно в бак, минуя фильтр и радиатор.

2. При пуске двигателя стартером-генератором

При пуске двигателя стартером ручка крана-распределителя должна находиться в положении «СГ». При нажатии кнопки «Стартер» включается маслозакачивающий насос, и масло из бака через кран-распределитель подается в бустер привода стартера-генератора, обеспечивая его срабатывание. После пуска двигателя бустер возвращается в исходное положение, выдавливая масло из полости бустера, открывая перепускной клапан крана-распределителя, и масло сливается через корпус привода стартера-генератора в картер гитары.

3. При пуске двигателя с буксира

Ручку крана-распределителя установить в положение «ЗБ» и включить необходимую передачу. Во время буксирования машины механик-водитель нажимает кнопку «МЗН БУКСИРА» на щитке контрольных приборов механика-водителя. При этом включается маслозакачивающий насос и масло под давлением через кран-распределитель поступает к механизмам распределения, а через них в бустеры коробок передач, соответствующие включенной передаче. Крутящий момент передается от ведущих колес через бортовые передачи, коробки передач и гитару к двигателю, обеспечивая его проворачивание и пуск. После пуска двигателя необходимо выключить насос МЗН-2 БУКСИРА. Разрешается работа двигателя и движение машины, когда ручка крана-распределителя находится в положении «ЗБ», так как перетеканию масла из гидросистемы через маслозакачивающий насос препятствует обратный клапан. При первой возможности переключить ручку крана-распределителя в положение «СГ».

4. При откачке масла из КП и гитары

Циркуляция масла в гидросистеме прекращается при остановке двигателя. При этом в картерах КП и гитары остается около 20 литров масла. Откачка масла из КП и гитары производится для облегчения пуска двигателя и снижения нагрузки на стартер-генератор при пуске двигателя, особенно зимой.

При включении выключателя «Откачка масла из КП» срабатывает электромагнит клапанного устройства и перемещает золотник слива, который сообщает нагнетающую магистраль с масляным баком.

При работающем двигателе масло, подаваемое нагнетающим насосом, сливается непосредственно в бак, минуя магистраль смазки, а откачивающие насосы коробок передач и гитары откачивают оставшееся масло через фильтр откачивающей магистрали и радиаторы в масляный бак.

Порядок двойной откачки масла из коробок передач и гитары

Двойная откачка производится:

- в преддверии стоянки машины в зимних условиях;
- перед постановкой машины на хранение;
- перед проверкой уровня масла в баке.

Порядок проведения двойной откачки:

- пустить двигатель и установить обороты 1500–1600 об/мин;
- включить выключатель «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП» и удерживать его в течение 1 мин;
- не отпуская выключатель «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП», остановить двигатель;

- после полной остановки двигателя отпустить выключатель;
- сделать 5-минутную паузу для стекания масла со стенок картеров и деталей;
- включить выключатель «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП», не отпуская выключателя, пустить двигатель и установить обороты 1500–1600 об/мин;
- через одну минуту остановить двигатель;
- через 10–15 с после остановки двигателя отпустить выключатель «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП».

ВНИМАНИЕ! Откачивать масло только при установленных АБ и включенном выключателе батарей.

Техническое обслуживание системы гидроуправления и смазки трансмиссии

При контрольном осмотре:

- убедиться в отсутствии течи из системы СГУ и СТ по состоянию сеток выходных жалюзи.

При ежедневном техническом обслуживании:

- убедиться в отсутствии течи из системы СГУ и СТ; допускается незначительное подтекание масла по уплотнению валов механизмов распределения и уплотнению валов конического редуктора;
- проверить уровень масла в баке СГУ и СТ.

При технических обслуживаниях № 1 выполнить работы, предусмотренные ЕТО, и дополнительно:

- промыть фильтр откачивающей магистрали;
- дозаправить смазкой водила бортовой передачи.

При технических обслуживаниях № 2 выполнить работы, предусмотренные ТО-1, и дополнительно:

- заменить масло в СГУ и СТ;
- промыть заборные фильтры КП;
- проверить момент пробуксовки фрикциона вентилятора;
- дозаправить смазкой подшипники фрикциона вентилятора.

Через 6500–7000 км пробега промыть фильтр на входе в конический редуктор и фильтр компрессора.

Проверка уровня масла в системе гидроуправления и смазки трансмиссии:

- открыть крышу над трансмиссией;
- очистить от пыли и грязи пробку заправочной горловины масляного бака СГУ и СТ и вывернуть её;

- стержнем проверить уровень масла. В баке должен быть уровень масла не ниже нижней риски по стержню (22 л);
- при уровне масла ниже риски произвести двойную откачку и вновь замерить уровень масла. После откачки уровень масла должен быть до верхней риски стержня (42 л);
- дозаправить бак, если уровень масла в нем после двойной откачки ниже верхней риски (42 л);
- закрыть пробку заправочной горловины масляного бака СГУ и СТ;
- закрыть крышу над трансмиссией.

Слив масла из системы гидроуправления и смазки трансмиссии:

- установить машину так, чтобы против заборных фильтров КП находились впадины зубьев ведущих колес;
- произвести двойную откачку масла из КП и гитары;
- открыть крышу над трансмиссией;
- очистить от пыли и грязи пробку заправочной горловины масляного бака СГУ и СТ и вывернуть её;
- вывернуть броневые пробки в днище под сливным клапаном бака и под сливной пробкой картера гитары;
- очистить от грязи и вывернуть пробку сливного клапана бака;
- ввернуть в сливной клапан бака наконечник для слива, соединив его со шлангом, входящим в комплект МЗА-3, и слить масло из бака;
- отвернуть сливную пробку картера гитары и заборные фильтры картеров коробок передач и слить масло из картеров;
- снять фильтр откачивающей магистрали;
- удалить масло из полости корпуса фильтра шприцем и очистить полость от грязи и старого масла;
- промыть заборные фильтры КП и фильтр откачивающей магистрали;
- установить на место снятые фильтры и пробки;
- зашплинтовать заборные фильтры КП и сливные пробки масляного бака и гитары.

Заправка масла в систему гидроуправления и смазки трансмиссии:

- установить в горловину бака чистую воронку с сеткой;
- залить в бак 42 л масла, применяемого для трансмиссии;
- при низких температурах масло перед заправкой рекомендуется разогреть;
- завернуть пробку масляного бака;
- пустить двигатель и дать ему поработать 2–3 мин;

- произвести двойную откачку масла из КП и гитары;
- отвернуть пробку масляного бака и замерить стержнем уровень масла в баке;
- дозаправить масло до верхней риски стержня;
- убедиться в отсутствии течи из-под сливного клапана масляного бака, сливной пробки гитары и заборных фильтров КП;
- установить на место снятые крышки лючков днища.

Промывка системы гидроуправления и смазки трансмиссии

При промывке системы необходимо слить масло из бака, картеров КП и гитары и промыть заборные фильтры КП и фильтр откачивающей магистрали.

Для промывки системы необходимо:

- залить в бак 42 л свежего масла, применяемого для трансмиссии;
- пустить двигатель и дать ему поработать с частотой вращения коленчатого вала двигателя 1600–1900 об/мин в течение 10 мин;
- слить масло из бака, картеров КП и гитары;
- заправить систему маслом требуемого сорта.

Обслуживание масляного фильтра откачивающей магистрали:

- произвести двойную откачку масла из КП и гитары;
- открыть крышу над трансмиссией;
- очистить от пыли и грязи крышку фильтра откачивающей магистрали;
- отвернуть гайки крепления фильтра;
- вынуть фильтр из корпуса;
- предварительно промыть фильтр в сборе в чистом топливе (керосине);
- отстопорить и отвернуть гайку крепления фильтрующих элементов и снять элементы со стержня;
- промыть в топливе фильтрующие элементы и другие детали фильтра;
- проверить состояние резиновых уплотнительных колец на крышке, при наличии дефектов (надрывов, расслоения, деформации колец) заменить кольца;
- собрать фильтрующие элементы, стянуть фильтрующие элементы гайкой и законтрить её. После затяжки гайки фильтрующих элементов свободное перемещение их на стержне не допускается; при невозможности плотно стянуть фильтрующие элементы необходимо добавить в пакет 1–2 элемента;
- продуть фильтр сжатым воздухом или дать стечь избытку топлива;
- с помощью шприца удалить отстой из полости корпуса фильтра и протереть полость ветошью;

- смазать резиновые уплотнительные кольца маслом, применяемым в системе гидроуправления и смазки трансмиссии;
- установить фильтр на место.

Промывка заборных фильтров коробок передач

Перед снятием фильтров установить машину так, чтобы против фильтров находились впадины зубчатых венцов ведущих колес.

Для промывки заборных фильтров необходимо:

- расшплинтовать и вывернуть из каждого картера КП заборный фильтр;
- промыть фильтр в чистом дизельном топливе, продуть фильтр сжатым воздухом или дать стечь избытку топлива;
- проверить состояние сетки фильтра, при обнаружении повреждения сетку запаять или заменить фильтр;
- осмотреть состояние алюминиевой прокладки и резинового уплотнительного кольца, в случае необходимости заменить их;
- смазать резиновые кольца перед установкой фильтра маслом, применяемым в СГУ и СТ;
- установить фильтры на место и зашплинтовать пробки фильтров.

Промывка фильтра смазки компрессора:

- открыть крышу над двигателем;
- снять воздухоочиститель;
- расшплинтовать и вывернуть из прилива картера гитары корпус фильтра;
- вывернуть фильтр из корпуса фильтра;
- промыть фильтр и корпус фильтра в чистом топливе;
- ввернуть фильтр в корпус фильтра;
- заменить медно-асбестовое уплотнительное кольцо;
- установить корпус фильтра на место и зашплинтовать его;
- установить воздухоочиститель и закрыть крышу над двигателем.

Промывка фильтра на входе в конический редуктор привода вентилятора:

- открыть крышу над трансмиссией;
- расшплинтовать и вывернуть корпус фильтра из крышки картера конического редуктора;
- вывернуть фильтр из корпуса фильтра;
- промыть фильтр и корпус фильтра в чистом топливе;
- ввернуть фильтр в корпус фильтра;
- заменить медно-асбестовое уплотнительное кольцо;

- установить корпус фильтра на место и зашплинтовать его;
- закрыть крышу над двигателем.

Во всех случаях промывки фильтров пустить двигатель и проверить, нет ли течи масла из мест установки фильтров.

Проверка момента пробуксовки фрикциона вентилятора

Момент пробуксовки фрикциона вентилятора в процессе эксплуатации должен быть 18–50 кгс·м.

Для замера момента пробуксовки фрикциона вентилятора необходимо:

- открыть крышу над трансмиссией;
- в технологическое отверстие промежуточной вилки ведущего карданного вала установить цилиндрическим концом палец и, вращая вентилятор за обод, довести палец до упора в планку выходных жалюзи;
- установить рычаг приспособления на вентилятор;
- на рычаг установить динамометр и, плавно потянув за рукоятку динамометра, замерить момент пробуксовки фрикциона вентилятора;
- для получения большей точности замеры произвести два-три раза.

Если момент будет ниже 18 кгс·м, необходимо удалить продукты износа с фрикционных элементов и проверить их состояние. Для этого расшплинтовать и отвернуть гайки и сдвинуть нажимной диск. Удалить продукты износа с диска трения, поверхностей ступицы и нажимного диска. При замасливании диска удалить масло. Продукты износа и следы масла удалять сухой ветошью. Применять бензин, дизельное топливо и другие жидкости запрещается.

Запрещается регулировать момент установкой шайб под пружины или уменьшением затяжки пружин.

После сборки замерить момент пробуксовки фрикциона вентилятора, а затем пустить двигатель. Через 5–10 мин остановить двигатель и снова замерить величину момента. Если не удастся восстановить момент пробуксовки, диск заменить.

Для замены диска трения необходимо:

- расшплинтовать и отвернуть болты, сдвинуть по шлицам навстречу друг другу муфту ступицы и вилку кардана вместе с крестовиной;
- снять карданный вал;
- расшплинтовать и отвернуть гайки, снять шайбы, пружины, нажимной диск и диск трения;
- заменить диск трения новым;
- убрать следы износа с трущихся поверхностей деталей;
- собрать узел и установить карданный вал.

Сборку производить в обратном порядке, затянуть и зашплинтовать все гайки и болты. Пустить двигатель. Через 5–10 мин остановить двигатель и снова замерить момент пробуксовки фрикциона.

*Проверка и регулировка давления масла
в системе гидроуправления и коробке передач*

Проверять и регулировать давление масла при замене КП, клапанного устройства, МР; при уводе машины во время движения или при трогании с места и при несоответствии давления масла на смазку узлов трансмиссии величинам, указанным в инструкции.

Проверять и регулировать давление после прогрева машины.

Для проверки и регулировки необходимо:

- остановить двигатель;
- открыть крышу над трансмиссией;
- установить на решетку выходных жалюзи приспособление для замера давления масла (рис. 1.39) в системе гидроуправления и смазки трансмиссии;
- закрепить шланги с кронштейнами на балке выходных жалюзи;
- вывернуть пробки из резьбовых отверстий механизмов распределения и подсоединить шланги штуцерами;
- опустить крышу над трансмиссией, закрепив её болтом к борту до упора в кронштейн;
- рассоединить гусеницы, снять их с ведущих колес, снять с защелки педаль остановочного тормоза и отпустить педаль.

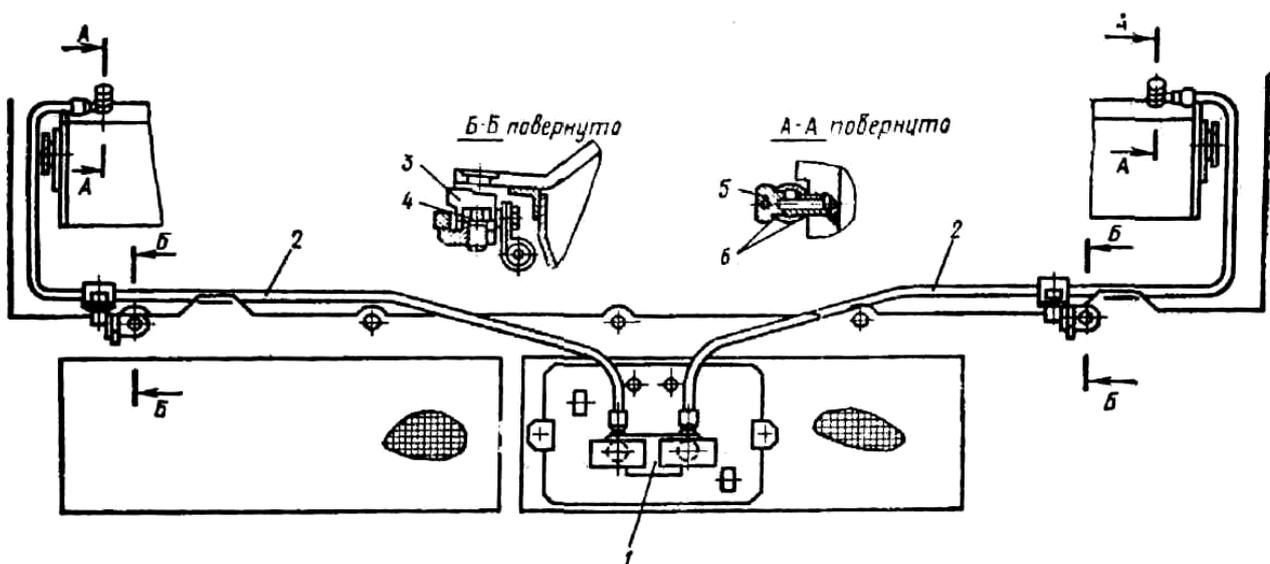


Рис. 1.39. Схема установки приспособления для замера давления масла в системе гидроуправления коробки передач:
1 – приспособление; 2 – шланг; 3 – кронштейн; 4 – болт; 5 – штуцер;
6 – прокладка уплотнительная

Пустить двигатель и установить эксплуатационные обороты (1600–1900 об/мин). При работающем двигателе проверить давление на гидроуправление правой и левой КП по манометрам приспособления.

При включении нейтрали и 2–7-й передач давление должно быть 10–11,5 кгс/см², разность давления в левой и правой КП – не более 1 кгс/см².

Регулировать давление вращением втулки регулятора давления МР, предварительно отвернув колпачок и сняв стопорную шайбу.

При включении 1-й передачи и передачи заднего хода, а также на забегающей стороне при выжиме одного из рычагов поворота (при включении любой передачи) давление должно быть 16,5–18 кгс/см².

Регулировать винтом ограничителя хода догрузателя, для чего отвернуть колпачок и ослабить контргайку.

Если регулировкой не удастся установить давление в КП в заданных пределах, а также в случае замены клапанного устройства необходимо проверить давление в магистрали подвода масла к МР. Для этого нужно:

- снять крышку смотрового лючка одного из МР и с помощью отвертки утопить золотник регулятора давления (при работающем двигателе), при этом соответствующий манометр должен показать давление 17–18,5 кгс/см²;

- давление регулировать ввертышем регулировки высокого давления клапанного устройства.

После регулировки установить на место крышку смотрового лючка МР, заменить прокладку под этой крышкой. Прокладку перед установкой смазать с обеих сторон герметиком.

После выполнения указанных регулировок проверяется разность давлений в левой и правой КП при различных положениях *педали сцепления*. При установке педали сцепления в любом промежуточном положении разность давлений в левой и правой КП в диапазон 2–7 кгс/см² должна быть не более 1 кгс/см².

Регулировать равенство давлений регулировочными болтами на левой и правой втулках вала сцепления.

После окончания регулировок приспособление для замера давлений масла снять. В резьбовые отверстия МР установить пробки с уплотнительными прокладками и застопорить их проволокой. Закрыть крышу над трансмиссией.

Проверка и регулировка давления масла в системе смазки трансмиссии

Давление в системе смазки проверяется и регулируется по штатному манометру винтом регулировки давления смазки клапанного устройства.

Контрольные вопросы

1. Назначение, техническая характеристика, общее устройство и работа гитары.
2. Назначение, техническая характеристика, общее устройство и работа привода стартера-генератора.
3. Назначение, техническая характеристика, общее устройство и работа приводов компрессора и вентилятора системы охлаждения двигателя.
4. Назначение, техническая характеристика, расположение, крепление и общее устройство коробок передач.
5. Работа коробок передач при движении танка на одной из передач (по указанию преподавателя).
6. Назначение, устройство и работа привода сцепления.
7. Назначение, устройство и работа привода переключения передач.
8. Назначение, устройство и работа привода поворота танка.
9. Назначение, устройство и работа привода остановочного тормоза.
10. Назначение, устройство механизма распределения.
11. Работа механизма распределения при выжиме педали сцепления.
12. Работа механизма распределения при переключении передач.
13. Работа механизма распределения при поворотах.
14. Назначение, техническая характеристика, общее устройство и работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии.

ГЛАВА 2

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Движение боевой машины сопровождается колебаниями корпуса и опорных катков. Эти колебания оказывают влияние на боевые и эксплуатационно-технические качества боевых машин, а именно преодоление различных препятствий, возможность вести наблюдение за полем боя, меткость огня с ходу, утомляемость экипажа, плавность хода, быстроходность, экономичность, а также на устойчивость и управляемость.

При движении в сложных дорожно-грунтовых условиях на поддресоренный корпус боевой машины действуют периодические возмущающие моменты. Эти моменты вызывают вынужденные колебания корпуса, приводящие к его раскачке.

Корпус танка или любой другой боевой машины совершает сложное колебательное движение, состоящее:

- из угловых продольных колебаний относительно поперечной оси OY (рис. 2.1);
- линейных вертикальных колебаний вдоль оси OZ ;
- угловых поперечных колебаний относительно продольной оси OX .

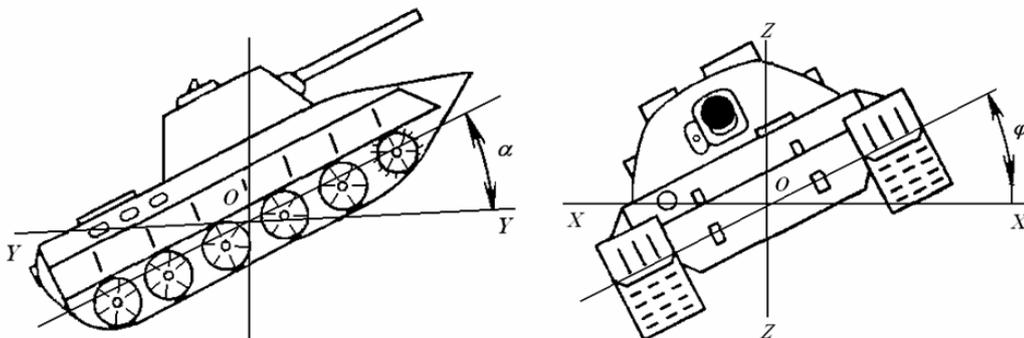


Рис. 2.1. Виды колебаний боевых машин

Угловые поперечные колебания быстро затухают вследствие больших сил трения в элементах поддресоривания (ходовой части).

Колебания боевых машин определяют прежде всего плавность хода. Плавность хода характеризуется следующими параметрами:

- периодом колебаний – временем, в течение которого корпус совершает полный цикл колебаний;
- амплитудой колебаний – наибольшим отклонением корпуса (вертикальным, угловым) от положения статического равновесия.

Практика показывает, что лучшая плавность хода достигается при частоте 60–90 колебаний в минуту (соответствующей частоте шагов при ходьбе).

Большая частота колебаний корпуса воспринимается как тряска, меньшая частота способствует проявлению «морской болезни» – укачиванию.

Элементом, обеспечивающим движение танка и влияющим на это движение, является ходовая часть.

Ходовой частью танка называется совокупность комплектов, узлов и механизмов, поддерживающих корпус танка и обеспечивающих его движение.

Конструкция ходовой части существенно влияет на подвижность танков, преодоление ими различных препятствий, возможность вести наблюдение за полем боя, на точность стрельбы из танкового оружия и условия работы экипажа при движении танка.

Ходовая часть танка состоит из гусеничного движителя и системы подвески.

Движителем называется механизм, который, взаимодействуя с внешней средой (грунтом, водой, воздухом), обеспечивает двигателю создание силы тяги, необходимой для движения машины.

Движители бывают гусеничные, колесные, винтовые и др.

2.1. Гусеничный движитель

Гусеничный движитель – механизм гусеничной машины, с помощью которого обеспечивается ее движение.

Кроме того, гусеничный движитель совместно с механизмами поворота обеспечивает торможение, остановку и поворот танка.

Наличие гусеничного движителя обеспечивает танку небольшое удельное давление на грунт, т. е. давление, приходящееся на 1 см^2 площади опоры танка. Это позволяет двигаться по мягким и топким грунтам (по грязи, заболоченной местности, песку и снегу), а также преодолевать большие естественные и искусственные препятствия, т. е. повышает проходимость танка (среднее удельное давление у современных средних и тяжелых танков $0,8\text{--}0,82 \text{ кг/см}^2$, у легких танков $0,5\text{--}0,6 \text{ кг/см}^2$, а у большинства грузовых автомобилей в 4–8 раз больше).

Преимуществами гусеничного движителя по сравнению с колесными, колесно-гусеничными и другими типами движителей являются простота устройства, компактность, меньшая уязвимость на поле боя, более высокие проходимость и маневренность.

Гусеничные движители классифицируются: по форме гусеничного обвода – движители с поддерживающими катками (Т-72, Т-80, БМП-1, БМП-2) и без поддерживающих катков (Т-55, Т-62); по положению ведущих колес – движители с носовым (БМП-1, БМП-2) и кормовым расположением ведущих колес (Т-62, Т-72, Т-80); по способу передачи силы веса танка на грунт – движители

со свободным ленивцем (направляющим колесом) и ведущим колесом (Т-72, Т-80), со свободным ведущим колесом и несущим ленивцем, с несущим ленивцем и ведущим колесом (рис. 2.2).

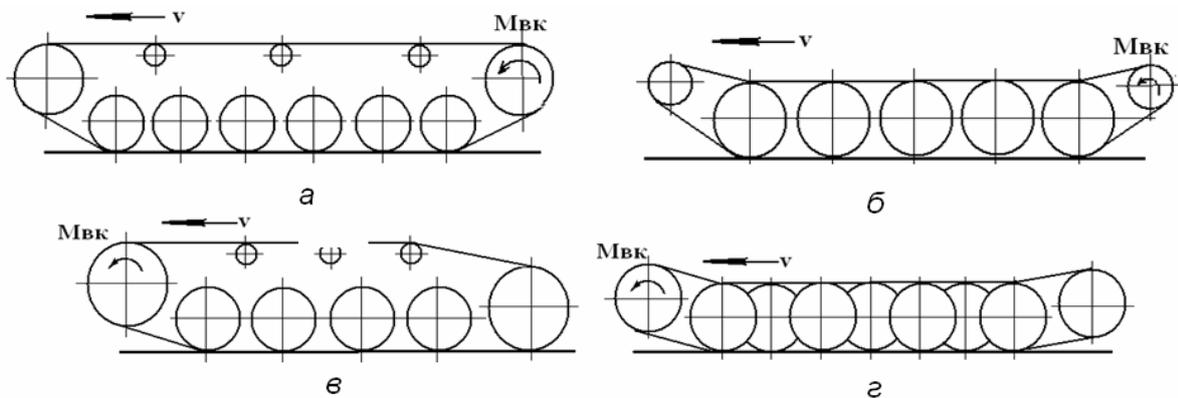


Рис. 2.2. Типы гусеничных движителей:

а – с поддерживающими катками, задним ведущим колесом и свободными ленивцами; *б* – без поддерживающих катков с задним расположением ведущего колеса; *в* – с поддерживающими катками, передним ведущим колесом и несущим ленивцем; *г* – без поддерживающих катков с передним ведущим колесом

На современных быстроходных танках предпочтение отдается движителям с поддерживающими катками, кормовым расположением ведущих колес, со свободным ленивцем и ведущим колесом. В этом случае снижаются динамические нагрузки на узлы ходовой части и трансмиссии, уязвимость на поле боя, повышается проходимость.

Гусеничные движители состоят из ведущих колес, гусениц, опорных и поддерживающих катков, механизмов натяжения с ленивцами и компенсирующих устройств.

Техническая характеристика гусеничного движителя

Тип движителя	гусеничный с задним расположением ведущих колес;
Тип гусеницы	металлическая с резино-металлическим шарниром (РМШ) или с открытым металлическим шарниром (ОМШ) и цевочным зацеплением;
Количество траков в гусенице, шт.	97 (РМШ);
Ширина гусеницы, мм	580;
Шаг зацепления гусеницы, мм	137;
Масса одной гусеницы, кг	1780 (РМШ);
Масса трака, кг	16,648 (РМШ);
Запас хода по гусенице, км	1500–2500 (ОМШ), 4500–6000 (РМШ);

Тип ведущего колеса	с двумя съёмными венцами;
Количество зубьев в венце, шт.	14 (РМШ);
Масса ведущего колеса, кг	193;
Тип направляющего колеса	цельнометаллическое, литое;
Масса направляющего колеса в сборе с кривошипом, кг	197;
Тип опорного катка	двухскатный с наружной амортизацией
Количество опорных катков, шт.	12;
Масса опорного катка, кг	177;
Тип поддерживающих катков	однобандажные с внутренней амортизацией;
Количество поддерживающих катков, шт.	6;
Масса поддерживающего катка, кг	31

На машине установлен гусеничный движитель (рис. 2.3), состоящий из двух ведущих колес, двух гусениц, двух направляющих колес с механизмами натяжения, двенадцати опорных катков и шести поддерживающих катков.

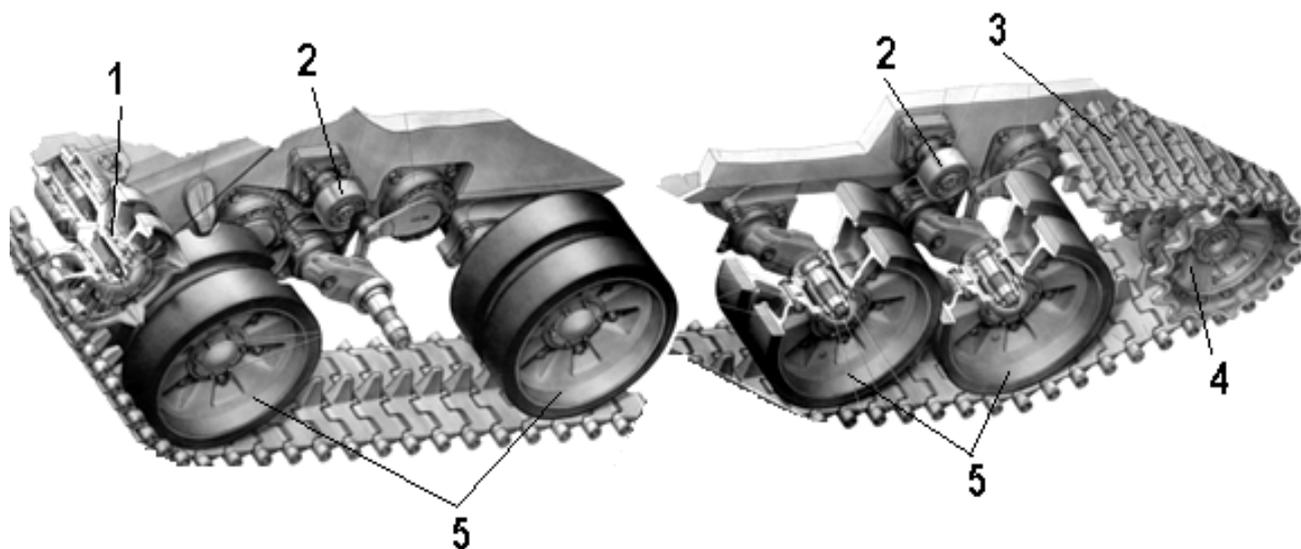


Рис. 2.3. Гусеничный движитель:

1 – направляющее колесо с механизмом натяжения; 2 – поддерживающий каток; 3 – гусеница; 4 – ведущее колесо; 5 – опорный каток

Гусеница – замкнутая цепь из шарнирно соединенных звеньев – траков.

На машине устанавливаются мелкозвенчатые, цевочного зацепления гусеницы с РМШ.

Гусеница состоит из 97 траков и такого же количества пальцев.

Трак гусеницы с РМШ (рис. 2.4) представляет собой стальную отливку, имеющую гребень, семь проушин (4 с одной и 3 с другой стороны), ребра жесткости и грунтозацепы (с наружной стороны).

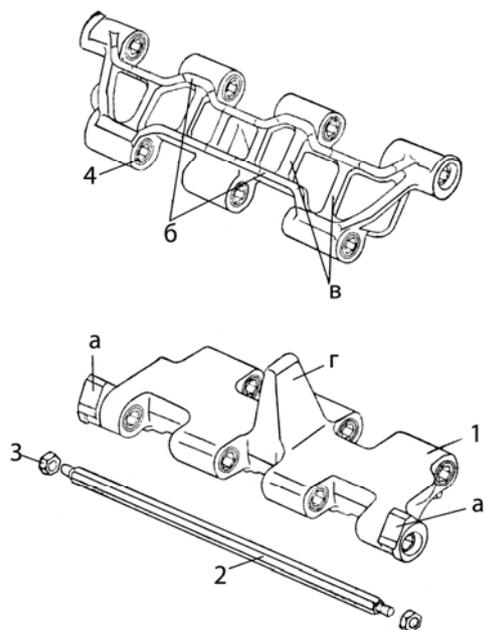


Рис. 2.4. Трак гусеницы с резино-металлическим шарниром:

1 – трак; 2 – палец; 3 – гайка; 4 – втулка;
 а – проушина цевки; б – грунтозацепы;
 в – ребра; г – гребень

В отверстия проушин трака запрессованы резино-металлические втулки с шестигранным отверстием, устраняющие трение скольжения в шарнирах (заменяя его трением внутри резиновых втулок). Крайние проушины четырехпроушинной стороны являются цевками и входят в зацепление с зубьями венцов ведущих колес.

Траки соединены шестигранными пальцами. На обоих концах пальца выполнена резьба для навинчивания гаек, удерживающих палец от осевых перемещений. Гайки затягиваются специальным динамометрическим ключом (момент затяжки гаек 35–41 кгс·м).

При необходимости можно использовать гусеницы с открытым шарниром, применяемые на танках Т-54, Т-55, Т-62, с установкой специальных венцов ведущих колес и с увеличением количества траков до 97 шт.

Расстояние между центрами пальцев называется шагом зацепления гусеницы. Гусеницы бывают мелкозвенчатые и крупнозвенчатые. У мелкозвенчатой гусеницы ее ширина больше ее шага не менее чем в два раза. Мелкозвенчатые гусеницы по сравнению с крупнозвенчатыми обеспечивают: повышение плавности хода машин; ослабление ударов траков о ведущие и направляющие колеса, а также и о грунт вследствие меньших углов их поворота; уменьшение шума при движении танка и несколько лучшее сцепление с грунтом. Однако мелкозвенчатые гусеницы вытягиваются больше, чем крупнозвенчатые (за счет износа большого количества шарниров), а при движении по мягкому грунту больше погружаются в грунт вследствие менее равномерного распределения веса танка по опорной поверхности.

Ведущее колесо предназначено для передачи крутящего момента от силовой передачи к гусенице.

Ведущие колеса работают в условиях больших по величине знакопеременных нагрузок в абразивной среде, что приводит к повышенному износу зубчатых венцов.

Классификация зацепления ведущего колеса с гусеницей проводится по конструкции ведущего колеса и гусеницы. Зацепления подразделяются: на цевочное, гребневое и зубовое (рис. 2.5).

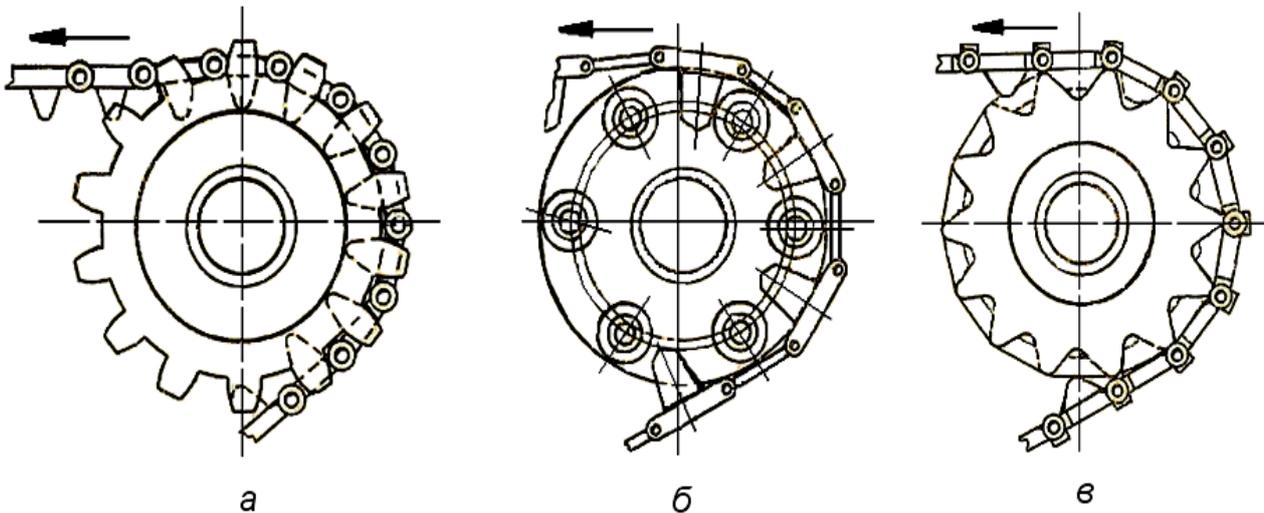


Рис. 2.5. Виды зацеплений:

а – цевочное (Т-62, Т-72, Т-80); *б* – гребневое (Т-34);

в – зубовое (трактор С-100)

На современных танках применяется цевочное зацепление. Цевками называются наружные цилиндрические поверхности развитых проушин трака, предназначенные для контактирования с зубьями ведущего колеса. Этот вид зацепления обладает следующими преимуществами: отсутствуют выворачивающие трак моменты, так как тяговое усилие прикладывается к цевке в плоскости трака; из-за большого числа зубьев (13–14) прочность ведущего колеса выше, чем при гребневом зацеплении, где ведущее колесо имеет 5–6 роликов; легче обеспечивается мелкозвенчатость гусениц, что снижает шум и динамические нагрузки; упрощаются механизмы натяжения, процесс надевания и натяжения гусениц.

Ведущее колесо установлено на валу бортовой передачи на шлицах и двух разрезных конусах и крепится специальной пробкой, стопорящейся зубчатой шайбой. Момент затяжки пробки 400–450 кгс·м.

Ведущее колесо (рис. 2.6) состоит из диска и двух зубчатых венцов.

Венцы крепятся к фланцам диска болтами и гайками. Гайки стопорятся специальными шайбами.

К диску ведущего колеса приварен ограничительный диск, препятствующий сходу гусеницы. Со стороны бортовой передачи к диску ведущего колеса приварено кольцо лабиринтного уплотнения.

Венцы устанавливаются на диск так, чтобы базовые зубья, имеющие в выемке зуба отличительную отметку (прилив), располагались один против другого.

В наружном конусе имеются резьбовые отверстия, предназначенные для его выпрессовки при снятии ведущего колеса.

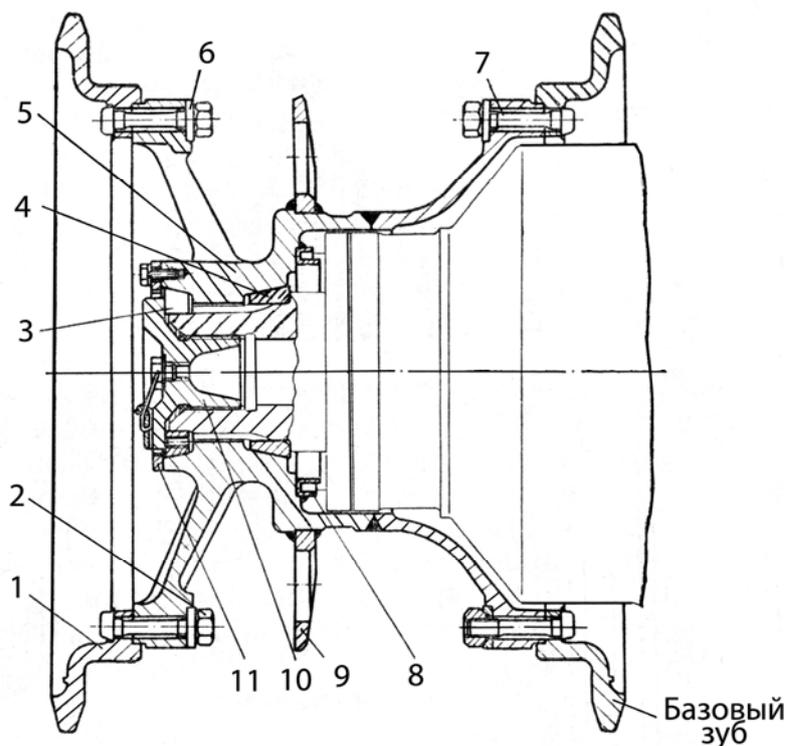


Рис. 2.6. Ведущее колесо:

- 1 – венец; 2 – гайка; 3 – наружный конус; 4 – внутренний конус;
5 – диск ведущего колеса; 6 – стопорная шайба; 7 – болт; 8 – кольцо лабиринта;
9 – ограничительный диск; 10 – пробка; 11 – зубчатая шайба

Ведущие колеса взаимозаменяемы между собой только в комплекте с конусами.

Опорный каток предназначен для передачи силы веса танка через гусеницы на грунт.

Опорные катки выполняются одинарными, двойными, а иногда и тройными. Одинарные катки применяются только на легких танках и БМП.

Применение двойных опорных катков позволяет более полно использовать ширину гусениц, при этом более равномерно передается нагрузка на трак, улучшаются условия работы их шин, а также уменьшается перекос гусеницы и вероятность ее спадания. На современных отечественных танках применяются двойные опорные катки.

Основными требованиями к ним являются: минимальное сопротивление качению, сохранение работоспособности в течение длительного времени эксплуатации, смягчение толчков и ударов, передаваемых от гусеницы к подшипникам опорных катков, бесшумность качения, минимальная масса.

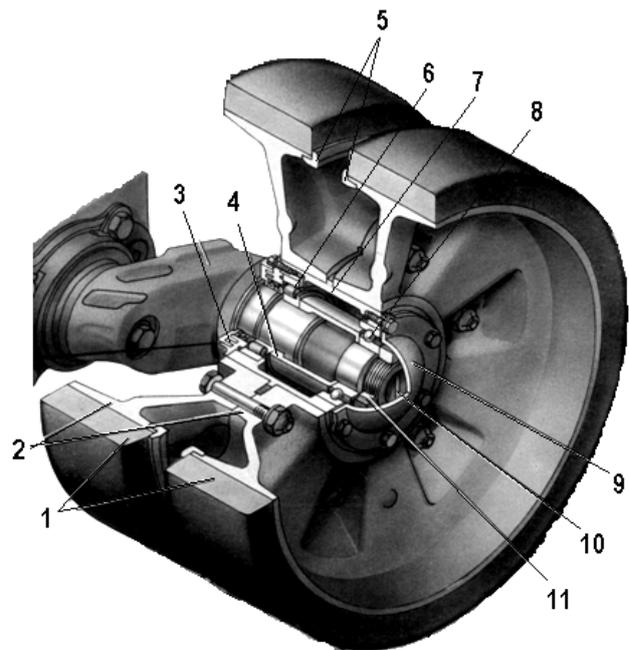
Различают катки с внутренней амортизацией (Т-64) и с наружной резиновой шиной (Т-62, Т-72, Т-80), односкатные (БМП-1) и двухскатные (Т-62, Т-72, Т-80).

На машине с каждого борта установлено по шесть двухскатных катков с наружными резиновыми шинами. В связи с несоосным расположением торсионных валов опорные катки правого борта смещены в сторону кормы на 112 мм по отношению к каткам левого борта.

Опорный каток (рис. 2.7) двухскатный, с наружными резиновыми шинами, состоит из двух штампованных алюминиевых дисков, стальной ступицы и двух стальных реборд.

Рис. 2.7. Опорный каток:

- 1 – резиновая шина; 2 – алюминиевые диски; 3 – лабиринтное уплотнение;
- 4 – распорная втулка; 5 – реборда;
- 6 – роликовый подшипник; 7 – стальная ступица; 8 – шариковый подшипник;
- 9 – крышка; 10 – шплинт; 11 – гайка



Для защиты алюминиевых дисков от износа гребнями траков в каждый диск запрессовано по стальной реборде.

Каток установлен на оси на одном шариковом и одном роликовом подшипниках. Между шарико- и роликоподшипниками установлена распорная втулка. Первые и шестые опорные катки, как наиболее нагруженные, устанавливаются на одном шариковом и двух роликовых подшипниках и имеют выбитую на наружном диске катка отличительную метку «ПЕРЕД» или метку «УСИЛ». Первые и шестые катки взаимозаменяемые, а при необходимости разрешается их устанавливать на подвески.

От осевого перемещения каток удерживается гайкой, стопорящейся отгибным шплинтом.

Со стороны борта ступица закрыта крышкой лабиринтного уплотнения. С наружной стороны ступица опорного катка закрыта крышкой. Под крышку установлена картонная прокладка. Два из шести отверстий под болты крепления крышки сообщаются с внутренней полостью ступицы и предназначены для смазки подшипников смазкой Литол-24. Отверстия имеют отличительные выступы на диске.

Поддерживающий каток предназначен для поддержания и направления верхней ветви гусеницы от провисания.

На машине установлено шесть поддерживающих катков – по три на каждом борту.

Каток односкатный с внутренней амортизацией.

Поддерживающий каток (рис. 2.8) состоит из ступицы с напрессованной резиновой шиной, стального обода, кронштейна и уплотнительной крышки.

Ступица установлена на кронштейне на двух роликовых и одном шариковом подшипниках, которые крепятся гайкой и стопорным болтом.

В кронштейне выполнено радиальное отверстие для подачи масла к рабочим кромкам манжет.

В полость поддерживающего катка заправляется масло М16ИХП-3 (МТ-16п) до уровня нижней кромки заправочного отверстия, закрываемого пробкой с уплотнительным конусом.

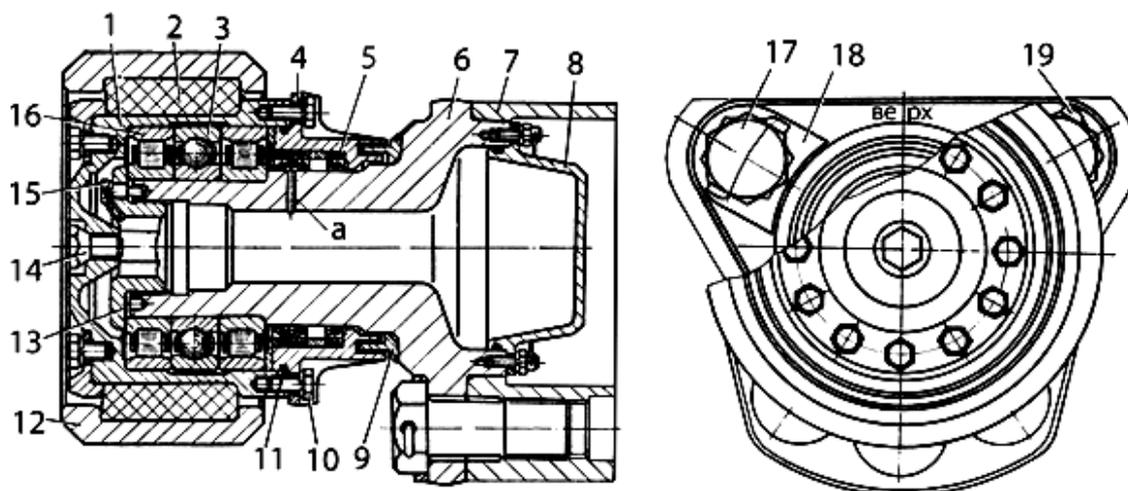


Рис. 2.8. Поддерживающий каток:

- 1 – ступица; 2 – шина; 3 – шарикоподшипник; 4 – уплотнительная крышка;
- 5 – манжета; 6 – кронштейн; 7 – приварной кронштейн; 8 – крышка;
- 9 – кольцо лабиринта; 10 и 17 – болты; 11 – резиновое кольцо; 12 – обод;
- 13 – гайка; 14 – пробка; 15 – стопорный болт; 16 – роликоподшипники;
- 18 – стопорная шайба; 19 – шплинт; а – сверление

Кронштейн катка крепится к корпусу машины четырьмя болтами, стопорящимися шайбами и отгибными шплинтами. Маркировка «ВЕРХ» должна быть обращена в сторону надгусеничной полки. Катки взаимозаменяемы.

Направляющее колесо служит для удержания гусеницы в обводе при её перематывании, а вместе с механизмом натяжения – для изменения натяжения гусеницы.

Расположение направляющих колес переднее, колеса взаимозаменяемые.

Направляющее колесо (рис. 2.9) стальное, состоит из двух сваренных между собой литых дисков.

Установлено на короткой оси кривошипа на шариковом и двухрядном роликовом подшипниках. От осевых перемещений колесо крепится на кривошипе пробкой, стопорящейся болтом.

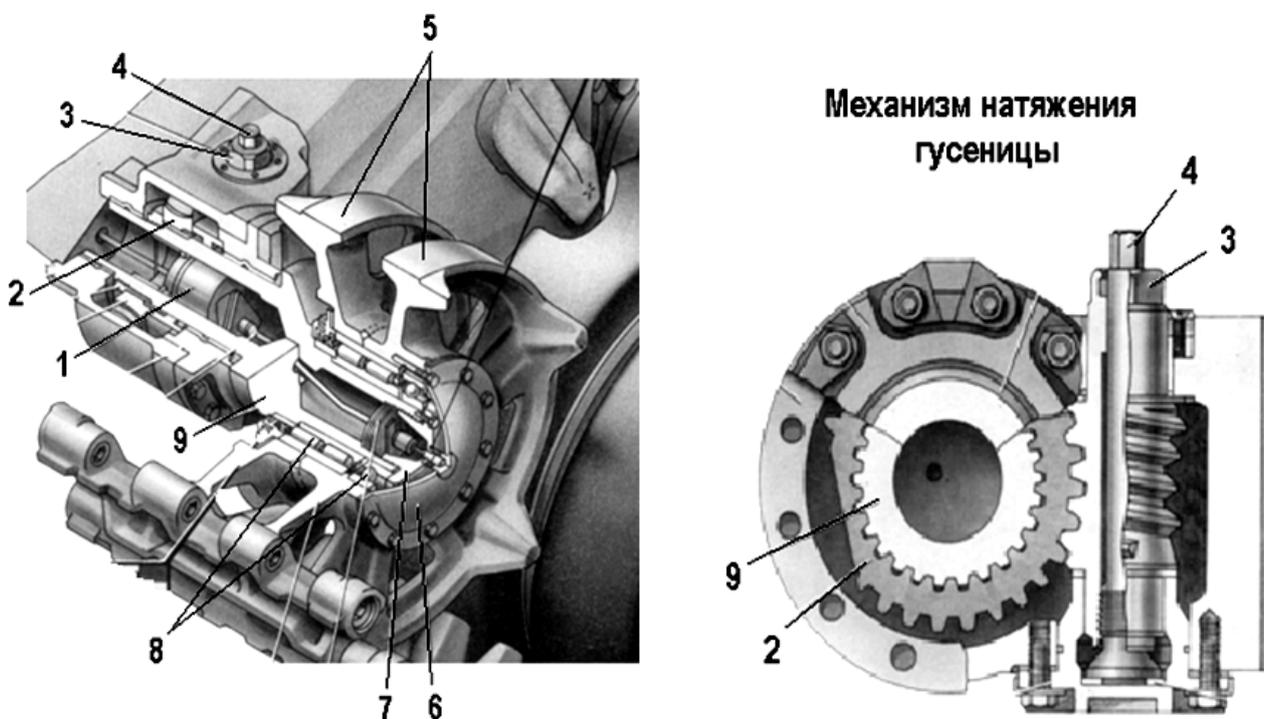


Рис. 2.9. Направляющее колесо и натяжной механизм:

- 1 – датчик спидометра; 2 – червячное колесо; 3 – червяк; 4 – стопорный винт;
5 – диски; 6 – крышка; 7 – пробка; 8 – подшипники; 9 – кривошип

С внутренней стороны ступица закрыта крышкой лабиринтного уплотнения. С наружной стороны к ступице диска крепится крышка. Два из десяти резьбовых отверстий под болты крепления крышки сообщаются с внутренней полостью ступицы. Они предназначены для смазки подшипников и выполнены в двух диаметрально расположенных утолщениях ступицы. Применяемая смазка Литол-24.

Механизм натяжения гусениц одночервячный, с глобоидальным зацеплением.

Червячная пара непосредственно воспринимает усилия, действующие на направляющее колесо.

Механизм натяжения гусениц (рис. 2.9) состоит из кривошипа, червячного колеса и червяка.

Кривошип установлен на двух опорах. Одной опорой является посадочное отверстие в кронштейне, другой – посадочное отверстие в горловине. Двумя верхними болтами к горловине крепится ограничитель, который совместно с двумя приваренными к щеке кривошипа упорами ограничивает угол поворота кривошипа.

Механизмы натяжения не взаимозаменяемые.

В расточках кривошипов размещены: в правом – тахогенератор и привод к нему, в левом – привод и датчик спидометра.

Перед установкой кривошипа на машину во внутреннюю полость кронштейна закладывается 1–1,5 кг смазки Литол-24.

Натяжение и ослабление гусеницы осуществляется поворотом червяка.

2.2. СИСТЕМА ПОДРЕССОРИВАНИЯ

Системой подрессоривания танка называется совокупность деталей, узлов и механизмов, связывающих корпус с осями опорных катков.

Система подрессоривания предназначена для смягчения толчков, ударов и гашения колебаний корпуса при движении по неровностям местности, а также при преодолении препятствий.

В систему подрессоривания входят подвески, гидроамортизаторы и упоры.

Подвеской танка называются детали и комплекты, упруго связывающие корпус танка с опорными катками. Подвеска служит для смягчения ударов и толчков, возникающих при движении танка. Основные элементы ее: торсионные валы, балансиры, опоры балансира, упоры, гидравлические амортизаторы.

По способу соединения опорных катков с корпусом танковые подвески разделяются (рис. 2.10):

- на индивидуальные (независимые), у которых каждый опорный каток связан с корпусом танка независимо от других;
- блокированные (балансирные), у которых опорные катки связаны между собой в тележки по несколько катков, а каждая тележка соединяется с корпусом танка;
- смешанные, у которых одни катки соединяются с корпусом непосредственно (по типу индивидуальной подвески), а другие блокируются в тележку и потом соединяются с корпусом по типу блокированной подвески.

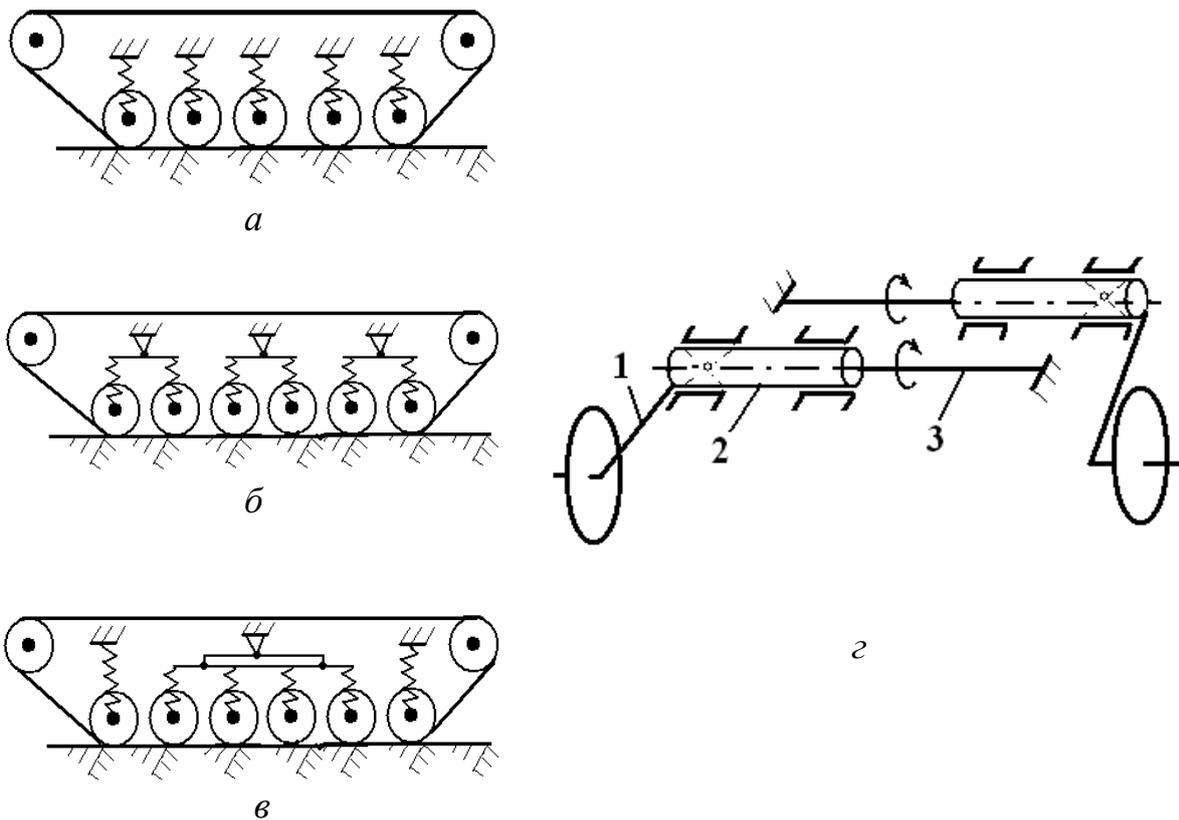


Рис. 2.10. Схема подвесок:

a – индивидуальная; *б* – блокированная; *в* – смешанная;
г – индивидуальная торсионная: 1 – баланси́р; 2 – ось баланси́ра; 3 – торсион

В зависимости от типа упругого элемента (рессоры) подвески делятся на следующие группы:

- торсионные;
- с винтовыми пружинами;
- с листовыми рессорами;
- с гидравлическими, пневматическими, резиновыми и другими упругими элементами.

Наиболее распространены на современных танках индивидуальные торсионные подвески, отличающиеся от остальных простотой конструкции, малой уязвимостью от огня противника и небольшими габаритами и весом. Индивидуальная подвеска впервые была применена в 1931 г. на советском танке БТ, а индивидуальная торсионная – в 1939 г. на танке КВ.

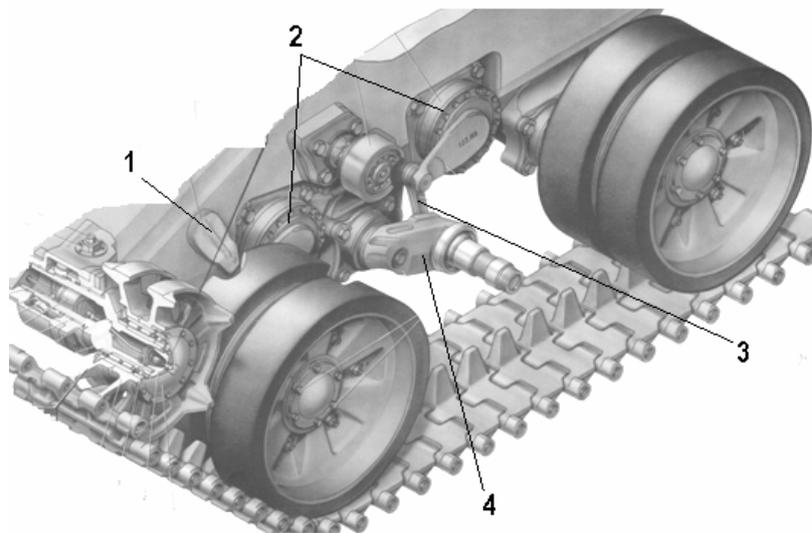


Рис. 2.11. Элементы системы поддресоривания:
 1 – упор балансира; 2 – гидроамортизатор;
 3 – тяга гидроамортизатора; 4 – балансир

В систему поддресоривания входят подвески – 12 шт., гидравлические амортизаторы – 6шт. и упоры – 6шт.

Подвеска индивидуальная, торсионная состоит из торсионного вала и балансира в сборе.

Техническая характеристика системы поддресоривания

Тип	индивидуальная, торсионная с амортизаторами;
Расположение амортизаторов	на подвесках 1, 2 и 6-го опорных катков;
Количество заправляемой рабочей жидкости, см ³	2550;
Применяемые масла	основное – ТСП-10; дублирующее – 50 % ТСЗп-8 и 50 % МТ-16п;
Масса заправленного гидравлического амортизатора	66,6.

Торсионный вал является упругим элементом подвески и представляет собой стальной круглый стержень с большой и малой шлицованными головками.

Торсионный вал шлицами большой головки соединен с балансиром (рис. 2.11), а шлицами малой головки – с втулкой балансира противоположного борта. От продольного смещения торсионный вал удерживается пружинным кольцом и крышкой.

Так как один конец торсионного вала неподвижно закреплен во втулке, а другой конец в балансире, то при наезде катка на неровности и повороте балан-

сира торсионный вал закручивается, вследствие чего смягчаются толчки и удары, воспринимаемые корпусом машины.

Торсионные валы левого борта машины не взаимозаменяемы с валами правого борта. Поэтому на торце большой головки торсионных валов, предназначенных для установки на левый борт, имеется метка «ЛЕВ», а на правый борт – «ПР».

Стержень торсионного вала обмотан изоляционной лентой, предохраняющей его от повреждения. В целях предохранения шестой пары торсионов от забивания грязью они закрыты специальными защитными кожухами, а на шестом правом торсионе дополнительно установлена резиновая манжета.

Балансир в сборе представляет собой узел, состоящий из балансира (рис. 2.12), втулки, распорной втулки и обоймы подшипника.

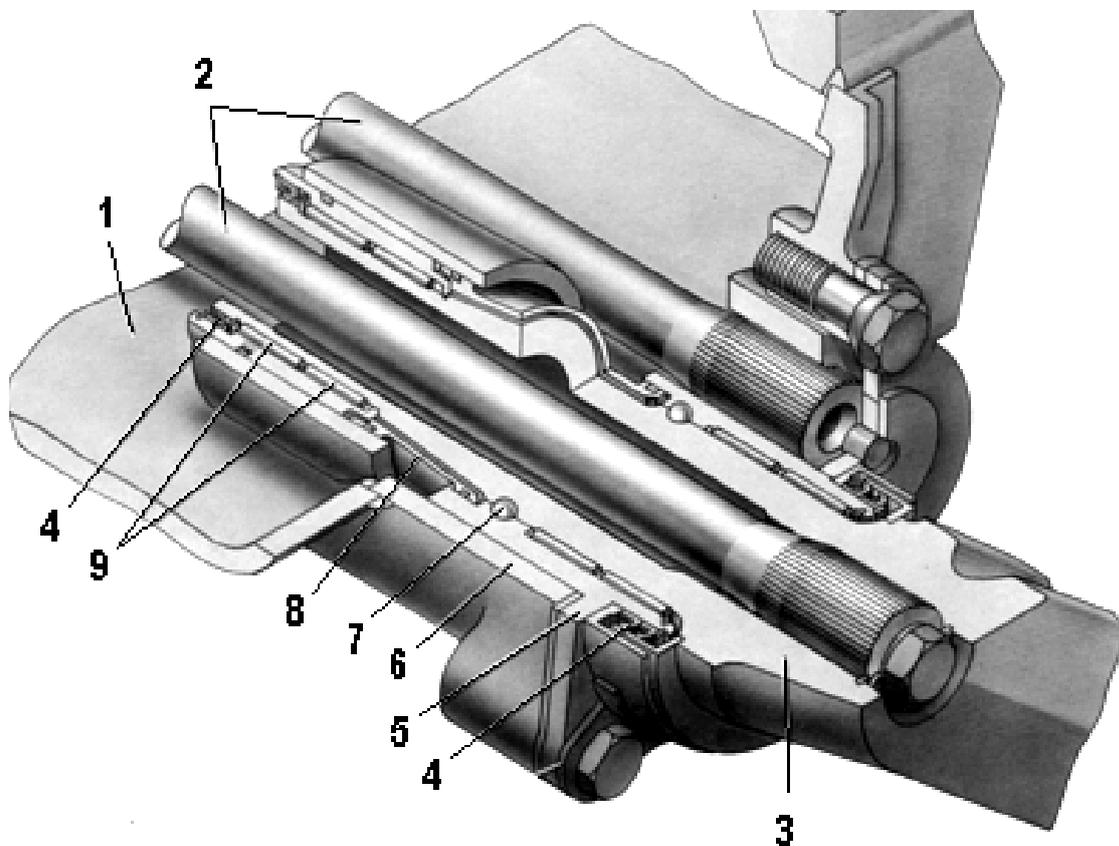


Рис. 2.12. Элементы подвески:

- 1 – днище; 2 – торсионные валы; 3 – балансир; 4 – самоподжимные манжеты;
- 5 – втулка; 6 – кронштейн балансира; 7 – шарики упора оси балансира;
- 8 – распорная втулка; 9 – игольчатый подшипник

Балансир стальной, штампованный, выполнен заодно с осью катка и осью балансира. В оси балансира имеются шлицы для соединения с торсионом. К балансиру приварены лабиринтные кольца и скребок с износостойкой наплавкой. Скребок предназначен для очистки диска опорного катка со стороны борта

от грязи. Балансир поворачивается во втулке и обойме на игольчатых подшипниках, от осевых перемещений предохраняют шарики.

Втулка имеет шлицевое отверстие для закрепления малой головки торсионного вала противоположного борта. Во фланце втулки выполнены четыре отверстия под болты крепления втулки к кронштейну балансира и два резьбовых отверстия для выпрессовки балансира. Выпрессовочные отверстия закрыты резьбовыми заглушками. Во фланец втулки запрессована заглушка, имеющая отверстие для выбивания торсионного вала в случае его поломки в процессе эксплуатации. С целью герметизации это отверстие закрыто резиновой пробкой.

С помощью втулки балансир в сборе крепится к кронштейну балансира четырьмя болтами, которые стопорятся специальными шайбами и шплинтами.

Для обеспечения выставки катков по колее между фланцем втулки и кронштейном балансира устанавливаются регулировочные прокладки.

Смазка игольчатых подшипников подвески осуществляется через отверстие, расположенное в нижней части кронштейна балансира, закрываемое пробкой. В каждый балансир заправляется 120–200 г смазки Литол-24.

Взаимозаменяемость балансиров возможна только на одном борту между первым, вторым и шестым, а также между третьим, четвертым и пятым. Балансиры правого и левого бортов отличаются только расположением скребков.

Балансиры первых, вторых и шестых подвесок отличаются от балансиров третьих, четвертых и пятых подвесок наличием пальцев амортизаторов и шириной шейки под роликоподшипник на оси катка.

В случаях крайней необходимости допускается установка соответствующих балансиров правого борта на левый и наоборот, а также установка первого, второго и шестого балансиров вместо третьего, четвертого и пятого.

К корпусу машины приварены упоры для первых, вторых и шестых подвесок, ограничивающие углы закрутки торсионных валов.

На упорах выбиты крестообразные метки для контроля выставки торсионов на угол закрутки. Метки для выставки торсионных валов третьих, четвертых и пятых подвесок сделаны на бортах.

Гидравлический амортизатор предназначен для гашения колебаний корпуса и частичного поглощения толчков и ударов при движении машины по неровностям.

На машине установлено шесть рычажно-лопастных амортизаторов, по три на каждом борту: на первых, вторых и шестых подвесках.

Амортизатор (рис. 2.13) состоит из корпуса, перегородки, лопасти, рычага с осью и пальцем и крышки.

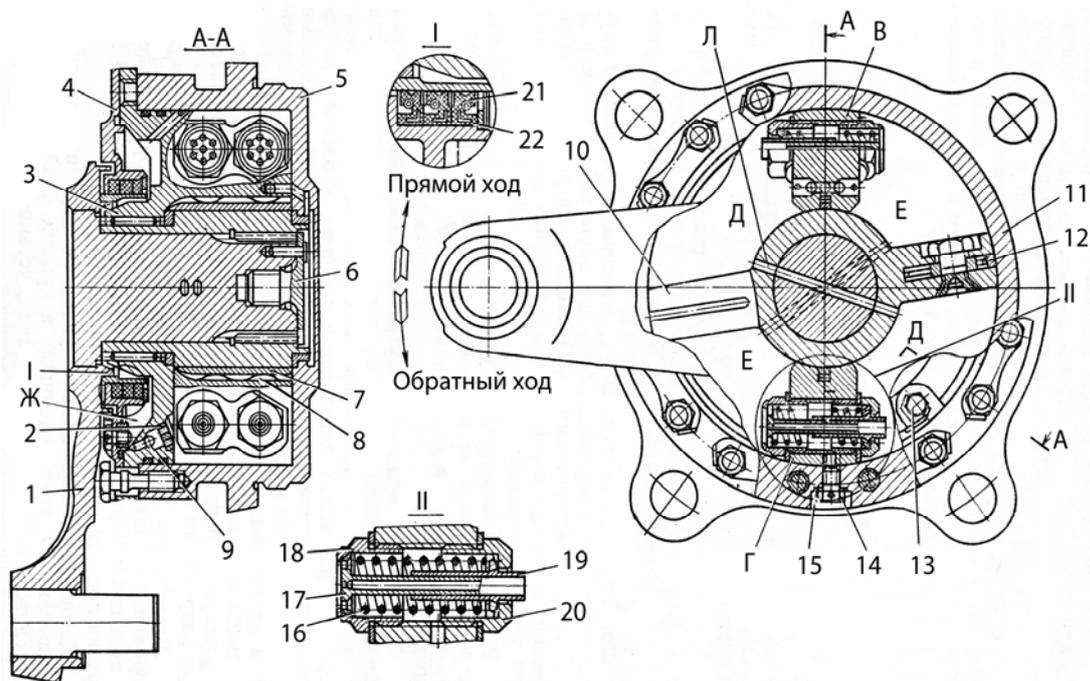


Рис. 2.13. Гидравлический амортизатор:

- 1 – рычаг; 2 – заглушка; 3 – перегородка; 4 – крышка; 5 – корпус; 6 – пробка;
 7 – вкладыш; 8 – пружина; 9 – шарик; 10 – лопасть; 11 – кольцо; 12 – колодки;
 13 и 14 – пробки; 15 – прокладка; 16 – пружина; 17 – клапан обратного хода;
 18 и 20 – стаканы; 19 – клапан прямого хода; 21 – манжета; 22 – кольцо (стопорное);
 В, Г – выступы перегородки; Д, Е – рабочие камеры;
 Ж – компенсационная камера; Л – отверстия

Лопасть установлена на шлицах оси рычага и закреплена пробкой.

Лопасть и два выступа В и Г перегородки разделяют внутренний объем амортизатора на две пары рабочих камер Д и Е. Камеры отверстиями Л в лопасти и оси рычага попарно соединены между собой для выравнивания давления в них при повороте лопасти.

В перегородке установлены клапанные устройства, состоящие из клапанов прямого хода и клапанов обратного хода.

Фланец перегородки и внутренняя поверхность крышки образуют компенсационную камеру Ж, которая служит для сбора рабочей жидкости, просочившейся из рабочих камер через зазоры между деталями, и пополнения рабочих камер жидкостью.

Для заправки амортизатора рабочей жидкостью в нижней части корпуса имеется пробка.

Амортизатор крепится к корпусу четырьмя болтами.

Амортизатор соединяется с балансиром с помощью тяги и двух шарниров – верхнего и нижнего. Устанавливаются амортизаторы в соответствии с маркировкой, выбитой на рычаге: с маркировкой 1 ЛЕВ., 2 ЛЕВ., 3 ЛЕВ. – на первую,

вторую и шестую левые подвески; 1 ПР., 2 ПР. – на первую и вторую правые подвески; а 3 ПР. – только на шестую правую подвеску.

Работа гидравлического амортизатора

При наезде на неровность опорный каток поднимается относительно корпуса машины, балансир поворачивается и через тягу поворачивает рычаг амортизатора (рис. 2.14) вверх (прямой ход). При этом поворачивается лопасть, соединенная с осью рычага. В камерах Д создается давление, при возрастании которого до определенной величины открываются клапаны прямого хода. Жидкость под давлением перетекает в камеры Е через кольцевые щели между клапанами прямого хода и стаканами, а также через отверстия К в клапанах обратного хода. При перемещении опорного катка вниз относительно корпуса машины (обратный ход) лопасть поворачивается в обратном направлении, и давление создается в камерах Е. Под действием силы давления и пружины клапаны прямого хода закрываются, и жидкость из камер Е перетекает в камеры Д только через отверстия К в клапане обратного хода.

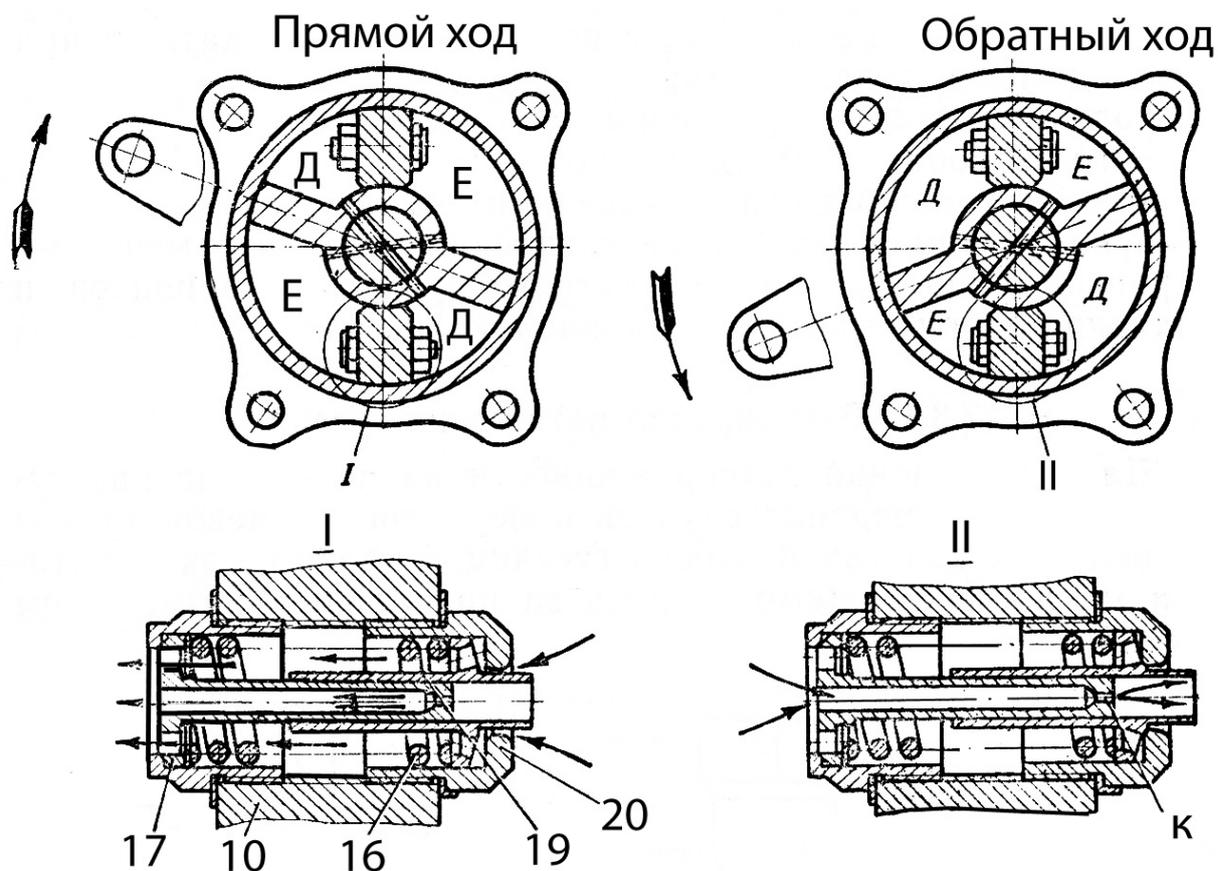


Рис. 2.14. Работа гидравлического амортизатора:

10 – лопасть; 16 – пружина; 17 – клапан обратного хода;
19 – клапан прямого хода; 20 – стакан; Д и Е – камеры; К – отверстия

Трение жидкости при перетекании через отверстия клапанов создает силу сопротивления, под действием которой происходит гашение колебаний корпуса.

Техническое обслуживание ходовой части

При контрольном осмотре и на остановках:

- проверить внешним осмотром состояние узлов ходовой части (допускается выход масла через лабиринтные уплотнения поддерживающих катков в виде отдельных капель).

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

- в доступных местах внешним осмотром состояние узлов и болтовых соединений элементов ходовой части и фланцев бортовых передач;

- натяжение гусеничных лент и при необходимости подтянуть (проверять не реже чем через каждые 300–400 км).

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы, предусмотренные ЕТО, и дополнительно:

- проверить затяжку гаек пальцев гусениц с наружной стороны и при необходимости подтянуть;

- дозаправить смазкой внутреннюю полость водила бортовой передачи.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы, предусмотренные ТО-1, и дополнительно:

- дозаправить смазкой подшипники направляющих колёс, опорных катков и втулок балансиров;

- проверить уровень масла в поддерживающих катках, при необходимости дозаправить;

- подтянуть пробки крепления ведущих колёс.

Через 6500–7000 км пробега:

- заменить масло в поддерживающих катках;

- проверить затяжку болтов креплений колец и крышек лабиринтов поддерживающих катков, крышек лабиринтов и колпаков опорных катков и направляющих колёс.

Проверка натяжения гусеницы:

- установить танк на горизонтальной твердой площадке;

- положить нить приспособления для замера стрелы провисания гусеницы на цевки траков (рис. 2.15), расположенных над вторым и третьим поддерживающими катками;

– металлической линейкой, имеющейся в ЗИП, измерить расстояние от нити до цевки трака гусеницы, расположенного примерно посередине между вторым и третьим поддерживающими катками; полученный размер должен быть в пределах 16–18 мм; эксплуатация гусениц с РМШ до 300 км (по спидометру) разрешается с провисанием 10–18 мм, при этом разница в провисании правой и левой гусениц не должна быть более 3 мм;

– продвинуть танк вперед на расстояние не менее половины его длины и вновь проверить натяжение гусениц; в случае ослабления натяжения гусениц подтянуть их до заданного натяжения; при проверке натяжения гусениц ведущие колеса не затормаживать.

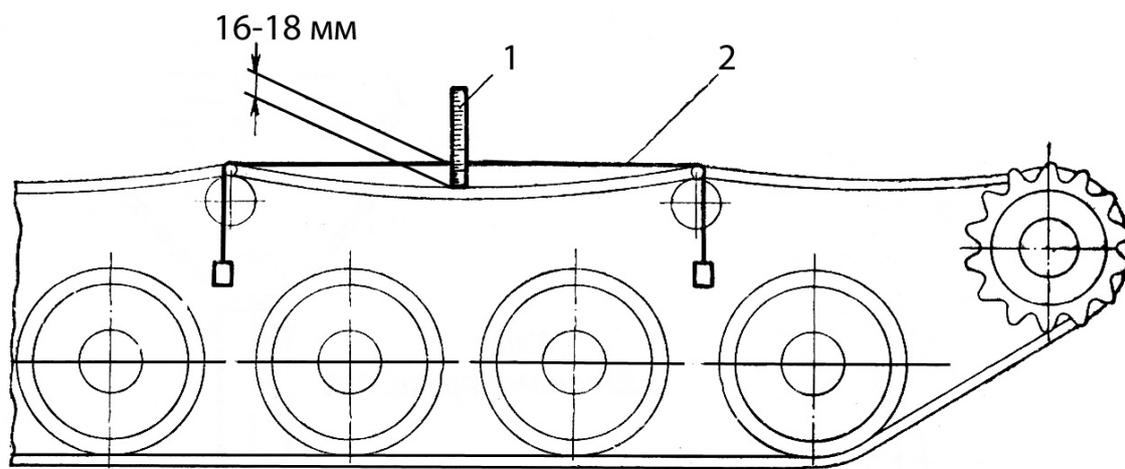


Рис. 2.15. Замер натяжения гусениц:
1 – линейка; 2 – нить с грузами

Порядок натяжения гусеницы:

- установить танк на горизонтальной твердой площадке и растормозить ведущее колесо;
- поднять передний грязевой щиток; очистить кронштейн механизма натяжения, хвостовики червяка и стопорного винта от грязи;
- расстопорить торцевым ключом для натяжения гусениц с помощью лома червяк (рис. 2.16), повернув шестигранный хвостовик стопорного винта на 1–1,5 оборота против хода часовой стрелки;
- установить торцевой ключ двойной головкой на хвостовики винта и червяка (рис. 2.16), совместным вращением винта и червяка по ходу часовой стрелки переместить направляющее колесо в сторону носа танка, натягивая гусеницу; ослабление натяжения гусеницы обеспечивается совместным вращением винта и червяка против хода часовой стрелки;
- застопорить червяк, завернув стопорный винт моментом 80–100 кгс·м или усилием двух человек на плече 1 м.

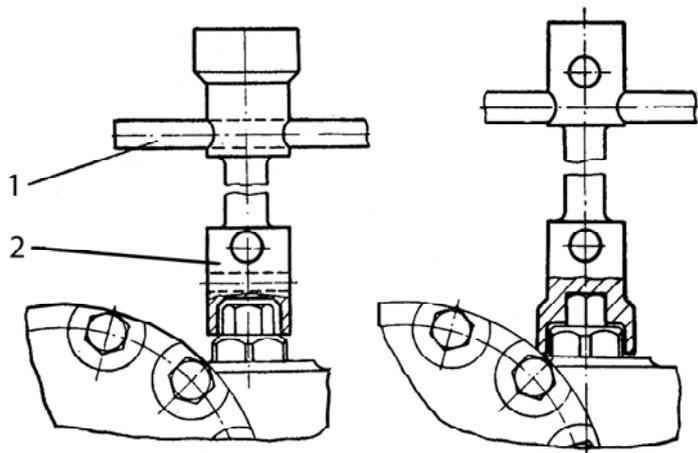


Рис. 2.16. Установка ключа для натяжения гусениц:

1 – лом; 2 – ключ

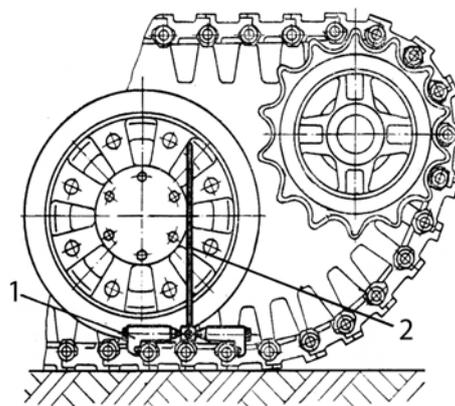
Если невозможно натянуть гусеницы при полностью выведенном вперед направляющем колесе, необходимо удалить по одному траку из каждой гусеницы. При этом количество остающихся траков в левой и правой гусеницах должно быть одинаковым.

Замена трака в гусенице:

- установить машину так, чтобы трак, подлежащий замене, находился на наклонной ветви гусеничного обвода под ведущим колесом (направляющим колесом);
- ослабить натяжение гусеницы, переместив натяжным механизмом направляющее колесо в крайнее заднее положение;
- стянуть стяжкой (рис. 2.17), имеющейся в ЗИП, траки в месте рассоединения;

Рис. 2.17. Установка приспособления (стяжки) для соединения гусеницы:

1 – стяжка; 2 – ломик



- отвернуть динамометрическим ключом (рис. 2.18) две наружные гайки пальцев трака;
- навернуть до упора на концы пальцев гайки для выбивания пальцев;

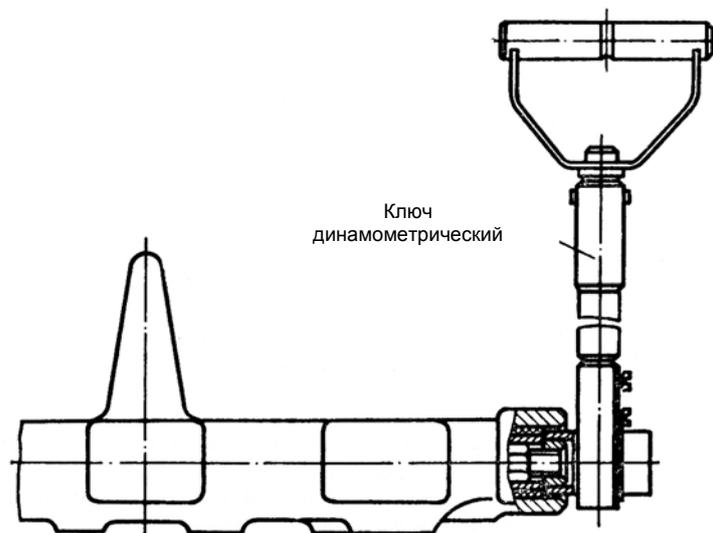


Рис. 2.18. Установка динамометрического ключа

- выбить кувалдой пальцы заменяемого трака с помощью малого и большого стержней для выбивания пальцев гусеницы и ключа-рукоятки, придаваемых в ЗИП;
- выбить заменяемый трак из гусеничной ленты и вставить новый, до совмещения отверстий втулок сочленяемых траков, при необходимости направляя гусеницу ломом или кувалдой;
- соединить траки конусным пальцем;
- навернуть на резьбовые концы шестигранного пальца с одной стороны гайку для установки пальца, с другой – гайку для выбивания пальца; гайки наворачивать до плотного упора их в торцы резьбовых концов пальца;
- смазать палец графитной смазкой УСсА;
- забить палец кувалдой до упора гайки во втулку трака;
- отвернуть технологические гайки;
- навернуть штатные гайки на палец с обеих сторон и затянуть динамометрическим ключом до щелчка;
- отрегулировать натяжение гусеницы.

Дозаправка смазкой опорных катков и направляющих колес:

- очистить от грязи и пыли головки болтов заправочных отверстий и крышки вокруг болтов;
- отвернуть торцевым ключом 17 мм болты заправочных отверстий опорных катков и направляющих колес; два заправочных отверстия опорных катков расположены на одной оси, и их пробки окрашены красной краской, отверстия имеют отличительные выступы на диске. Два заправочных отверстия направляющих колес расположены на одной оси, и их пробки окрашены красной краской, отверстия имеют утолщения на ступице;

- дозаправить через нижнее заправочное отверстие смазку Литол-24 до выхода свежей смазки из верхних отверстий. Дозаправлять с помощью заправочного агрегата АЗ-1 или шприц-пресса;
- завернуть болты заправочных отверстий до упора.

Дозаправка смазкой подшипников втулок балансиров:

- очистить головки пробок заправочных отверстий и выточки в кронштейнах балансиров под пробки от грязи и пыли;
- отвернуть торцевым ключом 17 мм заправочные пробки в кронштейнах балансиров;
- дозаправить в каждый подшипник по 120–200 г смазки Литол-24. Дозаправлять с помощью заправочного агрегата АЗ-1 или шприц-пресса;
- завернуть пробки заправочных отверстий до упора, при этом под головки пробок должны быть установлены алюминиевые прокладки.

Для дозаправки подшипников втулок передних балансиров необходимо отвал оборудования для самоочапывания перевести в рабочее положение, после чего заправочные пробки отвернуть торцевым ключом, имеющимся в ЗИП двигателя танка.

Дозаправка и замена масла в поддерживающем катке:

- установить танк горизонтально;
- очистить от пыли и грязи пробку заправочного отверстия и расточку в ступице под пробку;
- отвернуть торцевым ключом 19 мм пробку заправочного отверстия; при невозможности отвернуть пробку (из-за гребня гусеницы) танк стронуть с места;
- проверить уровень масла в поддерживающем катке; в полностью заправленном поддерживающем катке уровень масла должен быть до уровня нижней кромки заправочного отверстия;
- заправить поддерживающий каток маслом М16ИХП-3 с помощью шприца;
- дать стечь лишнему маслу;
- завернуть пробку заправочного отверстия и затянуть её моментом 10–12 кгс·м или усилием одного человека на плече 0,2 м.

Заменять масло в таком порядке:

- отвернуть пробку заправочного отверстия;
- отсосать шприцем с надетой на носок резиновой трубкой возможное количество масла;

- заправить поддерживающий каток до нормы;
- завернуть и затянуть пробку, предварительно дав стечь лишнему маслу.

Заправка смазкой внутренней полости водила бортовой передачи:

- очистить от грязи головку пробки (а также поверхность вокруг головки пробки) заправочного отверстия в пробке крепления ведущего колеса и удалить контрольную проволоку;
- отвернуть торцевым ключом 27 мм пробку заправочного отверстия и вместо неё ввернуть переходной штуцер, имеющийся в ЭК;
- подсоединить шланг шприц-пресса к штуцеру и дозаправить полости водила бортовой передачи смазкой Литол-24 (ориентировочное количество смазки 500 г);
- отвернуть переходной штуцер;
- завернуть пробку заправочного отверстия до упора и законтрить проволокой.

Контрольные вопросы

1. Назначение, техническая характеристика, общее устройство и работа гусеничного движителя.
2. Назначение, техническая характеристика, общее устройство и работа системы поддресоривания.
3. Устройство и работа гидроамортизатора.
4. Порядок проверки натяжения гусениц.
5. Порядок дозаправки смазкой подшипников направляющих колёс и опорных катков.
6. Порядок дозаправки смазкой подшипников втулок балансиров.
7. Порядок дозаправки смазкой внутренней полости водила бортовой передачи.
8. Порядок проверки и дозаправки масла в поддерживающих катках.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА

3.1. Назначение, характеристика и общее устройство оборудования для подводного вождения

Оборудование для подводного вождения (ОПВТ) предназначено для преодоления машиной водных преград по дну.

Оно обеспечивает ведение боевых действий после преодоления преграды без остановки машины и проведения каких-либо работ, требующих выхода экипажа из машины.

Техническая характеристика системы

Способ подготовки танка к преодолению водной преграды	герметизация корпуса и башни с установкой съемного оборудования;
Глубина водной преграды, м	до 5;
Ширина водной преграды, м	до 1000;
Глубина брода (без подготовки), м	1,2;
Глубина брода (с подготовкой за 5 мин), м	1,8;
Движение по дну водной преграды	на 1-й передаче;
Средство обеспечения сохранения заданного направления движения при преодолении водной преграды	гирополукомпас ГПК-59 и радиосвязь;
Время установки съемной части ОПВТ, мин	20;
Время для демонтажа съемной части и установки его в транспортное положение, мин	15;
Время для подготовки к ведению огня после преодоления водной преграды, мин	1–2;
Водооткачивающая система	один насос с подачей до 100 л/мин при противодавлении 4 мм вод. ст.;
Масса съемной части комплекта ОПВТ, кг	40.

Оборудование для подводного вождения обеспечивает: герметизацию машины, питание экипажа и двигателя атмосферным воздухом, защиту двигателя от проникновения в него воды в случае остановки двигателя под водой, откачивание воды, попадающей в корпус машины, выдерживание заданного направления движения машины под водой, безопасность экипажа при подводном вождении, возможность ведения боевых действий после выхода машины из воды.

Оборудование для подводного вождения (рис. 3.1) состоит из *съемных и постоянно установленных узлов*.

К съемным узлам относятся: воздухопитающая труба, выпускные клапаны, уплотнение дульного среза пушки, уплотнение амбразуры спаренного пулемета.

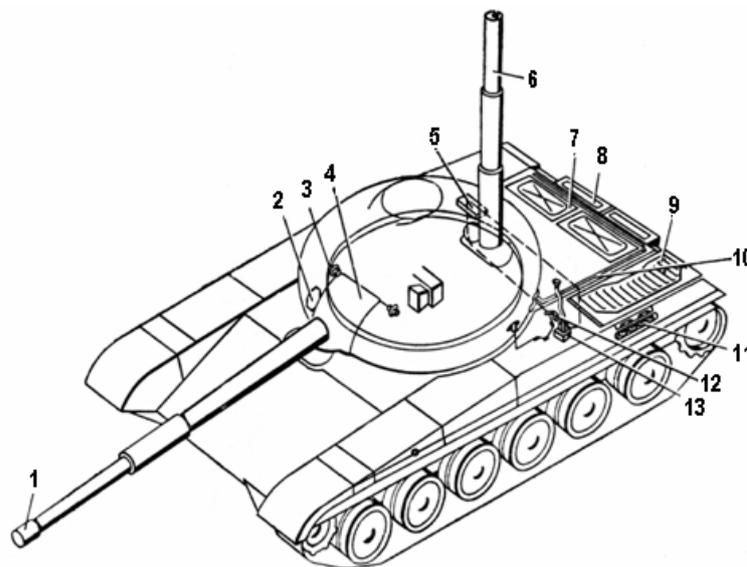


Рис. 3.1. Оборудование для подводного вождения танка, установленное на танке, подготовленном к преодолению водной преграды:

- 1 – уплотнение дульного среза пушки; 2 – уплотнение амбразуры спаренного пулемета; 3 – уплотнение шариковой опоры башни; 4 – уплотнение броневой защиты пушки; 5 – крышка воздухопритока к воздухоочистителю;
- 6 – воздухопитающая труба; 7 и 8 – уплотнительные крышки; 9 – защитная крышка;
- 10 – привод к уплотнительным крышкам; 11 – выпускные клапаны;
- 12 – лючок перетока воды на перегородке силового отделения;
- 13 – откачивающий насос

К постоянно установленным узлам относятся: уплотнение корпуса и башни, уплотнение шариковой опоры башни, уплотнение броневой защиты пушки, откачивающий насос, лючок перетока воды на перегородке силового отделения, клапан ОПВТ на перегородке силового отделения, уплотнение крыши над силовым отделением, состоящее из трех уплотнительных крышек, защитной крышки и привода к уплотнительным крышкам.

Кроме того, в ОПВТ входят спасательные жилеты и изолирующие противогазы (на каждого члена экипажа).

Съемные узлы ОПВТ

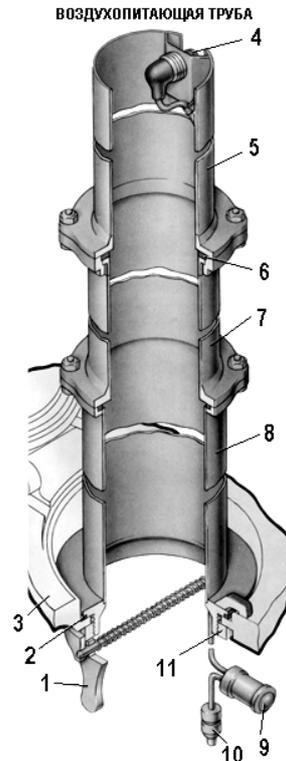
Воздухопитающая труба предназначена для обеспечения питания атмосферным воздухом экипажа и двигателя загерметезированной машины

при движении ее под водой. Труба устанавливается в специальном лючке крышки люка наводчика.

Воздухопитающая труба (рис. 3.2) состоит из трех частей, соединенных между собой четырьмя болтами с гайками. Между фланцами труб установлены резиновые прокладки.

Рис. 3.2. Воздухопитающая труба:

- 1 – ручка; 2, 6 – уплотнительные прокладки;
- 3 – крышка люка наводчика;
- 4 – сигнальный фонарь;
- 5 – верхнее звено трубы;
- 7 – среднее звено трубы;
- 8 – нижнее звено трубы;
- 9 – кнопка сигнального фонаря; 10 – вилка розетки;
- 11 – гайка



К нижней трубе приварены опорный фланец с приклеенной резиновой прокладкой и кронштейны для транспортирования трубы. На опорный фланец навертывается гайка с двумя складывающимися ручками. Фланцем труба опирается на крышу люка наводчика и крепится с внутренней стороны люка гайкой.

На среднюю трубу по черной кольцевой полосе устанавливается съемная ступень. В верхней трубе на кронштейне в ночное время устанавливается сигнальный фонарь, подключаемый к розетке, расположенной на донном листе башни за сиденьем наводчика. В электропровод фонаря вмонтирован кнопочный выключатель, с помощью которого может осуществляться сигнальная связь с берегом.

Для удобства транспортирования и хранения верхняя и средняя трубы вставляются в нижнюю трубу, а фланцы сложенных труб соединяются болтами с гайками. На фланцы труб устанавливаются защитный кожух и щиток. Для установки трубы в горизонтальном положении служит упор.

Труба-лаз используется при первоначальном обучении экипажей танков подводному вождению и обеспечивает выход экипажа из машины без ее затопления.

Выпускные клапаны предназначены для защиты двигателя от попадания воды в случае его остановки при движении машины под водой.

Выпускные клапаны (рис. 3.3) представляют собой панель с четырьмя клапанами, состоящими из тарелки с паронитовой прокладкой и седла. К своим седлам тарелки прижимаются пружинами. Тарелки установлены на валу, на одном конце которого имеется рычаг для открывания клапанов. На панели приварен кронштейн, в котором установлена подпружиненная чека для фиксации клапанов в открытом положении. При длительном движении танка с установленными выпускными клапанами необходимо их зафиксировать в открытом положении. Для защиты паронитовых прокладок клапанов от разрушения выпускными газами на тарелки клапанов устанавливается предохранительный щиток. Щиток крепится на тарелках подпружиненными планками.

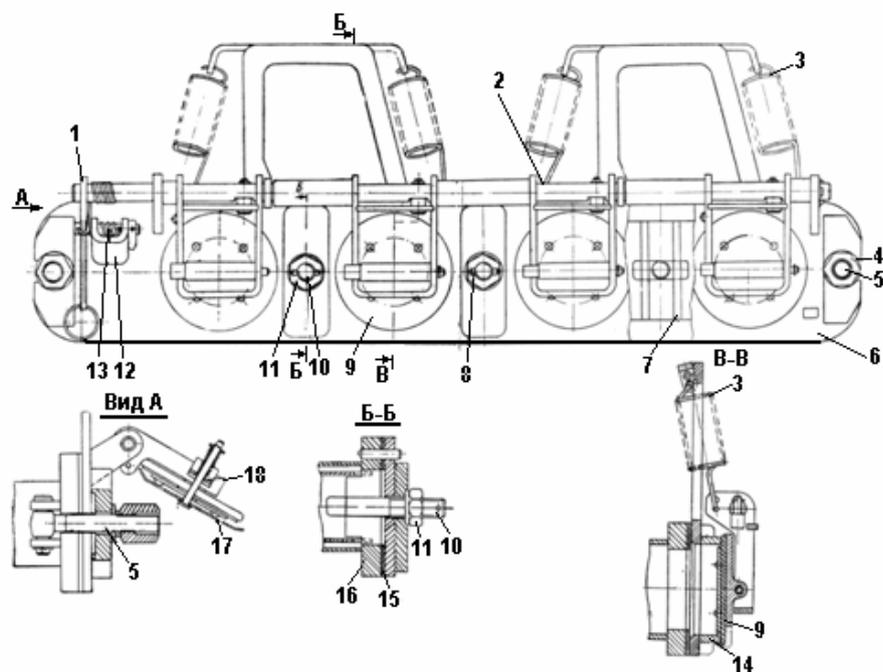


Рис. 3.3. Выпускные клапаны:

- 1 – рычаг; 2 – вал; 3 – пружина; 4 – гайка; 5 – стяжка; 6 – панель; 7 – стойка;
 8 – штифт; 9 – тарелка; 10 – Т-образный болт; 11 – гайка; 12 – кронштейн;
 13 – чека; 14 – седло; 15 – медно-паронитовая прокладка; 16 – фланец;
 17 – предохранительный щиток; 18 – планка

Выпускные клапаны устанавливаются на фланец выпускного патрубка, крепятся двумя стяжками с гайками и тремя Т-образными болтами с гайками. Между фланцем выпускного патрубка и панелью клапанов устанавливается медно-паронитовая прокладка.

При работе двигателя под действием давления выпускных газов клапаны остаются открытыми. В случае остановки двигателя клапаны под действием пружин и давления воды закрываются, исключая попадание воды в двигатель.

Дульный срез пушки (рис. 3.4) уплотняется чехлом, который устанавливается на срез ствола пушки.

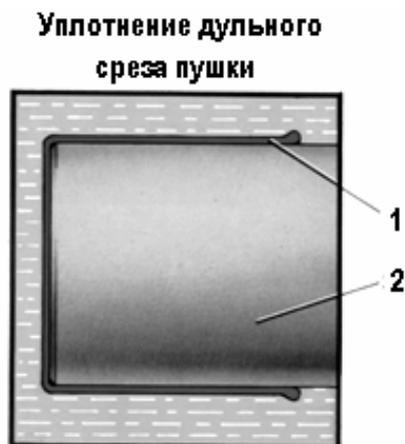
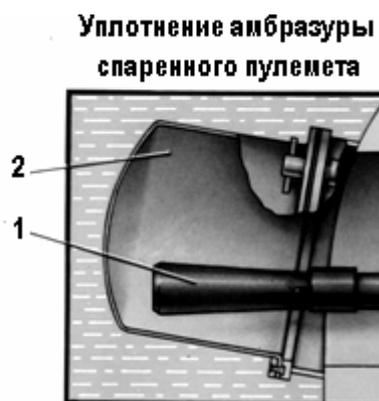


Рис. 3.4. Уплотнение дульного среза пушки:
1 – чехол уплотнения дульного среза пушки;
2 – ствол пушки

Амбразура спаренного пулемета (рис. 3.5) уплотняется чехлом из прорезиненной ткани, который крепится винтами к обечайке, приваренной к башне.

Рис. 3.5. Уплотнение амбразуры спаренного пулемета:
1 – спаренный пулемет;
2 – чехол для уплотнения амбразуры спаренного пулемета



Несъемные узлы ОПВТ

Броневая защита пушки (рис. 3.6) уплотняется чехлом из прорезиненной ткани.

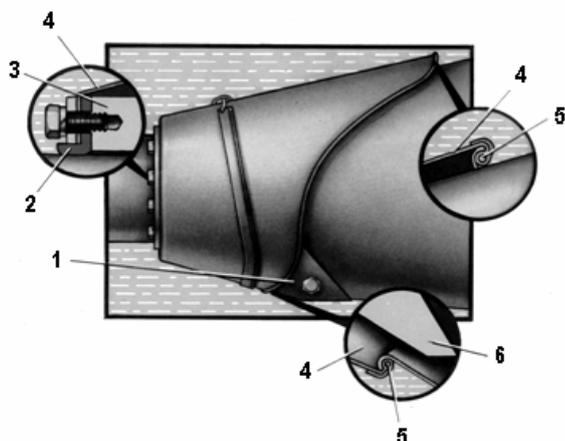


Рис. 3.6. Уплотнение броневой защиты пушки:
1 – пробка слива воды; 2 – резиновая прокладка; 3 – броневая защита пушки;
4 – чехол для уплотнения броневой защиты пушки; 5 – трос для затяжки чехла;
6 – наружный погон

По периметру чехла вшит металлический трос, на концах которого закреплены стяжки. Уплотнение осуществляется за счет затяжки троса в желобках обечаек, приваренных к башне.

Для исключения повреждения чехла при перемещении ствола пушки и башни чехол стянут пружиной. Для обеспечения слива воды из полости броневой защиты в нижней обечайке установлена пробка.

Крыша над силовым отделением, входные и выходные жалюзи крыши над силовым отделением и жалюзи над воздухоочистителем герметизируются уплотнительными крышками (рис. 3.1).

Крышки установлены на петлях на оси вращения крыши над двигателем и крыши над трансмиссией, а в закрытом положении герметизируют входные жалюзи крыши над трансмиссией.

В нерабочем положении крышки откинута на крышу над двигателем. Открываются крышки торсионными, установленными на крышах, и торсионными, установленными на крыше над трансмиссией. Торсионы имеют рабочее и нерабочее положение.

Съемные крышки имеют два положения: рабочее (закрытое) и нерабочее (снятое). В закрытом положении крышки герметизируют выходные жалюзи. В открытом положении крышки опираются на поддерживающие кронштейны, расположенные на кронштейнах топливных бочек.

В закрытом положении крышки удерживаются замками. Замок представляет собой подпружиненный стопор в корпусе, приваренном к отбуртовкам крышек. На хвостовиках стопоров установлены флажки для открывания замков при воздействии на тяги привода к крышкам.

Привод к крышкам осуществляется от башни. Он состоит из копира и скобы (установленных на башне), переднего рычага с роликом, продольной составной тяги с возвратной пружиной, заднего рычага и поперечной тяги с упорами.

Для взведения привода к крышкам необходимо, поворачивая ручным приводом башню, завести ролик рычага под скобу на башне, а хвостовик рычага повернуть по ходу часовой стрелки до упора в копир.

Для открытия крышек приводом необходимо повернуть башню в любую сторону на 6° (по азимутальному указателю установить 27–33 или 29–33). При этом ролик рычага, обкатываясь по копиру, перемещает поперечную тягу, воздействующую упорами на флажки стопоров, открывая замки крышек. Под действием торсионов крышки открываются и отбрасываются на крышу над двигателем. Напором воздуха от вентилятора системы охлаждения крышки открываются и отбрасываются на поддерживающие кронштейны.

Одновременно при повороте башни открывается крышка воздухопритока к воздухоочистителю.

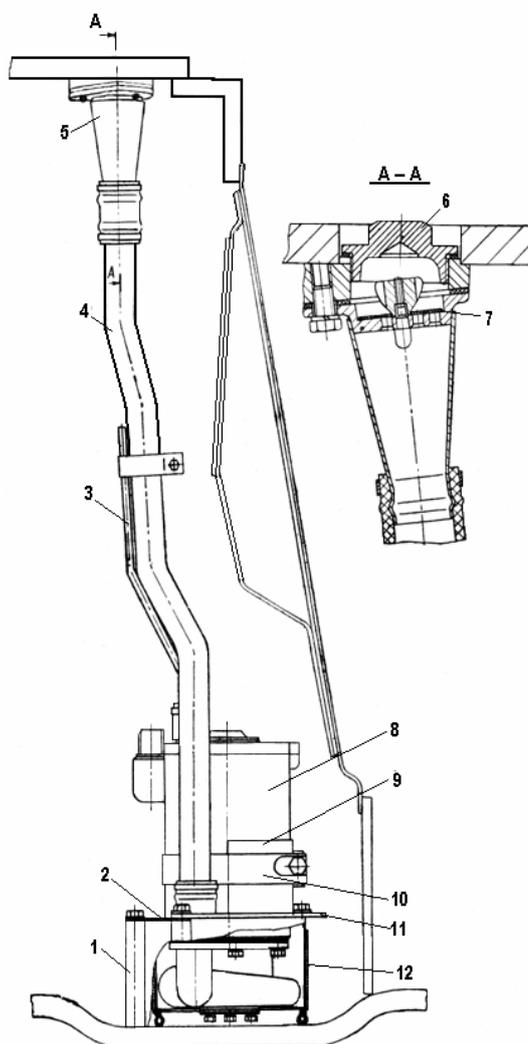
В транспортном положении крышки входных и выходных жалюзи укладываются на крышу над двигателем и закрываются сверху защитной крышкой.

При подготовке машины к преодолению водной преграды защитная крышка устанавливается на петлях на левой надгусеничной полке и крепится к полке тремя стяжками.

Для удаления воды, проникающей в корпус машины при преодолении водной преграды, за средним топливным баком-стеллажом у левого борта установлен насос (рис. 3.7) с электродвигателем, сетчатым фильтром, патрубком с обратным клапаном, стеллажом крепления насоса, атмосферной трубкой и пробкой в подбашенном листе.

Рис. 3.7. Установка откачивающего насоса:

- 1 – бонка; 2 – планка; 3 – атмосферная трубка; 4 – трубка; 5 – патрубок;
- 6 – пробка; 7 – обратный клапан;
- 8 – насос с электродвигателем;
- 9 – стойка; 10 – хомут; 11 – стеллаж;
- 12 – фильтр



Насос состоит из приводного электродвигателя МВП-2, корпуса, крыльчатки, установленной на валу якоря двигателя и закрепленной гайкой, крышки с заборным окном и самоподжимного сальника.

Производительность насоса 100 л/мин при противодавлении 4 мм вод. ст.

Электродвигатель МВП-2 водозащищенный. Внутренняя полость насоса соединяется с атмосферой через штуцер, на который устанавливается трубка.

Насос хомутом крепится к стойке стеллажа, установленного на бонках, приваренных к днищу корпуса. Между фланцем насоса и днищем установлен фильтр, который предохраняет насос от засорения.

Выходной патрубок насоса шлангами и трубкой соединен с патрубком на подбашенном листе. В патрубке установлен резиновый обратный клапан, кото-

рый препятствует проникновению воды в корпус машины при неработающем насосе. Отверстие в подбашенном листе для выброса воды закрыто снаружи резьбовой пробкой, которая снимается перед преодолением водной преграды. Включается насос от переключателя «ВОДОПОМПА» на щитке контрольных приборов механика-водителя.

Лючок перетока воды (рис. 3.8) служит для перетекания воды из трансмиссионного отделения в боевое. Лючок выполнен в левой нижней части перегородки трансмиссионного отделения и закрывается подпружиненной крышкой. Открывается лючок тросовым приводом при взведении привода уплотнительных крышек над двигателем и трансмиссией.

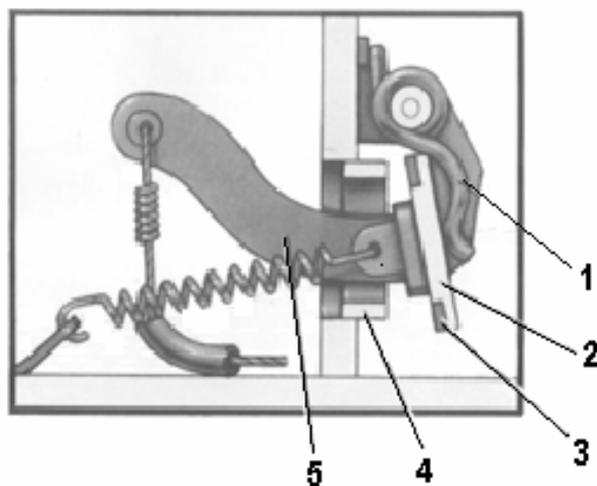


Рис. 3.8. Лючок перетока воды:
1 – пружина; 2 – крышка;
3 – уплотнительная прокладка;
4 – седло; 5 – рычаг привода к крышке

При открывании уплотнительных крышек привод к лючку перетока воды возвращается в исходное положение, крышка перетока воды под действием пружин закрывается.

Клапан ОПВТ с приводом (рис. 3.9) служит для питания двигателя воздухом при подводном вождении машины.

Клапан выполнен в левой верхней части перегородки и состоит из клапана, закрепленного на штоке, который перемещается в направляющей втулке. Клапан прижимается к обечайке моторной перегородки под действием пружины. Открывание клапана происходит с помощью тросикового привода.

При взведении привода к уплотнительным крышкам ОПВТ продольная тяга, перемещаясь, через двуплечий рычаг и тросик открывает клапан. При открывании уплотнительных крышек привод к клапану ОПВТ возвращается в исходное положение, клапан закрывается.

Для транспортирования съемного оборудования ОПВТ предусмотрены специальные места на машине.

Воздухопитающая труба в сложенном состоянии крепится двумя болтами на кронштейнах, приваренных к ящику, установленному на корме башни.

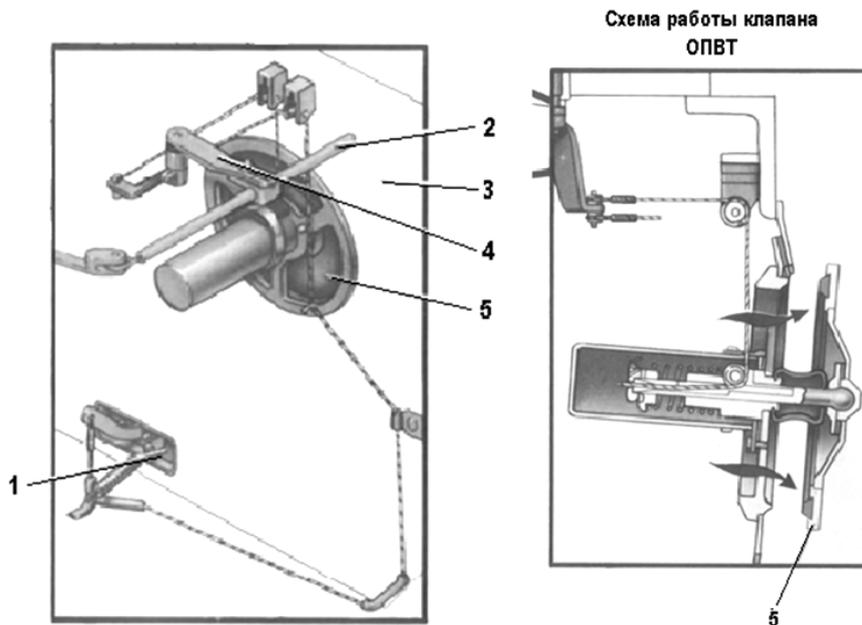


Рис. 3.9. Клапан ОПВТ с приводом:

1 – лючок перетока; 2 – продольная тяга; 3 – перегородка силового отделения;
4 – рычаг; 5 – клапан ОПВТ

В ящике на корме башни укладываются:

- выпускные клапаны с двумя медно-паронитовыми прокладками;
- детали уплотнения дульного среза пушки и запасной чехол;
- 10-метровый шнур с нагрудным переключателем (придается один на 10 машин);
- сигнальный фонарь;
- запасной чехол амбразуры спаренного пулемета;
- замазка;
- один спасательный жилет;
- крепежные и запасные узлы и детали в мешочке.

В ящике на правом борту башни укладываются два спасательных жилета и три изолирующих противогаса ИП-5, а также крышка воздухопритока к воздухоочистителю.

3.2. Подготовка танка к преодолению водной преграды

Подготовка танков к преодолению водной преграды проводится в три этапа:

- предварительная подготовка;
- окончательная подготовка;
- контроль герметизации на контрольно-техническом пункте (КТП).

Предварительная подготовка танка к форсированию водных преград проводится, как правило, в исходном районе для наступления (на выжидаемых позициях) или на коротких остановках в ходе выдвижения к водной преграде.

Предварительная подготовка машины заключается в установке на нее съемного оборудования, укладке буксирных тросов и проверке качества герметизации.

Время для предварительной подготовки одиночной машины – 0,5–0,6 часа.

Для предварительной подготовки машины к преодолению водной преграды необходимо выполнить следующую работу.

В башне и в боевом отделении:

- проверить состояние и крепление уплотнений броневой защиты пушки и амбразуры спаренного пулемета (при повреждении заменить запасным);
- проверить легкость отstopоривания и выемки из шахты правого прибора наблюдения командира;
- установить два колена антенны радиостанции вместо четырех;
- повернуть рукоятку крана системы гидропневмоочистки прицела влево до упора (положение, соответствующее очистке жидкостью);
- снять укрывочный брезент;
- снять переднюю крышку с защиты прибора ТПН (при преодолении водной преграды ночью);
- проверить работу средств внешней и внутренней связи;
- отключить наружные баки.

В отделении управления и в носовой части машины:

- проверить надежность закрытия задраек люка запасного выхода и контровку их проволокой;
- проверить легкость отstopоривания и выемки из шахты прибора наблюдения механика-водителя;
- повернуть рукоятку крана системы пневмоочистки прибора наблюдения механика-водителя влево до упора (положение, соответствующее очистке жидкостью);
- застопорить болтами в нижнем положении передние грязевые щитки;
- проверить зарядку баллонов воздушной системы и, если давление воздуха ниже 120 кг/см^2 , баллоны подзарядить.

В корпусе:

- проверить наличие и крепление всех крышек, лючков и пробок;
- вывернуть три заглушки над выпускной трубой и вместо них установить болты с шайбами (из ЗИП ОПВТ);

- проверить затяжку болтов крепления крыши силового отделения и закрыты ли клапаны нагнетателя, для чего включить нагнетатель, а затем выключить его; при закрывании клапанов слышен глухой хлопок;
- убедиться в том, что входные и выходные штуцера ВЗУ ПРХР закрыты колпачками;
- проверить надежность закрывания уплотнительных крышек, крыши над силовым отделением и работу привода к ним;
- проверить исправность и готовность к работе изолирующих противоголовок.

Уплотнить замазкой ЗЗК-3у:

- наружные выводы проводки электрооборудования;
- ось стеклоочистителя прибора наблюдения ТКН-3, а также нижний стык защитного стекла с блоком командирской башенки;
- отверстие в месте прохождения тяги осветителя ОУ-ГК (ОУ-3ГКМ) через гофропатрубок и отверстие для провода в вилке тяги осветителя;
- наружный контур чехла броневого защиты пушки по периметру желобка;
- стыковые соединения ресивера со стволом, а также болты переднего фланца ресивера;
- наружный контур люка выброса по периметру (только в случае повреждения резинового уплотнения крышки люка).

Окончательная подготовка танков

Примерное время для окончательной подготовки одиночной машины – 0,5–0,6 часа.

Окончательная подготовка танков к форсированию водных преград проводится, как правило, в районах герметизации и включает в себя следующие мероприятия:

- контрольный осмотр танков;
- установку съемных узлов.

Установка съемных узлов

а) воздухопитающая труба

В отверстие лючка на крышке люка наводчика установить нижнее колено воздухопитающей трубы. При затяжке гайки крепления трубы допускается применение спецломика. После проверки качества герметизации установить среднее и верхнее колено трубы.

Перед преодолением водной преграды ночью в трубе установить сигнальный фонарь так, чтобы он светил назад по ходу машины; фонарь включить в розетку, установленную слева от сиденья наводчика.

б) крышки над силовым отделением

Подготовить к действию уплотнительные крышки, для чего:

- снять защитную крышку и установить ее на петлях на левой надгусеничной полке; закрепить крышку на полке тремя стяжками;
- установить крышки над выходными жалюзи и крышку над жалюзи воздухопритока воздухоочистителя, сняв щиток, установленный при зимней эксплуатации (щиток уложить в ящик ЗИП);
- если не установлены бочки для топлива, перевести поддерживающие кронштейны для крышек над выходными жалюзи в вертикальное положение и затянуть болты крепления;
- перевести торсионы крышек над входными жалюзи в рабочее положение, установив крючок торсиона в вертикальное гнездо кронштейна;
- взвести привод к крышкам и закрыть крышки.

в) выпускные клапаны

На фланец выпускного патрубка, предварительно очистив его от грязи и нагара, установить медно-паронитовую прокладку и выпускные клапаны. Плотно затянуть болты и стяжки крепления клапанов. При неработающем двигателе тарелки клапанов под действием пружин должны плотно прилегать к своим седлам.

Убедиться в том, что резиновые заглушки плотно надеты на стволы пусковых установок системы пуска дымовых гранат.

г) уплотнение дульного среза пушки

Установить чехол на дульный срез пушки. В случае повреждения чехла заменить его запасным из ЗИП машины.

д) буксирные тросы и буи

Закрепить буксирные тросы и сигнальные поплавки на машине и уложить их в зависимости от имеющихся эвакуосредств, а также ширины и глубины водной преграды.

При преодолении водных преград по глубокому броду или под водой, когда эвакуация организована только на один берег, оба буксирных троса прицепляются к задним или передним крюкам танка и укладываются на полку и крышу силового отделения, а свободные концы скрепляются серьгой, и к ней привязывается веревка с буйком.

При преодолении широких водных преград и организации эвакуации танков из воды на оба берега один из тросов прицепляется к заднему, а второй – к переднему буксирному крюку танка. Защелки крюков заклиниваются деревянными клиньями. К свободным концам привязываются веревки длиной 5 м, каждая с буйками красного (передний трос) и белого (задний трос) цвета. Длина верев-

ки должна быть на 1 м больше максимальной глубины водоема на участке переправы. На буйках дополнительно пишутся буквы «П» – передний трос, «З» – задний трос.

Проверка качества герметизации танка

Контроль качества герметизации танка осуществляется на КТП, на котором могут находиться один из заместителей командиров рот по вооружению, 1–2 специалиста-ремонтника из отделения технического обслуживания или ремонтной роты.

На КТП внешним осмотром проверяется состояние уплотнений, правильность укладки буксирных тросов, наличие пробок и крышек люков днища, а также закрываются крышки люков уплотнения силового отделения.

Проверить герметичность машины методом «разрежения», для чего необходимо:

- вывернуть болт в передней части подбашенного листа и в отверстие установить шланг отвода воздуха универсального прибора ППГУ (прибор проверки герметичности универсальный); отверстие уплотнить замазкой;
- пустить двигатель и рукояткой ручной подачи топлива установить частоту вращения коленчатого вала двигателя 800 об/мин;
- закрыть снаружи люки башни и люк механика-водителя, предварительно убедившись, что внутри машины никого нет; пребывание в машине экипажа при проверке герметичности методом «разрежения» ЗАПРЕЩАЕТСЯ;
- перекрыть нижнее колено воздухопитающей трубы щитком, нанеся на него слой замазки.

После перекрытия воздухопитающей трубы в машине нарастает разрежение. Установить места неплотностей по характерному звуку засасываемого внутрь машины воздуха и загерметизировать их замазкой.

Повышение разрежения свыше 300 мм рт. ст. ($0,4 \text{ кгс/см}^2$) не допускается. При нарастании величины разрежения сверх 300 мм рт. ст. необходимо сдвинуть щиток, перекрывающий воздухопитающую трубу, так, чтобы разрежение не превышало 300 мм рт. ст. Общее время работы двигателя при проверке герметичности методом «разрежения» должно быть не более 5 мин (во избежание увеличения температуры охлаждающей жидкости).

После проверки герметичности машины необходимо:

- убрать шланг прибора ППГУ, а в отверстие завернуть болт;
- собрать все три колена воздухопитающей трубы;
- вывернуть пробку из отверстия выброса воды откачивающим насосом;

- зафиксировать выпускные клапаны в открытом положении и установить на них предохранительный щиток;
- закрыть крышки ящиков ЗИП на все замки;
- поворотом башни открыть уплотнительные крышки над силовым отделением и вновь взвести привод к ним; при этом башня устанавливается на 10° влево, что соответствует 28–33 по азимутальному указателю;
- застопорить башню и командирскую башенку;
- зенитную установку застопорить в положении по походному и зачехлить, рекомендуется при благоприятной для преодоления водной преграды обстановке пулемет и его боекомплект в коробках укладывать внутрь машины;
- придать пушке угол возвышения 10° (по риску на ограждении);
- нанести слой замазки толщиной 3–4 мм на резиновые кольца крышек люков наводчика и командира и закрыть их;
- при значительном повреждении резинового кольца крышки люка механика-водителя нанести на него слой замазки;
- членам экипажа надеть спасательные жилеты и изолирующие противогазы; изолирующие противогазы перевести в положение «НАГОТОВЕ».

В предвидении применения ОМП необходимо:

- снять щиток с защитной крышки ВЗУ ПРХР и уложить его в ящик ЗИП;
- надеть колпачки с удлиненным тросом на штуцера крышки ВЗУ, закрепив конец троса петлей за скобу на башне;
- включить ПРХР.

После проведения указанных работ машина готова к совершению марша к месту преодоления водной преграды.

3.3. Преодоление водной преграды

Подход к водной преграде и действия экипажа перед входом в воду

При движении машины необходимо внимательно следить за работой двигателя, стремясь не перегружать его. Температура охлаждающей жидкости перед входом в воду не должна превышать 90 °С – для воды и 80 °С – для антифриза.

Скорость машины с установленным ОПВТ не должна превышать 25 км/ч. За 400–500 м от водной преграды необходимо включить гиropolукомпас.

Перед входом в воду необходимо:

- выставить машину по заданному направлению и совместить нуль шкалы гиropolукомпаса с указателем;
- закрыть крышки крыши над силовым отделением и убедиться, что они надежно удерживаются замками;
- легкими постукиваниями дослать стопоры замков;

- снять с выпускных клапанов предохранительный щиток и уложить его в ящик;
- снять клапаны с чеки;
- включить откачивающий насос (включить АЗР «ВОДОПОМПА» на щитке контрольных приборов механика-водителя и АЗР «ПОМПА» на блоке защиты аккумуляторных батарей);
- переключить выключатель ППО-ОПВТ на пульте П11-5 в положение «ОПВТ», при этом загорится лампа ОПВТ на пульте П11-5;
- наводчику установить переключатель рода работ на аппарате ПВ (переключатель водителя) в положение «РС» для непосредственного получения команд механиком-водителем по радио;
- проверить надежность радиосвязи;
- установить (рукояткой ручной подачи топлива) режим 1300–1500 об/мин коленчатого вала двигателя;
- после закрытия люка механика-водителя отстопорить рукоятку его поворота и зафиксировать в оттянутом положении поворотом вокруг оси.

Действия экипажа при преодолении водной преграды

Водную преграду преодолевать на 1-й передаче при 1300–1500 об/мин коленчатого вала двигателя.

Подача команд и корректировка движения машины под водой производится с берега по радио. Все радиосигналы с берега принимаются непосредственно механиком-водителем и прослушиваются командиром машины.

Наряду с этим механик-водитель следит за правильным направлением движения машины по гирополукомпасу (нуль шкалы гирополукомпаса должен удерживаться под указателем). При уходе указателя относительно нуля влево для возвращения машины на исходный курс движения необходимо пользоваться левым рычагом поворота, а при уходе вправо – правым рычагом поворота. При выполнении поворотов рычагами пользоваться плавно. Во избежание остановки двигателя под водой не допускаются работа в режиме ниже 1200 об/мин.

Если радиосвязь с берегом будет нарушена, необходимо немедленно остановить машину без остановки двигателя и ждать указания о дальнейших действиях, принимая меры по отысканию и устранению неисправности в средствах связи.

При вынужденной остановке машины пользоваться остановочным тормозом не рекомендуется. При необходимости пользования остановочным тормозом для исключения остановки двигателя сначала выжать педаль сцепления,

потом выжать педаль остановочного тормоза и установить рычаг избирателя в нейтральное положение.

Преодоление брода

Брод преодолевается на низших передачах, которые выбираются в зависимости от крутизны берегов, глубины брода и состояния грунта дна.

Вход в воду и выход из нее должен осуществляться плавно, без резкого изменения оборотов двигателя. Переключение передач и остановка двигателя во время преодоления брода не допускается.

Брод глубиной до 1,2 м преодолевается без специальной подготовки. В этом случае перед преодолением брода необходимо:

- проверить наличие и надежность крепления всех пробок и крышек люков в днище;
- закрыть люк механика-водителя;
- придать пушке максимальный угол возвышения.

Брод глубиной до 1,8 м преодолевается после проведения кратковременной (4–5 мин) подготовки. При этом необходимо:

- выполнить все работы по подготовке к преодолению брода глубиной до 1,2 м;
- проверить закрытие клапанов нагнетателя;
- снять щиток и убедиться в надежном закрытии колпачками штуцеров ВЗУ ПРХР;
- установить щиток на место;
- вывернуть пробку из отверстия выброса воды откачивающего насоса;
- установить выпускные клапаны;
- повернуть рукоятку крана системы очистки прибора наблюдения механика-водителя влево до упора;
- установить защитную крышку ОПВТ на левой надгусеничной полке и закрепить ее стяжками;
- взвести приводы к крышкам над входными и выходными жалюзи и к крышке над жалюзи воздухопритока воздухоочистителя;
- установить крышки над входными жалюзи и крышку над жалюзи воздухопритока воздухоочистителя, сняв щиток, устанавливаемый при зимней эксплуатации (щиток уложить во второй наружный ящик ЗИП);
- закрыть крышки над входными и выходными жалюзи и над жалюзи воздухопритока воздухоочистителя и убедиться, что они надежно удерживаются замками;
- включить откачивающий насос.

Преодолевать глубокий брод при открытых люках командира и наводчика или при открытом лючке в крышке люка наводчика и закрытых люках башни.

При наличии ледяного покрова верхнее окно прибора наблюдения механика-водителя по возможности закрыть заслонкой. Механик-водитель ведет машину по указанию командира.

Меры безопасности при преодолении водной преграды

Основой безопасности вождения машины под водой является тщательное и качественное проведение всех работ по установке съемного оборудования и герметизации машины, техническая исправность всех систем машины и неуклонное соблюдение всех требований Технического описания и инструкции по эксплуатации танка Т-72 и Руководства по преодолению водных преград танками, БМП и БТР (РПВП-84).

К преодолению водной преграды по дну допускаются экипажи, прошедшие специальную подготовку и обученные подводному вождению.

При нахождении под водой двигатель останавливать нельзя. В случае вынужденной остановки двигателя следует вновь пустить его. При невозможности пуска двигателя после трех попыток механик-водитель должен доложить руководителю переправы и командиру машины и в дальнейшем действовать по их указанию.

Связь экипажа остановившейся под водой машины в случае нарушения радиосвязи может поддерживаться через воздухопитающую трубу с помощью нагрудного переключателя с 10-метровым шнуром.

Преодолевать водную преграду можно только на разведанном участке переправы, при этом:

- угол входа не должен превышать 25°;
- угол выхода не должен превышать 15°;
- скорость течения реки не более 1,5 м/с;
- поверхность реки должна быть свободной ото льда.

3.4. Действия экипажа после выхода машины из воды

После выхода машины из воды экипаж, не выходя из машины, должен произвести следующие работы.

Наводчику:

- установить переключатель рода работ на аппарате ПВ в положение «ВС»;
- расстопорить башню;
- открыть уплотнительные крышки крыши над силовым отделением, повернув башню ручным приводом вправо по азимутальному указателю до деле-

ния 29–33; открывать крышки в движении при работе двигателя в режиме не выше 1800 об/мин.

После проведения указанных работ машина готова к ведению огня из пушки и спаренного пулемета без снятия уплотнений, при этом первый выстрел из пушки должен быть произведен бронебойным подкалиберным снарядом.

Перевести выключатель ППО-ОПВТ на пульте П11-5 в положение «ППО». Выключить гиropолукомпас.

При отсутствии в машине воды выключить откачивающий насос. Выключить сигнальный фонарь, отвернуть гайку крепления воздухопитающей трубы и, нажав рукой на фланец трубы, вытолкнуть ее из отверстия люка и закрыть крышкой лючок. При открытых уплотнительных крышках над силовым отделением устанавливать башню пушкой назад и вращать ее в этой зоне при максимальном угле снижения пушки не рекомендуется во избежание повреждений торсионов крышек и чехла уплотнения броневой защиты пушки.

При необходимости стрельбы из зенитной установки снять чехол; взвести пулемет и прокачать установку по вертикали для слива воды из ствола и ствольной коробки; слить воду из коробки боекомплекта; отвернуть болт на задней стенке маховика подъемного механизма установки, слить воду из маховика и завернуть болт.

Если после преодоления водной преграды есть возможность выхода экипажа из машины, необходимо разгерметизировать танк в полном объеме. Съемное оборудование уложить на штатные места укладки и при зимней эксплуатации установить щиток на воздухоприток воздухоочистителя, осмотреть наружные топливные баки и при отсутствии повреждений включить в систему питания, установить на крышку ВЗУ ПРХР штатные колпачки и щиток. Колпачки с удлиненным тросом уложить в ящик ЗИП.

3.5. Обслуживание машины после преодоления водной преграды

При очередном техническом обслуживании после преодоления водной преграды необходимо:

- слить воду из корпуса машины;
- удалить воду с приборов радиоэлектрооборудования, приборов прицеливания и наблюдения в доступных местах;
- просушить стабилизатор работой в течение 15–30 мин;
- отвернуть пробку на нижнем желобке башни и слить воду из полости защиты пушки;
- слить воду из погонов командирской башенки, для чего отвернуть помеченные краской болты в неподвижном погоне и пробки в среднем погоне;

- воду из полости между манжетами внутреннего блок-погона удалить с помощью шприца через отверстия в среднем погоне;
- удалить воду из трубопроводов системы ППО;
- осмотреть состояние паронитовых прокладок выпускных клапанов и при необходимости заменить запасными;
- при необходимости снять постоянную защиту прибора ТПН и очистить головку прибора от грязи;
- очистить от грязи и ила обратный клапан патрубка выброса воды откачивающим насосом;
- удалить воду из системы очистки приборов наблюдения механика-водителя и защитных стекол прицела, произведя 4–5 включений систем;
- удалить воду из ресивера пушки;
- в случае попадания воды в пушку произвести чистку пушки;
- слить воду из магазинов зенитной установки, боекомплект протереть насухо;
- произвести чистку и смазку зенитного пулемета.

Контрольные вопросы

1. Назначение, техническая характеристика и общее устройство оборудования для подводного вождения танка.
2. Подготовка танка к преодолению водной преграды.
3. Проверка качества герметизации танка.
4. Порядок преодоления водной преграды.
5. Действия экипажа после выхода машины из воды.
6. Обслуживание машины после преодоления водной преграды.
7. Меры безопасности при преодолении водной преграды.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ САМООКАПЫВАНИЯ

Оборудование для самоокапывания предназначено для отрытия индивидуальных окопов.

Техническая характеристика

Тип	встроенное, бульдозерное;
Ширина отвала, мм	2140;
Масса, кг	200;
Время отрытия капонира (12 x 5,5 x 1,5 м) для танка, мин:	
– на супесчаном и песчаном грунте	12–15;
– на грунте с растительным покровом и глине	20–40;
Время перевода, мин:	
– из походного положения в рабочее	1–2;
– из рабочего положения в походное	3–5;
Общее (допустимое) время работы танка по отрытию укрытий в пределах гарантийного срока, моточасов	не более 25.

Оборудование (рис. 4.1) расположено снаружи на нижнем носовом листе корпуса танка и состоит из следующих частей: отвала, четырех распорок с направляющими и двух зажимов.

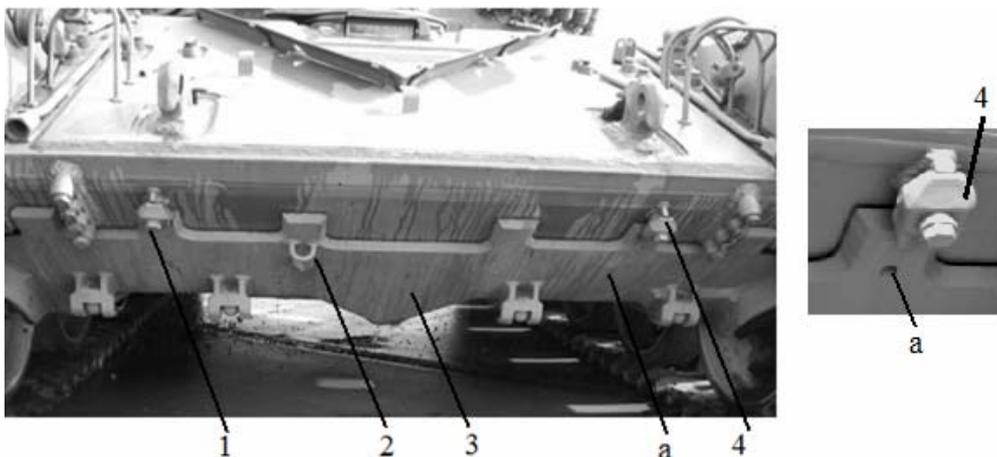


Рис. 4.1. Оборудование для самоокапывания (походное положение):
1 – болт; 2 – скоба; 3 – отвал; 4 – зажим; а – отверстие

Отвал предназначен для резания грунта и его перемещения.

Распорки удерживают отвал в рабочем положении при резании грунта.

Направляющие планки – для удержания распорок и обеспечения их перемещения при поворачивании отвала.

Зажимы – для удержания отвала в походном положении.

Оборудование для самоокапывания может устанавливаться в двух положениях: походном (рис. 4.1) и рабочем (рис. 4.2).

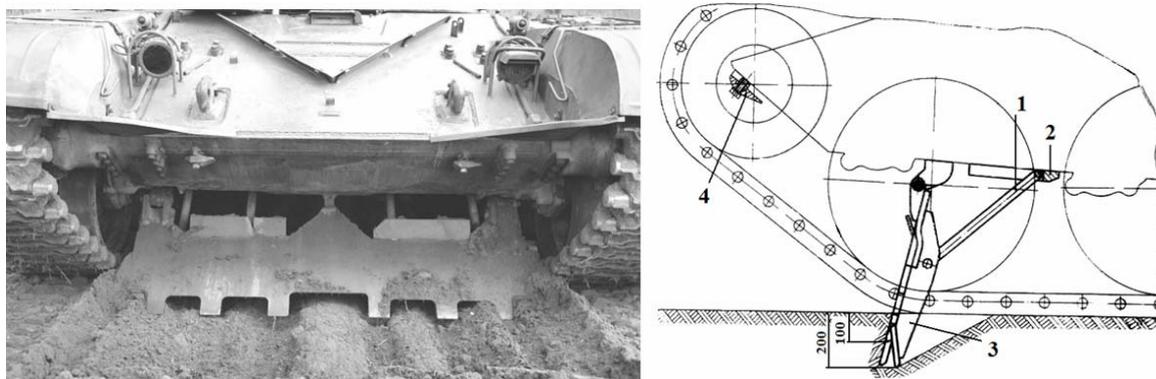


Рис. 4.2. Отвал в рабочем положении:
1 – распорка; 2 – направляющая; 3 – отвал; 4 – зажим

В походном положении отвал закреплен двумя зажимами к нижнему листу носа машины; в рабочем положении отвал опущен и при движении машины вперед режет грунт, опираясь на распорки. При движении машины назад отвал свободно скользит тыльной стороной по поверхности грунта.

Для проведения работ с использованием оборудования необходимо:

- застопорить башню и придать пушке максимальный угол возвышения;
- откинуть передние грязевые щитки;
- установить машину вдоль оси предполагаемого котлована и опустить отвал в рабочее положение на грунт;
- привести отвал в рабочее положение вручную силами двух человек с помощью лома и спецлома, имеющихся на машине.

Для перевода отвала в рабочее положение необходимо:

- вставить лом в скобу отвала и ключом $S = 30$ ослабить болты зажимов;
- повернуть зажимы на 90° , опустить отвал вместе с ломом на грунт;
- завернуть болты, вставить спецломик в отверстие отвала, слегка приподнять им отвал и вытащить лом, опустить отвал на грунт и вынуть спецломик.

Движением машины вперед выполняется рабочий ход, при котором отвал, упираясь распорками в направляющие, заглубляется в грунт и перемещает его перед собой.

Движением машины назад выполняется холостой ход, при котором отвал за счет перемещения распорок по направляющим скользит по поверхности грунта, не перемещая его.

Рабочий ход осуществляется только на первой передаче, а холостой – на передаче заднего хода. В начальной стадии отрытия окопа машина должна совершать челночные движения длиной 8–10 м. Окончательная длина окопа

должна быть 10–14 м, что достигается постепенным отходом машины назад по мере увеличения глубины окопа. После отрытия примерно половины (по глубине) окопа машина должна выйти из него и по команде командира, продолжая движение задним ходом, занять место на противоположном конце окопа. С этого положения продолжить отрытие окопа вышеописанным способом до заданной глубины, не допуская накопления перед окопом земляного бруствера высотой более 1 м. Для удаления бруствера при очередных проходах машины сдвигать грунт отвалом на расстояние 8–12 м от края окопа.

Запрещается разворот машины с заглубленным отвалом.

Отрытие окопа прекращается, если в грунте окажутся большие валуны, кирпичные кладки, пни, металлические конструкции и другие предметы, которые могут вызвать поломку отвала.

Отрытие окопа на мерзлых и каменистых грунтах не производить.

После отрытия окопа рабочую поверхность отвала и нижний лист носа машины очистить от налипшего грунта. При установке отвала в походное положение необходимо лом вставить в скобу, поднять и прижать отвал к нижнему носовому листу, после чего закрепить зажимами и болтами.

Меры безопасности при использовании оборудования для самоокапывания

Руководитель работ при отрытии окопа должен находиться не ближе 5 м от края окопа (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Положение руководителя работ

Запрещается удерживать лом за конец при переводе отвала в рабочее положение, а личному составу находиться снаружи машины при отрытии окопа.

Контрольные вопросы

1. Назначение, техническая характеристика и общее устройство оборудования для самоокапывания.
2. Порядок перевода отвала в рабочее положение.
3. Порядок установки отвала в походное положение.

САМОВЫТАСКИВАНИЕ МАШИНЫ

Самовытаскивание производится в том случае, когда для вытаскивания застрявшей машины сила тяги по двигателю достаточна для выхода машины, но сцепление гусениц с грунтом недостаточно и гусеницы пробуксовывают. В этом случае задача сводится к тому, чтобы увеличить сцепление гусениц с грунтом.

Самовытаскивание с помощью бревна, подвязанного к гусеницам (рис. 5.1), осуществляется силами экипажа застрявшей машины после небольших по объему подготовительных работ.

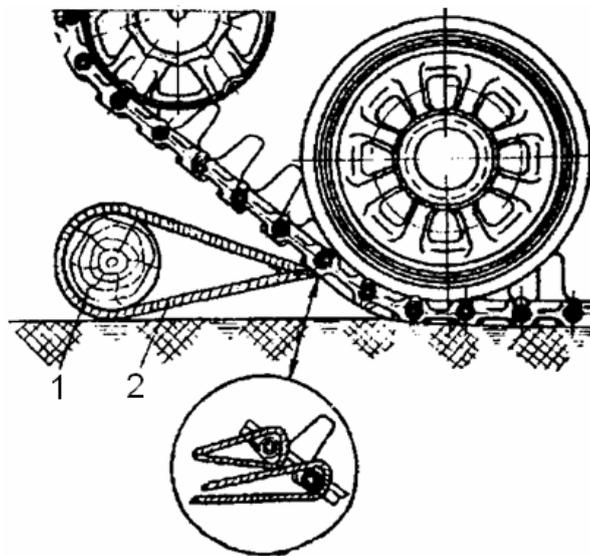


Рис. 5.1. Установка бревна для самовытаскивания:
1 – бревно; 2 – трос

Для самовытаскивания застрявшего танка необходимо:

- осмотреть место застревания и наметить направление эвакуации;
- прикрепить бревно для самовытаскивания к тракам нижних ветвей гусениц со стороны направляющих колес так, чтобы концы бревна выступали за гусеницы на одинаковую величину. Петли тросов надевать на цевки траков с внутренней стороны гусениц.

Бревно к гусеницам присоединяют с помощью тросов, имеющих в ЗИП танка.

Рекомендуется перед установкой бревна выкопать под него ровик на глубину погружения нижней ветви гусеницы, пустить двигатель, включить 1-ю передачу или передачу заднего хода и натянуть тросы крепления бревна, затормаживая поочередно гусеницы, при этом не допускать перекоса бревна.

По команде плавно, без рывков начать движение на первой передаче или передаче заднего хода, соблюдая правила трогания с места застрявшей машины, и вывести машину на твердый грунт.

При большом удалении машины от твердого грунта и при отсутствии материалов для настила бревна переставлять несколько раз после того, как оно продвинется с гусеницами к ведущим колесам (при движении вперед) или направляющим колесам (при движении задним ходом).

Для трогания машины с места необходимо:

- снять педаль тормоза с защелки и отпустить ее;
- выжать педаль сцепления;
- включить первую передачу (или передачу заднего хода);
- дать предупредительный звуковой сигнал;
- быстро и плавно отпустить педаль сцепления, одновременно увеличивая подачу топлива.

Включение передачи и трогание с места без выжима педали сцепления **запрещается**.

Контрольные вопросы

1. Порядок крепления бревна для самовытаскивания.
2. Порядок трогания машины с места.

ГЛАВА 6

ДИНАМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Динамическая защита предназначена для снижения вероятности проникания кумулятивной струи в преграду (корпус, башню танка).

Впервые в мире использование динамической защиты было предложено в СССР. Возможность разрушающего воздействия продуктов взрыва заряда взрывчатого вещества (ВВ) на кумулятивную струю, приводящая к снижению проникания кумулятивной струи в преграду, была обнаружена еще в годы Великой Отечественной войны, когда отмечались случаи не поражения танков кумулятивными противотанковыми средствами (ПТС) при попадании по перевозившимся на их броне боеприпасам или ВВ. Был проведен ряд исследований и испытаний в области разработки таких устройств защиты.

В отечественной и зарубежной литературе принят ряд терминов для обозначения данных устройств, например «реактивная броня», «динамическая защита», «взрывная реактивная броня» и другие. Они могут наиболее полно охарактеризовать один из типов защитных устройств, использующих внешние источники энергии для воздействия на ПТС, однако для характеристики всего спектра устройств в целом принят термин «защитные устройства динамического типа» (ЗУДТ).

Каждый из вариантов воплощения данных устройств обладает комбинацией положительных и отрицательных качеств.

К основным качествам, характеризующим то или иное ЗУДТ, можно отнести:

- диапазон ПТС, защиту от которых осуществляет данное устройство;
- эффективность воздействия на различные типы ПТС;
- массогабаритные и эксплуатационные характеристики;
- возможность установки на машины легкой категории по массе (БМП, БТР, БРДМ).

ЗУДТ подразделяются по основным классификационным признакам:

- по способу активации:
 - активирующиеся самостоятельно;
 - несамоактивирующиеся;
- использованию энергии:
 - ЗУДТ взрывного действия (от взрывчатого вещества);
 - ЗУДТ невзрывного действия (с использованием электрической энергии или энергии, образующейся в результате химических процессов);
- способу воздействия на атакующие ПТС:
 - использующие метаемые с помощью взрывного вещества пластины;

- использующие другие источники энергии для метания пластины;
- использующие электромагнитное воздействие.

Комплекс первого поколения динамической защиты «Контакт-1» (рис. 6.1) был реализован в навесном варианте. Установка ЗУДТ была осуществлена по двухрядной плосконаправленной схеме таким образом, чтобы добиться больших углов, при которых взаимодействие пластин с кумулятивной струей будет наиболее эффективным.

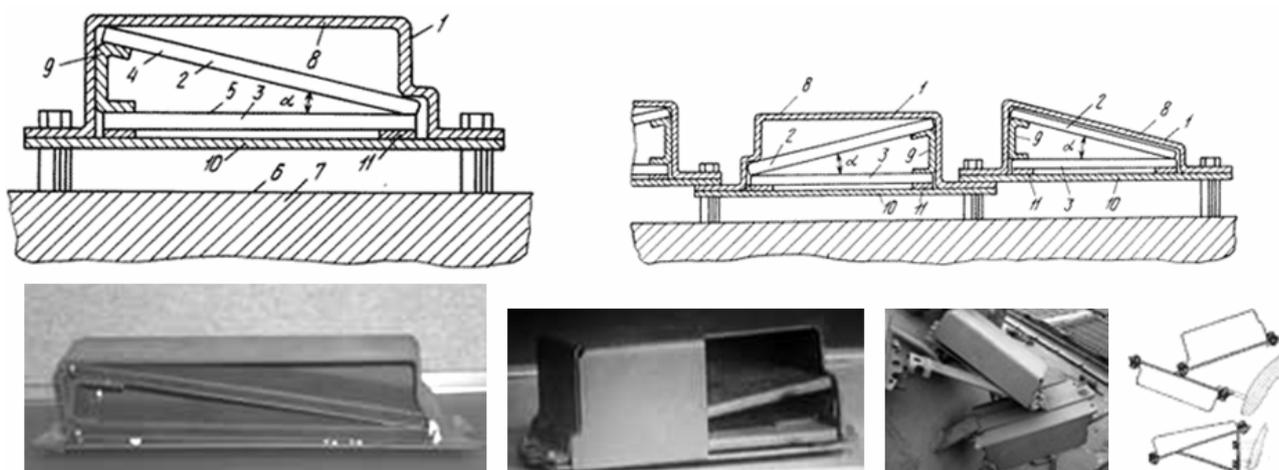


Рис. 6.1. Контейнеры комплексов динамической защиты навесного типа «Контакт-1»:

- 1 – корпус; 2, 3 – контейнеры с взрывчатым веществом;
 4, 5 – поверхности контейнеров, образующие острый угол;
 6, 7 – защищаемая поверхность; 8, 10 – стенки корпуса; 9 – распорный элемент;
 11 – упругие элементы

Это объясняется тем, что эффективность воздействия на кумулятивную струю ЗУДТ с использованием метаемых пластин зависит от угла соударения кумулятивной струи с ними. При углах встречи (угол отсчитывается от нормали к поверхности контейнера) 50–70 град достигается наибольшая эффективность воздействия движения металлических пластин контейнера на кумулятивную струю. При углах встречи около 30–45 град воздействие реактивного контейнера все еще заметно снижает бронепробивную способность кумулятивной струи, хотя и снижается на 60 % и более от оптимального. При углах встречи, близких к нормали к поверхности контейнера, устройство теряет большую часть своей эффективности и, как правило, не может обеспечить защиту основной броневой преграды от кумулятивной струи.

В комплексе, содержащем корпус, где установлена пара контейнеров, каждый из которых выполнен трехслойным со средним слоем из взрывчатого вещества, пара контейнеров образует единую детонационную цепь. Контейнеры установлены в корпусе так, что в плоскости, перпендикулярной обращенным

друг к другу поверхностям контейнеров, эти поверхности образуют острый угол, вершина которого направлена в сторону одной из боковых стенок корпуса. Это создает такие условия проникания кумулятивной струи или кинетического снаряда, что угол встречи, по меньшей мере, с одним из контейнеров не будет близок к нормали к его поверхности.

Кроме того, парное размещение контейнеров и соединение их в единую детонационную цепь обеспечивает срабатывание обоих контейнеров при попадании кумулятивной струи или кинетического снаряда хотя бы в один из них. Передача детонации от одного контейнера к другому осуществляется ударной волной. При этом движущиеся навстречу друг другу пластины контейнеров соударяются. При углах 10–40 град соударение пластин может сопровождаться образованием высокоскоростного вторичного кумулятивного потока диспергированных частиц и низкоскоростного компактного тела, при остальных углах соударение этих пластин сопровождается образованием низкоскоростного компактного тела.

При этом происходит пересечение траектории кумулятивной струи образовавшимися частицами, воздействующими на нее. Часть струи расходуется на пробитие пластин, а боковой импульс от соударения дестабилизирует струю.

В результате воздействия ДЗ бронепробивные характеристики кумулятивных средств могут снижаться на 50–80 % (т. е. до 500 мм). На снижение бронепробивных характеристик броневой подкалиберных снарядов ДЗ типа «Контакт-1» влияния практически не оказывает.

Для эффективного воздействия на кинетический снаряд масса движущегося материала металлических пластин в процессе функционирования ЗУДТ должна быть в 4–10 раз больше, чем для кумулятивной струи. Для этого потребовалось значительно увеличить массу, воздействующую на данный тип ПТС, а также обеспечить надежное инициирование ими ЗУДТ. Начальная скорость при стрельбе современными броневойно-подкалиберными снарядами (БПС) может составлять от 1550 до 1800 м/с, что значительно ниже, чем у головных участков кумулятивной струи (8–10 км/с), но при этом к защитным устройствам данного типа выдвигаются строгие требования по нечувствительности к обстрелу средствами, не представляющими угрозу броне танка (пули, снаряды автоматических пушек, осколки снарядов артиллерии).

Так появился комплект универсальной ДЗ «Контакт-5» (рис. 6.2).

Крышка контейнера ДЗ выполнена из толстой высокопрочной стали, и при ударе в нее БПС генерируется поток высокоскоростных осколков, которые и приводят к инициированию защитных устройств. После чего на БПС (или кумулятивную струю) осуществляется в принципе аналогичное воздействие, ко-

торое приводит к частичному разрушению и дестабилизации БПС и разрушению кумулятивной струи.

С появлением большого количества боеприпасов, атакующих танк сверху, к защите крыши башни предъявляются все большие требования. Современная компоновка крыш башен как отечественных, так и зарубежных танков не обеспечивает их защиту от атакующих сверху боеприпасов.

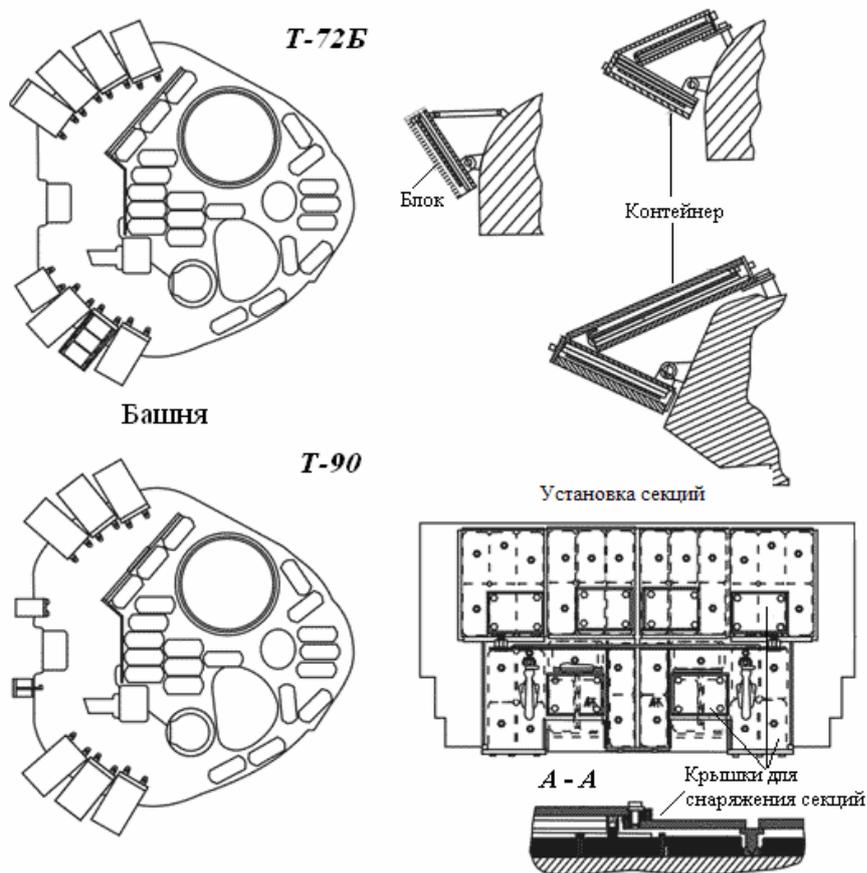


Рис. 6.2. Установка универсальной ДЗ «Контакт-5» на башне и ВЛД корпуса танков Т-72Б и Т-90

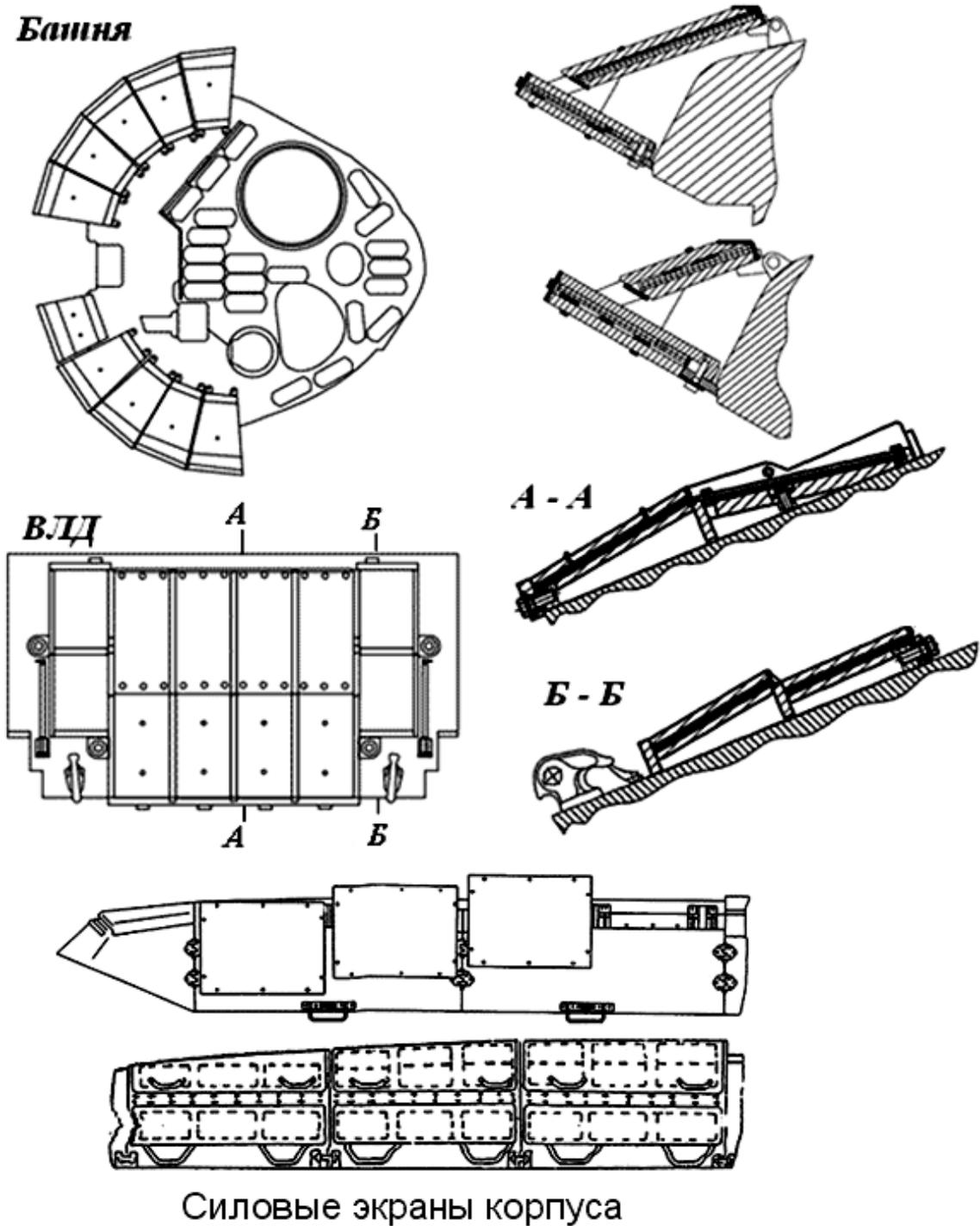
Защита крыши башни усилена динамической защитой. Кроме того, для защиты от радиации, а также для уменьшения угла разлета вторичных осколков на башне размещаются слои подбоя и надбоя, изготовленные из полимерного материала.

Динамическая защита, установленная на крыше башни отечественных танков, обеспечивает защиту от современных кумулятивных и кинетических средств поражения. Динамической защитой перекрыта основная часть площади крыши башни, кроме люков и прицельных приспособлений.

Такой тип ЗУДТ получил название «Реликт» (рис. 6.3).

Последовательное действие элементов динамической защиты (ЭДЗ) и упругого элемента, размещенного между ними, который дополнительно воздействует на кумулятивную струю или кинетический боеприпас (упругий элемент уве-

личивает время функционирования устройства за счет динамического обжатия его материала), а затем и воздействие второго ЭДЗ приводит к значительному снижению бронепробития атакующих боеприпасов. Кроме упругих элементов, между ЭДЗ в контейнере могут располагаться дополнительные пластины из стали высокой твердости.



Силовые экраны корпуса

Рис. 6.3. Установка универсальной ДЗ «Реликт» на башне и верхней лобовой детали корпуса танков

Повышение эксплуатационных характеристик универсальной динамической защиты было достигнуто за счет перехода от встроенного к модульному исполнению комплекса, что обеспечивает ряд преимуществ, например легкость в обслуживании, в том числе возможность замены поврежденных модулей в полевых условиях, возможность модернизации существующего танкового парка силами предприятий Министерства обороны РФ в ходе их планового ремонта.

В данной разработке был выбран путь эволюционного развития старого принципа метания пластин в направлении атакующего боеприпаса.

Комплекс состоит из модуля ДЗ верхней лобовой детали корпуса, быстро-съемных контейнеров ДЗ, устанавливаемых на крыше и боковых проекциях башни, а также на бортах корпуса.

Отечественными и зарубежными конструкторами также ведется работа по созданию ЗУДТ комбинированного действия, кумулятивного действия и невзрывного действия.

ЗУДТ имеют высокий потенциал совершенствования за счет оптимизации их конструкции, выбора рациональных параметров элемента, применения новых материалов и схем воздействия на атакующие ПТС.

Рассмотренные ЗУДТ открывают возможности значительного повышения защищенности боевых бронированных машин. Важнейшими достоинствами такой защиты являются:

- высокая эффективность снижения пробивной способности кумулятивных снарядов;
- существенное уменьшение бронепробиваемости подкалиберных снарядов и поражающих элементов типа ударное ядро;
- сравнительная дешевизна и простота производства ЗУДТ;
- возможность несложной установки не только на новые, но и на ранее выпущенные боевые машины;
- отсутствие необходимости в сложном обслуживании и контроле, нечувствительность к различным внешним воздействиям.

В то же время ЗУДТ имеют слабые стороны, такие как высокая уязвимость от воздействия осколочно-фугасных снарядов, объемно-детонирующих средств и других огневых средств противника, способных выводить ЗУДТ из строя или срывать его с наружной поверхности брони, и присущая элементам динамической защиты одноразовость.

Отмечено также, что перспективным направлением является работа над ЗУДТ с применением электрической энергии в качестве энергетического материала. Непосредственная электризация в высшей степени эффективна против зарядов, формирующих кумулятивную струю, а электромагнитный пуск защит-

ных элементов или исполнительных органов в настоящее время считается особенно перспективным для защиты от снарядов кинетического действия. В отличие от энергии ВВ, электрическая энергия имеет целый ряд преимуществ в плане управления ею.

Контрольные вопросы

1. Основные качества, характеризующие то или иное защитное устройство динамического типа.
2. Классификационные признаки защитного устройства динамического типа.
3. Особенности установки динамической защиты «Контакт-1».
4. Особенности установки динамической защиты «Контакт-5».

СИСТЕМА ДЫМОПУСКА

Система дымопуска предназначена для постановки дымовых завес.

На машине установлена термическая дымовая аппаратура (ТДА) многократного действия. В качестве дымообразующего вещества используется дизельное топливо системы питания двигателя.

Система дымопуска (рис. 7.1) состоит из электроклапана включения подачи топлива, двух форсунок и трубопроводов.

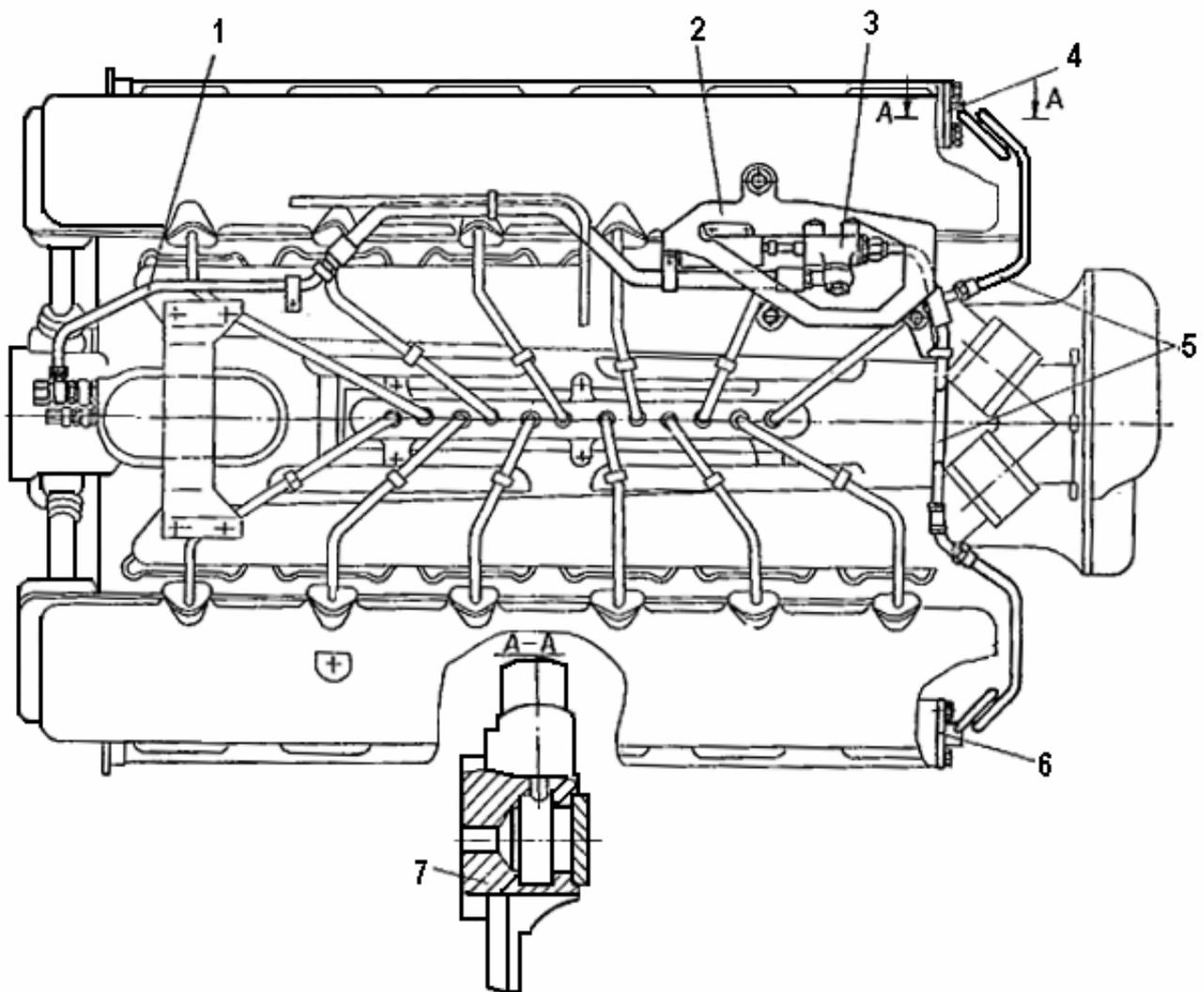


Рис. 7.1. Система дымопуска:

- 1 – трубопровод подвода топлива к электроклапану; 2 – кронштейн;
 3 – электроклапан; 4 – левая форсунка; 5 – трубопровод подвода топлива
 к форсункам; 6 – правая форсунка; 7 – корпус форсунки

Электроклапан (рис. 7.2) служит для включения подачи топлива к форсункам при постановке дымовой завесы и выключения подачи топлива для прекращения дымопуска.

Электроклапан состоит из клапана и электромагнита ЭЛС-3. Клапан состоит из корпуса, золотника, пружины, штуцера и тяги. Перемещается золотник в корпусе с помощью электромагнита, который включается выключателем с надписью «ТДА» на щите контрольных приборов механика-водителя.

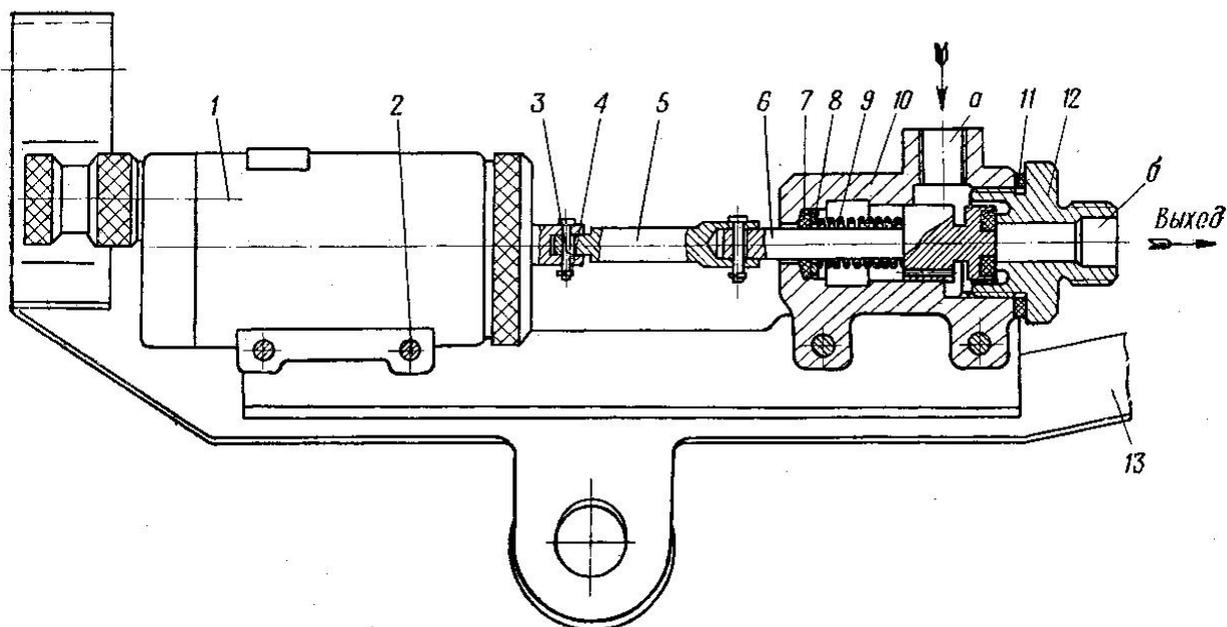


Рис. 7.2. Электроклапан ТДА:

- 1 – электромагнит ЭЛС-3; 2 – болт; 3 – ось; 4 – шплинт; 5 – тяга;
 6 – золотник; 7 – сальник; 8 – шайба; 9 – пружина; 10 – корпус клапана;
 11 – уплотнительное кольцо; 12 – штуцер; 13 – кронштейн; а и б – отверстия

Электроклапан с кронштейном крепится болтами на крышке головки левого блока и левом впускном коллекторе двигателя.

Принцип работы системы

Система дымопуска обеспечивает постановку дымовых завес только при работающем двигателе. При подаче напряжения на электромагнит перемещается золотник клапана, клапан открывается и топливо, поступающее в клапан от топливоподкачивающего насоса двигателя через входное отверстие в корпусе клапана, направляется через выходное отверстие в штуцере к форсункам.

Топливо из форсунок в распыленном состоянии попадает в поток выпускных газов, где под действием высокой температуры испаряется и, смешиваясь с газами, образует парогазовую смесь. Так как температура парогазовой смеси значительно выше температуры наружного воздуха, то при выбросе её в атмосферу и при соприкосновении её с воздухом происходит конденсация паров топлива и образование тумана.

При снятии напряжения с электромагнита золотник под действием пружины переместится в исходное положение, клапан закроется и прекратится подача топлива к форсункам. Постановка дымовой завесы прекратится.

Правила пользования системой дымопуска

Систему ТДА разрешается включать только при движении машины и хорошо прогревом двигателя.

Для постановки дымовой завесы необходимо включить на щите контрольных приборов механика-водителя АЗР «ТДА», а переключатель «БЦН-ТДА» установить в положение «ТДА».

Для прекращения постановки дымовой завесы необходимо переключатель «БЦН-ТДА» установить в выключенное положение и выключить АЗР «ТДА».

При работе на бензине включать ТДА **запрещается**. При работе на топливах Т-1, Т-2, ТС-1 дымовая завеса получается слабая и включать «ТДА» не рекомендуется.

При дымопуске следует избегать переключения передач, чтобы не допустить разрыва дымовой завесы вследствие резкого изменения частоты вращения вала двигателя при переключении передач.

Следует иметь в виду, что при работе двигателя без нагрузки количество тепла, содержащееся в отработавших газах, недостаточно для обеспечения полного испарения топлива в выпускных коллекторах. Это может явиться причиной выбрасывания в воздух части неиспарившегося топлива и, как следствие, постановки некачественной дымовой завесы.

Расход топлива при работе ТДА составляет 10 л/мин. Максимально допустимая продолжительность каждого дымопуска не должна превышать 10 мин.

После прекращения дымопуска двигатель должен работать под нагрузкой не менее 3–5 мин для удаления неиспарившегося топлива.

При воспламенении дымовой завесы необходимо выключить «ТДА» на 2–3 с, после чего можно её включить вновь. При горячей дымовой завесе останавливать двигатель запрещается.

Обслуживание системы дымопуска

При контрольном осмотре:

– проверить положение выключателя «ТДА» (выключатель должен находиться в положении «ВЫКЛ»).

При техническом обслуживании № 1 и 2:

– проверить работу системы дымопуска включением. Для этого необходимо включить систему на 12 мин и убедиться в получении качественной дымовой завесы. Проверять систему при движении машины непосредственно перед постановкой ее для проведения ТО-1 или ТО-2. Обнаруженные неисправности устранить.

Контрольные вопросы

1. Назначение и общее устройство системы дымопуска.
2. Принцип работы системы дымопуска.
3. Правила пользования системой дымопуска.
4. Обслуживание системы дымопуска.
5. Характерные неисправности системы дымопуска и способы их устранения.

ВОЖДЕНИЕ МАШИНЫ

8.1. Подготовка танка к движению

При подготовке танка к движению произвести контрольный осмотр и подготовить двигатель к пуску.

Запрещается пуск двигателя при нахождении рычага переключения ступеней привода вентилятора в нейтральном положении (против буквы «О»). При отключенном вентиляторе горят лампы «ОХЛ. ЖИДКОСТЬ/ВЕНТ» на выносном пульте.

8.1.1. Подготовка двигателя к пуску

Последовательность подготовки:

- провести контрольный осмотр машины;
- закрыть выходные жалюзи (зимой);
- открыть вентили воздушных баллонов и проверить давление воздуха в баллонах (оно должно быть не ниже 75 кгс/см^2);
- убедиться, что рукоятка ручной подачи топлива находится в положении нулевой подачи;
- установить ручку топливораспределительного крана в положение «БАКИ ВКЛЮЧЕНЫ»;
- включить выключатель аккумуляторных батарей;
- выпустить воздух из системы питания топливом прокачкой насосом БЦН-1 или РНМ-1 при открытом клапане выпуска воздуха;
- разогреть двигатель подогревателем при температуре окружающего воздуха плюс $5 \text{ }^\circ\text{C}$ и ниже, а при работе на бензине – плюс $20 \text{ }^\circ\text{C}$ и ниже;
- убедиться, что рычаг избирателя передач находится в нейтральном положении, а педаль остановочного тормоза стоит на защелке;
- дать предупредительный звуковой сигнал.

8.1.2. Пуск двигателя

Пуск двигателя воздушным пусковым устройством. Установить переключатель «КОМБИНИРОВАННЫЙ» в положение «ОТКЛ». Нажатием на кнопку маслозакачивающего насоса МЗН-2 двигателя создать максимально возможное давление масла в системе смазки, но не ниже 2 кгс/см^2 . Не выключая насоса МЗН-2, нажать кнопку «ЭПК» (или на рычаг пускового клапана – на танках

выпуска до 1985 г.) и повернуть коленчатый вал двигателя сжатым воздухом без подачи топлива; не отпуская кнопку «ЭПК» или рычаг пускового клапана и выжав педаль подачи топлива примерно на $\frac{1}{3}$ хода, пустить двигатель.

Продолжительность разовой подачи сжатого воздуха должна быть не более 5 с. Как только двигатель пустился, отпустить кнопку «ЭПК» (или пусковой рычаг) и кнопку насоса МЗН-2, установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя 800 об/мин.

Если после 5–6 попыток включения маслозакачивающего насоса МЗН-2 давление масла по манометру отсутствует, необходимо повернуть коленчатый вал двигателя сжатым воздухом или стартером-генератором (3–5 с) без подачи топлива с одновременным включением насоса МЗН-2 и при показании давления не менее 2 кгс/см^2 пустить двигатель.

Помни! Маслозакачивающий насос разрешается держать включенным не более 1 мин.

Если в воздушных баллонах отсутствует воздух и двигатель не пускается стартером-генератором, баллоны можно наполнить воздухом от другого танка. Для этого необходимо:

- соединить переходным штуцером два шланга для заправки воздухом баллона системы ГПО защитных стекол прицела (штуцер и шланг имеются в ЗИП танка);
- подсоединить концы шлангов к штуцерам отбора воздуха;
- пустить двигатель на танке (источнике воздуха), закрыть вентили воздушных баллонов, а кран отбора воздуха открыть;
- открыть на запрашиваемом танке вентили воздушных баллонов и кран отбора воздуха;
- наполнить баллоны воздухом до давления не менее 75 кгс/см^2 ;
- закрыть краны отбора воздуха и отсоединить шланги от штуцеров отбора воздуха; пустить двигатель.

Пуск двигателя стартером-генератором. Установить переключатель «КОМБИНИРОВАННЫЙ» в положение «ОТКЛ». Нажатием на кнопку маслозакачивающего насоса МЗН-2 двигателя создать максимально возможное давление масла в системе смазки, но не менее 2 кгс/см^2 , после чего кнопку насоса МЗН-2 отпустить.

Нажать на кнопку «СТАРТЕР», через 2–3 с выжать педаль подачи топлива примерно на $\frac{1}{3}$ хода и произвести пуск двигателя.

Продолжительность включения стартера-генератора не должна превышать 8 с. Как только двигатель пустился, отпустить кнопку «СТАРТЕР». Установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя 800 об/мин.

Допускается до трех повторных включений стартера-генератора, после чего необходим перерыв не менее 15 мин для остывания электрической аппаратуры.

Запрещается включать кнопки «СТАРТЕР» и «МЗН БУКСИРА» во время работы двигателя, а также ранее чем через 5 с после его полной остановки.

Пуск двигателя комбинированным способом производить:

- при температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С;
- в случае невозможности пуска двигателя при более высоких температурах от системы воздухопуска или стартера-генератора;
- при работе двигателя на бензине.

Для пуска двигателя комбинированным способом необходимо:

- установить переключатель «КОМБИНИРОВАННЫЙ» в положение «ВКЛ»;

- нажать на кнопку маслозакачивающего насоса МЗН-2 двигателя, создать максимально возможное давление в системе смазки, но не ниже 2 кгс/см², после чего кнопку насоса МЗН-2 двигателя отпустить;

- нажать на кнопку «СТАРТЕР» и выключить выключатель «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП». Как только стартер-генератор автоматически включится, включается электропневмоклапан воздухопуска, а на танках выпуска до 1985 г. необходимо быстро нажать на пусковой рычажок клапана воздухопуска до упора; через 2–3 с с момента включения воздухопуска нажать на педаль подачи топлива, пустить двигатель;

- как только двигатель пустится, отпустить кнопку «СТАРТЕР» и рычаг клапана воздухопуска, удерживая выключатель «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП» не менее 2 мин при работающем двигателе;

- установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя 800 об/мин.

Продолжительность включения стартера-генератора не более 8 с, а клапана воздухопуска – не более 7 с.

Пуск двигателя комбинированным способом при температуре окружающего воздуха выше минус 20 °С разрешается производить без включения выключателя «ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП».

Внешний пуск. Для пуска двигателя стартером-генератором от другого танка Т-72 необходимо:

- выключить выключатель аккумуляторных батарей и все потребители на обоих танках;

- вынуть вилки из гнезд розеток и снять колпачки с колодок разъемов внешнего пуска на обоих танках;

– подключить комплект проводов и соединительный кабель внешнего пуска к розеткам и колодкам разъемов согласно схеме на табличке, расположенной на кожухе аккумуляторных батарей;

– включить выключатель аккумуляторных батарей на танке – источнике тока;

– не выключая выключателя аккумуляторных батарей на пускаемом танке, произвести подготовку к пуску и пуск двигателя стартером-генератором обычным способом.

После пуска двигателя необходимо:

– выключить выключатель аккумуляторных батарей на танке (источнике тока) и отсоединить комплект проводов;

– вставить вилки в гнезда розеток и навернуть колпачки на разъемы внешнего пуска;

– включить выключатель аккумуляторных батарей на обоих танках.

Примечание. Комплект проводов и кабель соединительный для пуска двигателя от внешнего источника тока находится в эксплуатационном комплекте.

Пуск двигателя с буксира производится только в случае невозможности пуска двигателя воздушным пусковым устройством, стартером-генератором, комбинированным способом и средствами внешнего пуска.

Для пуска двигателя с буксира выполнить следующие работы:

ПЕРЕД НАЧАЛОМ БУКСИРОВАНИЯ:

– подготовить двигатель к пуску согласно п. 8.1.1;

– открыть крышу над трансмиссией;

– поставить рычаг крана-распределителя привода стартера-генератора в положение «ЗБ» (повернуть рычаг крана в сторону носа танка);

– закрыть крышу над трансмиссией;

– соединить машины буксирными тросами и развернуть башню на буксируемой машине в сторону, противоположную направлению движения;

– включить 1, 2 или 3-ю передачу или передачу заднего хода (рекомендуется включать одинаковые передачи с буксирующим танком);

– нажать на кнопку «МЗН БУКСИРА» и удерживать ее в течение 15–20 с;

– установить рукоятку ручной подачи топлива в среднее положение;

ВО ВРЕМЯ БУКСИРОВАНИЯ:

– нажать на кнопку «МЗН» и по достижении давления масла в системе смазки двигателя не менее 2 кгс/см² нажать на кнопку «МЗН БУКСИРА» и удерживать обе кнопки до пуска двигателя;

ПОСЛЕ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ:

- выжать педаль сцепления;
- отпустить кнопки «МЗН»;
- при необходимости подтормозить пускаемый танк остановочным тормозом, не допуская наезда на буксирующий танк;
- установить рычаг переключения передач в нейтральное положение;
- установить рукояткой ручной подачи топлива минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала двигателя;
- по команде остановить танк, отсоединить и уложить буксирные тросы на место.

Движение можно начинать без возврата рычага крана-распределителя в положение «СГ».

Помни! Для следующего пуска двигателя стартером-генератором рычаг крана-распределителя необходимо установить в положение «СГ» (рычаг повернуть в сторону кормы танка).

Особенности пуска двигателя на бензине.

За 2 мин до пуска двигателя необходимо:

- включить насос БЦН-1;
- левой рукой нажать на клавишу клапана выпуска воздуха и удерживать ее в нажатом положении;
- проверить наличие прокачки топливной системы, поработав рукояткой насоса РНМ-1. При наличии прокачки рукоятка насоса должна двигаться с большим усилием, если ее движение производится легко, энергично поработать рукояткой до появления усилия.

Пустить двигатель комбинированным способом.

8.1.3. Прогрев двигателя

Прогревать двигатель при закрытых выходных жалюзи.

После пуска двигателя давление масла должно быть не ниже 2 кгс/см² на минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала двигателя. Если прибор показывает недостаточное давление масла, двигатель необходимо немедленно остановить и выяснить причину.

Прогревать двигатель следует на холостом ходу, постепенно переходя с режима частоты вращения 800 об/мин на режим с частотой вращения 1500–1700 об/мин. При нагреве масла в системе смазки двигателя и охлаждающей жидкости до температуры 30 °С разрешается движение танка на низших передачах.

Двигатель считается прогретым и готовым к эксплуатации на всех режимах при температуре охлаждающей жидкости и масла в системах двигателя не ниже 55 °С.

8.1.4. Контроль за работой двигателя и трансмиссии

Работу двигателя и трансмиссии контролировать по показаниям контрольно-измерительных приборов и по сигнальным лампам на щите (рис. 8.1) контрольных приборов механика-водителя.

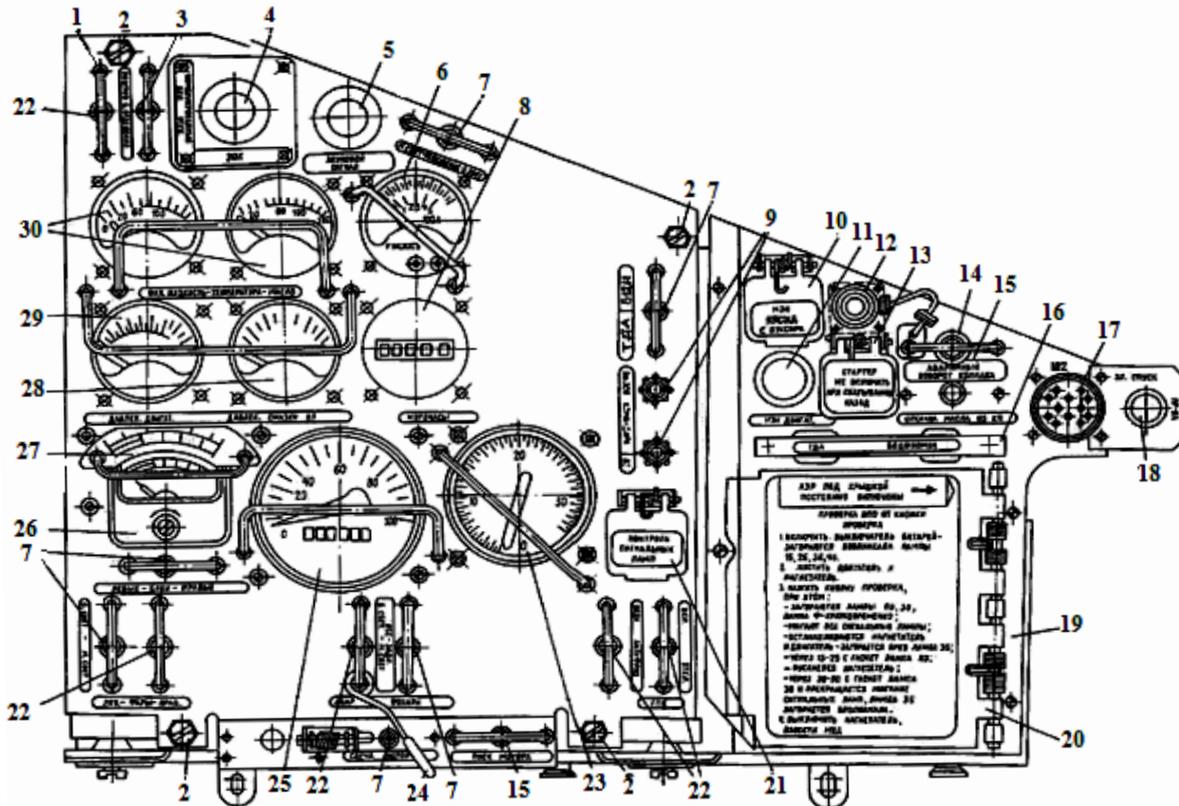


Рис. 8.1. Щит контрольных приборов механика-водителя:

- 1 – щит контрольных приборов; 2 – болт; 3 – переключатель ПП-45М;
- 4 – кнопка воздухопуска; 5 – кнопка звукового сигнала; 6 – вольтамперметр;
- 7 – переключатель ППН-45; 8 – счетчик моточасов; 9 – сигнальные лампы;
- 10 – кнопка «МЗН» буксира; 11 – кнопка «МЗН» двигателя; 12 – разъем АКД;
- 13 – кнопка стартер; 14 – кнопка аварийного поворота колпака; 15 – переключатель ПН-45М;
- 16 – скоба; 17 – разъем; 18 – предохранитель; 19 – щиток автоматов АЗР;
- 20 – крышка; 21 – кнопка «КОНТРОЛЬ СИГНАЛЬНЫХ ЛАМП»;
- 22 – выключатели В-45; 23 – измеритель тахометра; 24 – рычажок;
- 25 – указатель спидометра; 26 – указатель топливомера;
- 27 – шкала-табличка топливомера; 28 – указатель манометра давления смазки КП;
- 29 – указатель манометра давления двигателя;
- 30 – указатели термометров ОЖ и масла двигателя

Температурный режим работы двигателя регулировать изменением положения жалюзи.

При достижении температуры воды 100 °С, а низкозамерзающей охлаждающей жидкости 90 °С необходимо усилить контроль за показаниями температуры охлаждающей жидкости и полностью открыть жалюзи. Значения контролируемых параметров даны в технической характеристике систем.

8.2. Правила управления танком

8.2.1. Трогание с места

Перед троганием танка необходимо убедиться в исправности автоматики электрической блокировки избирателя передач путем установки переключателя «ВЫКЛ. – КОНТР» в положение «КОНТР». При этом при любом положении рычага избирателя передач должна загораться сигнальная лампа блокировки, находящаяся слева от водителя, и включаться электромагнит ЭМ-30 на избирателе передач.

При горячей сигнальной лампе и включенном электромагните блокируется переход с 7-й на 6-ю, с 6-й на 5-ю и с 5-й на 4-ю передачи.

Внимание! Если при установке переключателя «ВЫКЛ. – КОНТР» в положение «КОНТР» на любой из передач, за исключением 7-й передачи, не загорается сигнальная лампа блокировки и не включается электромагнит, то это свидетельствует о неисправности электрической блокировки избирателя передач. При исправной блокировке на любой передаче, кроме 7-й, должна загораться сигнальная лампа и срабатывать электромагнит. До устранения неисправности движение танка в этом случае допустимо только на 1, 2, 3 и 4-й передачах и не выше.

В исключительных случаях, вынуждающих двигаться на высоких скоростях при неработающей блокировке, допускается движение на 5, 6 и 7-й передачах, при этом переключать передачи с высшей на низшую разрешается только при частоте вращения коленчатого вала двигателя, не превышающей 1600 об/мин.

Трогание на горизонтальном участке. На сухом и твердом грунте движение допускается начинать со 2-й передачи, в тяжелых дорожных условиях (песок, глубокий снег, грязь и др.) – с 1-й передачи.

При трогании танка с места необходимо:

- пустить двигатель;
- снять педаль остановочного тормоза с защелки и отпустить ее (при этом должна погаснуть лампа «ТОРМОЗ»);
- выжать педаль сцепления;

- включить 1-ю или 2-ю передачу;
- дать предупредительный звуковой сигнал;
- быстро, но плавно опустить педаль сцепления, одновременно увеличивая подачу топлива.

Трогание на подъеме. Для трогания танка с места с работающим двигателем, заторможенного на подъеме остановочным тормозом, необходимо:

- установить рукояткой ручной подачи топлива частоту вращения коленчатого вала двигателя в пределах 1300–1600 об/мин;
- снять педаль остановочного тормоза с защелки и, удерживая ее ногой, не допускать скатывания танка;
- выжать педаль сцепления и включить 1-ю передачу;
- не отпуская педалей сцепления и остановочного тормоза, выжать рычаги управления на себя до отказа;
- отпустить сначала педаль сцепления, а затем педаль остановочного тормоза;
- быстро возвратить рычаги управления в исходное положение с опережением одного из них и одновременно увеличить подачу топлива.

Помни! В случае скатывания танка назад с уклона с работающим двигателем и включенной передачей необходимо быстро выжать педаль сцепления, остановить танк остановочным тормозом и установить рычаг избирателя передач в нейтральное положение.

При невыполнении этих требований коленчатый вал двигателя провернется в обратную сторону и может произойти расцепление механизма остановки двигателя (МОД).

В этом случае перед пуском двигателя необходимо сцепить МОД путем перевода рукоятки ручной подачи топлива в крайнее заднее положение, а педаль привода топливного насоса подать на себя до запираения замка МОД.

Запрещается включение кнопок «СТАРТЕР» и «МЗН ПУСКА С БУКСИРА» при скатывании танка назад в процессе преодоления подъема ранее чем через 5 с после полной остановки двигателя и танка.

Для исключения случаев скатывания танка при трогании с места на подъеме необходимо включать 1-ю передачу, так как торможение танка от рычагов управления происходит только на 1-й передаче и передаче заднего хода.

При удержании танка на подъеме рычагами управления и при отпущенной педали остановочного тормоза во избежание скатывания танка **запрещается** выжимать педаль сцепления.

При неработающем двигателе танк рычагами управления не тормозится, так как система гидроуправления не работает.

Трогание на спуске. Для этого необходимо:

- пустить двигатель;
- установить рукояткой ручной подачи топлива минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала двигателя 800 об/мин;
- снять педаль остановочного тормоза с защелки и удерживать ее ногой;
- выжать педаль сцепления;
- включить выбранную передачу;
- отпустить педаль тормоза и педаль сцепления.

Движение на спусках начинать на пониженной частоте вращения коленчатого вала двигателя, а на крутых спусках – на минимальной.

Загорание сигнальной лампы «ОБОРОТЫ ДВИГАТ» на выносном пульте указывает на увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя выше допустимых, танк необходимо немедленно подтормозить до погасания сигнальной лампы.

8.2.2. Переключение передач

Переход с низшей передачи на высшую. Для этого необходимо:

- плавно увеличивая подачу топлива, разогнать танк на включенной передаче до максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- быстро выжать педаль сцепления и одновременно отпустить педаль подачи топлива;
- включить следующую передачу;
- отпустить педаль сцепления и увеличить подачу топлива.

При переходе с 5-й на 6-ю передачу для предотвращения «клевка» танка после включения 6-й передачи допускается задержать педаль сцепления в выжатом состоянии до 5 с.

Переходить с низшей передачи на высшую только последовательно, без пропуска отдельных передач; непоследовательный переход с 1-й на 3-ю, со 2-й на 4-ю и с 3-й на 5-ю передачи допускается лишь на пологих спусках. При переключении передач допускается мигание или кратковременное загорание сигнальной лампы «ОБОРОТЫ ДВИГАТ» на выносном пульте.

Переход с высшей передачи на низшую. Для этого необходимо:

- снизить частоту вращения коленчатого вала двигателя до 1200–1500 об/мин;
- быстро выжать педаль сцепления;

- выключить передачу и включить очередную низшую передачу;
- отпустить педаль сцепления с одновременным увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя до эксплуатационных.

При переключении передач с 7-й на 6-ю, с 6-й на 5-ю и с 5-й на 4-ю следует снизить скорость движения танка, применяя торможение двигателем, до момента выключения сигнальной лампы блокировки избирателя. Для ускорения переключения передачи при необходимости нажать кнопку подтормаживания в левом рычаге поворота. В аварийных случаях при отказе остановочного тормоза, когда необходимо затормозить танк с помощью двигателя при горящей сигнальной лампе блокирующего устройства избирателя, необходимо отжать ручку переключателя «ВЫКЛ. – КОНТР», расположенного на одном кронштейне с сигнальной лампой, в положение «ВЫКЛ» и, не отпуская ее, перейти на низшую передачу, после чего отпустить ручку переключателя. При первой возможности восстановить нарушенную пломбировку переключателя.

Переходить с высшей на низшую передачу только последовательно, без пропусков отдельных передач.

Запрещается движение на 7, 6 и 5-й передачах при неисправном блокирующем устройстве избирателя передач.

В этом случае движение разрешается на 1, 2, 3 и 4-й передачах.

Признаком неисправности блокирующего устройства является незагорание сигнальной лампы и несрабатывание магнита в диапазоне частот вращения коленчатого вала двигателя 1600–2000 об/мин для 5, 6 и 7-й передач.

В исключительных случаях, требующих движения на высоких скоростях при неработающем блокирующем устройстве, допускается движение на высших передачах, при этом разрешается переключать передачи с высшей на низшую при частоте вращения коленчатого вала двигателя, не превышающей 1600 об/мин.

При включении передачи заднего хода и при переключении с передачи заднего хода на 1-ю или 2-ю передачу рычаг переключения передач нужно поставить в нейтральное положение и остановить танк, включать передачу только после полной остановки танка.

Запрещается переход с высшей передачи на низшую установкой рычагов поворота в конечное положение, кроме 1-й передачи и передачи заднего хода, при которых танк затормаживается (останавливается); переключение передач без выжима педали сцепления.

8.2.3. Поворот танка

Во избежание остановки двигателя при поворотах необходимо увеличить подачу топлива.

Если оба рычага находятся в исходном положении (крайнее переднее), танк движется прямолинейно на включенной передаче.

При установке одного рычага в исходное положение, а другого в конечное (крайнее заднее) танк поворачивается с постоянным радиусом поворота для данной включенной передачи, а при включенной 1-й передаче или передаче заднего хода танк поворачивается относительно центра заторможенной гусеницы.

При установке рычага в какое-либо промежуточное положение крутизна поворота уменьшается.

Установкой одновременно обоих рычагов поворота в конечное положение на 1-й передаче или передаче заднего хода танк затормаживается (останавливается).

Общие правила поворота танка:

- рычагами поворота действовать плавно, не поворачивать танк без необходимости;
- для поворота выбирать ровные участки пути с меньшим сопротивлением повороту;
- увеличивать подачу топлива пропорционально крутизне поворота;
- избегать резких поворотов танка на крутых подъемах, спусках и косогорах;
- не рекомендуется резко поворачивать танк при движении по болоту, льду, при преодолении водной преграды, на песке, рыхлом грунте, глубоком снегу;
- при заносе танка поворот прекратить, поставив оба рычага поворота в исходное положение;
- при выходе из поворота вернуть рычаг в исходное положение, доведя его рукой до упора.

Помни! При неработающем двигателе, а также при работающем двигателе и выжатой педали сцепления танк от рычагов не управляется. Остановка танка в этом случае возможна только остановочным тормозом.

8.2.4. Торможение танка

Тормозить танк можно двигателем, остановочным тормозом (с помощью устройства для подтормаживания или педалью тормоза), а также комбинированно, т. е. одновременно двигателем и остановочным тормозом.

Торможение двигателем достигается путем уменьшения подачи топлива. Торможение танка двигателем на спусках разрешается при частоте вращения коленчатого вала двигателя не выше 2000 об/мин.

Когда торможение двигателем недостаточно, подтормаживать танк с помощью устройства для подтормаживания, для чего снять ногу с педали подачи топлива и нажать на кнопку подтормаживания в левом рычаге поворота.

Для исключения повышенного износа дисков трения коробок передач (КП) кнопку подтормаживания нажимать только на время, необходимое для снижения скорости танка.

При необходимости внезапной или преднамеренной остановки танка нажать педаль тормоза.

Во избежание остановки двигателя рекомендуется перед остановкой танка выжать педаль сцепления.

Для исключения повышенного износа дисков трения фрикционов КП необходимо избегать резкого торможения танка педалью тормоза при движении на 6-й и 7-й передачах.

8.2.5. Остановка танка

Для преднамеренной остановки танка необходимо:

- уменьшить подачу топлива до минимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- выжать педаль сцепления;
- установить рычаг избирателя передач в нейтральное положение; при необходимости подтормозить танк тормозом до окончательной остановки.

Для внезапной остановки танка при движении на низших передачах необходимо:

- отпустить педаль подачи топлива;
- выжать педаль сцепления и одновременно затормозить танк остановочным тормозом до полной остановки; установить рычаг избирателя передач в нейтральное положение.

Для внезапной остановки танка при движении на высших передачах необходимо:

- отпустить педаль подачи топлива;
- затормозить танк остановочным тормозом до полной остановки;
- непосредственно перед остановкой танка выжать педаль сцепления;
- установить рычаг избирателя передач в нейтральное положение.

Для остановки на подъеме или спуске необходимо:

- отпустить педаль подачи топлива;
- быстро выжать педаль сцепления и одновременно затормозить танк останочным тормозом до полной остановки;
- перевести рычаг избирателя передач в нейтральное положение;
- отпустить педаль сцепления;
- установить педаль останочного тормоза на защелку.

Для кратковременной остановки танка на подъеме или спуске при движении на 1-й передаче или передаче заднего хода необходимо:

- отпустить педаль подачи топлива;
- одновременно установить оба рычага поворота в конечное положение и остановить ими танк;
- во время стоянки удерживать оба рычага в конечном положении.

После кратковременной остановки в случае возникновения необходимости более длительной стоянки танка на подъеме или спуске выполнить следующее:

- не отпуская рычагов поворота, выжать педаль останочного тормоза;
- выжать педаль сцепления;
- установить рычаги поворота в исходное положение;
- перевести рычаг избирателя передач в нейтральное положение;
- отпустить педаль сцепления и установить педаль тормоза на защелку.

Обучение вождению боевых машин направлено на достижение высокого мастерства вождения в различных условиях тактической обстановки, местности, погоды и видимости, на выработку у экипажа танка воли, решительности, смелости, самостоятельности и инициативы, на привитие уверенности в высоких боевых технических возможностях машин и чувства ответственности за их сохранность и постоянную боевую готовность.

В целом учебное пособие предназначено для более глубокого изучения устройства и работы узлов и агрегатов танка. Полученные знания позволят будущим офицерам правильно организовать работы по предупреждению аварий и поломок, уменьшить вероятность повреждений силовой установки и трансмиссии танка, полностью использовать высокие боевые и технические возможности при решении задач в современном бою.

Контрольные вопросы

1. Подготовка двигателя к пуску.
2. Пуск двигателя воздушным пусковым устройством.
3. Пуск двигателя стартером-генератором.
4. Пуск двигателя комбинированным способом.
5. Пуск двигателя с буксира.
6. Порядок прогрева двигателя.
7. Порядок остановки двигателя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Танк Т-72А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации / под ред. М. Н. Розанова. – М.: Воениздат, 1986. – Кн. 1. – 112 с.
2. Танк Т-72А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации / под ред. И. М. Голощапова. – М.: Воениздат, 1989. – Кн. 2, ч. 1. – 512 с.
3. Танк Т-72А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации / под ред. И. М. Голощапова. – М.: Воениздат, 1989. – Кн. 2, ч. 2. – 368 с.
4. Танк Т-72 и его модификации. Инструкция по эксплуатации / под ред. А. Г. Евграфьева. – М.: Воениздат, 1991. – 272 с.
5. Бронетанковое вооружение / под ред. Е. И. Крылова. – М.: Воениздат, 1991. – 576 с.
6. Дизель В-84М (В-84, В-84-1). Техническое описание / под ред. А. Г. Евграфьева. – М.: Воениздат, 1991. – 128 с.
7. Бронетанковое вооружение. Конструкция и расчет : учебник / под ред. В. А. Чобиток. – М.: Воениздат, 1984. – 375 с.
8. Танки. Основы устройства / под ред. Л. В. Сергеева. – М.: Изд-во Академии бронетанковых войск, 1973. – 668 с.
9. Боевые машины Уралвагонзавода / под ред. С. В. Устьянцева. – Нижний Тагил: Медиа-Принт, 2004–2007. – 200 с.
10. Сборник нормативов по боевой подготовке Сухопутных войск / под ред. Ю. А. Чичова. – М.: Воениздат, 1973. – 256 с.

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В процессе эксплуатации танки, БМП и другая техника взаимодействуют с окружающей средой, а элементы деталей и узлов – между собой. Это взаимодействие вызывает нагружение деталей, их взаимное перемещение, трение, нагрев, химические преобразования и изменения физических величин и конструктивных параметров.

Заводом-изготовителем устанавливается минимальный межремонтный пробег, в течение которого реализуется технический ресурс машины. На практике фактические пробеги машин до выхода в ремонт часто превышают установленные нормы. Это во многом определяется тем, насколько квалифицированно используются и обслуживаются машины. Таким образом, успешная реализация технического ресурса машины возможна на основе изучения причин, вызывающих изменение технического состояния агрегатов и механизмов.

Характерные неисправности, причины и способы их устранения представлены в таблице.

Неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3
<i>Приводы управления трансмиссией</i>		
При переключении передач наблюдаются рывки танка в сторону	Нарушилась регулировка привода сцепления (несинхронность включения КП)	Проверить и восстановить регулировку
При переключении передач наблюдаются рывки, двигатель сильно нагружается или останавливается	Нарушилась регулировка привода переключения передач, стрелки МР не совпадают с метками на лимбах	Отрегулировать привод переключения передач
При перемещении рычага управления в конечное положение танк плохо поворачивает	Нарушилась регулировка привода поворота	Проверить и восстановить регулировку
При выжиме педали остановочного тормоза танк плохо тормозит	Нарушилась регулировка привода остановочного тормоза из-за износа дисков трения фрикционов Ф4 и Ф5	Восстановить регулировку привода тормоза
<i>Система гидроуправления и смазки трансмиссии</i>		
Манометр «Давление смазки КП» показывает давление масла менее 1,5 кгс/см ² (танк движется)	Недостаточно масла в баке Неисправен датчик или указатель давления смазки. Нарушение регулировки золотника смазки в клапанном устройстве	Проверить уровень масла в баке и при необходимости дозаправить. Заменить датчик или указатель давления. Отрегулировать

1	2	3
<i>Ходовая часть</i>		
Машину во время движения уводит в сторону	Неправильно натянуты гусеницы	Проверить натяжение гусениц
Невозможно установить нормальный уровень натяжения гусениц	Износ гусеничной ленты	Удалить траки из гусениц, следя за тем, чтобы в каждой гусенице было одинаковое количество траков
Сильно нагреваются ступицы опорных катков и направляющих колёс	Недостаточное количество смазки. Разрушение подшипников	Дозаправить. Заменить подшипники.
Частые и резкие удары балансира об упор	Разрушился торсион (каток легко поднимается ломом). Не работает амортизатор (на ощупь амортизаторы холодные)	Заменить торсион. Заменить амортизатор.
Разрушение направляющего колеса и его кривошипа		Использовать первый опорный каток как направляющее колесо (скорость не более 10 км/ч)
Появление потёков смазки через уплотнения узлов ходовой части	Ослабла затяжка крышек, пробок. Повреждены уплотнительные прокладки или кольца.	Затянуть крышки, пробки Заменить уплотнения, прокладки или кольца
<i>Оборудование для подводного вождения танка</i>		
Не работает откачивающий насос	Неисправен АЗР-30 «ВОДОПОМПА» (на щитке контрольных приборов механика-водителя) или АЗР-30 «ПОМПА» (на блоке защиты АКБ). Нарушение контактов в разъемах. Обрыв или замыкание электропроводки. Засорился насос. Засорился фильтр	Заменить АЗР-30. Проверить состояние разъемов. Обнаружить обрыв или замыкание и устранить. Снять насос и очистить от грязи. Очистить фильтр
Тарелки выпускных клапанов не прижимаются к седлам	Усадка пружин	Заменить пружины
Уплотнительные крышки крыши над силовым отделением не закрываются на замки	Значительная деформация крышек при эксплуатации	Снять и выправить крышки
При срабатывании привода от башни уплотнительные крышки не отбрасываются торсионами	Загрязнение петель крышек. Деформация торсионов	Промыть петли дизельным топливом. Заменить торсионы

1	2	3
<i>Система дымопуска</i>		
При включении БЦН-ТДА и АЗР-ТДА не происходит дымообразования	Неисправен выключатель АЗР-5. Неисправен переключатель БЦН-ТДА. Не работает электромагнит ЭЛС-3	Заменить АЗР-5. Заменить переключатель. Проверить целостность проводов и надежность контактных соединений
При выключении ТДА дымовая завеса не исчезает	Поломка возвратной пружины или заедание золотника электроклапана на ТДА	Остановить двигатель. Устранить заедание золотника или заменить клапан

НОРМАТИВЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

Норматив – это временной, количественный и качественный показатель выполнения отдельными военнослужащими или подразделениями определенных задач, приемов и действий, связанных с применением оружия и военной техники в ходе боевой подготовки.

Отработка нормативов на занятиях способствует совершенствованию приемов и способов действий при выполнении поставленной задачи, быстрейшему овладению вооружением и военной техникой, сокращению сроков приведения их в полную боевую готовность. Она позволяет создать состязательную обстановку, установить единый и объективный подход при определении уровня подготовки военнослужащих и подразделений, выявить и обобщить в ходе отработки нормативов новые формы и методы выполнения тех или иных приемов.

Отработке нормативов должно предшествовать изучение устройства штатного оружия и военной техники, правил обращения с ними, требований безопасности и необходимых теоретических положений наставлений, руководств и инструкций.

В ходе занятий личный состав вначале должен научиться правильно выполнять тот или иной норматив по элементам в медленном темпе, затем перейти к отработке норматива в целом, после этого приступить к интенсивным тренировкам до достижения установленных для данного занятия показателей.

Нормативы по технической подготовке для танковых подразделений приведены в таблице:

Номер норматива	Наименование норматива	Условия (порядок) выполнения норматива	Номер объекта	Оценка по времени		
				«отлично»	«хорошо»	«удовлет.»
1	2	3	4	5	6	7
1	Контрольный осмотр (КО)	Норматив выполняется экипажем. Машина не укрыта, все люки закрыты. При выполнении норматива провести операции КО перед выходом	172М, 184	14 мин	15 мин	18 мин
4	Проверка заправки систем двигателя топливом, маслом и охлаждающей жидкостью	Норматив выполняется всеми членами экипажа по два человека. Проверить заправку во всех внутренних и наружных баках, дополнительно проверить наличие масла в системах смазки и гидроуправления силовой передачи	172М, 184	4мин 35 с	5 мин	6 мин

Примечание. Номера нормативов указаны в соответствии со сборником нормативов.

1	2	3	4	5	6	7
		На объектах 172М перед завертыванием пробок проверить состояние прокладок и сетчатых фильтров. Пробки горловин не шплинтовать				
5	Подготовка машины к заправке топливом средствами ЗИП	<p>Норматив выполняется всеми членами экипажа по два человека. На объектах 172М, 184 открывать заправочные горловины всех топливных баков и дополнительные бочки с топливом. Заправочный насос с одним удлинителем установить в бочку с топливом и включить его. После появления сплошной струи топлива из раздаточного крана насос выключить. При полностью заправленных баках топливо заправляется в ведро. Если дополнительные бочки с топливом включены в систему питания или они на машине не предусмотрены, то емкость, откуда производится заправка, устанавливается рядом с машиной.</p> <p>Инструмент после выполнения норматива уложить у заправочной горловины любого бака</p>	172М, 184	5 мин	5 мин 30 с	6 мин 30 с
6	Укладывание средств заправки в укладку	<p>Норматив выполняется всеми членами экипажа по два человека. Полностью слить топливо из шланга и заправочного насоса. Перед завертыванием пробок заправочных горловин проверить наличие и состояние прокладок и счетных фильтров. Пробки горловин не шплинтовать</p>	172 М, 184	5 мин 10 с	5 мин 40 с	6 мин 50 с
7	Подготовка к пуску и пуск подогревателя	<p>Норматив выполняется каждым членом экипажа. Перед выполнением норматива крышка выпускного лючка должна быть закрыта и застопорена, топливные краны перекрыты. После достижения устойчивой работы подогревателя выключить его, включить на 30-40 с вытяжной вентилятор, закрыть и застопорить крышку лючка.</p> <p>Рукоятка ручного привода подогревателя (где это предусмотрено) укладывается в ящик ЗИП</p>	172М, 184	4 мин	4 мин 20 с	5 мин 10 с

1	2	3	4	5	6	7
8	Подготовка к пуску и пуск двигателя	Норматив выполняется командиром танка, механиком-водителем. Перед выполнением норматива провести контрольный осмотр машины. После пуска двигателя установить приводом ручной подачи топлива минимальные холостые обороты двигателя, после чего остановить двигатель	172М, 184	1 мин	2 мин	2 мин 30 с
9	Проверка регулировки привода управления главным фрикционом (привода сцепления для об. 172М, 184)	Норматив выполняется командиром танка, механиком-водителем. При выполнении норматива проверить (на об. 172М, 184): - совпадение стрелки втулки сцепления левого механизма распределения с нижней кромкой пластика на лимбе (цифра 0) в исходном положении педали сцепления; - совпадение стрелки втулки сцепления с верхней кромкой пластика на лимбе (цифра 1)	172М, 184	1 мин 30 с	1 мин 45 с	2 мин
10	Проверка и натяжение гусеницы	Норматив выполняется всеми членами экипажа по два человека. Проверяется натяжение одной гусеницы. Гусеница полностью ослаблена. Перед выполнением норматива механизм натяжения должен быть очищен от грязи	172М, 184	6 мин	6 мин 40 с	8 мин
11	Проверка величины момента пробуксовки фрикциона вентилятора	Норматив выполняется командиром танка, механиком-водителем. Провести не менее трех замеров	172М, 184	2 мин 20 с	2 мин 30 с	3 мин
12	Разборка и сборка центробежного маслоочистителя	Норматив выполняется механиком-водителем. После разборки маслоочистителя прочистить сопла медной проволокой	172М, 184	6 мин 30 с	7 мин	8 мин 20 с
18	Подготовка танка к самовытаскиванию с помощью бревна	Норматив выполняется всеми членами экипажа по два человека. При выполнении норматива бревно устанавливается у направляющего колеса	172М, 184	2 мин 45 с	3 мин	3 мин 30 с

ОГЛАВЛЕНИЕ

Основные сокращения и обозначения.....	3
Введение	4
Глава 1. Трансмиссия.....	5
1.1. Гитара	8
1.2. Коробки передач.....	15
1.3. Приводы управления трансмиссией.....	23
1.3.1. Привод выключения коробок передач (привод сцепления)	24
1.3.2. Привод переключения передач.....	26
1.3.3. Привод управления поворотом машины	30
1.3.4. Привод остановочного тормоза.....	32
1.3.5. Механизмы распределения	37
1.4. Система гидроуправления и смазки трансмиссии	44
Глава 2. Ходовая часть	62
2.1. Гусеничный движитель.....	63
2.2. Система поддрессоривания	72
Глава 3. Оборудование для подводного вождения танка.....	85
3.1. Назначение, характеристика и общее устройство оборудования для подводного вождения	85
3.2. Подготовка танка к преодолению водной преграды.....	93
3.3. Преодоление водной преграды	98
3.4. Действия экипажа после выхода машины из воды	101
3.5. Обслуживание машины после преодоления водной преграды.....	102
Глава 4. Оборудование для самоокапывания	104
Глава 5. Самовытаскивание машины	107
Глава 6. Динамическая защита	109
Глава 7. Система дымопуска.....	116
Глава 8. Вождение машины	120
8.1. Подготовка танка к движению	120
8.1.1. Подготовка двигателя к пуску	120
8.1.2. Пуск двигателя	120
8.1.3. Прогрев двигателя.....	124
8.1.4. Контроль за работой двигателя и трансмиссии	125
8.2. Правила управления танком.....	126
8.2.1. Трогание с места	126
8.2.2. Переключение передач.....	128
8.2.3. Поворот танка.....	130
8.2.4. Торможение танка.....	130
8.2.5. Остановка танка	131
Библиографический список	134
Приложение 1. Характерные неисправности, причины и способы их устранения.....	135
Приложение 2. Нормативы по технической подготовке.....	139

Учебное издание

Лепешинский Игорь Юрьевич

Пепеляев Алексей Вениаминович

Брусникин Евгений Владимирович и др.

УСТРОЙСТВО БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ

Учебное пособие в двух частях

Часть 2

Редактор *М. А. Болдырева*
Компьютерная верстка *Т. А. Бурдель*

ИД № 06039 от 12.10.2001
Сводный темплан 2011 г.

Подписано в печать 21.10.2011. Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Отпечатано на дупликаторе. Усл. печ. л. 8,5. Уч.-изд. л. 8,5.
Тираж 100 экз. Заказ 582.

Издательство ОмГТУ. 644050, г. Омск, пр-т Мира, 11; т. 23-02-12
Типография ОмГТУ