



Кафедра танковых войск

Учебная дисциплина: Специальная подготовка

Военно-учетная специальность:
«Ремонт и хранение бронетанкового
вооружения и техники»

Разработал преподаватель
кафедры танковых войск:
подполковник Шариев Р.Р.

Тема № 8.

**Трансмиссия, её обслуживание
и ремонт.**

Занятие № 1

групповое

**Назначение, составные части
трансмиссии танка, БМП и БТР.**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

- 1. Назначение трансмиссии танка, БМП и БТР, её составные части.**
- 2. Назначение составных частей их размещение и крепление в машине.**

Первый учебный вопрос

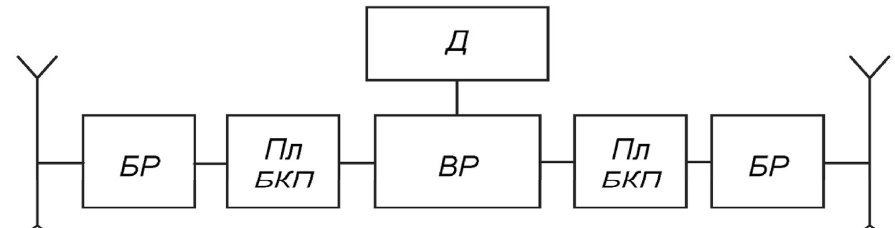
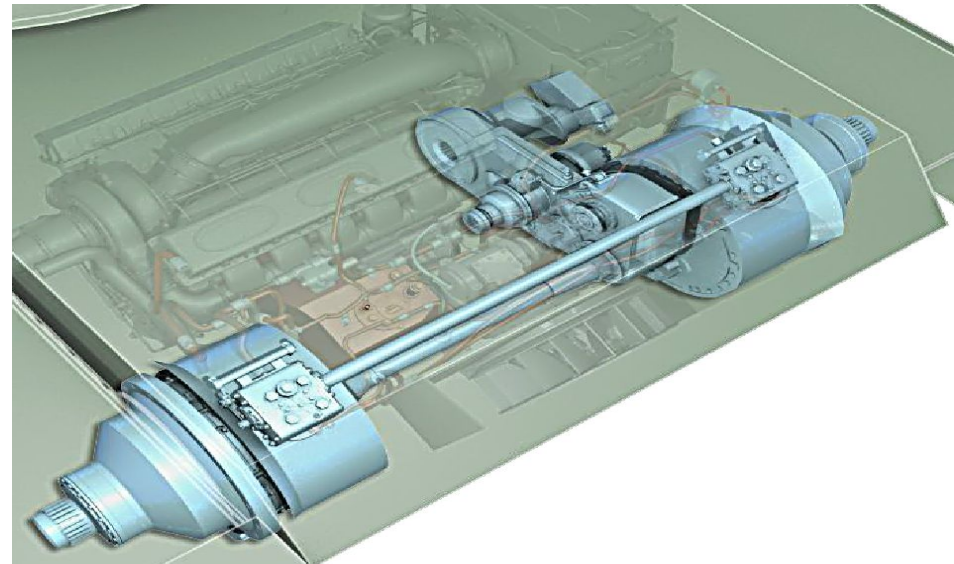
Назначение трансмиссии танка, БМП и БТР, её составные части.

1.1. Назначение силовой передачи (трансмиссии) танка Т-72.

Трансмиссия гусеничной машины – совокупность агрегатов, соединяющих двигатель машины с ее движителем.

Трансмиссия *предназначена для:*

- передачи крутящего момента от двигателя на ведущие колеса ходовой части машины;
- изменения крутящего момента на ведущих колесах (скорости движения машины) по величине и направлению;
- плавного трогания машины с места;
- поворота машины;
- торможения машины и удержания её в заторможенном состоянии на подъемах и спусках;
- отключения двигателя от ведущих колес во время его запуска, при его работе на холостом ходу и при переключении передач;
- отбора мощности на привод дополнительных агрегатов.

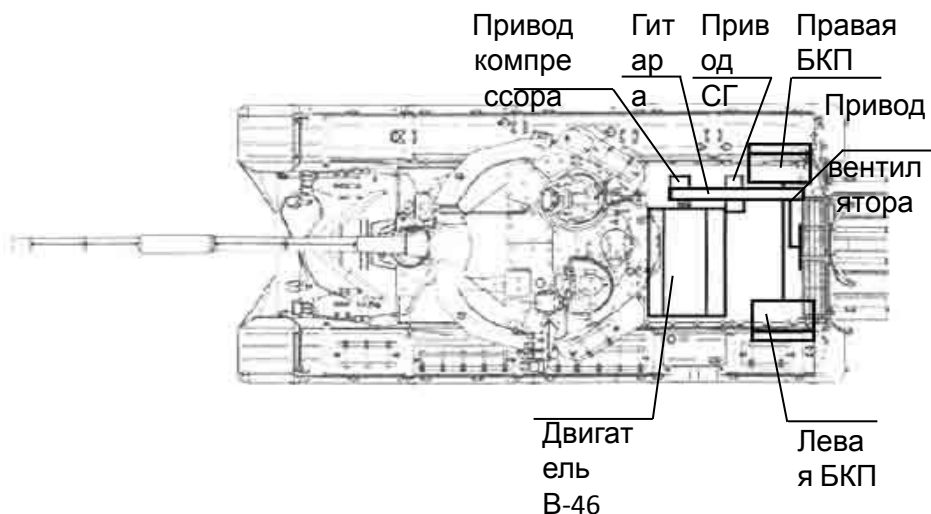


Принципиальная схема силовой передачи танка.

Техническая характеристика:

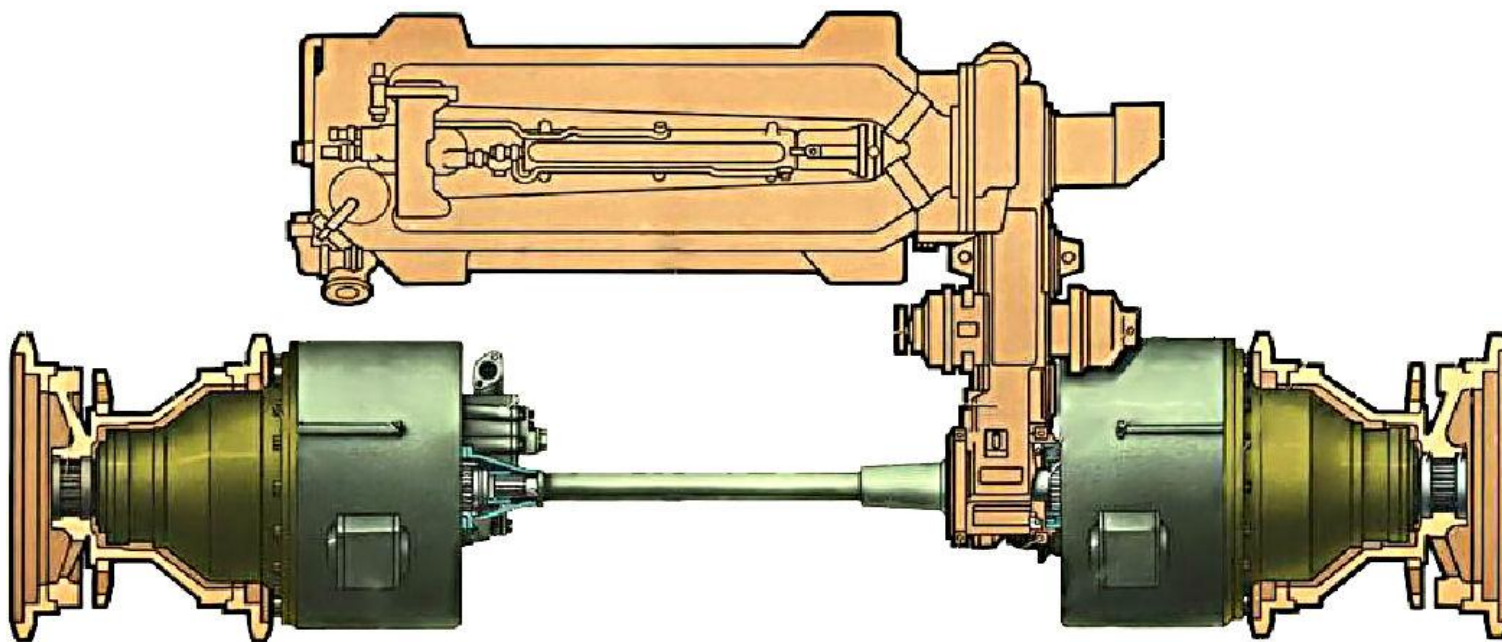
- механическая,
- ступенчатая (семиступенчатая),
- с гидравлическим управлением,
- с повышающим редуктором (гитарой),
- двумя бортовыми коробками передач с соосными с ними бортовыми передачами.

Трансмиссия танка



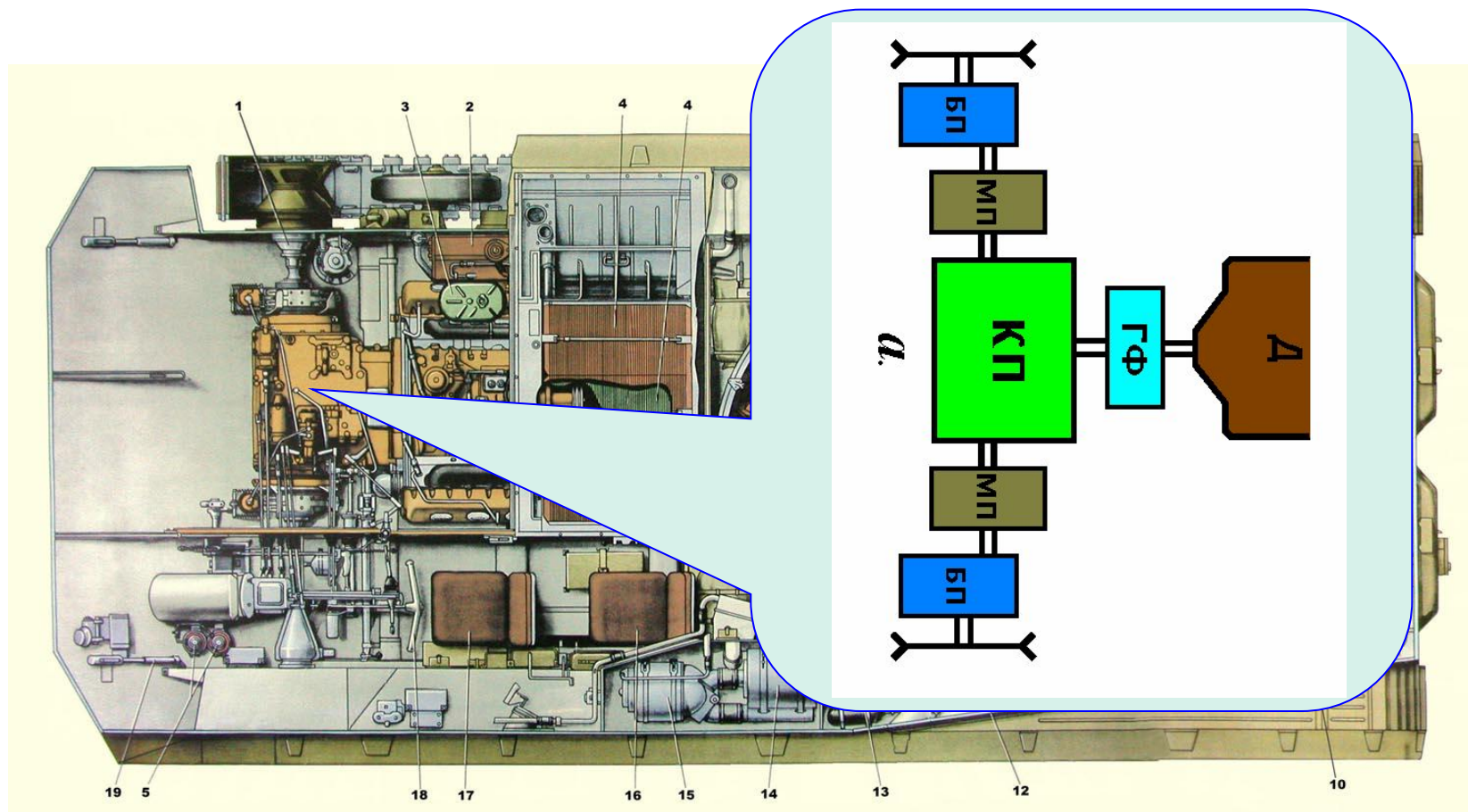
Трансмиссия состоит::

- входной редуктор (гитара);
- две бортовые коробки передач (БКП);
- две бортовые передачи (БП);
- система гидроуправления и смазки;
- приводы управления.

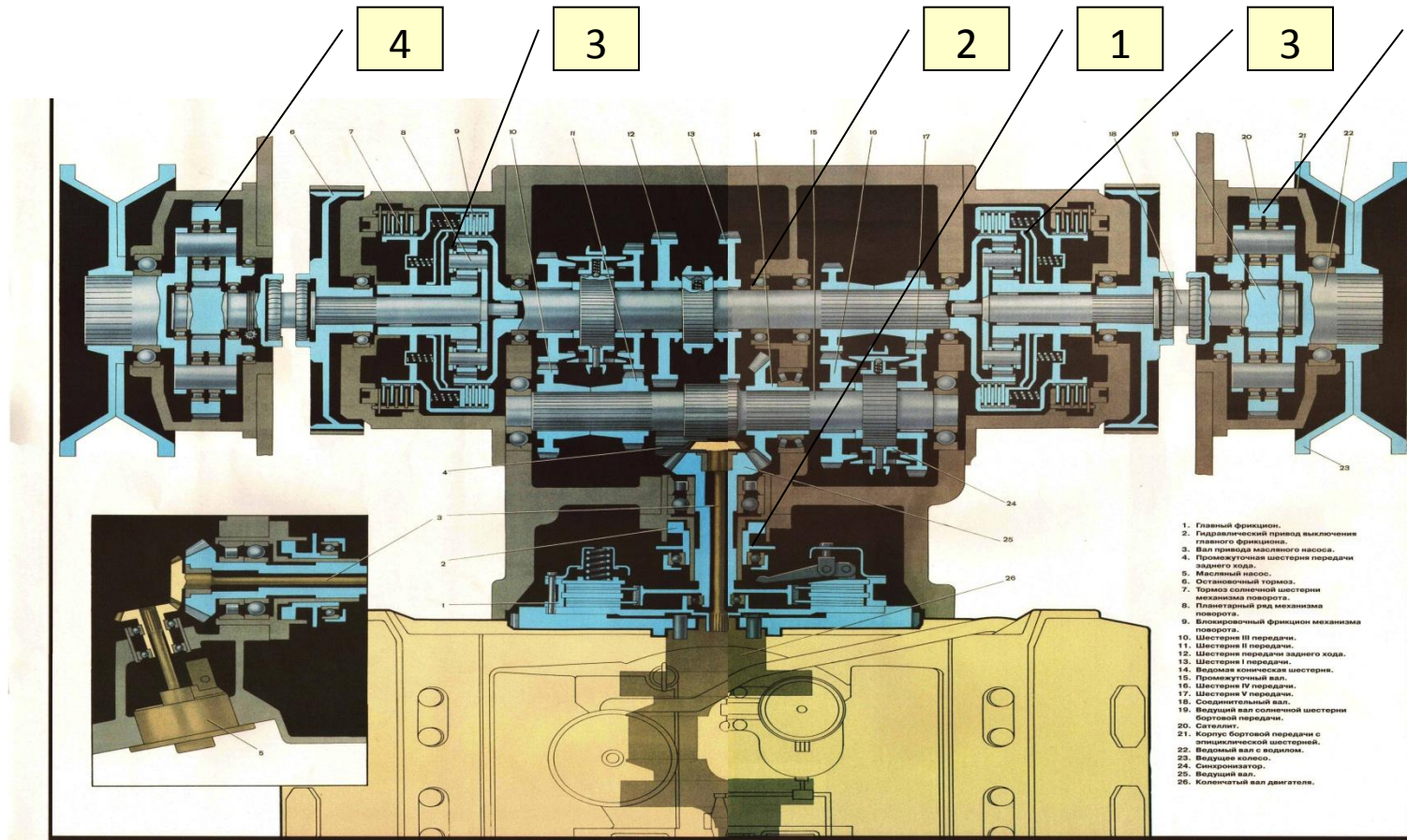


1.2. Назначение силовой передачи (трансмиссии) БМП-2.

Силовая передача БМП-2 — механическая, **предназначена** для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам, для изменения величины этого момента и скорости вращения ведущих колес.



Общее устройство силовой передачи



Силовая передача включает в себя: главный фрикцион -1, коробку передач-2, два планетарных механизма поворота-3, остановочные тормоза, приводы управления, две бортовые передачи-4, систему смазки и гидроуправления.

1.3. Назначение трансмиссии БТР-80.

Трансмиссия предназначена для:

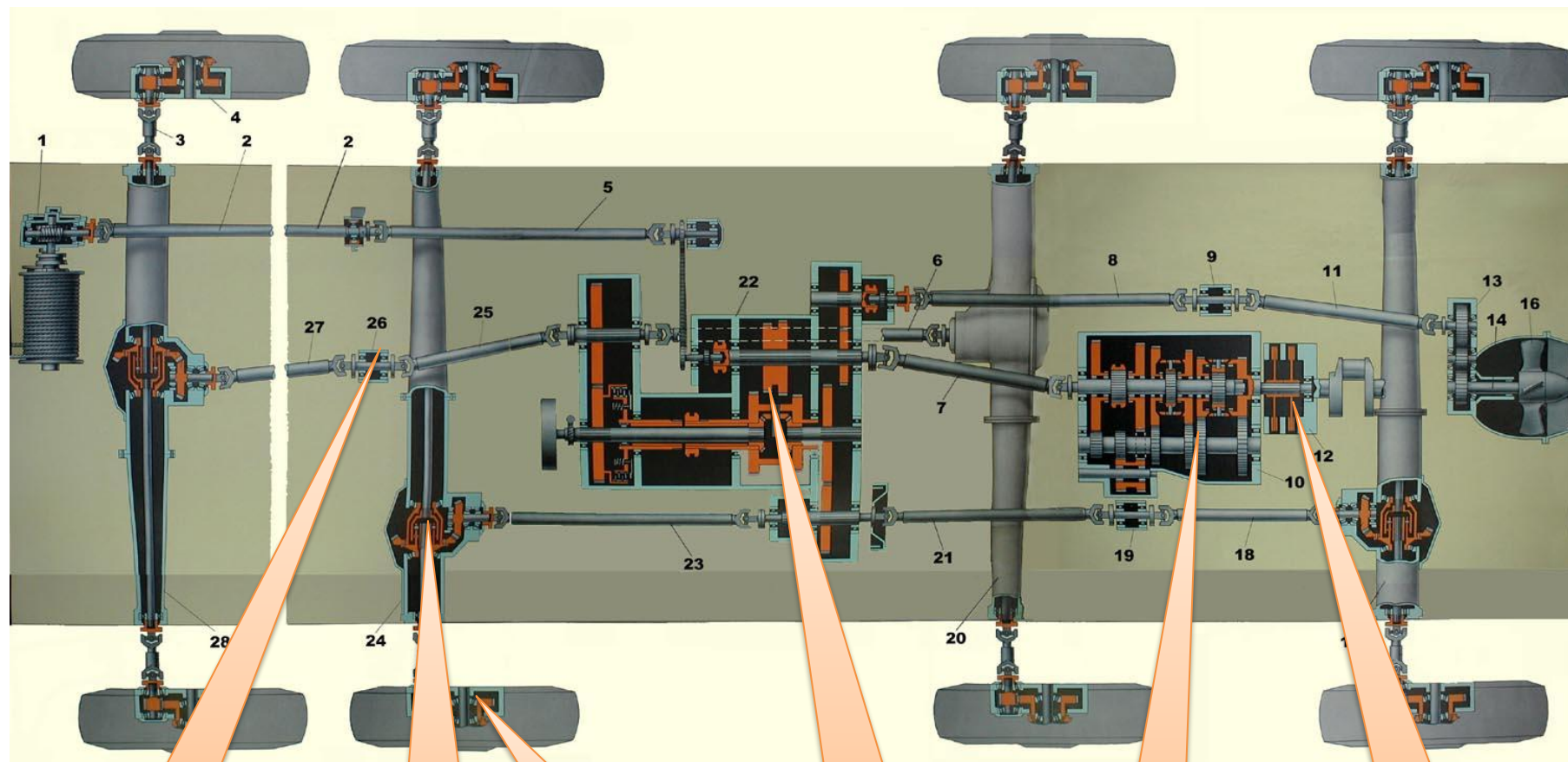
- Передачи крутящего момента от двигателя к колесам.
- Преобразования крутящего момента по величине и направлению.
- Передачи крутящего момента гребному винту водометного движителя и к редуктору лебедки.

Трансмиссия БТР – механическая, ступенчатая.

Трансмиссия состоит из следующих агрегатов и механизмов:

- 1.Сцепление
- 2.Коробка передач
- 3.Раздаточная коробка
- 4.Карданные валы
- 5.Мосты
- 6.Колесные редукторы
- 7.Водомета
- 8.Лебедки

Кинематическая схема трансмиссии БТР-80



Карданные
передачи

Ведущие
мосты

Колесные
редукторы

Раздаточная
коробка

Коробка
передач

сцепление

Второй учебный вопрос

**Назначение составных частей их
размещение и крепление в машине.**

2.1. Назначение составных частей силовой передачи (трансмиссии) танка Т-72, их размещение и крепление в машине.

2.1.1. Назначение, техническая характеристика, входного редуктора (гитары), её расположение и крепление.

Гитара

Гитара предназначена для:

- передачи крутящего момента от двигателя к бортовым коробкам передач;
- отбора мощности на привод дополнительных агрегатов.

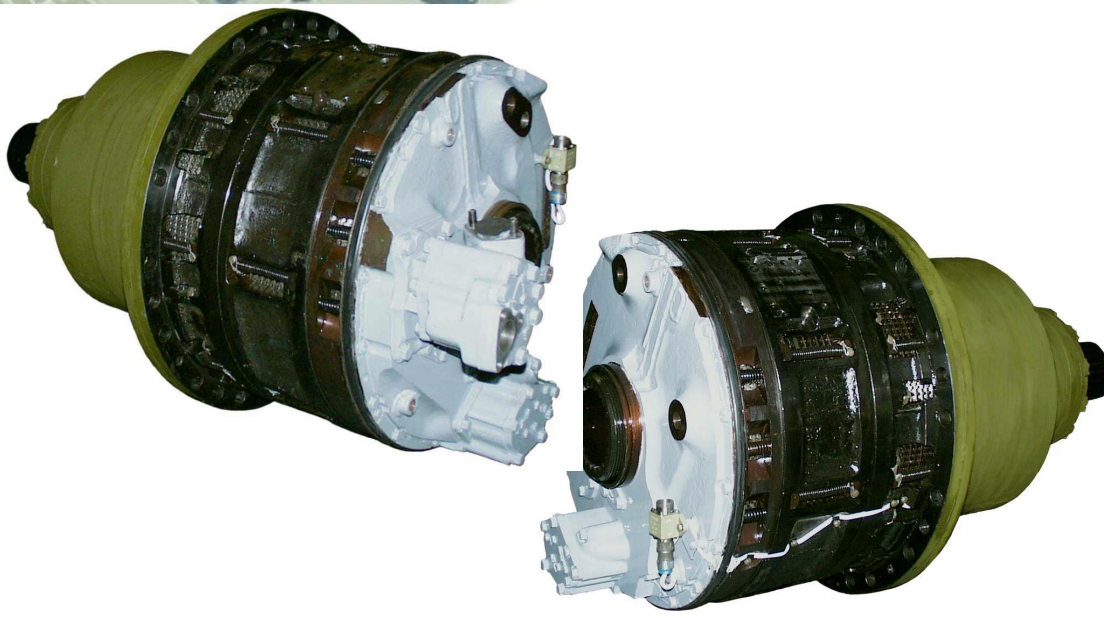
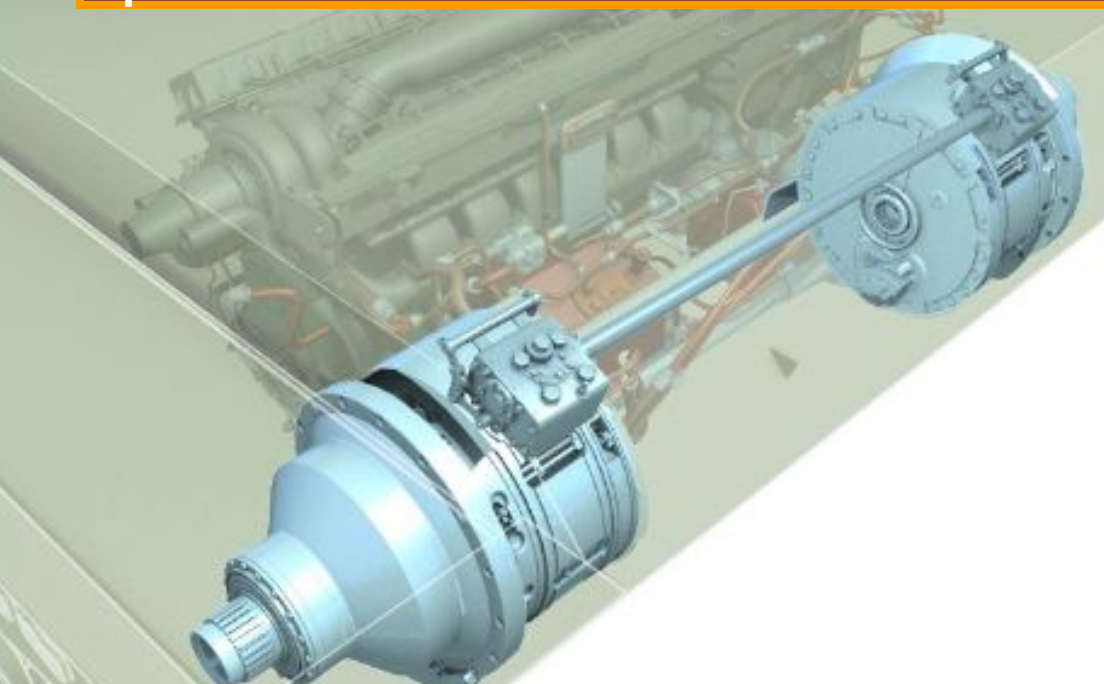
Характеристика: – шестеренчатый повышающий редуктор,

передаточное число – 0.706,

масса – 320 кг.

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.

2.1.2. Назначение коробок передач (БКП), их расположение и крепление.



Бортовые коробки передач предназначены для:

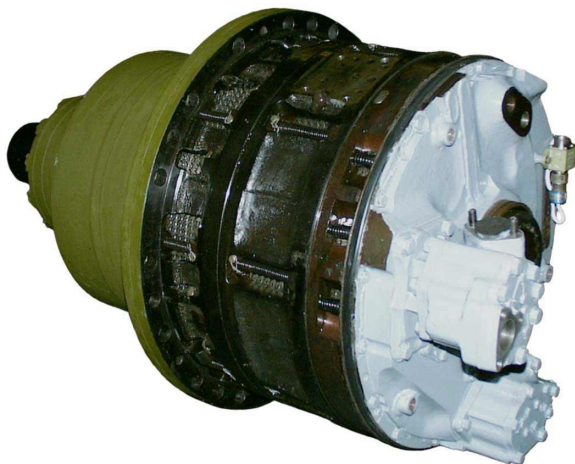
- передачи крутящего момента на ведущие колеса ходовой части машины;
- изменения крутящего момента (скорости движения машины) по величине и направлению;
- плавного трогания машины с места;
- поворота машины;
- торможения машины и удержания её в заторможенном состоянии на подъемах и спусках;
- отключения двигателя от ведущих колес во время его запуска, при его работе на холостом ходу и при переключении передач.

Бортовые коробки передач

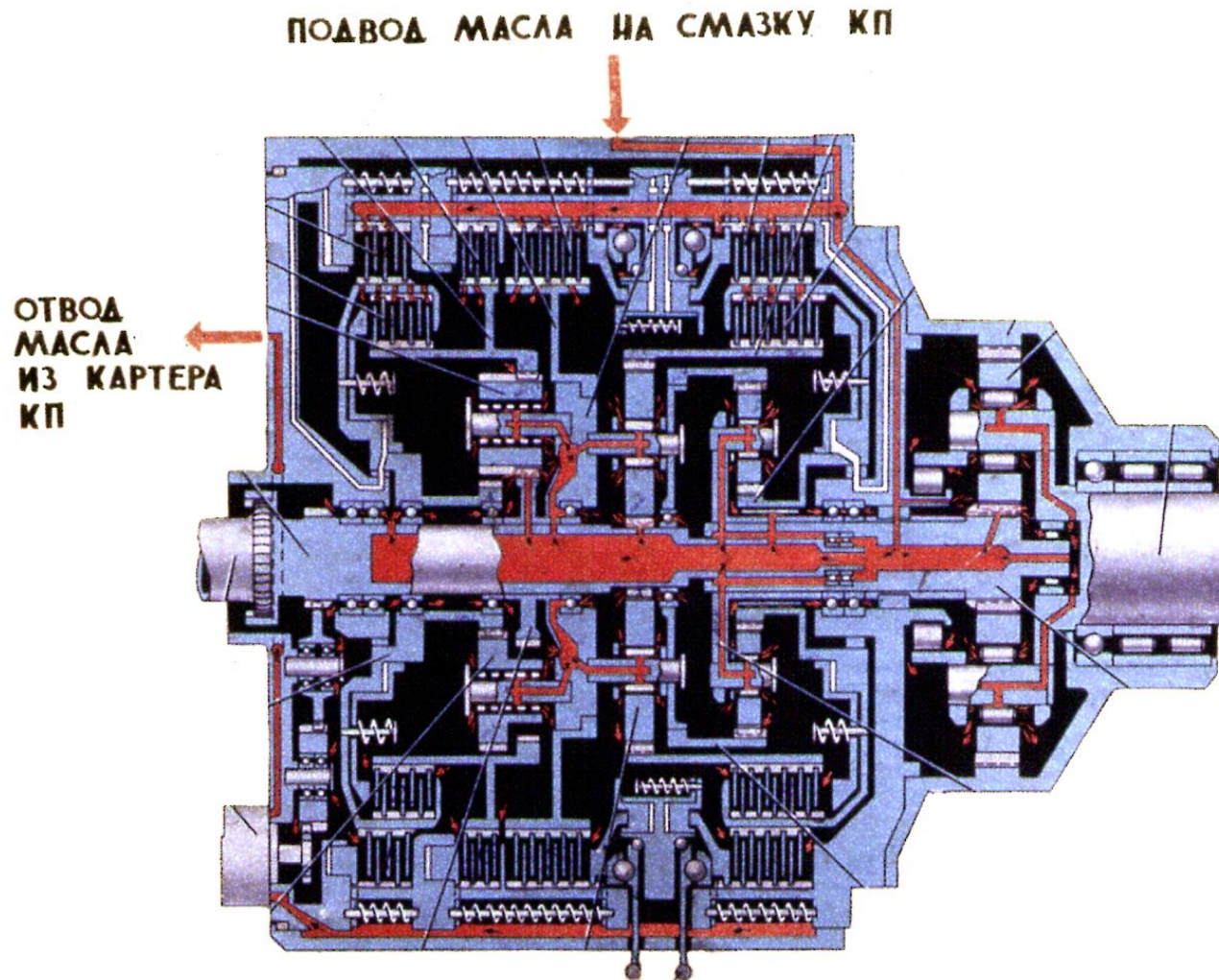


Коробки передач **установлены** в картеры, вваренные в кормовой части корпуса танка с левого и правого бортов, и крепятся к фланцам этих картеров болтами.

Левая КП отличается от правой наличием нагнетающего насоса и площадки для крепления гидроциклона



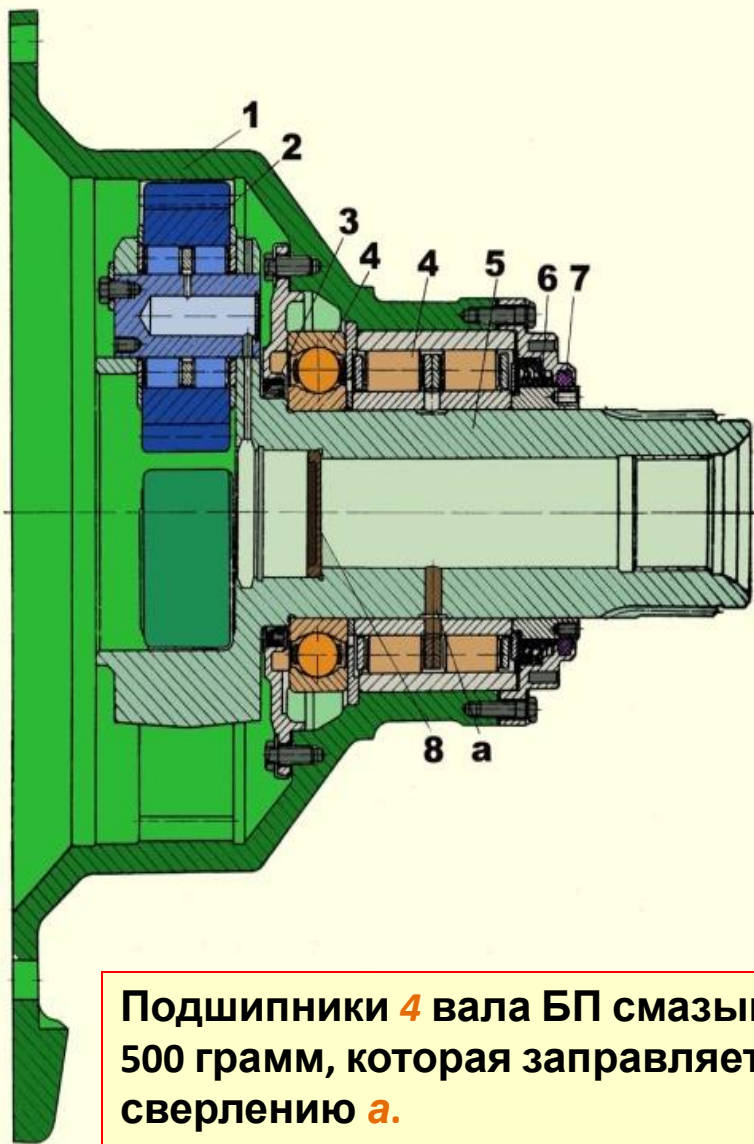
Бортовые коробки передач



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

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

2.1.3. Назначение бортового редуктора (БП), его расположение и крепление.



Бортовая передача **предназначен** для передачи крутящего момента от ведомого вала КП к ведущему колесу гусеничного движителя.

Бортовой редуктор представляет собой одноступенчатый планетарный редуктор с постоянным передаточным числом, понижающий частоту вращения и увеличивающий крутящий момент. **Бортовая передача состоит:**

- солнечная шестерня, выполненной заодно с ведомым валом КП;
- эпицикл, выполненного в крышке **1** БП;
- сателлиты **2**;
- водило **5**, выполненного заодно с ведомым

Техническая характеристика:

Бортовой редуктор – планетарный
Передаточное число – 5,454

Подшипники **4** вала БП смазываются смазкой **Литол-24 (ЯНЗ-2)** в количестве 500 грамм, которая заправляется в полость вала и поступает в подшипники по сверлению **а**.

Бортовая передача винтами соединяется с коробкой передач, образуя единый узел который болтами крепится к картеру КП.

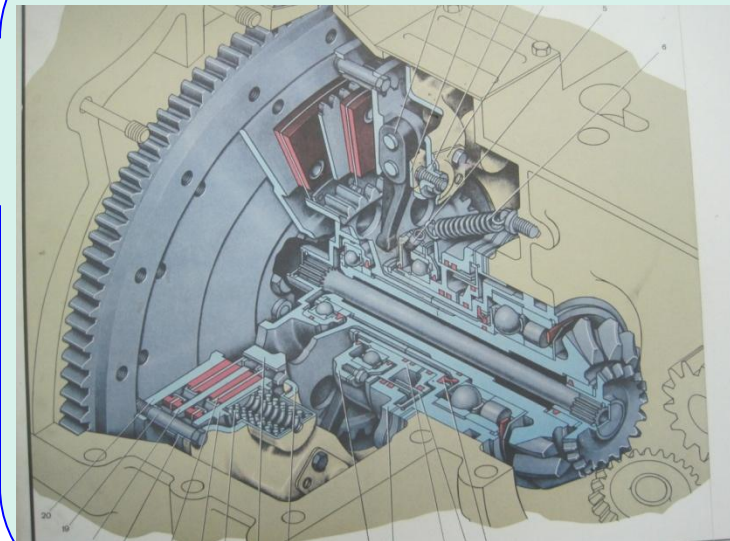
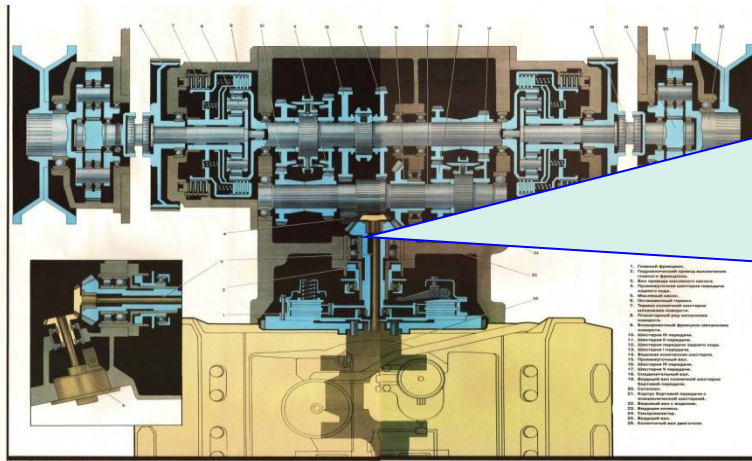
2.2. Назначение составных частей силовой передачи (трансмиссии) БМП,

их размещение и крепление машине.

2.2.1. Назначение, техническая характеристика главного фрикциона, его расположение и крепление.

Главный фрикцион предназначен: для кратковременного отключения двигателя от коробки передач, обеспечения плавного трогания машины с места, предохранения деталей двигателя и силовой передачи от поломок при резком увеличении нагрузок на ведущих колесах.

Характеристика: двухдисковый, сухого трения, постоянно замкнутый, с гидравлическим приводом.



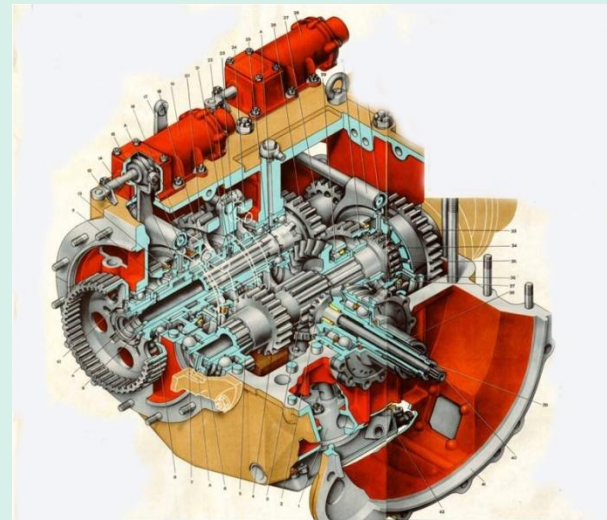
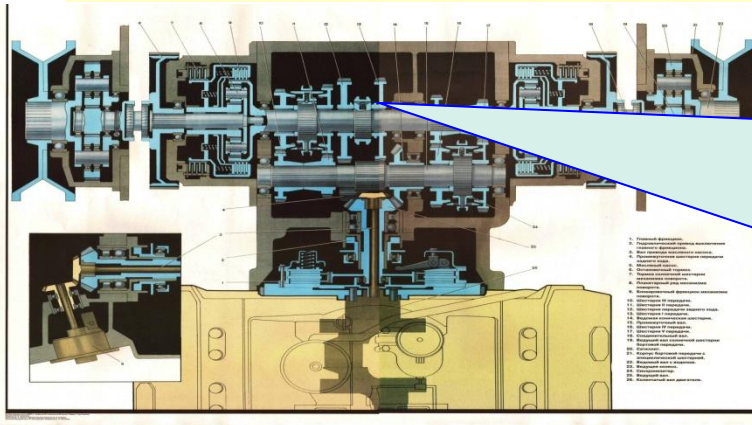
Размещение:

главный фрикцион размещается в общем картере с коробкой передач и отделен от нее внутренней перегородкой

2.2.2. Назначение, техническая характеристика коробки передач, её расположение и крепление.

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на ведущих колесах и скорости движения машины, обеспечения движения машины задним ходом, отключения двигателя от ведущих колес.

Характеристика: механическая, двухвальная, ступенчатая, с постоянным зацеплением шестерен, с синхронизаторами на II, III, IV и V передачах.



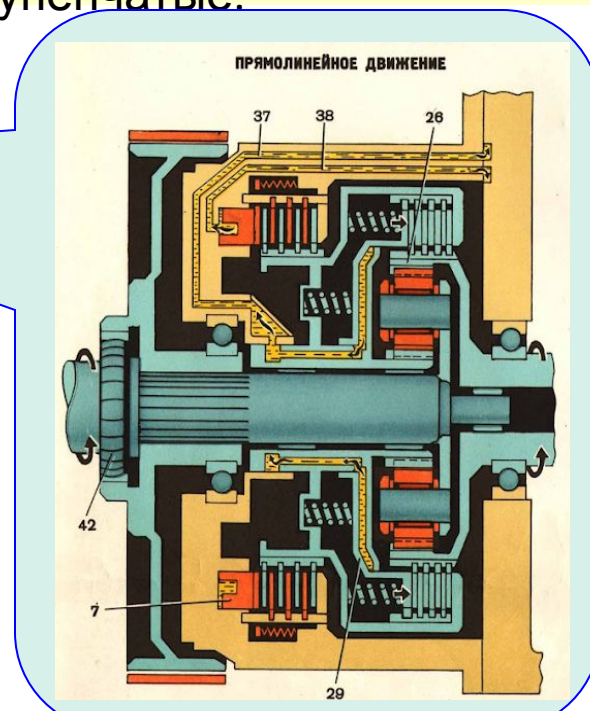
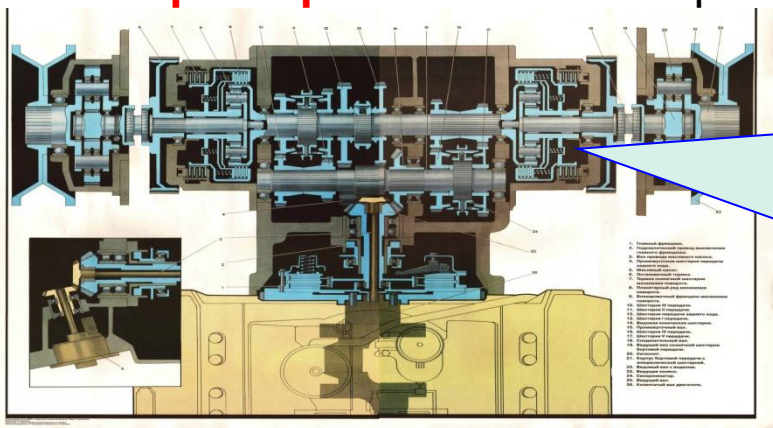
Размещение КП:

Коробка передач размещена в общем картере с главным фрикционом

2.2.3. Назначение, техническая характеристика планетарных механизмов поворота и тормоза, их расположение и крепление.

Планетарные механизмы поворота (ПМП) предназначены: для передачи крутящего момента от коробки передач к бортовым передачам, для осуществления поворота машины, для кратковременного увеличения тягового усилия на ведущих колесах без переключения передач (включение замедленной передачи) .

Характеристика: планетарные, двухступенчатые.

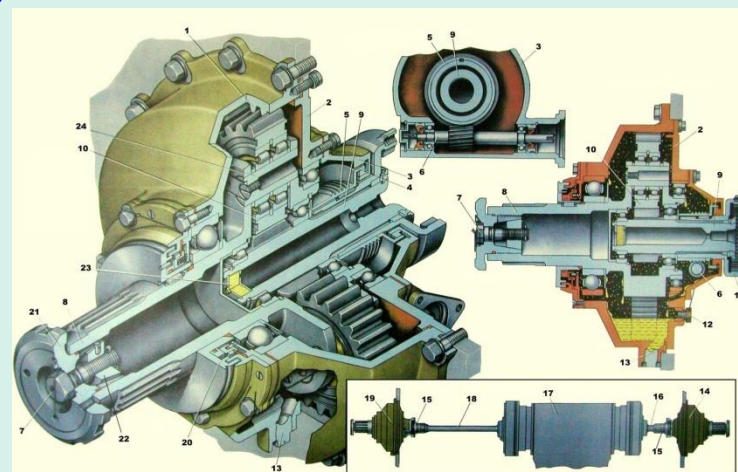
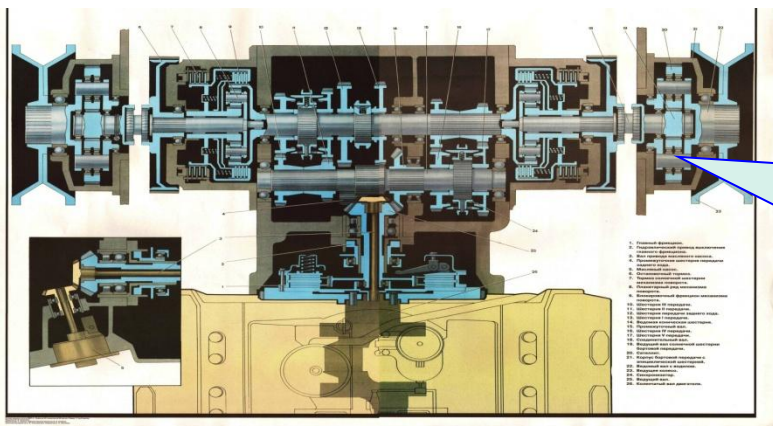


Размещение ПМП: На машине установлены два планетарных механизма поворота с остановочными тормозами одинаковых по конструкции. Они размещены слева и справа от КП, эпициклы ПМП соединены с грузовым валом.

2.2.4. Назначение, техническая характеристика бортовой передачи, их расположение и крепление.

Бортовые передачи **предназначены** для постоянного увеличения крутящего момента на ведущих колесах машины.

Характеристика: планетарная, одноступенчатая



Размещение БП:

Крепится к бортам корпуса в передней части машины, с помощью болтов

их размещение и крепление в машине.

2.3.1. Назначение, техническая характеристика сцепления, их расположение и крепление.

Сцепление предназначено для

- отключения двигателя от трансмиссии и плавного их соединения при трогании машины с места,
- предохранения деталей трансмиссии от поломок при резком изменении частоты вращения

коленчатого вала двигателя, или при внезапном изменении скорости движения машины.

Техническая характеристика:

Тип
Модель

Передаваемый момент, Н·м (кг·см)

Число трущихся поверхностей

Количество нажимных пружин

Количество оттяжных рычагов нажимного

Фрикционное, сухое, двухдисковое, с
периферийным расположением
нажимных пружин

142

785 (80)

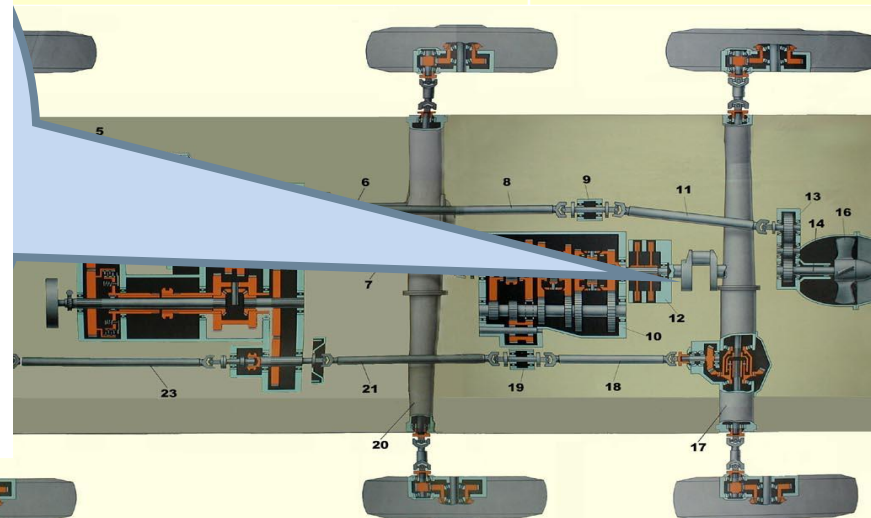
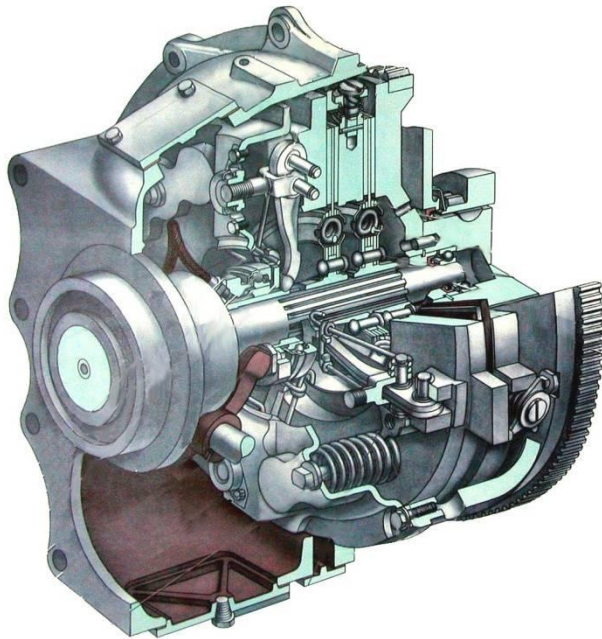
4

24 (12+12)

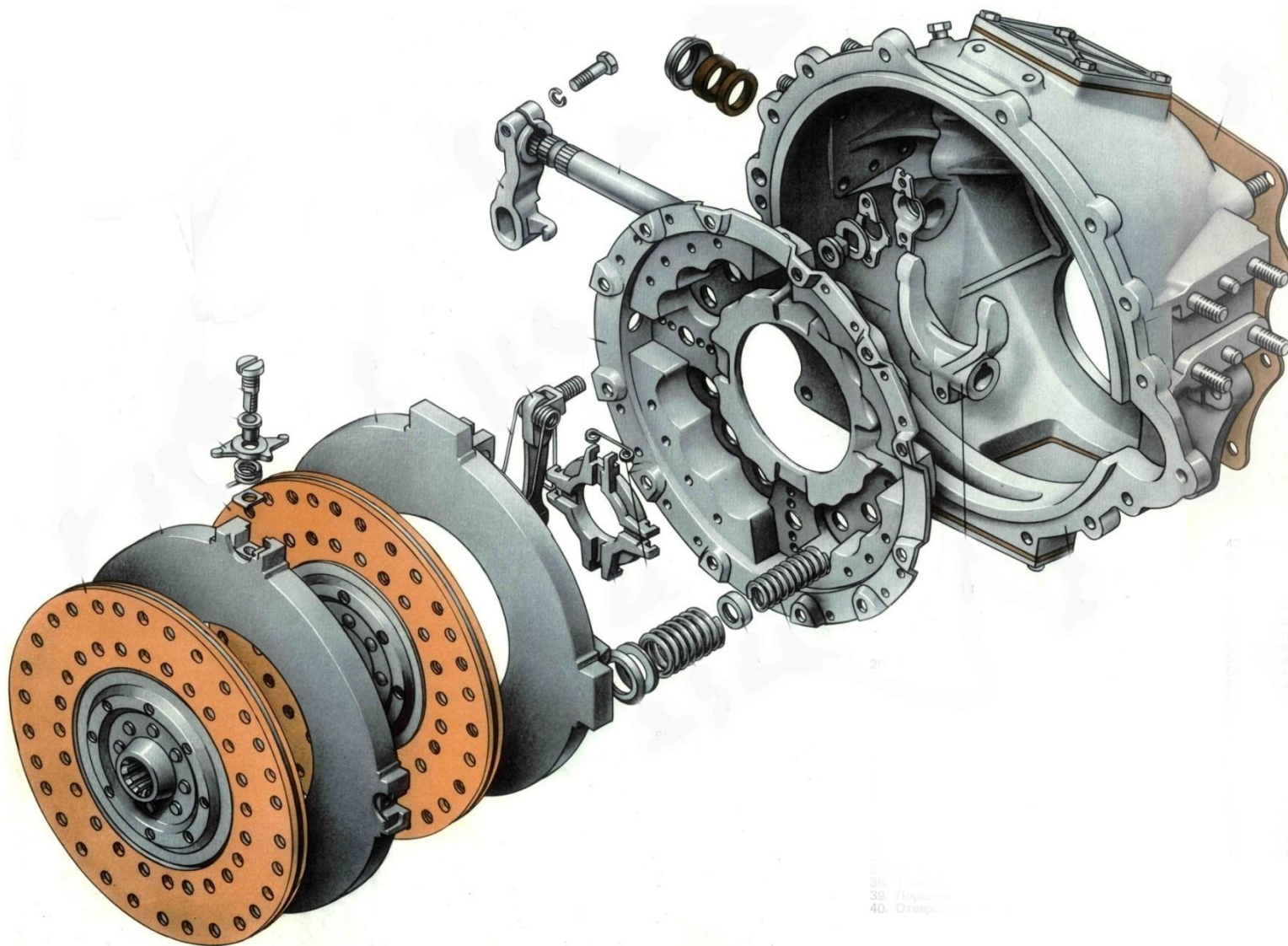
сцепления

4

Гидравлический с пружинным
усилителем



Сцепление БТР-80



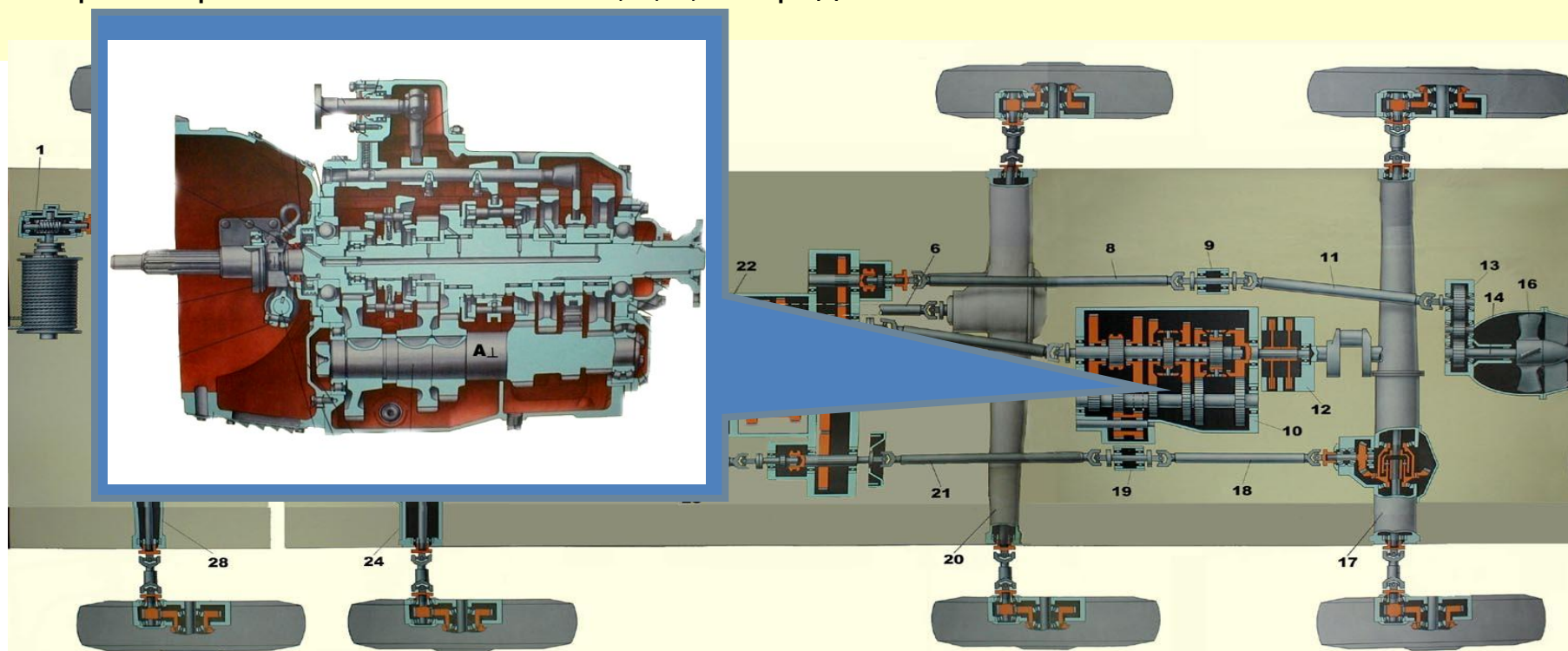
2.3.2. Назначение, техническая характеристика коробки передач, её расположение и крепление.

Коробка передач предназначена для

- изменения передаточных чисел в трансмиссии в целях получения тяговых усилий на ведущих колесах и на водометном движителе,
- изменения скоростей движения машины в более широких пределах, чем это может быть обеспечено за счет изменения режимов работы двигателя,
- движения задним ходом,
- отключения двигателя от трансмиссии.

К картеру коробки передач прикреплен картер сцепления.

Характеристика: механическая, пятиступенчатая, имеет пять передач вперед и одну назад, трехходовая, с шестернями постоянного зацепления на всех передачах, с синхронизированным включением 2, 3, 4, 5 передач.



2.3.3. Назначение, техническая характеристика раздаточной коробки, их расположение и крепление.

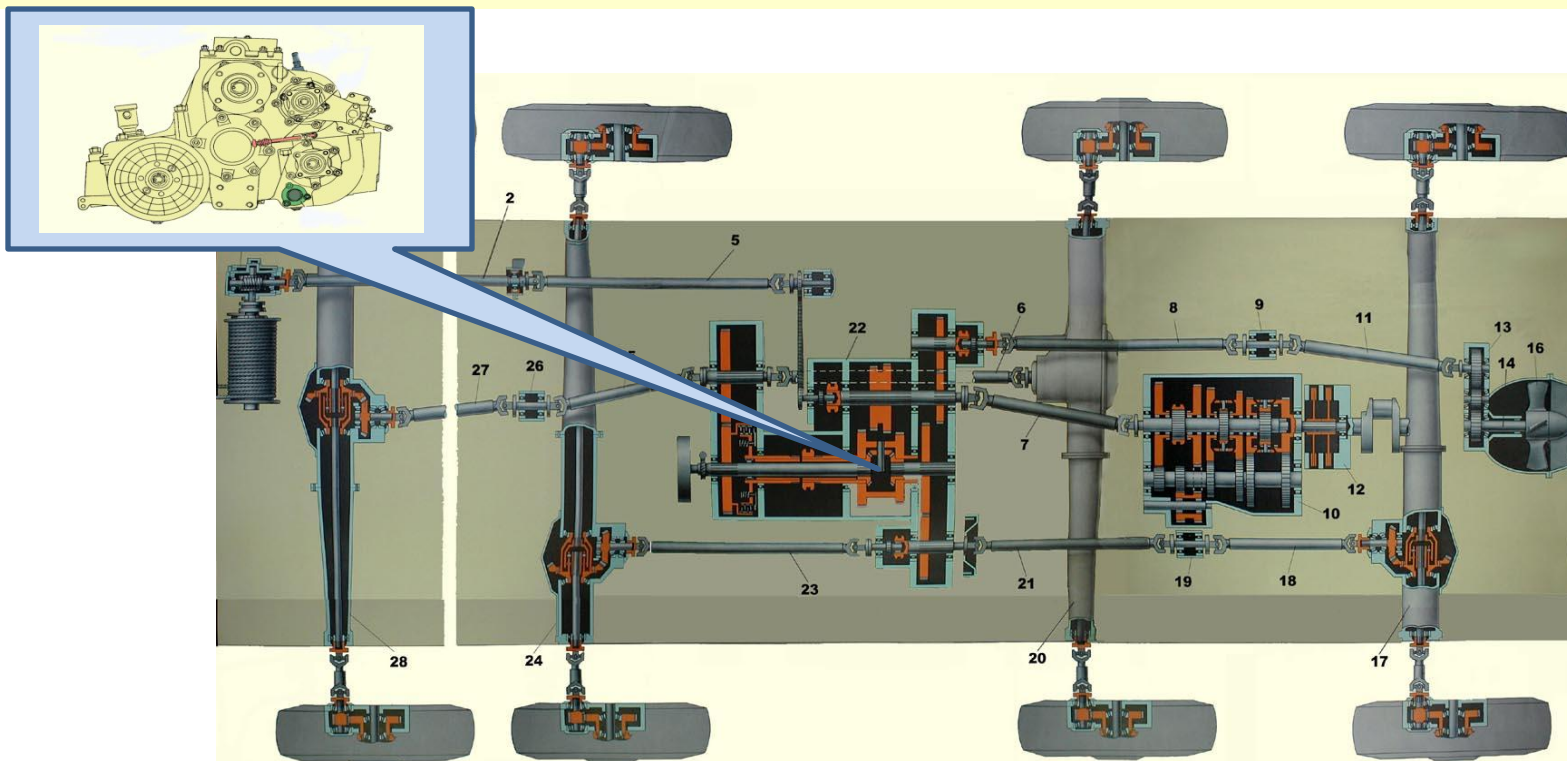
Раздаточная коробка предназначена для раздачи крутящего момента от силового агрегата на ведущие мосты, водометный движитель и лебедку, а также для изменения тяговых усилий на ведущих колесах.

Техническая характеристика:

Тип – механическая, межосевая, двухступенчатая с дифференциальной раздачей крутящего момента и блокировкой дифференциала.

Передаточные числа – повышающей передачи – 0,76
понижающей передачи – 1,39

Раздаточная коробка **установлена** под многоместными сиденьями десанта и закреплена через резиновые подушки на кронштейнах и продольной балке корпуса машины.

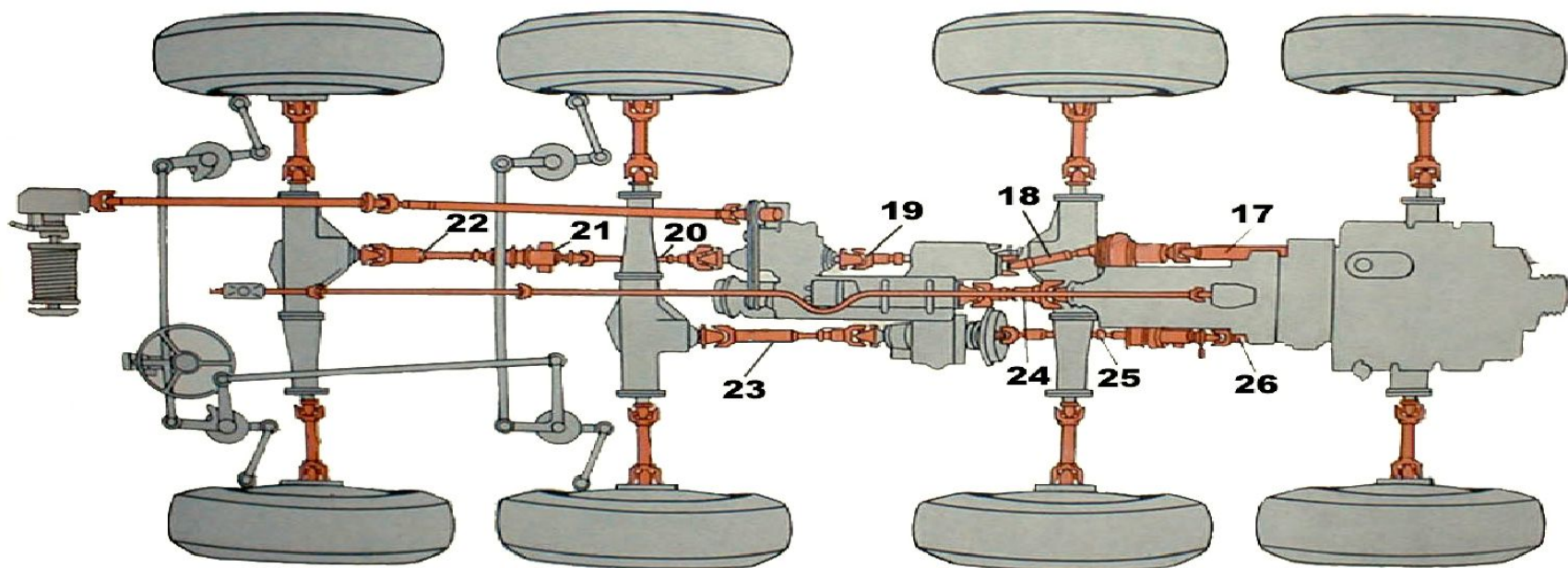


2.3.4 Назначение, техническая характеристика карданных передач, их расположение и крепление.

Карданные передачи машины **предназначены** для передачи крутящего момента от двигателя к колесным редукторам, водометному движителю и к лебедке. По размерности шарниров, конструкции уплотнения игольчатых подшипников и шлицевых соединений **они подразделяются на четыре типа.**

1. промежуточный вал,
2. карданные валы привода мостов и водометного движителя,
3. карданные валы колесных редукторов,
4. карданные валы привода лебедки.

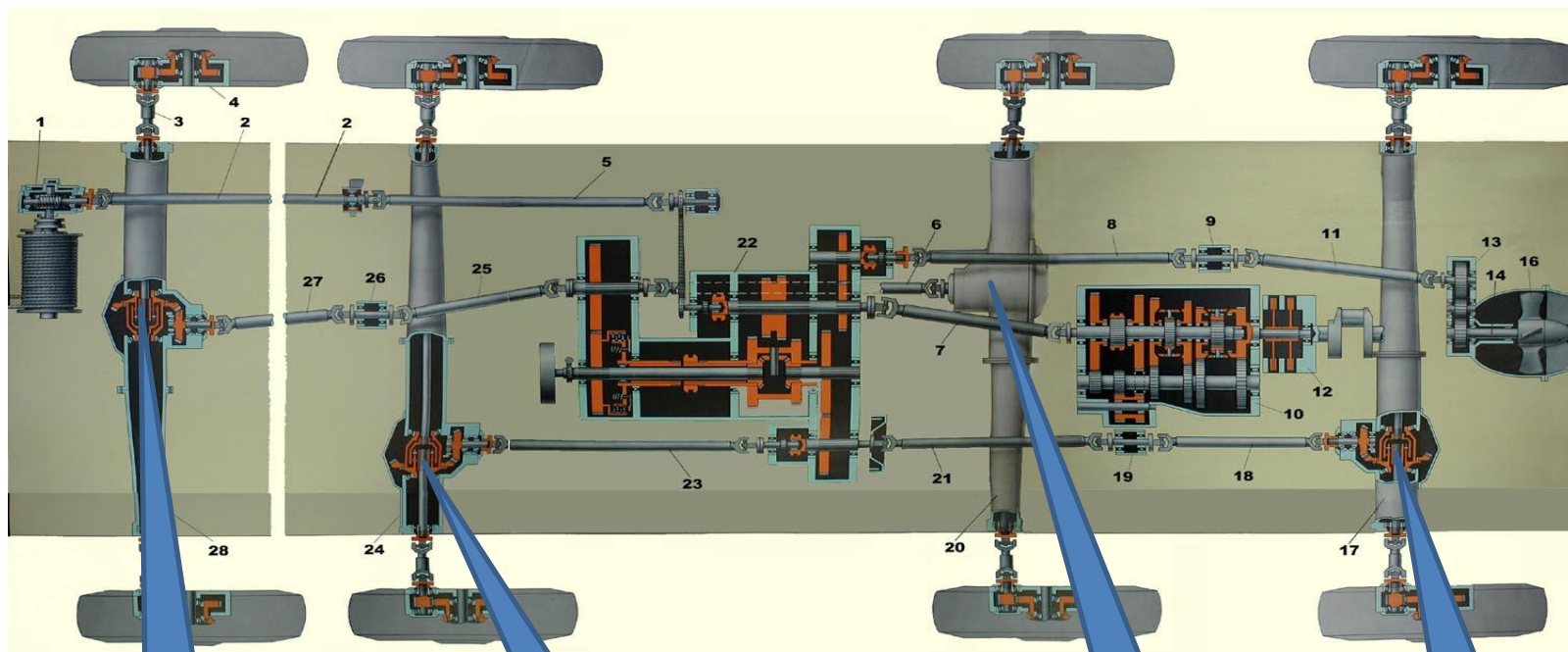
Схема установки карданных валов



2.3.5 Назначение, техническая характеристика мостов, их расположение и крепление.

Мосты **предназначены** для повышения и передачи крутящих моментов от раздаточной коробки к колесным редукторам.

На машине **установлены** четыре ведущих моста с полностью разгруженными полуосями и кулачковыми дифференциалами повышенного трения.



Первый мост

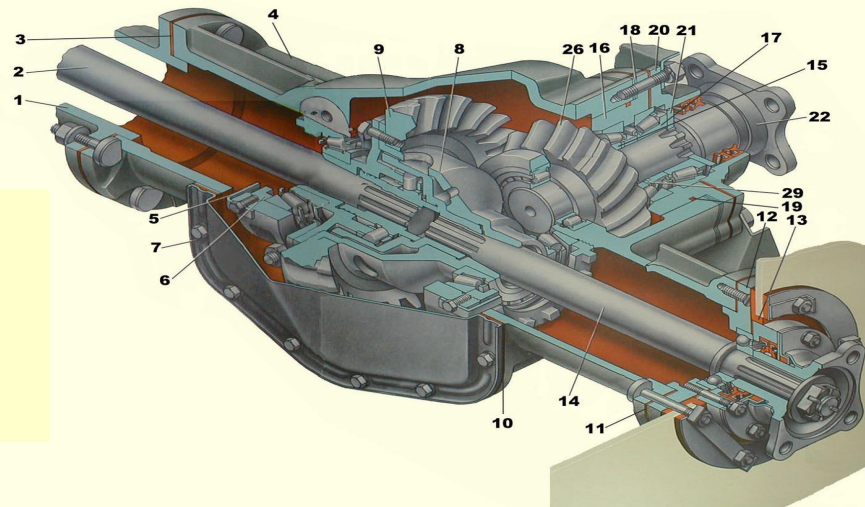
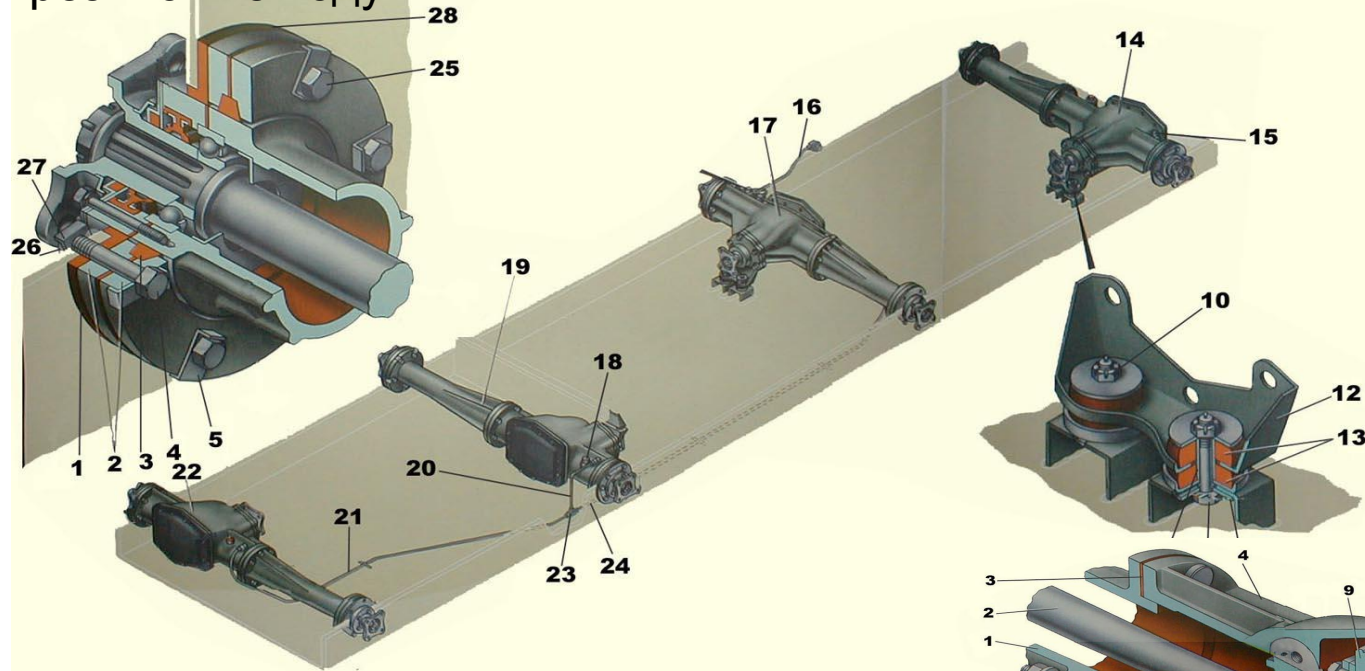
Второй мост

Третий мост

Четвертый мост

Установка мостов в машине

Все мосты установлены внутри корпуса машины и крепятся в нем в трех местах каждый болтами за фланец картера болтами через фланцы, уплотнительное кольцо и резиновую прокладку к листам основания корпуса и к кронштейнам поперечин и днища корпуса болтами через кронштейны и резиновые подушки.



Устройство моста:

- картер с кожухом;
- главная передача;
- дифференциал;
- полуоси.

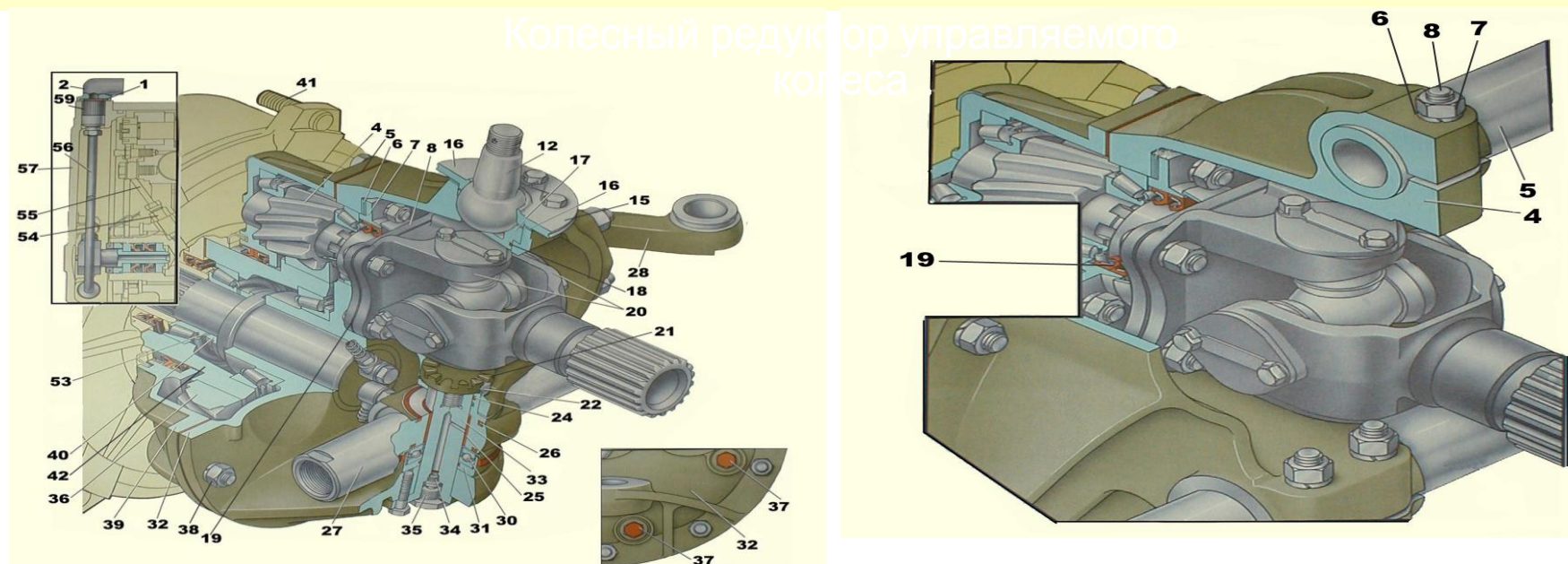
2.3.6 Назначение, техническая характеристика колесных редукторов, их расположение и крепление.

Колесные редукторы предназначены для повышения и передачи крутящих моментов от ведущих мостов к колесам.

Колесный редуктор неуправляемого колеса крепится к верхнему и нижнему рычагам подвески с помощью соединительных осей.

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

Колесный редуктор с верхним шкворнем крепится к верхнему рычагу подвески при помощи гайки. Уплотнение верхнего шкворня осуществляется резиновым уплотнителем, защищенным от повреждения металлическим колпаком. Уплотнитель крепится к верхнему рычагу подвески шплинтом-проволокой, а к крышке — хомутом.



Занятие № 2

групповое

**Коробки передач танка, БМП и
БТР.**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

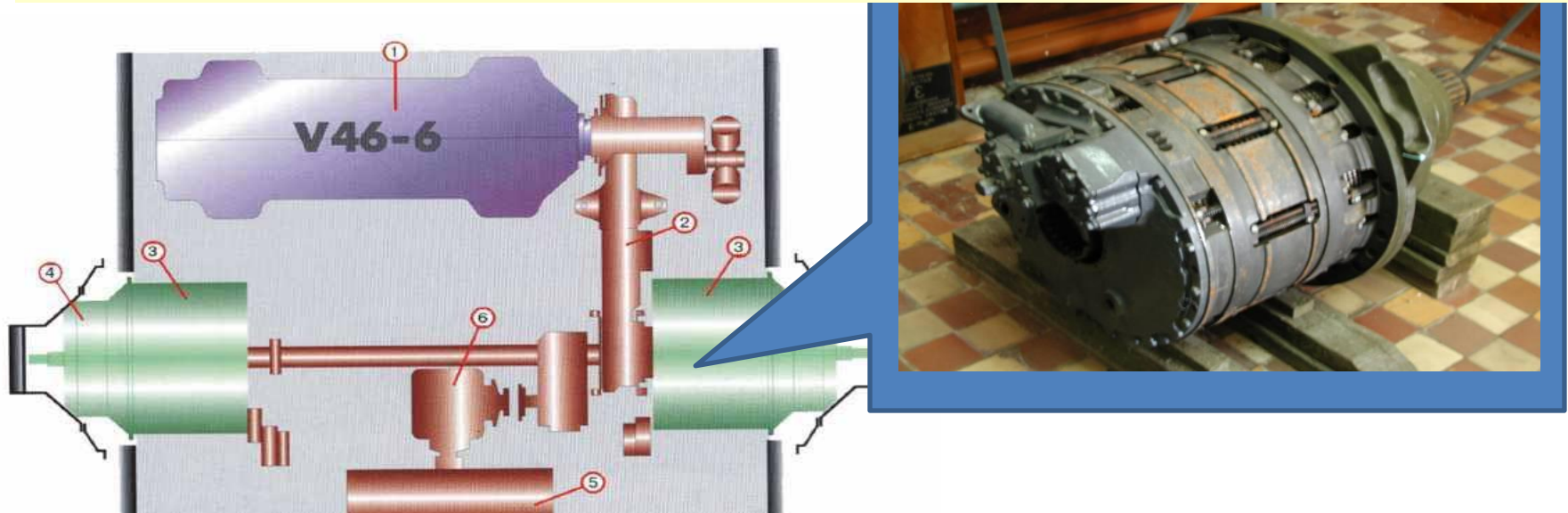
- 1. Назначение и техническая характеристика коробок передач танка, БМП и БТР.**
- 2. Общее устройство, расположение, крепление коробок передач и их соединение с двигателем.**
- 3. Работа коробок передач.**

Первый учебный вопрос

Назначение и техническая характеристика коробок передач танка, БМП и БТР.

1.1. Назначение и техническая характеристика коробки передач танка Т-72.

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



Все эти режимы обеспечиваются включением и выключением определенных фрикционов в коробках передач. Для включения соответствующих фрикционов и обеспечения управления машиной трансмиссия оборудована приводами управления.

Характеристика: БКП - механические, планетарные с семью передачами вперед и одной передачей заднего хода, с фрикционным выключением и гидроуправлением.

Количество фрикционов в каждой БКП: блокировочных – 2 шт.

тормозных – 4 шт

1.2. Назначение и техническая характеристика коробки передач БМП-1.

Коробка передач **предназначена** для изменения крутящего момента на ведущих колесах и скорости движения машины, обеспечения движения машины задним ходом, отключения двигателя от ведущих колес.

Характеристика: механическая, двухвальная, ступенчатая, с постоянным зацеплением шестерен, с синхронизаторами на II, III, IV и V передачах.

Количество передач

5 – вперед, 1 – назад;

Применяемое масло

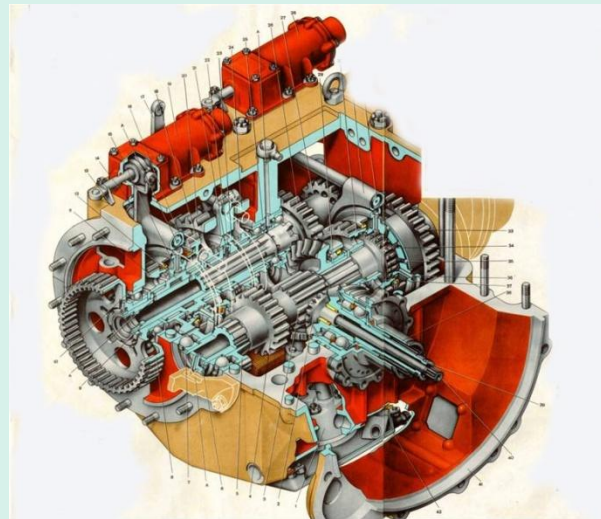
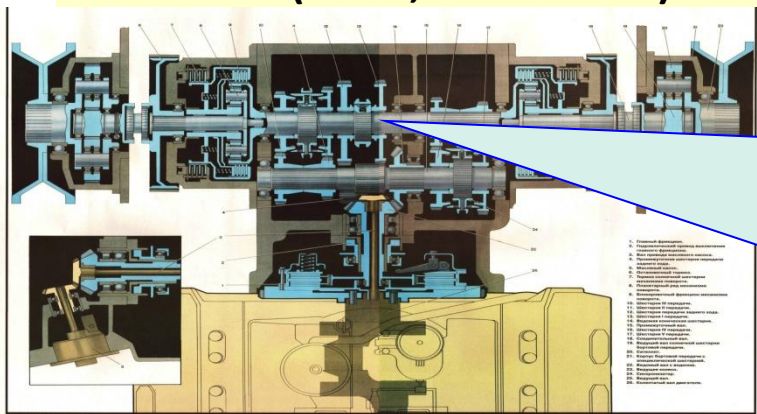
МТ-8п или МТ-16п или ТСЗп-8;

Заправочная вместимость

20 л;

Масса (с ГФ, ПМП с ОТ)

536,8 кг



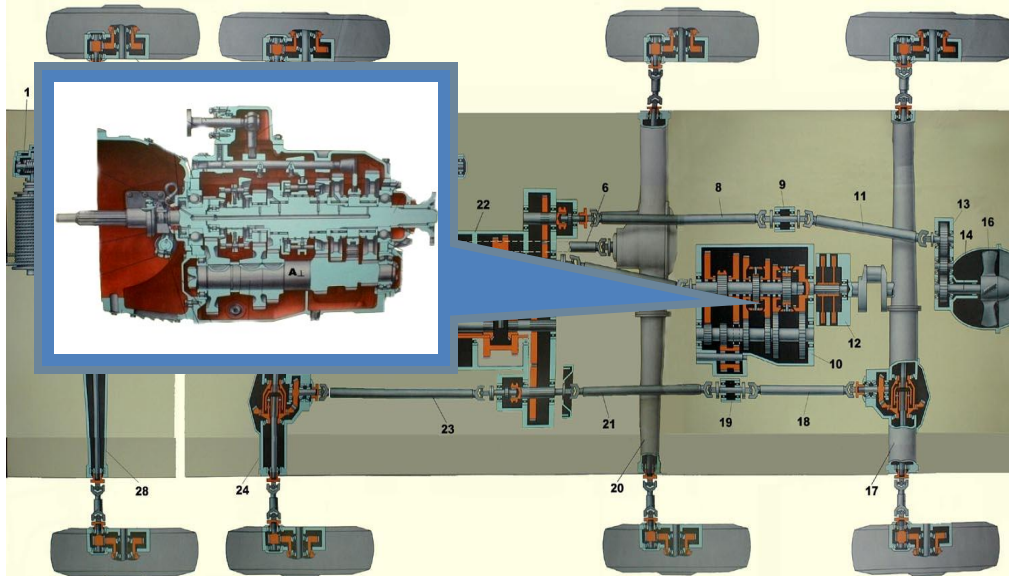
Размещение КП:

Коробка передач размещена в общем

картере с главным фрикционом

1.3. Назначение и техническая характеристика коробки передач БТР-80.

Коробка передач **предназначена** для изменения передаточных чисел в трансмиссии в целях получения тяговых усилий на ведущих колесах и на водометном движителе, а также скоростей движения машины в более широких пределах, чем это может быть обеспечено за счет изменения режимов работы двигателя, для движения задним ходом и отключения двигателя от трансмиссии.



Синхронизаторы: Инерционного типа,
пальчиковые, с конусными
кольцами

Применяемое масло МТ-16п, ТСп-15К
Заправочная ёмкость, л 8,5

Техническая характеристика:

Тип: Механическая, с неподвижными осями валов, трехходовая, с шестернями постоянного зацепления на всех передачах, с синхронизированным включением 2, 3, 4 и 5 передач, с механическим дистанционным управлением, пятиступенчатая, имеет пять передач вперед и одну назад.

Передаточные числа

1 передача	7,82
2 передача	4,03
3 передача	2,50
4 передача	1,53
5 передача	1,00
передача заднего хода	7,38

Второй учебный вопрос

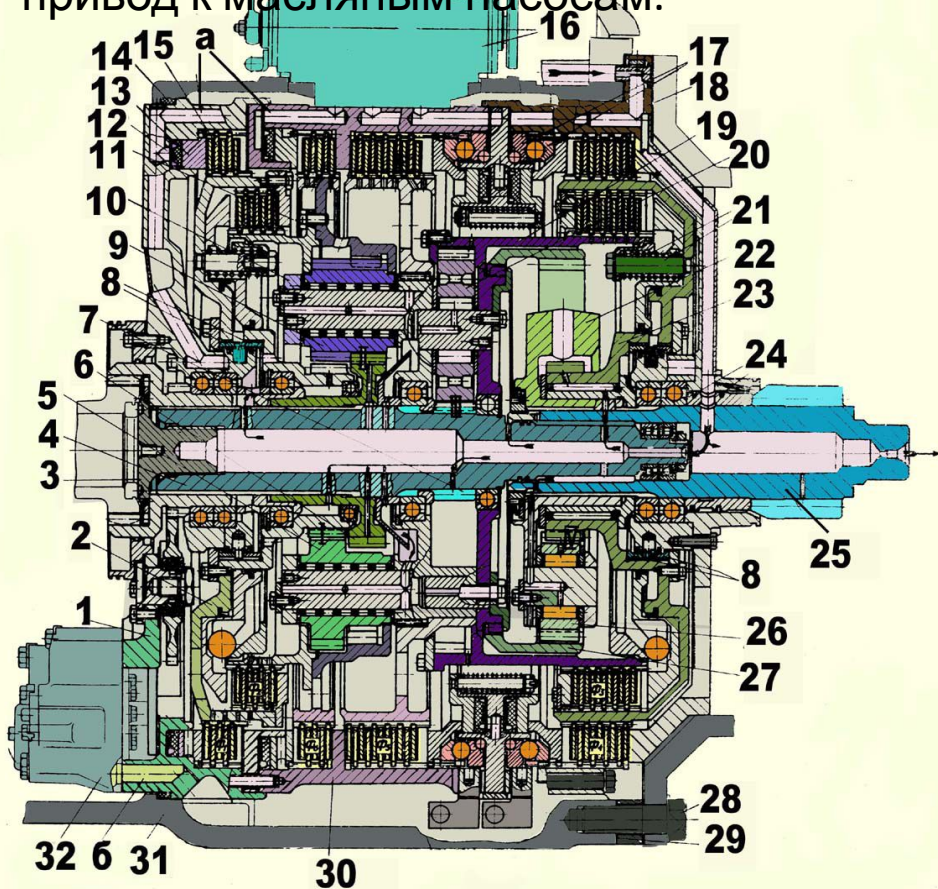
**Общее устройство, расположение,
крепление
коробок передач и их соединение с
двигателем.**

2.1. Общее устройство, расположение, крепление коробок передач танка Т-72

и их соединение с двигателем.

В состав БКП **входят**:

- четыре планетарных ряда I, II, III, IV;
- шесть элементов управления планетарными рядами – фрикционы Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5, Ф6;
- устройство для механического включения фрикционов Ф4 и Ф5;
- привод к масляным насосам.



БКП **установлены** в картеры которые, вварены в кормовую часть корпуса танка с левого и правого бортов и прикреплены к фланцам этих картеров болтами. Между картером и задним фланцем КП установлена паранитовая прокладка.

Между картером и передним фланцем КП установлено уплотнительное кольцо.

Каждый фрикцион **состоит** из пакета стальных и металлокерамических дисков трения, бустера, уплотненного резиновыми манжетами, а также пружинного отжимного устройства.

Включается фрикцион маслом, подаваемым под давлением в полость бустера из механизма распределения системы гидроуправления по каналам в корпусных деталях.

Наряду с гидравлическим управлением фрикционы Ф4 и Ф5, обеспечивающие торможение танка, включаются от педали остановочного тормоза устройства для подтормаживания через механический привод и шариковый механизм включения.

Планетарные ряды коробок передач состоят:

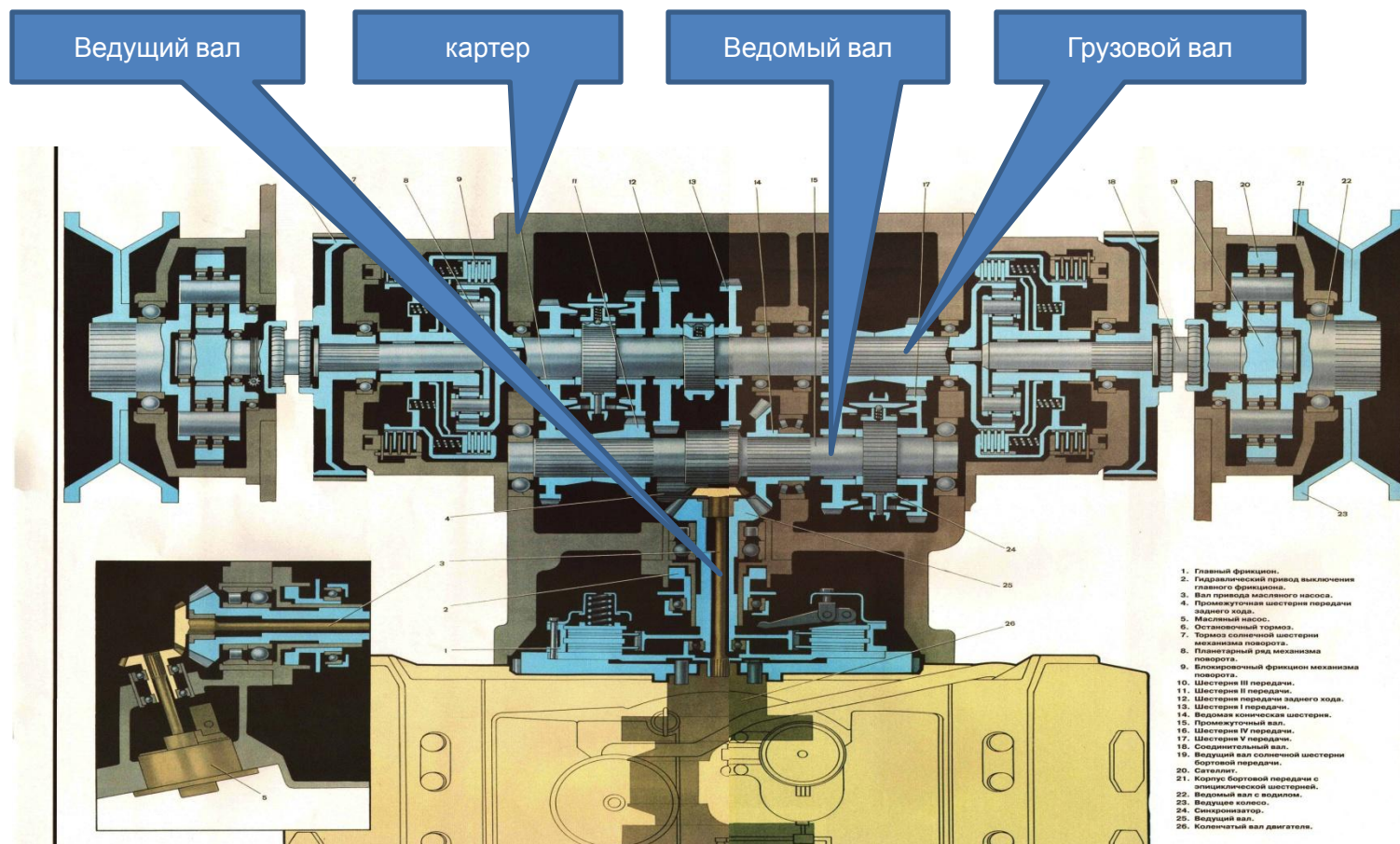
- I ряд – солнечная шестерня, сателлит;
- II ряд – солнечная шестерня, сателлит, эпицикл;
- III ряд – солнечная шестерня, выполненная заодно с первичным валом, сателлит, эпицикл;
- IV ряд – солнечная шестерня, сателлит, эпицикл, водило.

Конструктивно все детали КП объединены в сборочные единицы.

Левая и правая КП конструктивно выполнены одинаково с тем отличием, что на переднем фланце левой КП наряду с откачивающим насосом устанавливается нагнетающий масляный насос, имеется площадка для крепления гидроциклона системы гидроуправления, зубчатка, устанавливаемая на ведущий вал несколько длиннее, чем на правой КП.

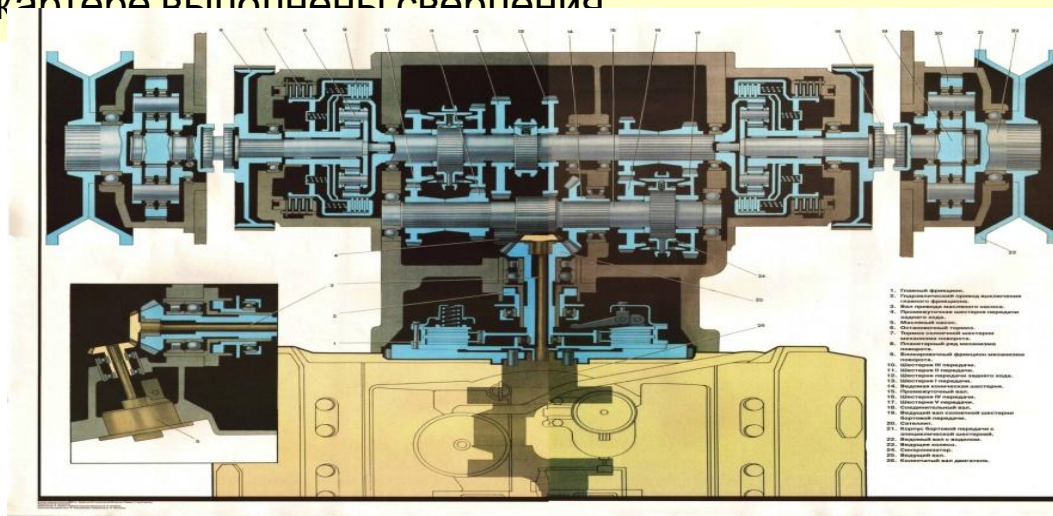
2.2. Общее устройство, расположение, крепление коробок передач БМП-1

и их соединение с двигателем.



Главный фрикцион и коробка передач помещены в общий картер, к которому с двух сторон через проставки крепятся планетарные механизмы поворота. Картер посредством шпилек и гаек жестко соединен с двигателем, образуя силовой блок.

Картер представляет собой фигурную отливку из алюминиевого сплава и состоит из двух половин, соединенных сшивными шпильками. Плоскость разъема выполнена по осям валов. Передняя часть картера имеет фигурный фланец, образующий картер ГФ. В торец фланца ввернуты шпильки для крепления КП к блоку-картеру двигателя. К боковым стенкам картера крепятся картеры ПМП. На картере КП устанавливаются узлы системы гидроуправления (клапанная и золотниковая коробки, гидроциклон, гидроцилиндры переключения передач и остановочных тормозов, клапан плавности ГФ). Для подвода масла к узлам системы гидроуправления в картере выполнены сверления.



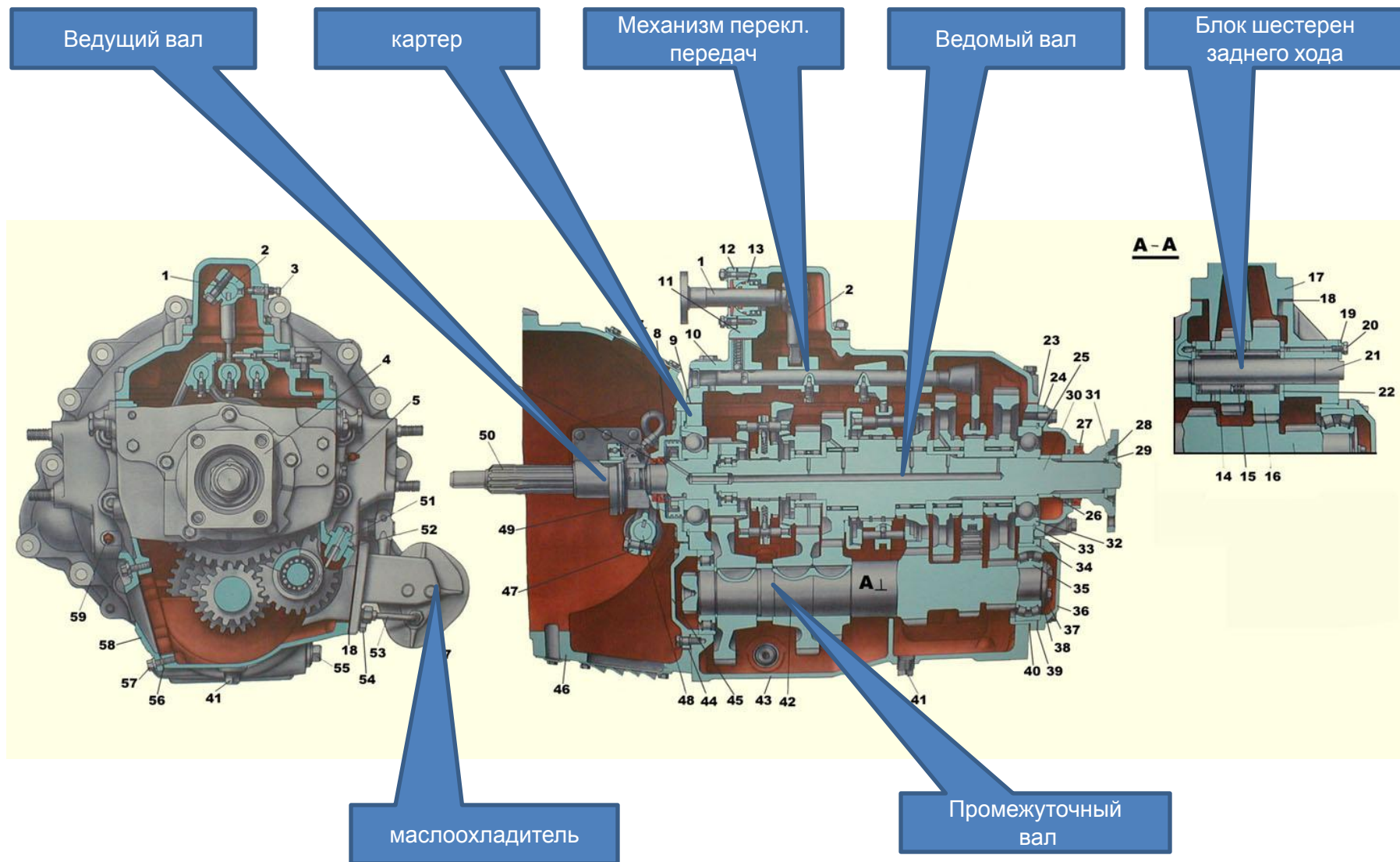
Для заправки масла в картер КП сверху имеется заправочное отверстие, закрываемое пробкой со щупом. На щупе нанесены две риски (минимального и максимального уровня масла). Слив масла из картера КП осуществляется через сливное отверстие с шариковым обратным клапаном, которое закрывается пробкой.

Нижняя половина картера имеет водяную рубашку, которая соединена с системой подогрева (для подогрева масла в картере КП). В стенку рубашки ввернута пробка сливного отверстия.

На днище картера установлен масляный насос системы гидроуправления. Внутри верхней половины картера имеются приливы, в которых установлены на осях шестерня заднего хода и вилки переключения передач.

2.3. Общее устройство, расположение, крепление коробок передач БТР-80

и их соединение с двигателем.



Третий учебный вопрос

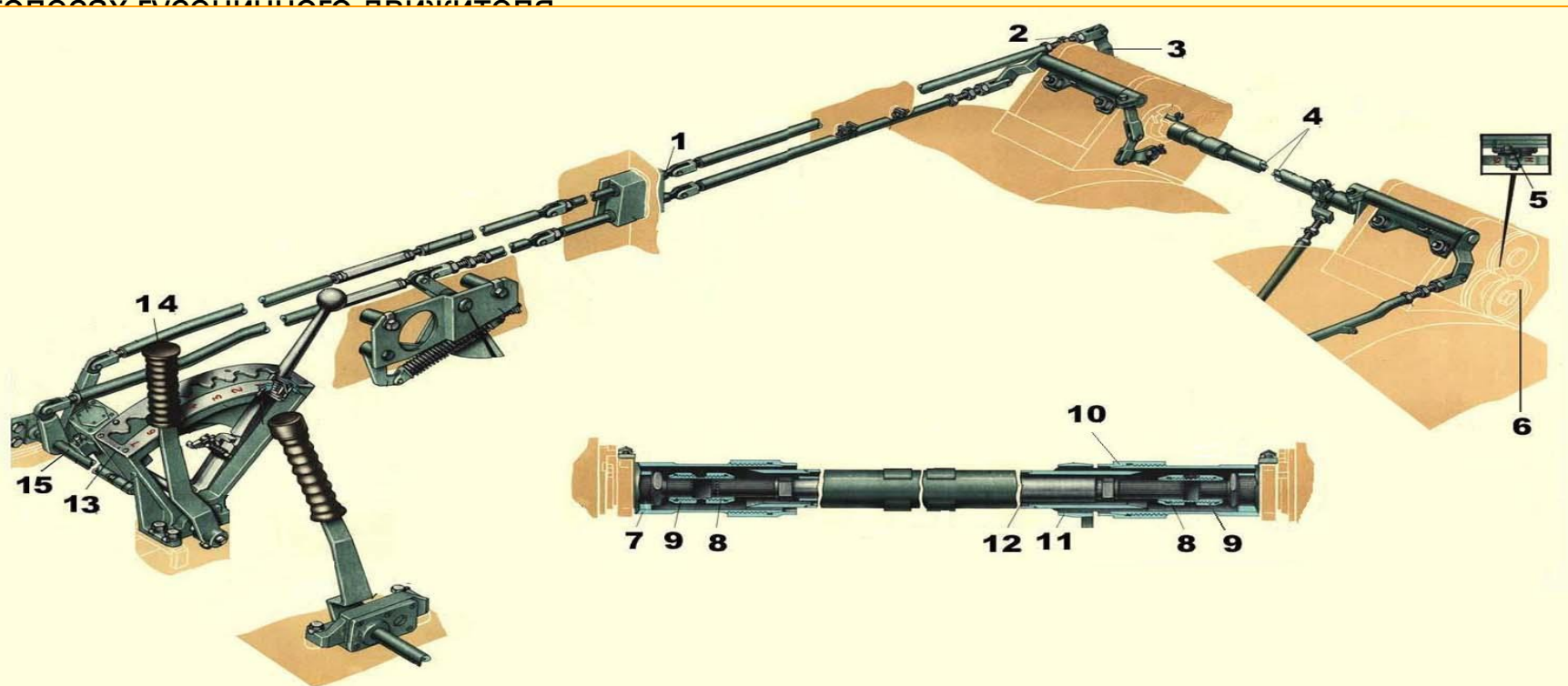
Работа коробок передач.

3.1. Работа коробки передач танка Т – 72.

Для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам необходимо включить в обеих КП 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 входной редуктор к ведущему валу КП, через планетарные ряды к ведомому валу и далее через бортовой редуктор к ведущим колесам гусеничного движителя.

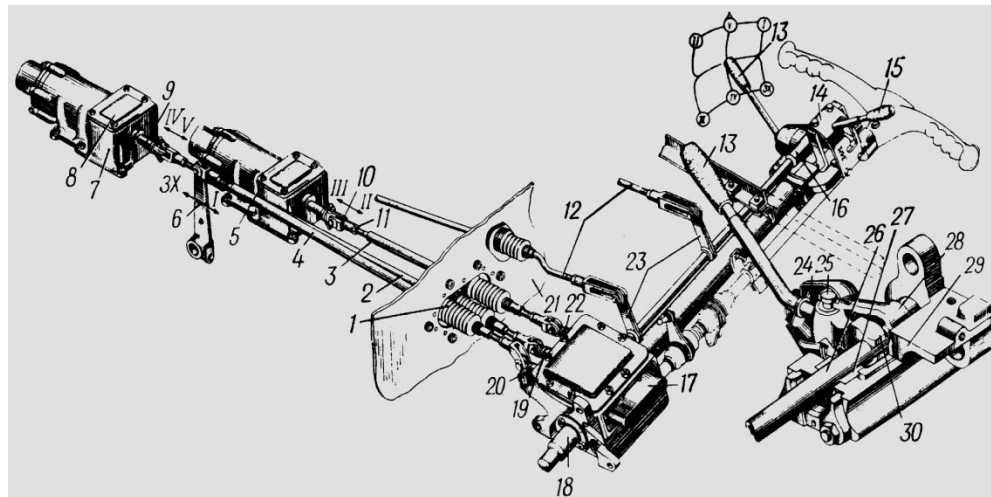
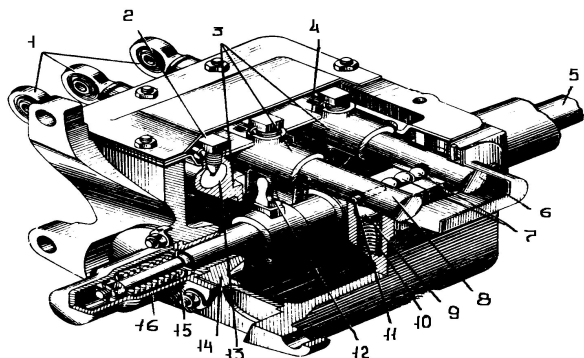
В зависимости от включенной передачи (различного сочетания работы планетарных рядов) обеспечивается необходимый для движения крутящий момент и тяговое усилие на ведущих колесах гусеничного движителя.



3.2. Работа коробки передач БМП-1 с приводом управления.

Исходное положение

При нейтральном положении рычага переключения передач рычаг-избиратель находится в прорези муфты среднего поводка. Поводки зафиксированы в нейтральном положении. Ведущие и ведомые шестерни всех передач находятся в зацеплении, однако крутящий момент на грузовой вал не передают.



Включение передач I — 3X

Рычаг переключения переместить «на себя», при этом рычаг-избиратель становится в прорезь муфты крайнего (дальнего от м/в) поводка. При перемещении рычага вверх (I передача) или вниз (3X), рычаг-избиратель, поворачиваясь вместе с валиком, перемещает поводок, при этом шарики замкового механизма заклинивают два других поводка. Поводок через соединительную тягу поворачивает рычаг включения (I — 3X) и вместе с ним вилку переключения. Вилка сухарями перемещает муфту в сторону шестерни включаемой передачи и вводит в зацепление муфту с зубчатым венцом шестерни, т.е. шестерня через муфту соединяется с грузовым валом. Передача включена. Поводок во включенном положении удерживается фиксатором.

Включение передач II — III

Рычаг переключения переместить «от себя», при этом рычаг-избиратель становится в прорезь муфты ближнего к м/в поводка. При перемещении рычага вверх (II передача) или вниз (III передача), рычаг-избиратель поворачивается вместе с валиком и перемещает поводок.

Фиксация данного поводка и заклинивание других поводков происходит аналогично рассмотренному выше. Поводок через соединительную тягу перемещает золотник гидроцилиндра. Золотник открывает проход масла в полость между поршнем и корпусом (с одной или другой стороны поршня). Давлением масла поршень перемещается, поворачивая вилку переключения. Вилка сухарями перемещает муфту с синхронизатором в сторону шестерни включаемой передачи. Синхронизатор, соприкасаясь конусом с коническим приливом шестерни, выравнивает их угловые скорости.

После выравнивания угловых скоростей муфты и шестерни, муфта перемещается дальше и входит в зацепление с зубчатым венцом шестерни, соединяя её с грузовым валом. Передача включена.

Включение передач IV — V

При перемещении рычага переключения из нейтрали вверх (V передача) или вниз (IV передача), рычаг-избиратель перемещает средний поводок. Поводок через соединительную тягу перемещает золотник гидроцилиндра. Золотник открывает проход масла в полость между поршнем и корпусом (с одной или другой стороны поршня). Давлением масла поршень перемещается, поворачивая вилку переключения. Вилка сухарями перемещает муфту с синхронизатором в сторону шестерни включаемой передачи. Синхронизатор, соприкасаясь конусом с коническим приливом шестерни, выравнивает их угловые скорости.

После выравнивания угловых скоростей муфты и шестерни, муфта перемещается дальше и входит в зацепление с зубчатым венцом шестерни, соединяя её с грузовым валом. Передача включена.

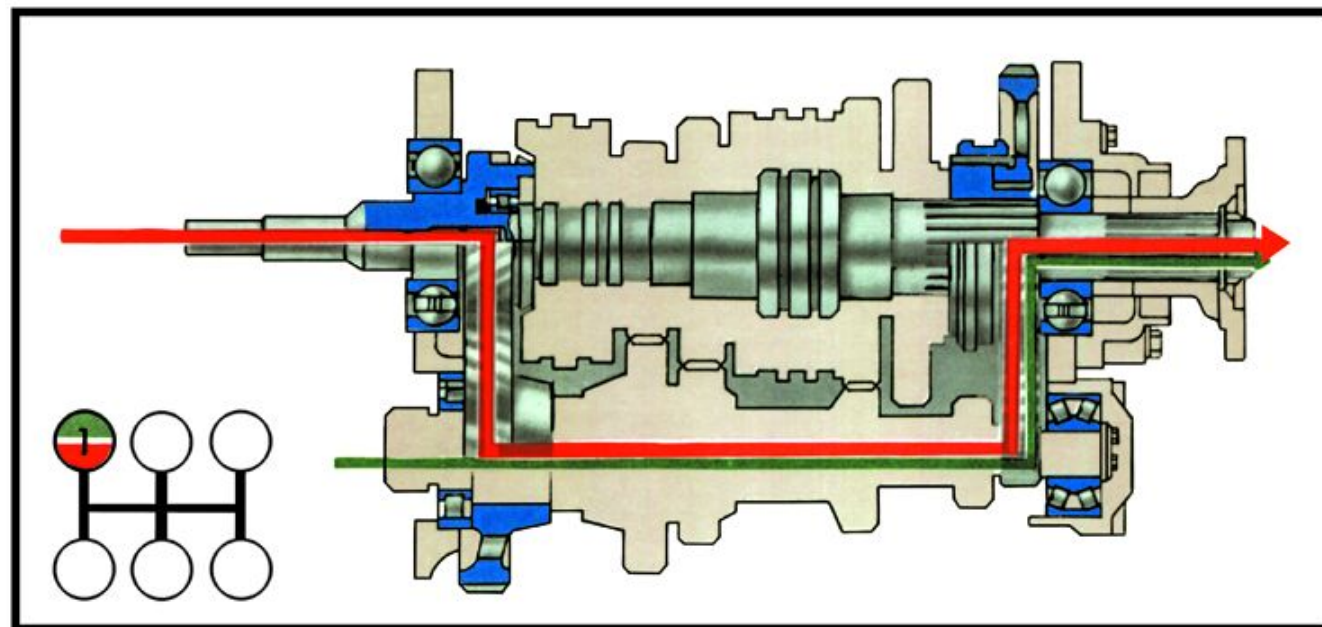
3.3. Работа механизма и привода переключения передач БТР-80

Для включения передачи необходимо рычагом переместить передний валик, который через систему тяг привода и шток опоры воздействует на рычаг. Последний, входя своим хвостовиком в паз головки соответствующего штока механизма переключения передач, передвигает шток вместе с закрепленной на нем вилкой, вводя в зацепление шестерни включаемой передачи.

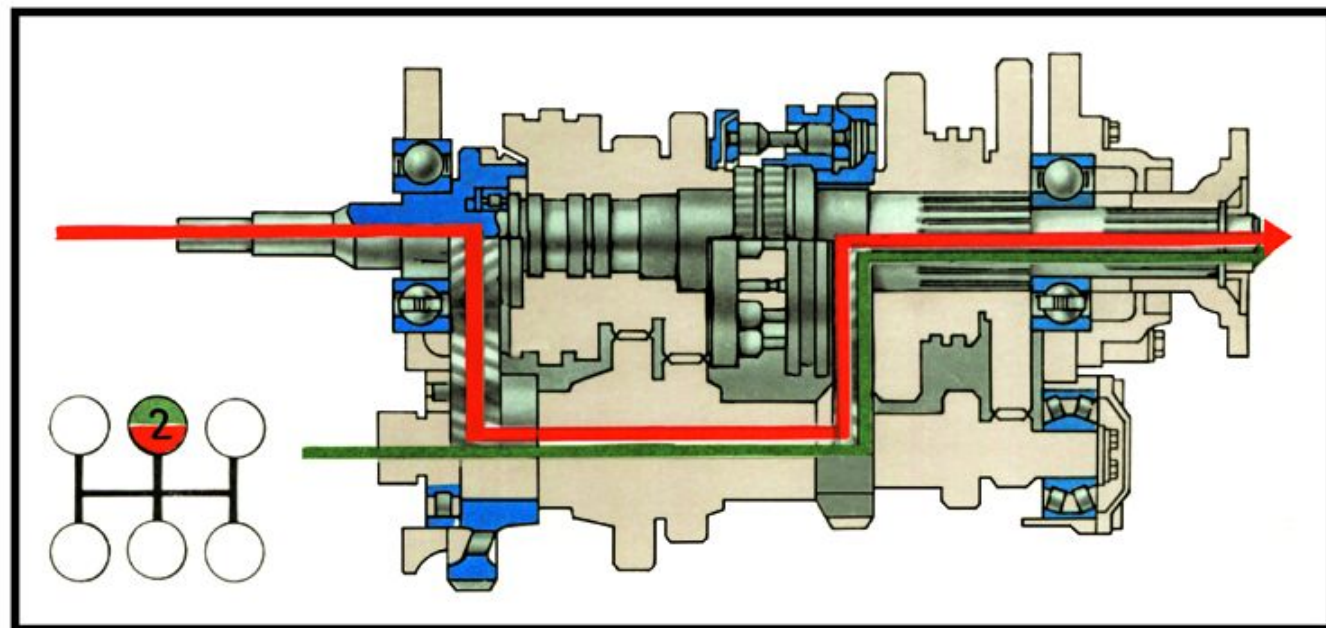
Первая передача и задний ход включаются зубчатой муфтой, вторая, третья, четвертая и пятая — синхронизаторами.

Номер передачи	Передаточные числа
1 . передача	7,82
2 . передача	4,03
3 . передача	2,50
4 . передача	1,53
5 . передача	1,00
передача заднего хода	7,38

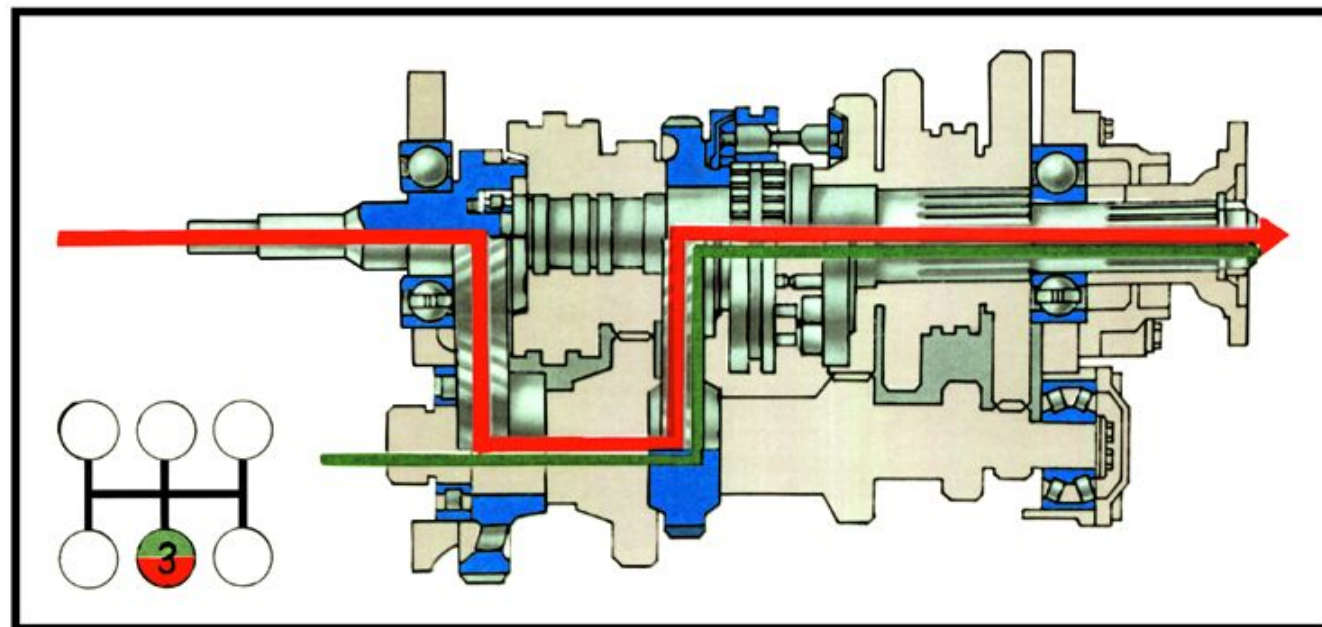
Коробка передач



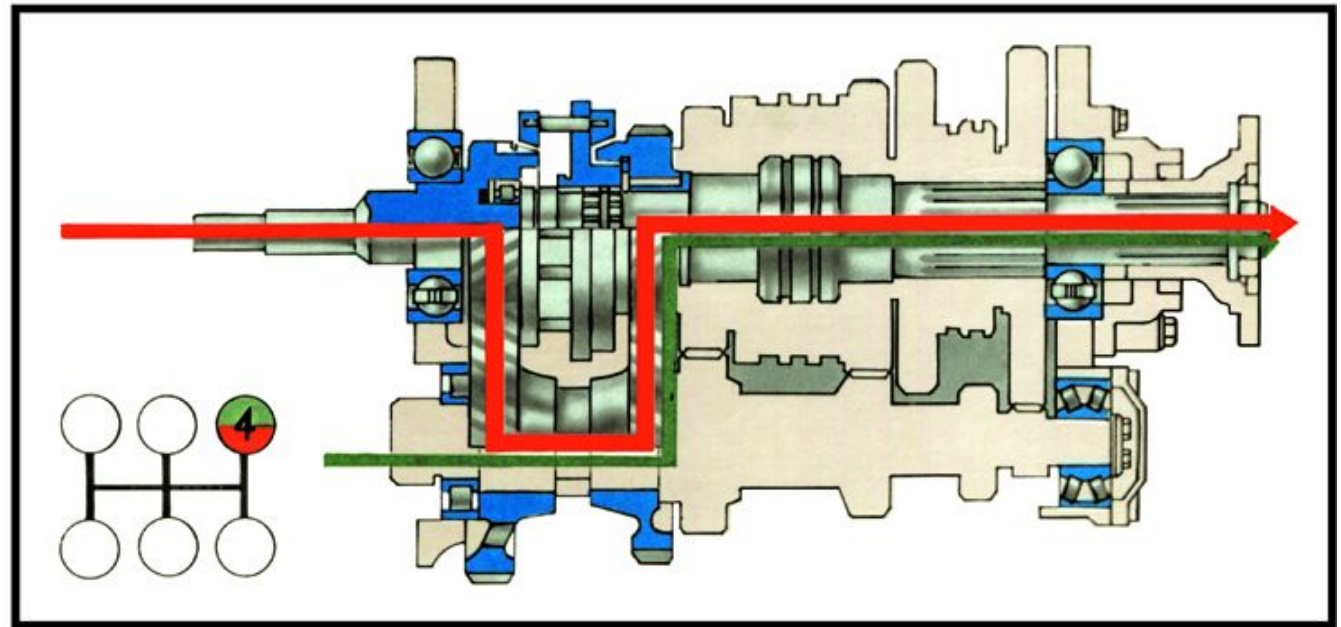
Коробка передач



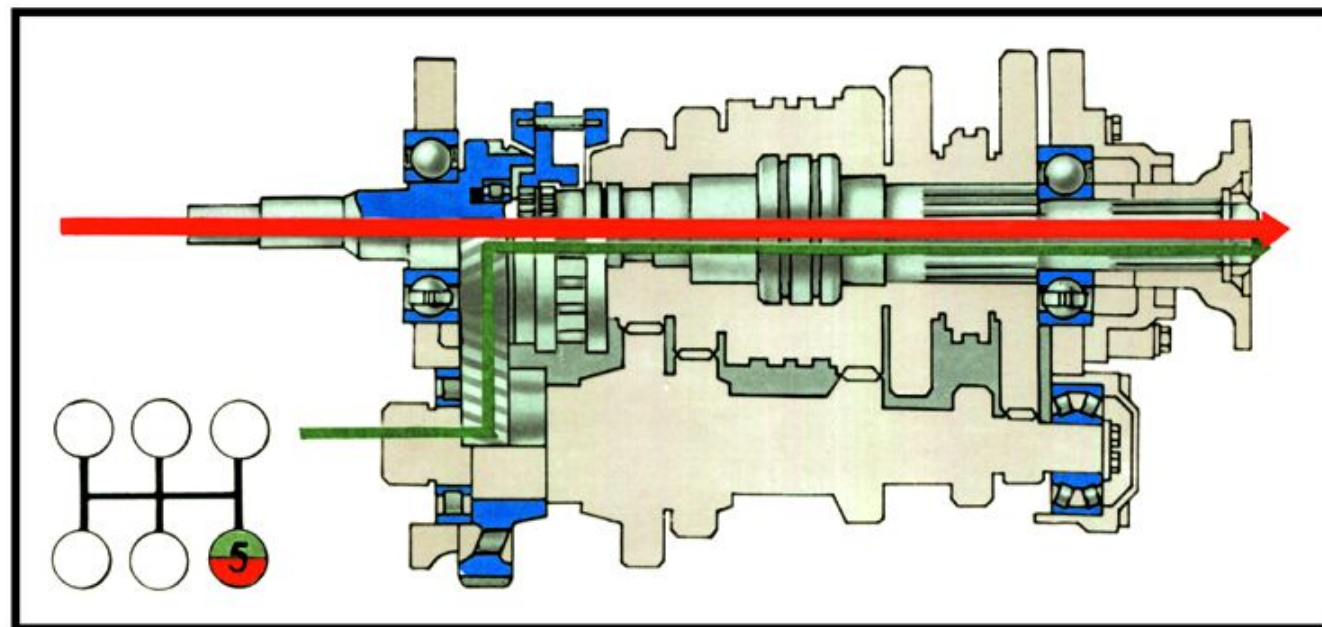
Коробка передач



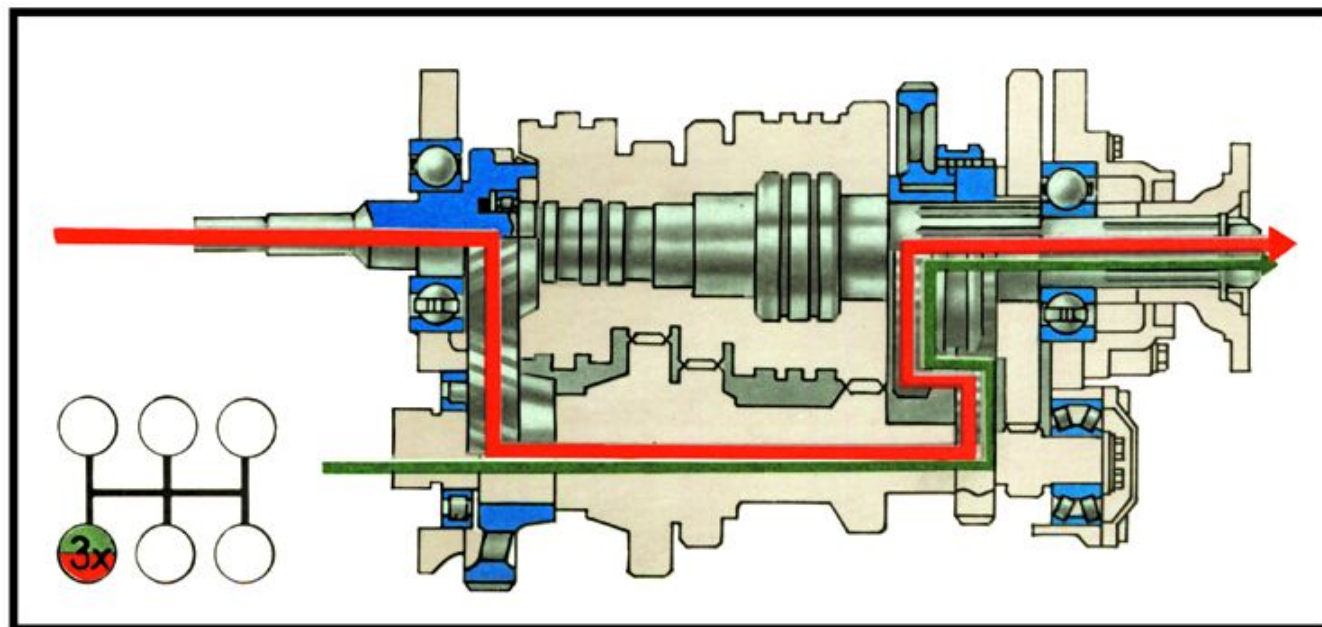
Коробка передач КАМАЗ



Коробка передач



Коробка передач



Занятие № 3

групповое

**Приводы управления и система
гидроуправления и смазки силовой
передачи танка.**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назначение, общее устройство, расположение, крепление, работа и эксплуатационные регулировки приводов управления танка.
2. Назначение, техническая характеристика, расположение, крепление, работа системы гидроуправления и смазки силовой передачи.
3. Проверка эксплуатационных регулировок системы.
4. Работы по техническому обслуживанию, возможные неисправности и способы их

Первый учебный вопрос

**Назначение, общее устройство,
расположение, крепление, работа и
эксплуатационные регулировки
приводов управления танка.**

Приводы управления силовой передачей обеспечивают:

- отключение силовой передачи от двигателя;
- переключение передач в КП;
- осуществление поворота машины;
- торможение машины в движении на стоянках.

Приводы управления состоят из механической и гидравлической частей.

В механическую часть приводов входят:

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

В гидравлическую часть привода входят механизмы распределения, являющиеся частью системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

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

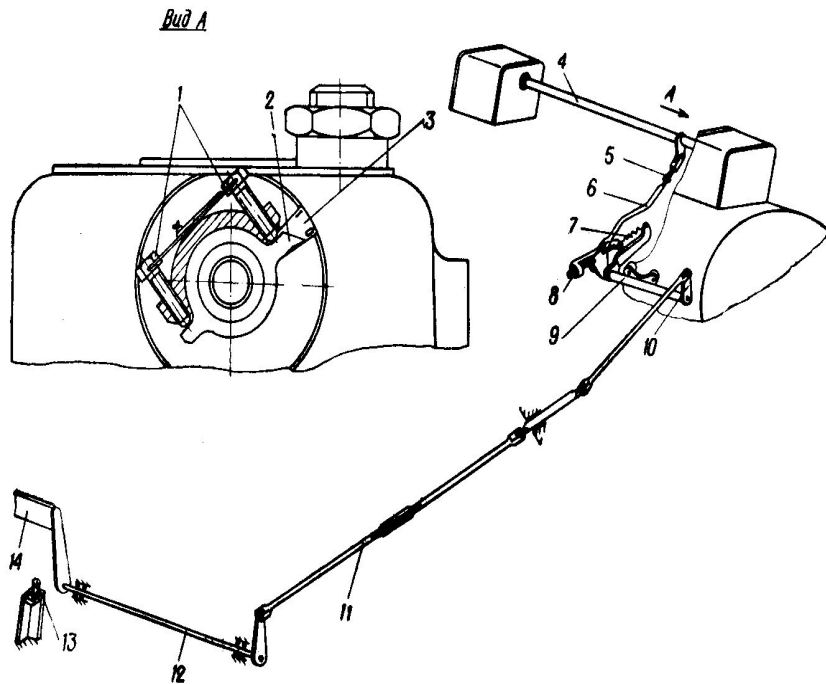
1.1. Привод выключения коробок передач (привод сцепления)

Привод сцепления обеспечивает отключение двигателя от силовой передачи и плавное трогание машины с места.

Привод состоит из педали, переднего поперечного валика, продольной составной тяги, заднего поперечного валика с возвратной пружиной, наклонной тяги, поперечного вала сцепления, соединяющего механизмы распределения, крепежных и установочных деталей.

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

Педаля крепится на переднем поперечном валике, соединенном с продольной составной тягой, идущей вдоль левого борта машины. Продольная тяга вилкой соединена с рычагом, закрепленным на заднем поперечном валике, расположенном на картере левой КП.



Привод выключения 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

Для отключения силовой передачи необходимо выжать педаль сцепления до упора в регулировочный болт. Движение от педали с помощью привода передается на вал, 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 силовой передачи необходимо снять ногу с педали, при этом педаль под действием возвратной пружины привода возвратится в исходное положение.

Проверка и регулировка привода сцепления

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

В исходном положении привода стрелка втулки сцепления левого механизма распределения должна совпадать с нижней кромкой пластика на лимбе, обозначенной цифрой **0**. Допускаемое несовпадение не более **1,5 мм** и переход за кромку пластика не более **0,5 мм**.

Регулировка совпадения стрелки втулки сцепления с кромкой пластика, обозначенной цифрой **0**, производится за счет изменения длины наклонной тяги стяжкой.

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

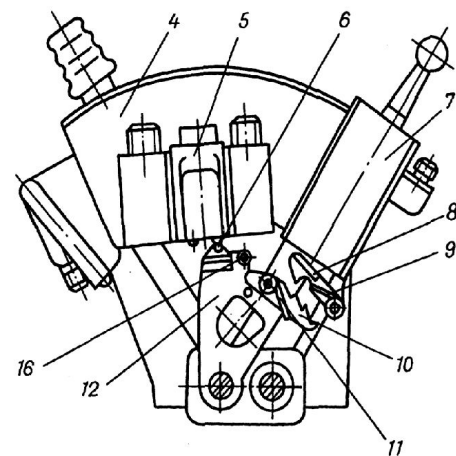
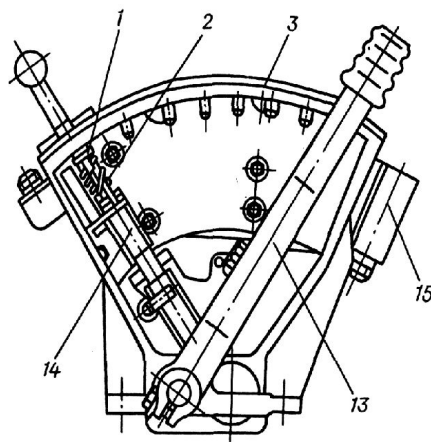
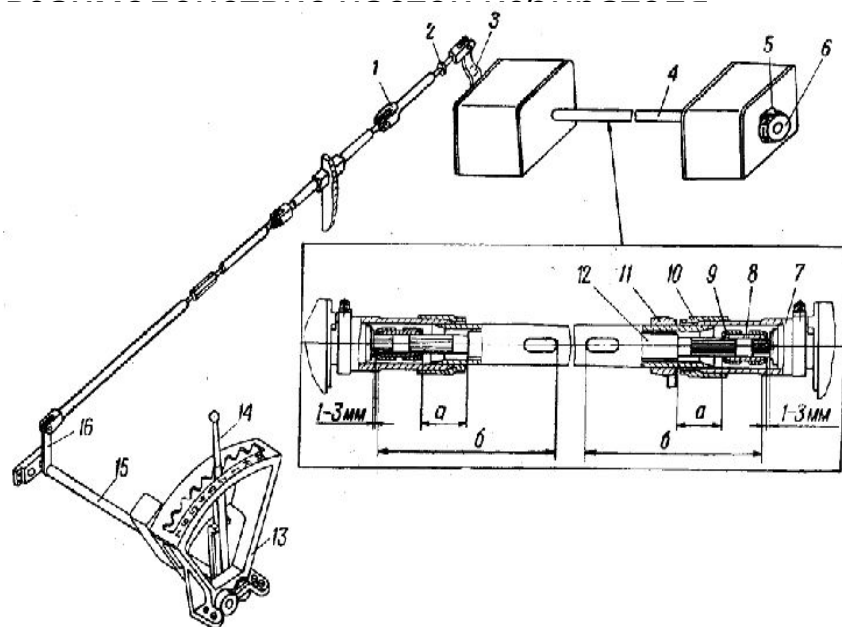
Совпадение стрелки втулки с кромкой пластика, обозначенной цифрой **1**, регулируется положением болта, для чего необходимо отвернуть на несколько оборотов контргайку.

Привод обеспечивает переключение передач в КП.

Он состоит из избирателя передач, переднего поперечного валика, рычагов, продольной составной тяги, заднего поперечного валика, соединяющего механизмы распределения.

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

Избиратель передач установлен в отделении управления справа от сиденья механика-водителя и состоит из корпуса 4 (см.рис.), рычага 14 избирателя (переключения передач) с возвратной пружиной, рычага 12, гребенки 3 с пазами для фиксации рычага переключения передач, фиксатора 1 с возвратной пружиной 2, запирающего устройства электромеханической 37 блокировки рычага переключения передач, блока 5 переключателей, датчика 15 нейтрали и деталей, обеспечивающих крепление и



(рычаг избирателя показан в положении 7-й передачи)

В отрегулированном приводе стрелки должны совпадать с одноименными рисками на лимбах правого и левого механизмов распределения. Допускаемое несовпадение **не более 3 мм**.

В случае несовпадения стрелок с рисками **более 3 мм** произвести регулировку привода, для чего:

1. При несовпадении стрелок с рисками на лимбах обоих механизмов распределения на одинаковую величину и в одном направлении необходимо ввертыванием или вывертыванием стяжки обеспечить совпадение стрелок с рисками на лимбах обоих механизмов распределения.

2. При несовпадении стрелок с рисками на лимбах обоих механизмов распределения на разную величину или в противоположные стороны от одноименных рисок на лимбах необходимо:

- установить рычаг избирателя на III передачу;
- ввертыванием или вывертыванием стяжки обеспечить совмещение стрелки с риской на лимбе правого механизма распределения;
- отсоединить наклонную тягу привода сцепления от рычага вала сцепления и ослабить стяжной болт рычага;
- отвернуть регулировочные болты (**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 механизма распределения, сделать метку на муфте и сопряженном с ней валике этого механизма распределения против любого шлица;
- отсоединить муфту валика от правого механизма распределения, для чего расшплинтовать и ослабить гайки на муфте и сдвинуть ее по шлицам в сторону валика, после чего, поворачивая вручную валик, добиться совпадения стрелки с риской на лимбе левого механизма распределения, соответствующей одноименной с правым механизмом распределения передаче;
- отсоединить муфту валика от левого механизма распределения, для чего

— повернуть валик с муфтами, отсоединенными от механизмов распределения в сторону, противоположную несовпадению стрелки с риской на лимбе левого механизма распределения на число шлицев (по меткам на втулке и валике левого механизма распределения), полученное от деления величины указанного несовпадения по лимбу **на 0,6 мм**; после этого муфтами соединить валик с шлицевыми хвостовиками валиков механизмов распределения, при этом концы стрелок обоих механизмов распределения должны совпадать с рисками одноименных передач;

— плотно затянуть и зашплинтовать гайки на муфтах валика, при этом между муфтами и механизмами распределения должен быть зазор **1—3 мм**, а разность замеров должна быть **не более 2 мм**;

— соединить вал сцепления с втулками у левого и правого механизмов распределения и плотно затянуть гайки, при этом выдержать разность замеров с левой и правой стороны вала **не более 2 мм**;

— установить на место рычаг, при этом риска рычага должна находиться против риски на втулке;

— соединить рычаг с наклонной тягой привода сцепления;

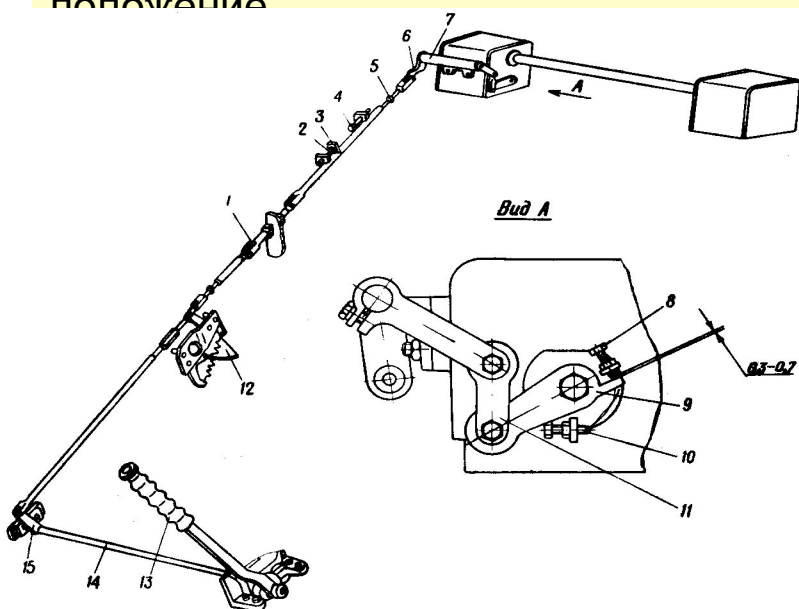
— проверить синхронность изменения давления в бустерах фрикционных КП.

1.3. Привод управления поворотом машины.

Привод управления поворотом 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.

Рычаги управления, расположенные слева и справа от сиденья механика-водителя, закреплены на поперечных валиках. Продольные тяги посредством рычагов и соединяют поперечные валики с кормовыми валиками. На продольных тягах приварены упоры, которые, упираясь в ограничительные болты исходного положения и конечного положения, ограничивают ход тяг. Ограничительные болты закреплены на кронштейнах, приваренных на борту. 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.



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.

Приводы управления поворотом работают следующим образом:

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 механизма распределения. Рычаг через кулак и водило механизма распределения поворачивает втулку поворота и включает в соответствующей КП пониженную передачу. С целью исключения пробуксовки дисков фрикционов КП, расположенной со стороны забегающей гусеницы, в бустера 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. Поэтому не следует пользоваться рычагами управления с целью остановки машины, так как машина может остановиться только при движении на I передаче или передаче заднего хода. В остальных случаях машина будет продолжать движение с пониженной скоростью. При отпускании рычагов управления под действием пружин бортовых кулаков все детали привода возвращаются в исходное положение, при этом механику-водителю необходимо довести рычаги управления в исходное положение.

Проверка и регулировка привода управления поворотом.

В исходном положении рычагов управления упор продольной тяги должен упираться в болт; при этом в левом и правом механизмах распределения между хвостовиком рычага и верхним ограничительным болтом должен быть зазор **0,3—0,7 мм**, который регулируется изменением длины тяги с помощью стяжки.

При выжиме рычага управления до конца упор на тяге должен упереться в ограничительный болт конечного положения, при этом зазор между хвостовиком рычага и нижним ограничительным болтом механизма распределения должен быть **0,3—0,7 мм**. Восстанавливают зазор путем ввертывания или вывертывания заднего ограничительного болта.

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

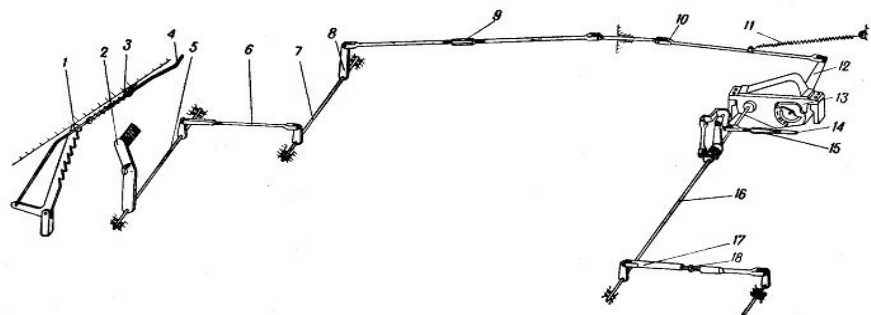
1.4. Привод остановочного тормоза

Привод остановочного тормоза механический, непосредственного действия, 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 состоит из педали с педальным валом, тяги, поперечного вала, продольной составной тяги со стяжной муфтой, возвратной пружины, сервомеханизма с уравнительным устройством, заднего поперечного вала, задних коротких тяг и, защелки с тягой, крепежных и установочных деталей.

Педаль установлена в отделении управления на днище впереди сиденья механика-водителя и соединена с поперечным валом, который рычагом соединен с продольной составной тягой, идущей вдоль правого борта машины. Продольная тяга через рычаг соединена с сервомеханизмом кулачкового типа, расположенным у правого борта машины в силовом отделении. Сервомеханизм с помощью задних коротких тяг и соединен с приводами механизмов включения фрикционов **Ф4**, и **Ф5** коробок передач.

Для удержания педали в выжатом состоянии длительное время необходимо тягой полвести защелку до входа упора на педаль в зуб защелки.



Привод остановочного тормоза.

1 – защелка; 2 – педаль; 3 и 11 – возвратные пружины;

4 и 6 – тяги; 7 – педальный вал; 8 и 12 – рычаги;

9 и 15 – стяжные муфты; 10 – продольная составная тяга; 13 – сервомеханизм; 14 – короткая тяга правой КП;

16 – задний поперечный вал; 17 – короткая тяга левой КП; 18 – стяжка.

Для расцепления 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.

неравномерного торможения машины, а также в случае, когда педаль при полном выжиме упирается в ограждение торсионов. Для регулировки необходимо:

- открыть лючок доступа к сервомеханизму тормоза и люк под двигателем в днище;
- установить педаль на второй зуб защелки, при этом конец стрелки-указателя на сервомеханизме должен находиться между рисками, обозначенными цифрами 1 и 2; в случае выхода стрелки за указанные пределы изменить длину тяги стяжной муфтой, расположенной в боевом отделении, до установки стрелки между рисками 1 и 2;
- проверить положение стрелки уравнивателя, конец которой должен находиться между двумя рисками на планке, приваренной к балансиру; если стрелка сместилась к носу машины от указанного участка, то необходимо, удлиняя короткую тягу правой КП и укорачивая короткую тягу левой КП на одинаковую

величину, установить стрелку между рисками, а

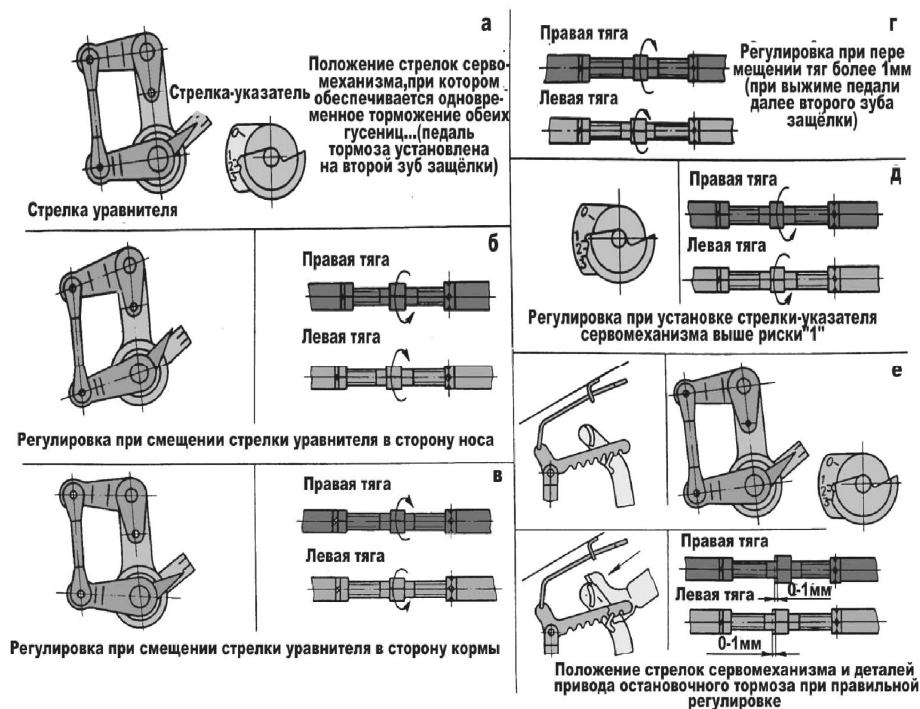
стрелка сместилась в сторону кормы, то для возвращения стрелки на заданный участок тягу удлинить, а тягу укоротить на одинаковую

— проверить величину перемещения тяг и, которая (при нажатии на педаль далее второго

защелки) должна быть в пределах **0—1 мм**; если указанная величина перемещения тяг превышает **1 мм**, то необходимо стяжной муфтой

стяжкой укоротить тяги и на одинаковую

получения минимального их перемещения; рекомендуется укорачивать тяги при отпущенной



Регулировка привода остановочного тормоза
(положение деталей привода при регулировке)

Второй учебный вопрос

Назначение, техническая характеристика, расположение, крепление, работа системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

Механизмы распределения являются гидравлической частью приводов 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, приводов поворота и привода сцепления.

На машине установлены два механизма распределения—правый и левый.

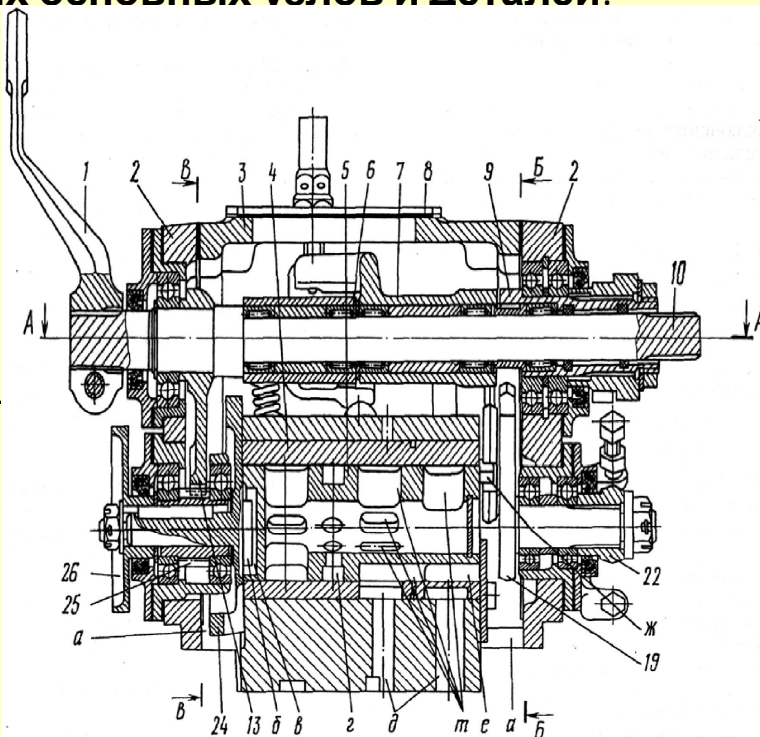
Каждый из них установлен на соответствующей коробке передач и прикреплен к ней четырьмя болтами.

Левый и правый механизмы распределения аналогичны по устройству и принципу действия.

По внешнему виду правый механизм отличается от левого наличием рычага переключения передач.

Механизм распределения состоит из следующих основных узлов и деталей:

- картера с крышками и втулками;
- втулки поворота;
- пробки;
- кулака передач с шестерней и лимбом;
- кулака поворота с рычагом поворота;
- водила;
- вала с зубчатым сектором, вильчатым рычагом, рычагом повышения давления и втулкой сцепления;
- золотника регулятора давления с пружиной;
- регулировочной втулки с тарелкой и возвратными пружинами;
- блокировочного золотника с пружиной;
- золотников и повышения давления;
- кулака передач с шестерней и лимбом.



таблота при переключении передач

Перед включением передачи выжимается педаль сцепления. При этом усилие через систему тяг и рычагов передается валу сцепления, который торцами регулировочных болтов нажимает на выступы втулок сцепления.

Втулки 9 (см. рис.) через выступы *к* и *л* поворачивают рычаги 7. При этом сухари 27 рычагов 7, воздействуя на тарелки 32 (см. рис.), поднимают их, сжимая пружины 31 и освобождая пружины 33 золотников 34.

Золотники 34 соединяют полости *п* и *о* втулки 37, и давление в бустерах ранее включенных фрикционов падает до нуля. Все фрикционы коробок передач выключаются. После выжима педали сцепления включается выбранная передача рычагом избирателя передач. Через систему тяг и рычагов обеспечивается одновременный поворот валов 10 (см. рис.) обоих механизмов. При этом зафиксированные на валах зубчатые секторы 13 обеспечивают через шестерни 25 синхронный поворот кулаков 24 и пробок 5 в соответствующее выбранной передаче положение. При последующем плавном отпуске педали сцепления пружины 31 (см. рис.) возвращают тарелки 32, вильчатые рычаги и втулки в исходное положение. Давление в бустерах плавно нарастает, и происходит плавное включение соответствующих фрикционов.

При включении 1-й передачи и передачи заднего хода блокировочный золотник 28, входя в выемки кулака 24, открывает канал подвода масла к бустеру фрикциона Ф5, а также к золотнику 38 (см. рис.) повышения давления. При этом на золотник 34 воздействует дополнительное усилие от пружины 12 и давление в бустерах включенных фрикционов повышается до 16,5–18 кгс/см², что обеспечивает передачу фрикционами увеличенного крутящего момента.

Работа при поворотах

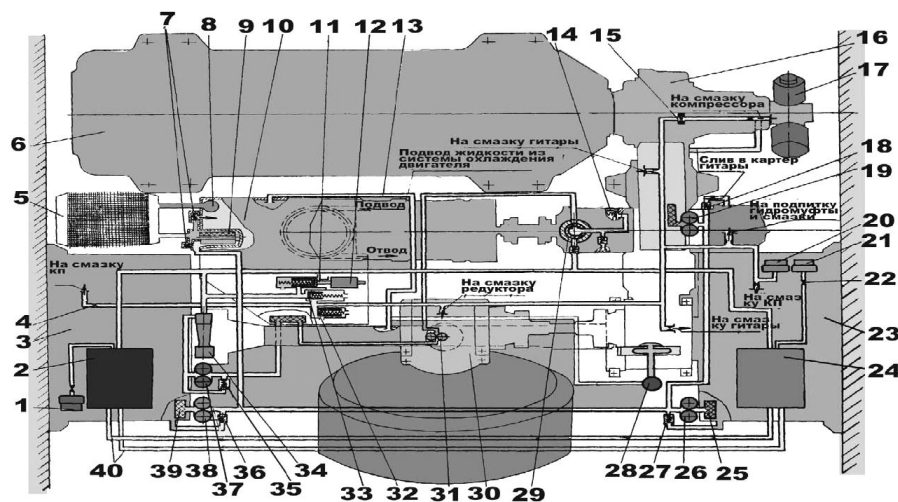
Для поворота танка необходимо перевести в конечное положение один из рычагов управления. При этом поворачивается рычаг 22 (см. рис.) и жестко связанный с ним кулак 19. Кулак своим наружным профилем *и* поднимает ролик вильчатого рычага 7. Вилка рычага 7 сжимает пружины 31 (см. рис.) и освобождает пружину 33. Золотник 34 поднимается, полости *л* и *о* сообщаются между собой, в результате чего давление в средней полости *л* втулки 37 и в бустерах фрикционов КП падает до нуля.

Одновременно кулак 19 (см. рис.) через водило поворачивает втулку 4 на угол, необходимый для включения пониженной передачи. При дальнейшем повороте кулака 19 вильчатый рычаг плавно возвращается в исходное положение. Пружина 33 (см. рис.) воздействует на золотник 34 с возрастающим усилием, что обеспечивает плавное нарастание давления масла в бустерах, включающих пониженную передачу. Происходит плавный поворот танка с пробуксовкой дисков фрикционов.

При выжиме рычага управления до упора ролик рычага 7 (см.рис.) попадает в конце профиля и в лунку кулака 19. При этом давление в бустерах достигает 10 – 11,5 кгс/см², пробуксовка фрикционов прекращается и танк поворачивает с фиксированным радиусом. При повороте втулки 4 отверстие ϕ (см.рис.) механизма распределения со стороны отстающей гусеницы соединяется через паз *щ* втулки поворота с полостью *р* втулки 37, к которой подводится давление из системы. Поскольку отверстие ϕ механизма распределения со стороны отстающей 61 гусеницы соединено трубопроводом с отверстием у механизма распределения со стороны забегающей гусеницы, золотник 39 забегающего механизма поднимается, прижимает рычаг 6 к винту 41. При этом на золотник 34 воздействует дополнительное усилие пружины 12 и давление в бустерах КП со стороны забегающей гусеницы поднимается до 16,5–18 кгс/см², обеспечивая передачу фрикционами этой КП увеличенного крутящего момента.

- для очистки масла;
- для подачи масла под давлением на гидравлическое управление коробками передач и на смазку всех агрегатов трансмиссии;
- для охлаждения деталей трансмиссии;
- для откачки масла из картеров коробок передач и входного редуктора в процессе работы и перед длительной стоянкой танка;
- для подпитки гидромурфты привода стартера-генератора маслом под давлением;
- для обеспечения пуска двигателя электростартером и с буксира.

- масляного бака 10 (см.рис.) и радиатора 2;
- клапанного устройства с золотниками 11, 32 и 33;
- масляного фильтра 9 откачивающей магистрали;
- нагнетающего насоса 37;
- откачивающих насосов 26 и 38 коробок передач;
- откачивающего насоса 19 входного редуктора;
- гидроциклона 34;
- электромаслозакачивающего насоса 31 трансмиссии;
- крана-распределителя с электромагнитом 29;
- приемника 20 и указателя дистанционного манометра для замера давления в системе смазки трансмиссии;
- соединительных трубопроводов.



Все узлы системы, кроме указателя манометра, размещены в силовом отделении. указатель манометра установлен на щите контрольных приборов механика-водителя и снабжен надписью ДАВЛЕНИЕ СМАЗКИ КП.

Давление масла в системе гидроуправления во время эксплуатации не контролируется. При необходимости проверки и регулировки давления в системе гидроуправления к правому и левому механизмам распределения подсоединяются шланги от манометров приспособления для замера давления в системе гидроуправления, для чего в механизмах распределения имеются резьбовые отверстия х (см. рис.), заглушенные при эксплуатации пробками.

Работа масляной системы трансмиссии

При работе двигателя масло из бака 10 подается нагнетающим насосом 31 в гидроциклон 34. Очищенное в гидроциклоне масло поступает по трубопроводам к левому 2 и правому 24 механизмам распределения, а также в полость в (см. рис.) клапанного устройства. Золотник 5 под давлением масла перемещается в осевом направлении, сжимая пружины, и открывает проход маслу в полость д. Давление открытия этого золотника, а следовательно, давление, поддерживаемое им на входе в механизмы распределения, определяется усилием его пружин и отрегулировано ввертышем 6 на 17–18,5 кгс/см².

Из полости д масло поступает через отверстие з на смазку всех агрегатов трансмиссии. На подпитку гидромуфты привода стартера-генератора масло поступает через жиклер из системы гидроуправления. Золотник 2 поддерживает в полости д давление 2–2,5 кгс/см². При повышении давления золотник опускается, сжимая пружину, и часть масла сливается из полости д в бак. Давление в системе смазки регулируется винтом 3.

После смазки агрегатов трансмиссии масло скапливается в нижней части картера коробок передач и входного редуктора, откуда подается откачивающими насосами 19, 26 и 38 к масляному фильтру 9 откачивающей магистрали. Очищенное в фильтре масло проходит через радиатор 5, охлаждается и сливается в бак.

Перепускные клапаны 7 предохраняют от разрушения трубопроводы откачивающей магистрали в случае загрязнения фильтра или прокачки через фильтр и радиатор холодного масла. В этом случае давление в откачивающей магистрали повышается и клапаны, открываясь, пропускают масло непосредственно в бак, минуя фильтр и радиатор.

Третий учебный вопрос

**Проверка эксплуатационных
регулировок
системы.**

Проверка и регулирование давления масла в масляной системе трансмиссии

Проверку и регулировку давления производить в следующих случаях:

- при замене коробок передач;
- замене клапанного устройства;
- замене механизмов распределения;
- уводе танка во время движения или при трогании с места;
- несоответствии давления масла (на смазку узлов трансмиссии) величинам.

Проверка и регулировка давления производится после прогрева танка.

Для проверки и регулировки давления в системе гидроуправления необходимо:

- остановить двигатель;
- установить на решетку выходных жалюзи приспособление для замера давления масла в системе гидроуправления (приспособление придается в ЭК);
- рассоединить гусеничные ленты, снять их с ведущих колес, снять с защелки педаль остановочного тормоза и отпустить педаль.

Пустить двигатель и установить частоту вращения коленчатого вала 1600–1900 об/мин.

При работающем двигателе проверить давление в системе гидроуправления правой и левой КП по манометрам приспособления.

При нейтрالي и включении 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 30 (см. рис.), при этом необходимо предварительно отвернуть колпачок 36 и снять стопорную шайбу.

После регулирования стопорную шайбу установить на герметике.

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. Регулирование осуществлять винтом 41, для чего необходимо отвернуть колпачок 36 и ослабить контргайку. После регулирования контргайку затянуть, колпачок установить на место и зашплинтовать.

Если указанной регулировкой не удастся установить давление в КП в заданных пределах, а также при замене клапанного устройства, необходимо проверить давление в магистрали подвода масла к механизмам распределения. Для этого снять крышку смотрового лючка одного из механизмов распределения и с помощью отвертки утопить золотник 34 (при работающем двигателе), при этом соответствующий манометр должен показать давление 17–18,5 кгс/см²;

давление регулировать ввертышем для регулировки давления (на управление) клапанного устройства.

После регулирования установить на место крышку смотрового лючка механизма распределения, заменив прокладку под этой крышкой. Прокладку перед установкой смазать с обеих сторон герметиком.

После выполнения указанных регулировок проверить разность давлений в левой и правой КП при различных положениях педали сцепления.

При установке педали сцепления в любое промежуточное положение разность давлений в левой и правой КП в диапазоне давления масла 2–8 кгс/см² должна быть не более 1 кгс/см². Регулировку равенства давлений осуществлять болтами 3 (см. рис.) на левой и правой втулках 24 (см. рис.) вала 4 сцепления.

По окончании регулировки давления в системе гидроуправления снять приспособление для замера давлений.

Давление в системе смазки регулировать винтом регулировки давления смазки клапанного устройства при нейтральном положении рычага избирателя.

Проверка момента пробуксовки фрикциона вентилятора

Момент пробуксовки фрикциона вентилятора в процессе эксплуатации должен быть 20–50 кгс/м.

Замерять момент с помощью имеющегося в ЭК приспособления, состоящего из рычага и динамометра. Рычаг, установленный на обод вентилятора, обеспечивает приложение усилия динамометра на плече 1 м, поэтому измеряемый момент численно равен усилию в

Четвертый учебный вопрос

**Работы по техническому
обслуживанию,
возможные неисправности и способы
их
устранения.**

УХОД ЗА СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

При ежедневном техническом обслуживании:

- При обнаружении во время движения нарушений в работе привода управления механизмами силовой передачи проверить их регулировку.
- При затруднении перемещения педали остановочного тормоза очистить от пыли и грязи днище под приводом в силовом отделении.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Манометр ДАВЛЕН. СМАЗКИ КП показывает давление масла менее 1,5 кгс/см ² (танк движется)	Недостаточно масла в системе. Неисправен приемник или указатель давления смазки. Нарушение регулировки золотника смазки в клапанном устройстве.	Проверить полноту заправки системы маслом и при необходимости дозаправить до нормы. Заменить приемник или указатель давления. Отрегулировать давления смазки в клапанном устройстве.
При переключении передач наблюдаются рывки машины в сторону	Нарушилась регулировка привода сцепления (не синхронность включения КП)	Проверить и восстановить регулировку
При переключении передач наблюдаются рывки, двигатель сильно нагружается или глохнет	Нарушилась регулировка привода переключения передач, стрелки механизмов распределения не совпадают с метками на лимбах	Отрегулировать привод переключения передач
При перемещении рычага управления в конечное положение машина плохо поворачивается	Нарушилась регулировка привода поворота	Проверить и восстановить регулировку
При выжиге педали остановочного тормоза машина плохо тормозится	Нарушилась регулировка привода остановочного тормоза из-за износа дисков трения фрикционных Ф4 и Ф5	Восстановить регулировку привода тормоза

Занятие № 4

групповое

**Привод управления поворотом и
остановочными тормозами БМП,
рулевого управления и тормозная
система БТР.**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Привод управления поворотом и остановочными тормозами БМП, рулевое управление и тормозная система БТР.
2. Техническая характеристика, устройство и работа привода управления поворотом БМП.
3. Техническая характеристика, устройство и работа привода остановочных тормозов БМП.
4. Техническая характеристика, устройство и работа рулевого механизма БТР.
5. Техническая характеристика, устройство и работа тормозной системы БТР.
6. Порядок проверки регулировки и регулировка приводов управления поворотом и остановочными тормозами БМП.
7. Порядок проверки регулировки и регулировка рулевого управления, привода рабочей и стояночной тормозной системы БТР.
8. Возможные неисправности приводов управления БМП, БТР, их причины и способы устранения, основной объём работ по

Первый учебный вопрос

**Привод управления поворотом и
остановочными
тормозами БМП, рулевое управление и
тормозная система БТР.**

Привод управления поворотом БМП предназначен для осуществления поворота машины.

Привод управления остановочными тормозами БМП предназначен для торможения машины.

Привод стояночного тормоза БМП предназначен для торможения машины при стоянке на горизонтальном участке, на спусках и подъемах и подтормаживания машины при ее буксировке на суше.

Рулевое управление БТР предназначено для обеспечения движения машины по заданному направлению.

Управление машиной при движении на суше осуществляется поворотом колес двух передних мостов, а на плаву — одновременным поворотом колес, водяных рулей и заслонок рулевого агрегата.

Тормозные системы БТР предназначены для уменьшения скорости движения и для полной остановки машины, а также для удержания машины от скатывания.

На машине имеются:

- рабочая тормозная система, действующая на все восемь колес;
- стояночная тормозная система, действующая на трансмиссию;
- противоскатное устройство, стопорящее трансмиссию и предотвращающее скатывание машины, остановленной на подъеме.

Второй учебный вопрос

Техническая характеристика, устройство и работа привода управления поворотом БМП.

Привод управления планетарными механизмами поворота

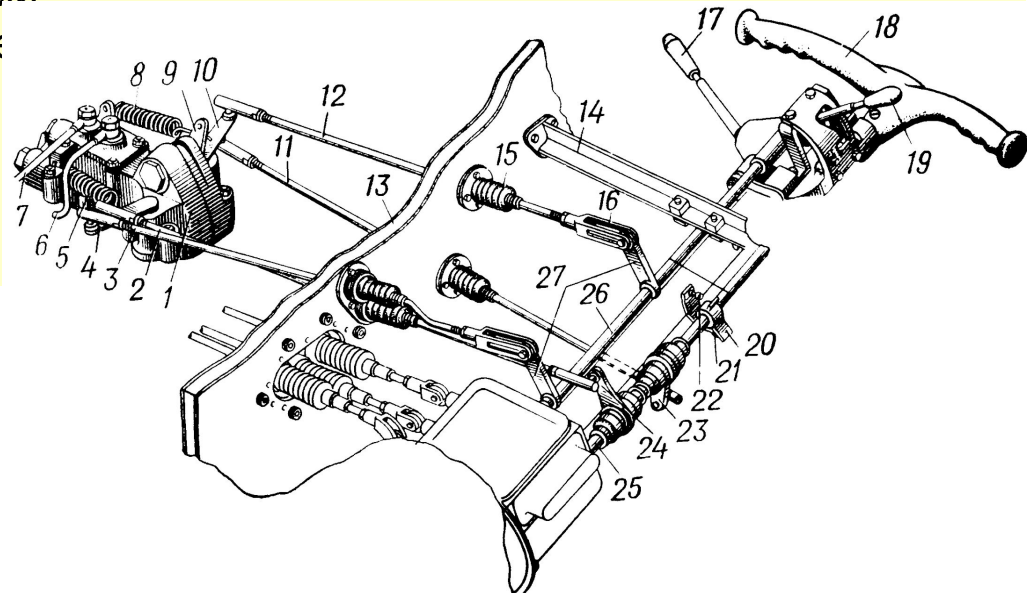
К приводам управления ПМП относятся:

- привод управления поворотом машины;
- привод включения замедленной передачи.

Привод управления поворотом машины (см.рис.) предназначен для осуществления поворота машины с различными радиусами

Привод управления поворотом включает

- руль;
- валик с рычагами;
- соединительные тяги;
- золотники поворота.



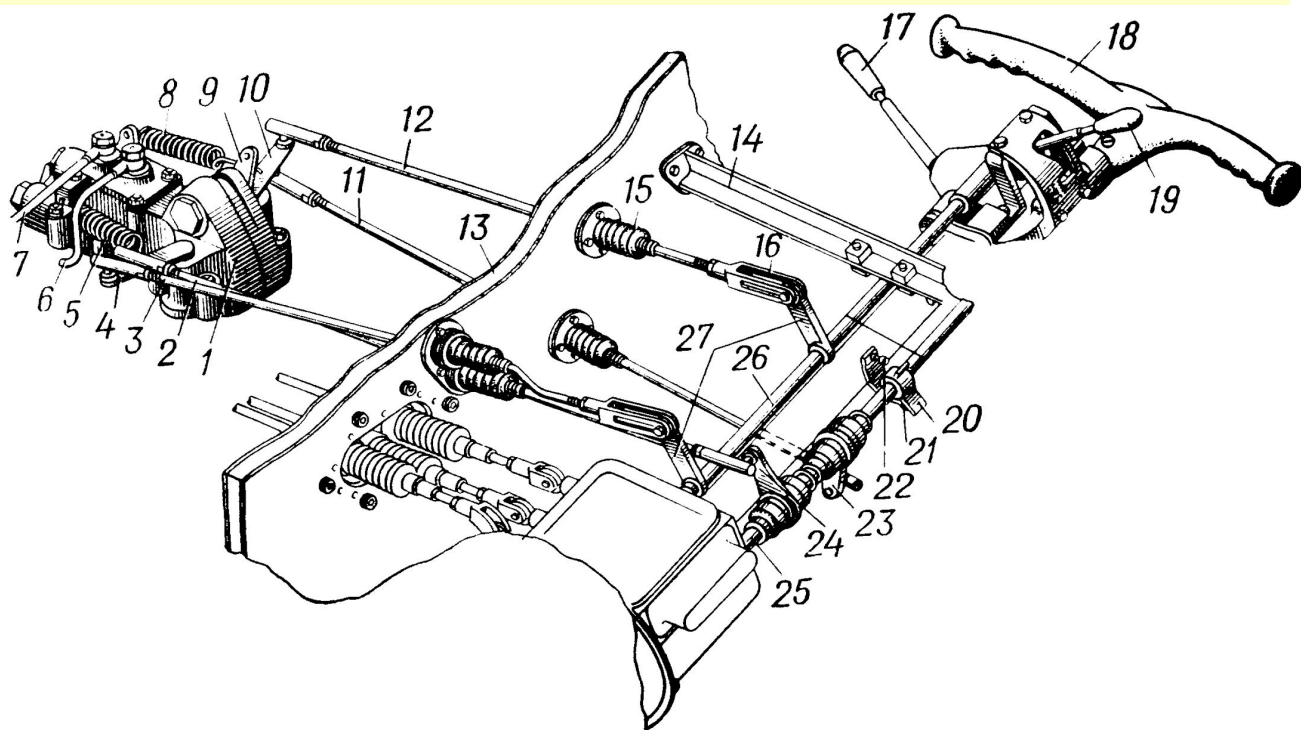
Работа привода

При повороте руля поворачивается валик, и один из рычагов через соединительную тягу перемещает золотник. Золотник, перемещаясь, открывает в определенной последовательности каналы подвода масла в гидроцилиндры одного из ПМП (или каналы слива), обеспечивая работу ПМП в одном из режимов. Происходит поворот машины. Радиус поворота зависит от угла поворота руля.

Привод включения замедленной передачи (см.рис.) предназначен для кратковременного увеличения тягового усилия на ведущих колесах без переключения передач (выключение БФ, включение ДТ в обоих ПМП).

Привод включения замедленной передачи включает:

- рычаг включения;
- валик с рычагами;
- соединительные тяги;
- золотники поворота.



Работа привода

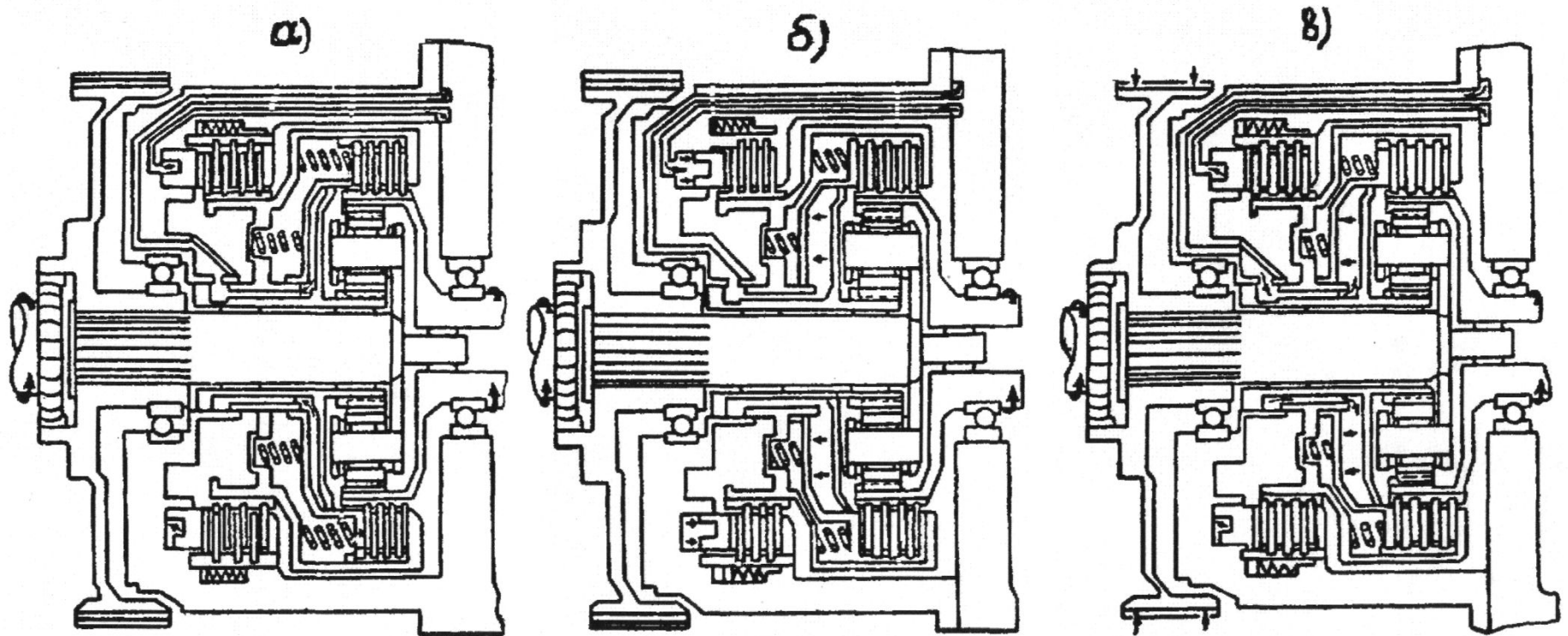
Для включения замедленной передачи рычаг включения необходимо перевести вниз и зафиксировать в горизонтальной прорези гребенки. При этом поворачивается валик с рычагами, которые через соединительные тяги и рычаги золотников перемещают одновременно оба золотника поворота в золотниковой коробке.

Золотники перемещаются в положение, при котором открывается проход маслу в гидроцилиндры БФ и ДТ (выключение БФ и включение ДТ) обоих ПМП. Оба ПМП работают в режиме, дающем увеличение передаточного числа в 1,44 раза, соответственно и момент на ведущих колесах увеличивается в 1,44 раза, но скорость движения машины снижается.

Работа ПМП с приводом управления

В исходном положении руль находится в горизонтальном положении, рычаг замедленной передачи – в верхнем положении, рычаги золотниковой коробки пружинами оттянуты в заднее крайнее положение, блокировочные фрикционы включены, а тормоза ПМП выключены. При этом солнечные шестерни ПМП заблокированы с эпициклами, они представляют собой одно целое.

При включенной передаче водила ПМП вращаются с той же скоростью, что и грузовой вал коробки передач. Машина движется со скоростью, определяемой передачей, включенной в КП.



а — прямолинейное движение; б — поворот с фиксированным радиусом (замедленная передача);

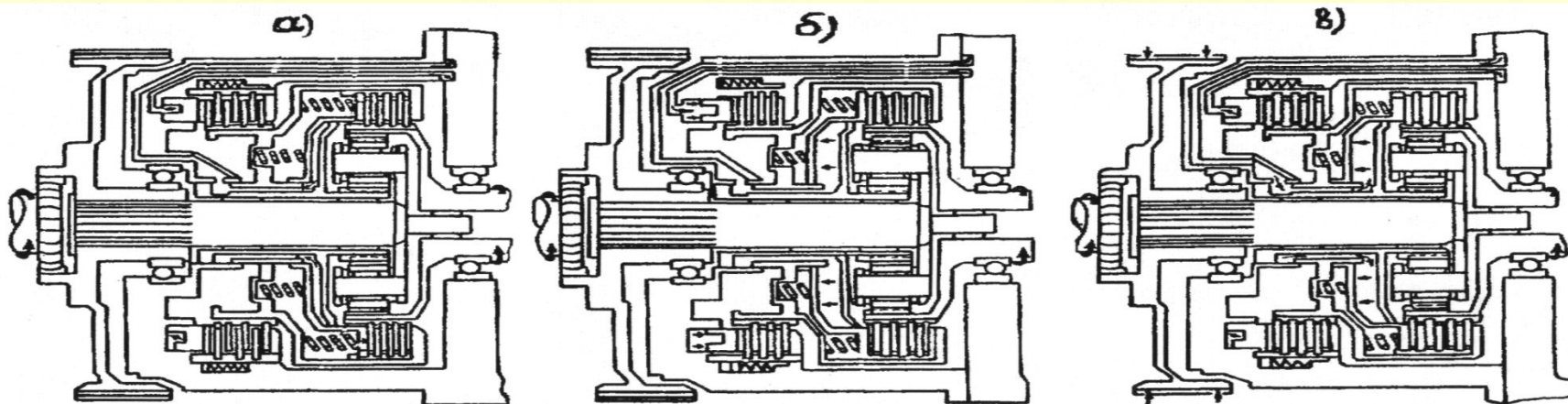
в — поворот с минимальным радиусом.

При включении замедленной передачи (рычаг перемещается вниз) валик поворачивается, и через тяги и рычаги усилие передается на золотники золотниковой коробки, которые перемещаются и открывают каналы подвода масла к бустерам блокировочных фрикционов и дисковых тормозов ПМП. Под давлением масла блокировочные фрикционы выключаются, а тормоза ПМП включаются. Сателлиты, обкатываясь вокруг солнечных шестерен, вращают водила, и машина движется прямолинейно со скоростью в 1,44 раза меньше скорости, определяемой передачей, включенной в КП.

Поворот машины производится поворотом руля влево или вправо. Изменение радиуса поворота машины происходит плавно, чем больше угол поворота руля от исходного положения, тем с меньшим радиусом будет производиться поворот машины.

При повороте руля на небольшой угол (в любую сторону) валиком поворачивается рычаг, который через тягу поворачивает соответствующий рычаг золотниковой коробки.

При повороте рычага золотник перемещается и открывает канал подвода масла к бустеру блокировочного фрикциона левого ПМП. Масло начинает перемещать нажимной диск. Сила сжатия дисков уменьшается и диски начинают пробуксовывать. Величина крутящего момента, передаваемого к ведомым дискам блокировочного фрикциона ПМП (в чью сторону повернут руль), уменьшается, соответствующая гусеница начинает отставать, и машина начинает поворачивать в нужную сторону.



При повороте руля на больший угол золотник, перемещаясь, открывает канал подвода масла к бустеру дискового тормоза левого ПМП, при этом канал подвода масла к бустеру блокировочного фрикциона остается открытым. Поршень вместе с нажимным диском начинает перемещаться и сжимает диски трения тормоза ПМП. Величина крутящего момента, передаваемого к водилу планетарного ряда, увеличивается, и соответствующая гусеница будет все больше отставать от противоположной гусеницы – радиус поворота машины будет постепенно уменьшаться.

При полностью включенных тормозе и блокировочном фрикционе левого ПМП вращение передается через сателлиты, которые, обкатываясь вокруг заторможенной солнечной шестерни, вращают водило левого ПМП со скоростью в 1,44 раза меньше скорости вращения водила правого ПМП, машина будет поворачиваться с фиксированным радиусом поворота ($R = 7\text{м}$).

При повороте руля до упора золотник, перемещаясь, вначале открывает канал слива масла из бустера тормоза ПМП, при этом масло сливается в картер коробки передач, а поршень тормоза возвращается в исходное положение, освобождая диски трения. Блокировочный фрикцион остается выключенным. Затем золотник открывает канал подвода масла к гидроцилиндру левого остановочного тормоза.

Масло под давлением поступает в полость, поршень перемещается и своим штоком нажимает на ролик рычага стояночного тормоза. Рычаг поворачивается вокруг оси и затягивает тормозную ленту. Левая гусеница затормаживается, машина поворачивается на месте в левую сторону.

При установке руля в исходное положение золотник перемещается в первоначальное положение и открывает канал слива из бустера блокировочного фрикциона, при этом масло сливается в картер КП, а блокировочный фрикцион под действием пружин включается. При включенной передаче машина будет двигаться со скоростью, определяемой передачей, включенной в КП.

Третий учебный вопрос

Техническая характеристика, устройство и работа привода остановочных тормозов БМП.

Привод управления остановочными тормозами

К приводам управления ОТ относятся:

- привод управления остановочным тормозом;
- привод стояночного тормоза.

Привод управления остановочным тормозом (см.рис.) гидравлический (с дублирующим пневмоприводом) состоит из:

- педали с трубой;
- соединительных тяг;
- золотника остановочных тормозов;
- гидроцилиндров.

Приводы управления остановочными и стояночными тормозами:

1 — педаль; 2 — рукоятка; 3 — корпус стопора;

4, 11 — проушины; 5, 10, 22 — гайки;

6, 13, 14 — рычаги; 7 — упор; 8 — тяга;

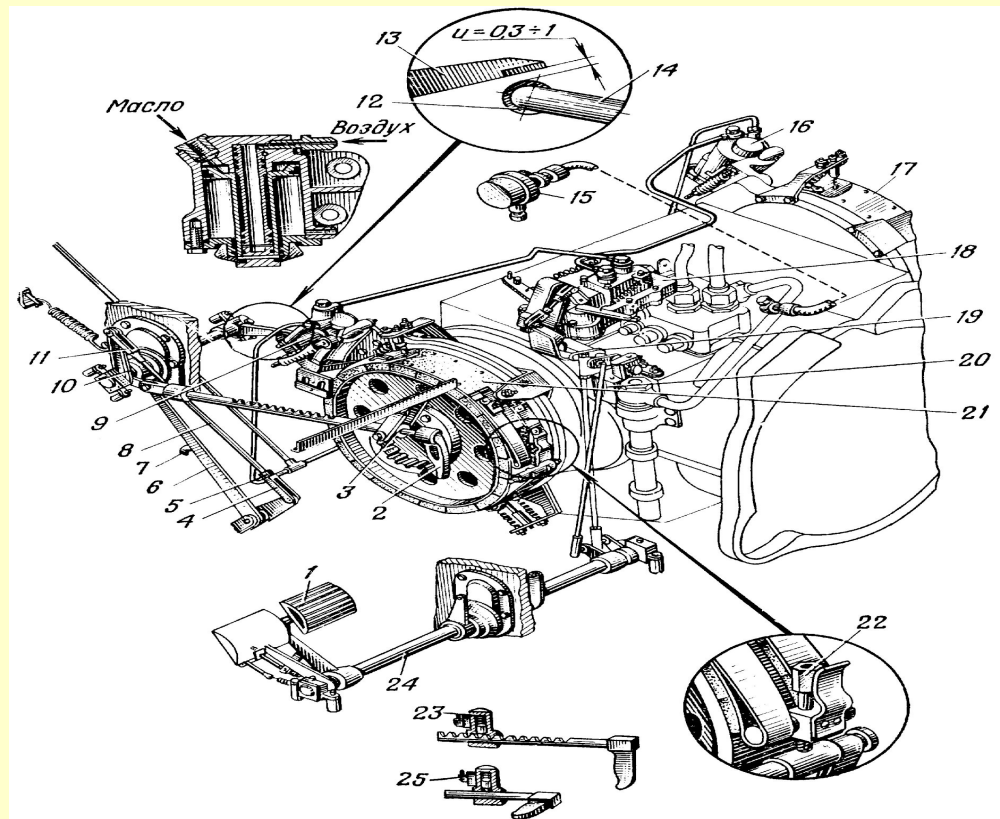
9 — левый гидроцилиндр; 12 — ролик;

15 — сигнализатор давления; 16 — правый гидроцилиндр; 17 — лента правого ПМП;

18 — золотниковая коробка; 19 — переходный мостик; 20 — датчик давления масла в КП;

21 — лента левого ПМП; 23 — стопор;

24 — педальный мостик; 25 — конечный выключатель стояночного (ручного) тормоза.



Пневматический привод (см.рис.) обеспечивает торможение машины при давлении в системе гидроуправления менее $2,6 \text{ кгс/см}^2$ и состоит из:

- конечного выключателя;
- сигнализатора давления;
- электропневмоклапана.

Привод стояночного тормоза (см.рис.) предназначен для торможения машины при стоянке на горизонтальном участке, на спусках и подъемах и притормаживания машины при ее буксировке на суше.

Торможение машины осуществляется затягиванием ленты левого остановочного тормоза. Ввиду того что при прямолинейном движении соединительные валы левого и правого борта жестко соединены с помощью блокировочных фрикционов ПМП с грузовым валом КП и вращаются как одно целое, то при затягивании ленты остановочного тормоза затормаживают одновременно ведущие колеса левого и правого борта.

Привод стояночного тормоза механический состоит из:

- рукоятки с валиком;
- стопора;
- конечного выключателя;
- соединительных тяг, рычагов и мостиков;
- оттяжной пружины с регулировочным винтом;
- упора.

Перед сиденьем механика-водителя установлено световое табло ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ, которое загорается после затормаживания машины стояночным тормозом и предупреждает механика-водителя о необходимости снятия машины со стояночного тормоза перед началом движения.

Впереди трубы pedalного мостика установлен дополнительный мостик, состоящий из валика, двух рычагов и тяги. Дополнительный мостик используется при длительной буксировке машины.

Работа остановочных тормозов и привода управления

Для торможения машины остановочными тормозами необходимо нажать на педаль, при этом поворачивается труба, жестко соединенная с педалью, и рычаг.

Рычаг, поворачиваясь, через тягу перемещает золотник остановочных тормозов. Золотник, перемещаясь, открывает канал подвода масла к гидроцилиндрам. Масло под давлением поступает в полость гидроцилиндров, перемещая поршни и затягивая тормозные ленты. Давление в гидроцилиндрах нарастает плавно в зависимости от степени нажатия на педаль благодаря наличию следящего устройства.

При отсутствии необходимого давления масла в системе гидроуправления ленты остановочных тормозов затягиваются с помощью сжатого воздуха, поступающего из пневмосистемы машины: при нажатии на педаль остановочных тормозов рычаг мостика воздействует на конечный выключатель и замыкает его контакт. Напряжение через сигнализатор давления, контакт которого замыкается автоматически при падении давления в системе гидроуправления ниже $2,6 \text{ кгс/см}^2$, и конечный выключатель подается к электропневмоклапану пневмосистемы, который открывается, и сжатый воздух по трубопроводам через штуцер поступает в полость гидроцилиндра. Поршень перемещается и нажимает на ролик рычага стояночного тормоза, ленты остановочных тормозов затягиваются.

Для затягивания ленты стояночного тормоза необходимо рукой потянуть рукоятку на себя. Валик через рычаги и тягу поворачивает рычаг, который через ролик воздействует на рычаг остановочного тормоза, тормозная лента затягивается и затормаживает барабан.

Для фиксации рукоятки в этом положении на валике имеются пазы, в один из которых под действием пружины входит стопор.

При своем движении стопор нажимает на шарик, который выходит из лунки и давит на пластину конечного выключателя. Пластина нажимает на микровыключатель, в результате чего загорается световое табло **ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ**.

Для возврата рукоятки в исходное положение необходимо повернуть ее влево, не выпуская из руки довести до упора, а затем повернуть вправо вниз до вертикального положения, при этом погаснет световое табло **ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ**.

При соединенной тяге с рычагом и нажатии на педаль остановочных тормозов поворачивается валик дополнительного мостика и через тягу и привод стояночного тормоза воздействует на тормозную ленту. При этом валик с рукояткой не перемещается.

Четвертый учебный вопрос

**Техническая характеристика, устройство и работа
рулевого механизма БТР.**

Техническая характеристика рулевого управления БТР-80

количество пар управляемых колес
рулевой механизм:
тип

передаточное число
применяемое масло
заправочная ёмкость

Рулевой привод на управляемые
колёса

тип

Управление на плаву

Привод на рули и заслонки

Тип

Две – первого и второго мостов

Глобоидальный червяк с трехребневым
роликом

21.3 (среднее)

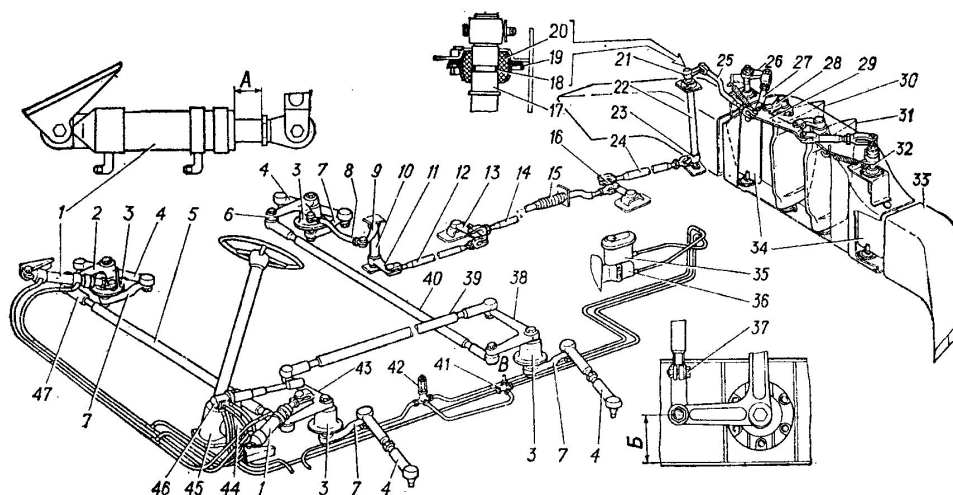
МТ-16п (ТСП-15К)

0,75

Механический, с гидравлическим
усилителем

Поворот рулей и заслонок

Механический, заблокирован с
рулевым приводом машины



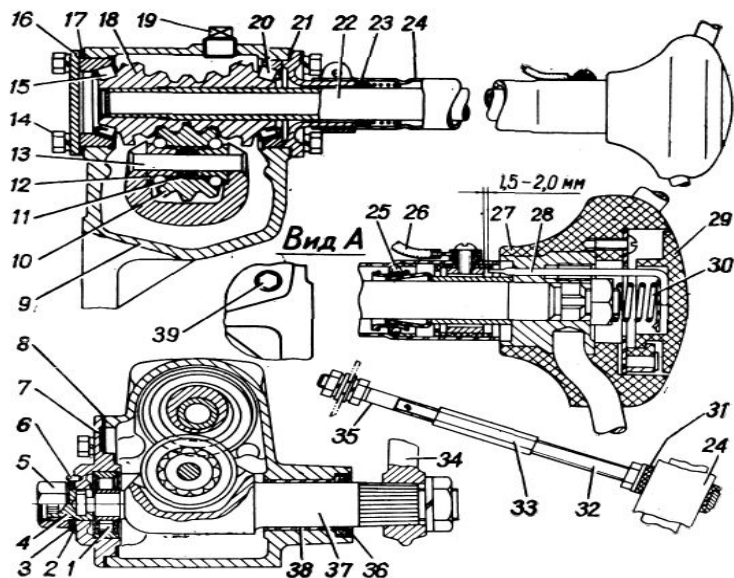
Рулевой механизм предназначен для передачи усилий от механика-водителя к рулевому приводу.

Рулевой механизм 45 (см.рис.) установлен в отделении управления перед механиком-водителем.

Картер 9 (см.рис.) рулевого механизма крепится болтами к кронштейну, приваренному к днищу корпуса машины.

Техническая характеристика рулевого механизма:

Тип	Глобоидальный червяк с трехгребневым роликом
Передаточное число	21.3 (среднее)
Применяемое масло	МТ-16п (ТСП-15К)
Заправочная ёмкость	0,75



Рулевой механизм:

1—подшипник; 2—прокладка; 3—стопорная шайба; 4—регулирующий винт; 5—колпачковая гайка; 6—штифт; 7—боковая крышка; 8—прокладка; 9—картер; 10—ролик; 11—замок; 12—внутреннее кольцо подшипника; 13—ось ролика; 14— болт; 15 и 20—подшипник; 16—крышка; 17 и 21—регулирующие прокладки; 18—червяк; 19—пробка; 22—рулевой вал; 23—сальник; 24—рулевая колонка; 25—подшипник рулевого вала; 26—провод сигнала; 27—рулевое колесо; 28— вилка включения сигнала; 29—кнопка сигнала; 30—пружина; 31—втулка колонки; 32—стремянка; 33—муфта; 34—сошка; 35—шпилька; 36—манжета; 37—вал сошки; 38—втулка; 39—болт боковой крышки, закрывающий отверстие для слива масла

Пятый учебный вопрос

**Техническая характеристика, устройство и работа
тормозной системы БТР.**