



**Институт
Военно-Технического
Образования**

Военная кафедра

Учебная дисциплина

«Устройство базовых машин бронетанковой техники»

по военно-учетной специальности

«Эксплуатация и ремонт базовых машин бронетанковой техники»



Преподаватель цикла
материальной части
подполковник запаса
Русанов Александр Алексеевич

Тема №10:

**«Трансмиссии (силовые передачи).
Бортовая коробка передач (коробка
передач, раздаточная коробка,
МОСТЫ) ».**

Занятие №2.

**«Бортовая коробка передач.
Особенности устройства
трансмиссии других танков»**

Учебные цели:

1. Изучить назначение, общее устройство и работу бортовой коробки передач.

Учебные вопросы:

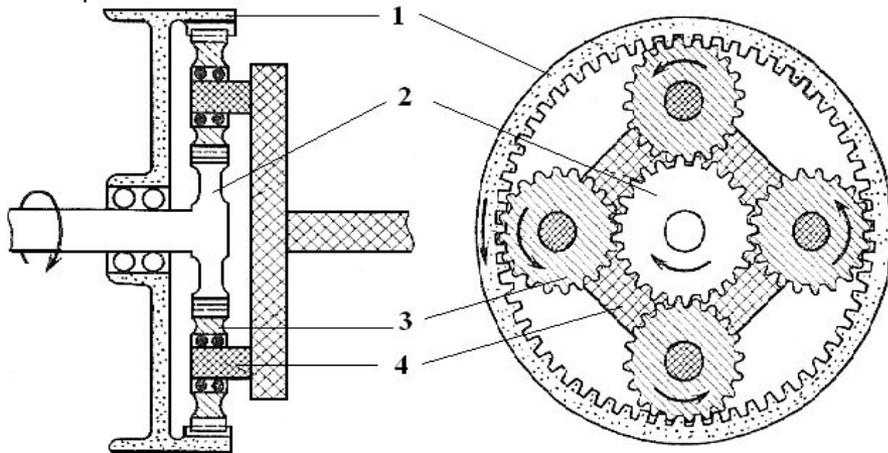
- 1. Назначение, техническая характеристика, общее устройство бортовой коробки передач.**
- 2. Работа бортовой коробки передач (БКП).**
- 3. Особенности устройства трансмиссии БМП.**

Первый учебный вопрос

Назначение, техническая характеристика и общее устройство коробки передач.

Введение

В агрегатах и механизмах современных танков применяются планетарные передачи, 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 с зубчатым венцом – эпициклом.



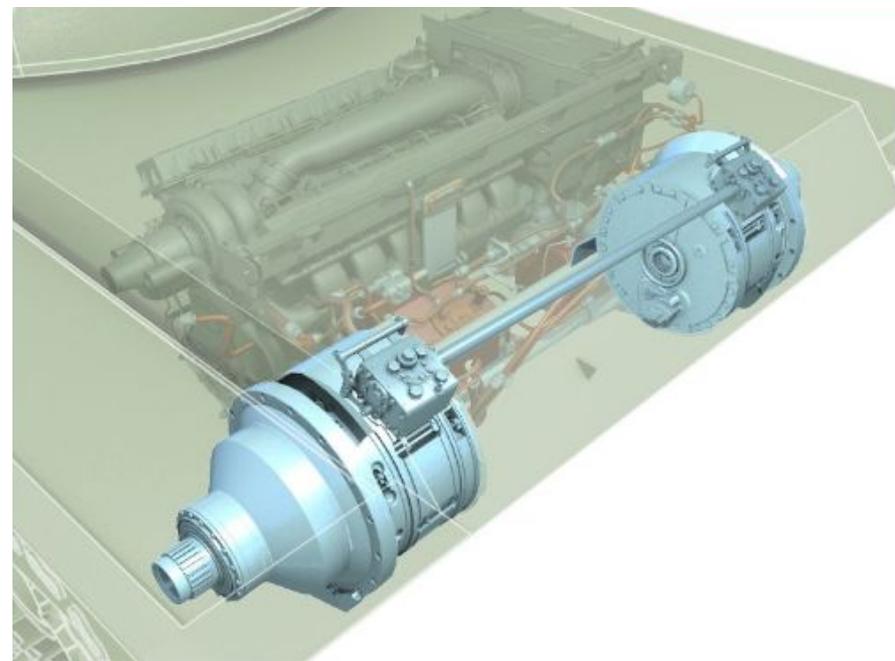
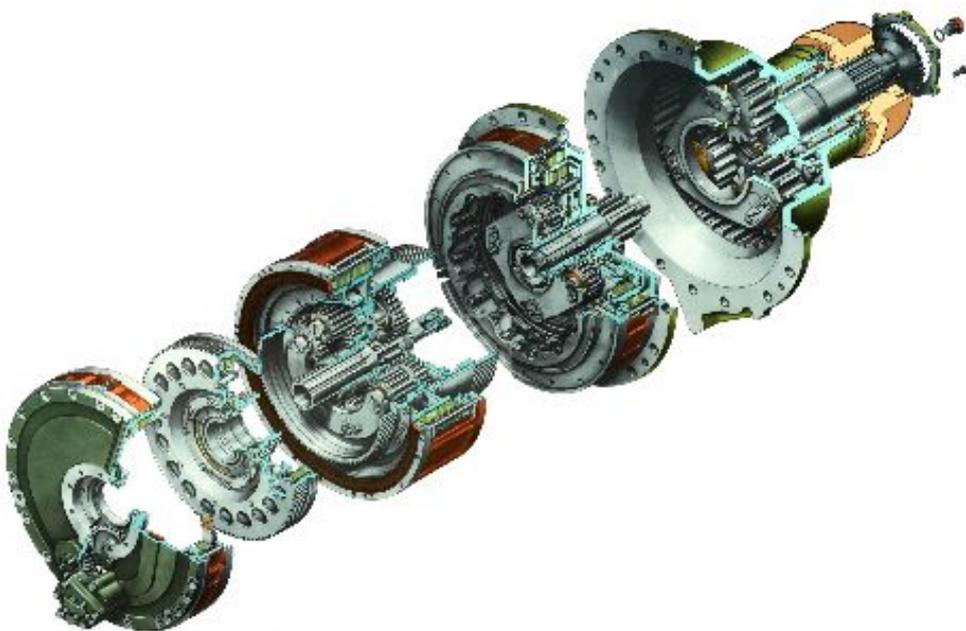
Для передачи крутящего момента планетарный ряд содержит ведущий, ведомый и тормозной элементы. Первый соединен с ведущим валом, второй – с ведомым, третий – с тормозным устройством.

Если затормозить один из элементов планетарного ряда, то при передаче крутящего момента скорость вращения ведомого элемента уменьшится, при этом направление вращения сохраняется или может измениться на противоположное.

Назначение коробок передач

Коробки передач предназначены для:

- 1.изменения скорости движения и тяговых усилий на ведущих колёсах;
- 2.поворота и торможения машины;
- 3.отключения двигателя от ведущих колёс.



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

Техническая характеристика

Тип - планетарные с семью передачами вперёд, одной передачей заднего хода, с фрикционным включением и гидроуправлением.

Количество фрикционов в каждой К.П. - 6 шт. (блокировочных – 2шт; тормозных – 4шт)

Способ осуществления поворота - включением пониженной передачи в К.П. со стороны отстающей гусеницы.

Привод управления - гидравлический с механическим приводом золотников.

Привод тормоза - механический.

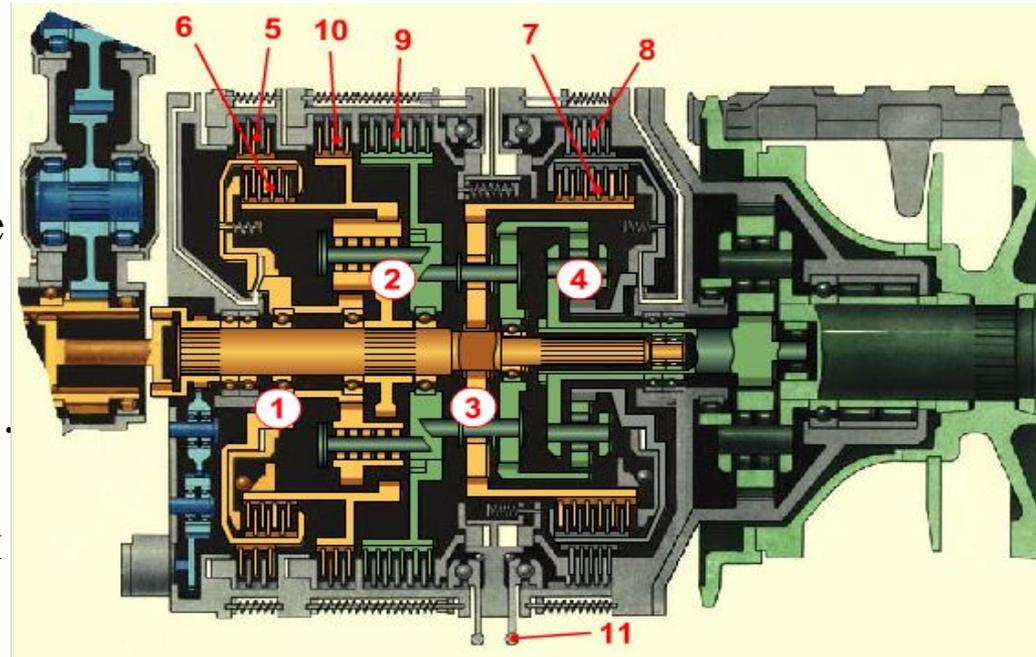
Масса КП в сборе с бортовой передачей: - левой – 710кг,
- правой – 700кг.

Устройство коробки передач

Состоит:

- четыре планетарных ряда;
- шесть фрикционов (два - блокировочных Ф-2 и Ф3, четыре тормозных Т-1, Т-4, Т-5, Т-6).
- устройство для механического включения фрикционов Т-4 и Т-5.
- привод к масляным насосам.

Пятым планетарным рядом является бортовая передача.



Планетарные ряды КП

I ряд :- солнечная шестерня, установленная на подшипниках ведущего вала;

- сателлиты;

(эпициклом первого планетарного ряда являются сателлиты 2-го планетарного ряда).

II ряд :- солнечная шестерня;

- сателлиты;

- эпицикл.

III ряд :- солнечная шестерня (выполненная заодно с первичным валом);

- сателлиты;

- эпицикл.

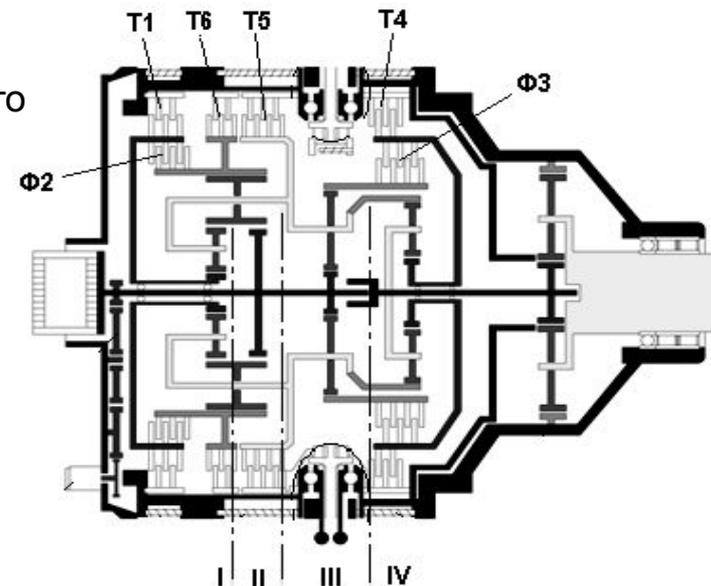
IV ряд: - солнечная шестерня;

- сателлиты;

- эпицикл;

- водило.

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.



Фрикционы

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

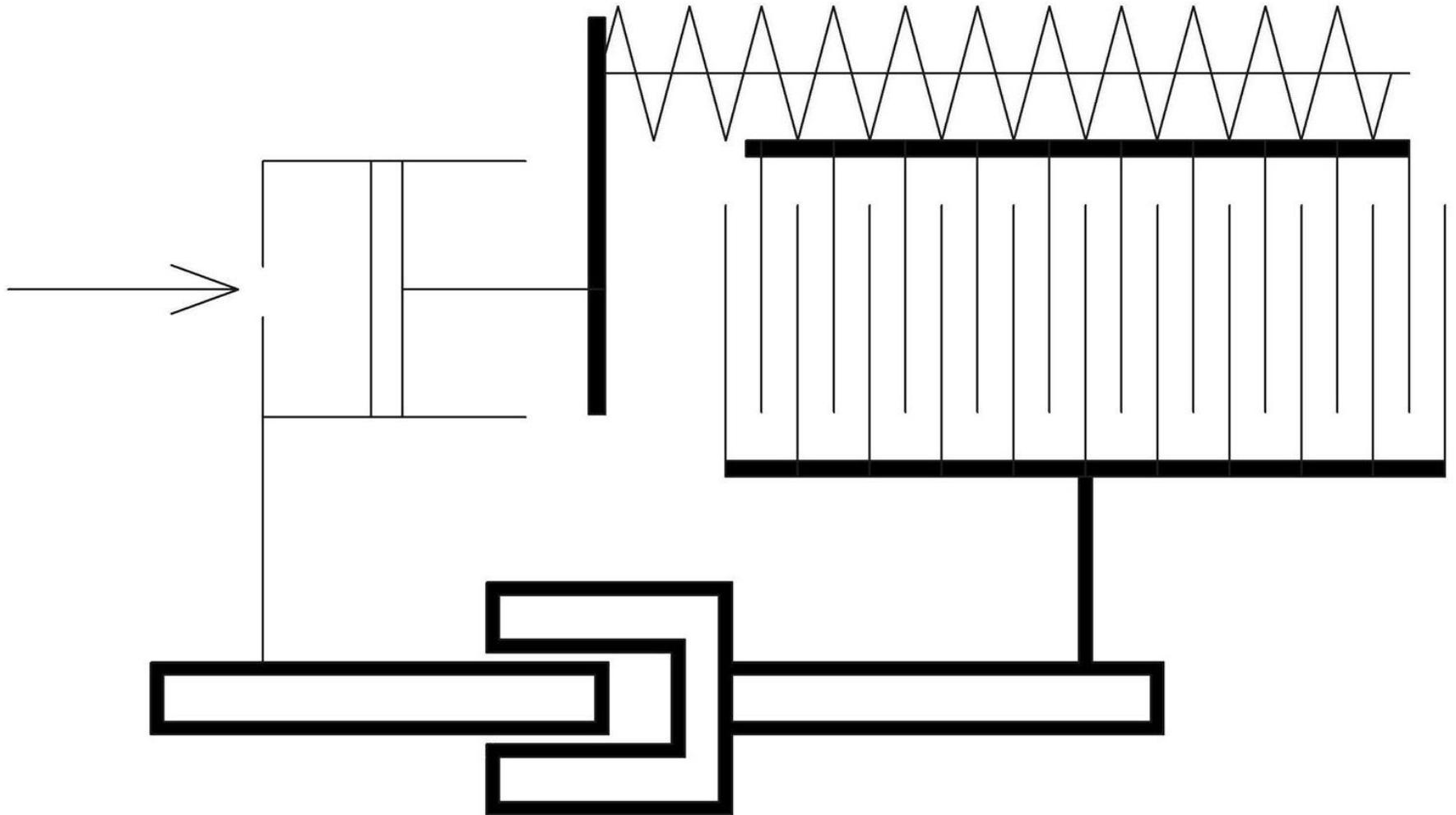
Каждый фрикцион состоит из:

- пакета стальных и металлокерамических дисков трения;
- бустера;
- уплотнения бустеров (резиновые манжеты);
- пружинного отжимного устройства.

Включаются фрикционы путем подачи масла под давлением в полость бустера.

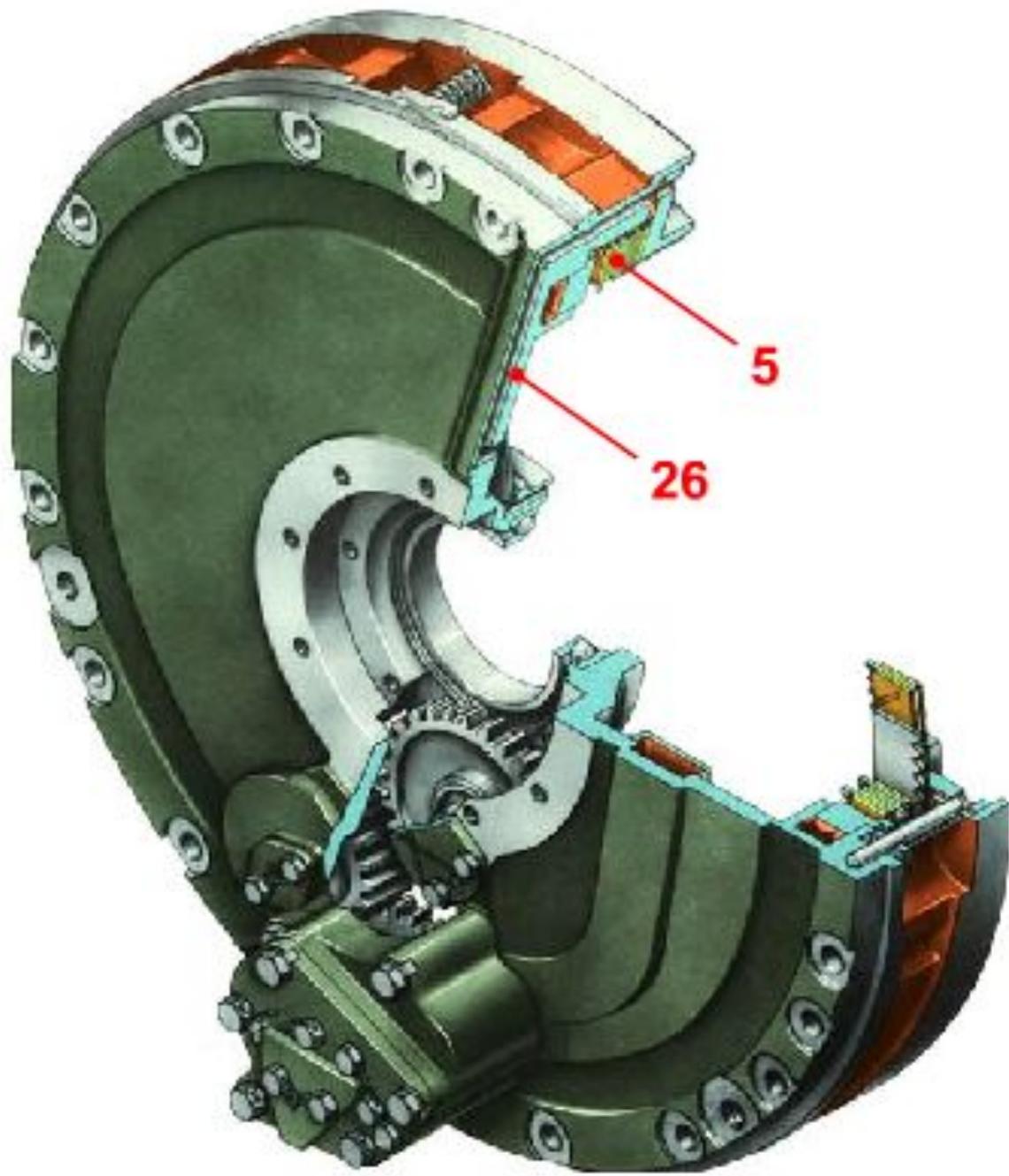
Конструктивно все детали КП объединены в узлы.

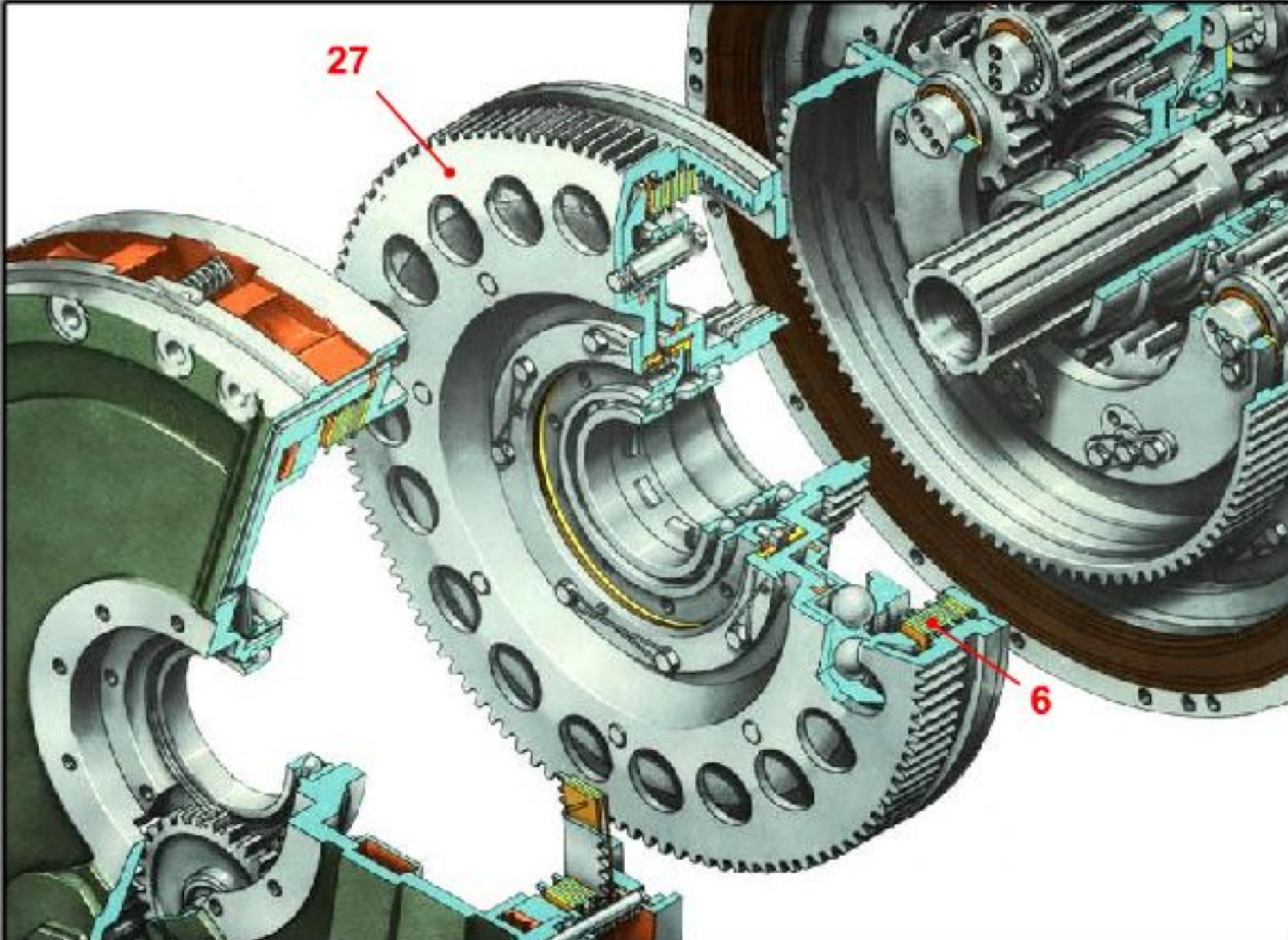
ПРИНЦИП РАБОТЫ ФРИКЦИОННОГО УСТРОЙСТВА

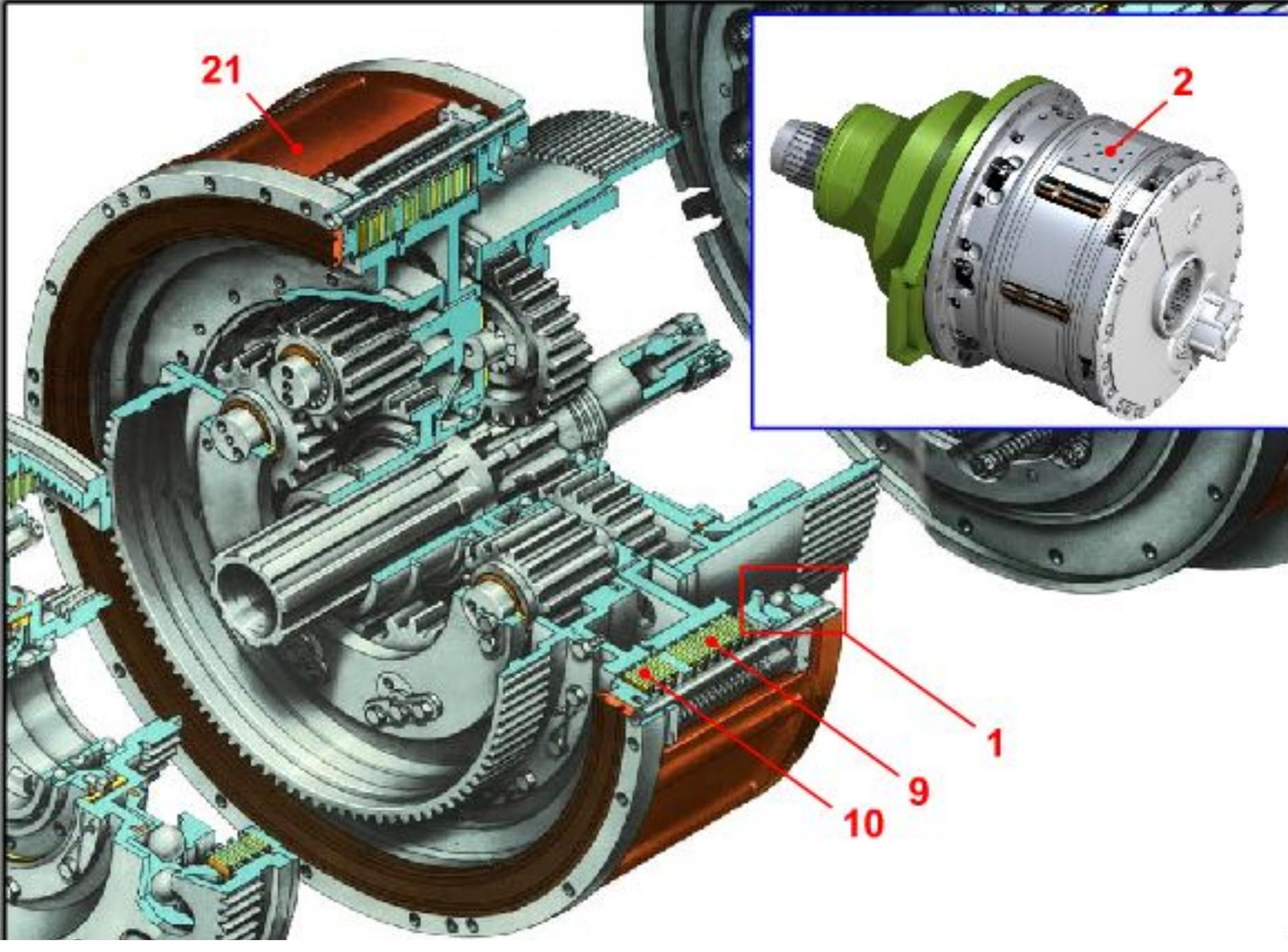


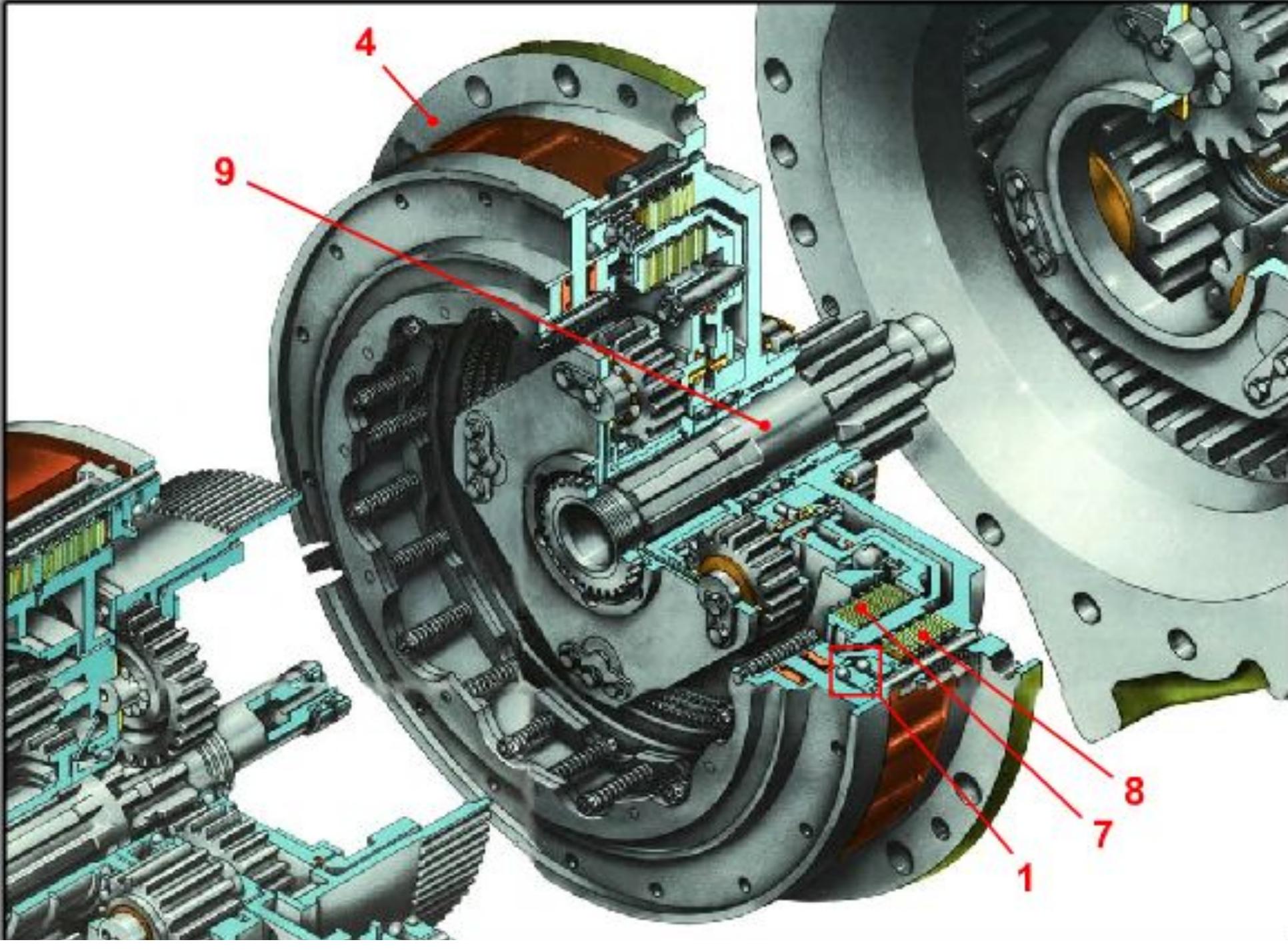
Основные узлы коробки передач

- **передний фланец** в сборе с приводом к насосам и фрикционом Т1; 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.

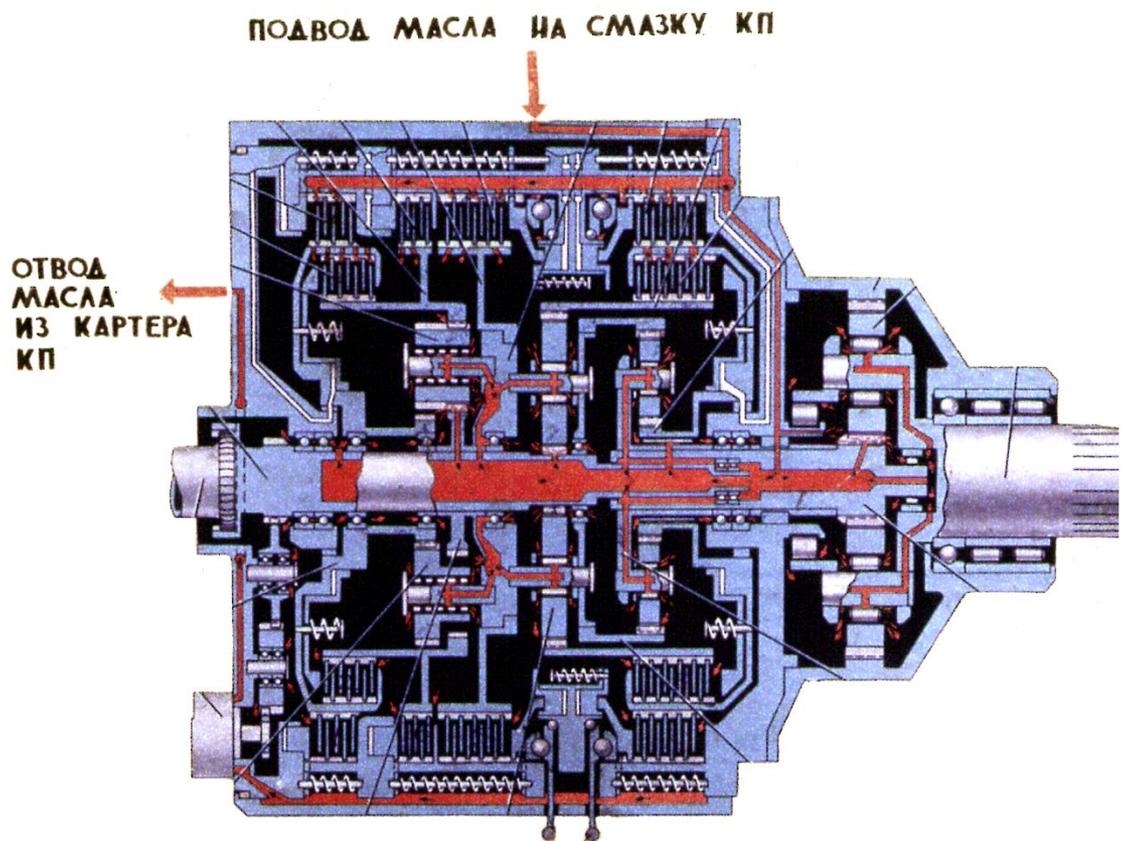








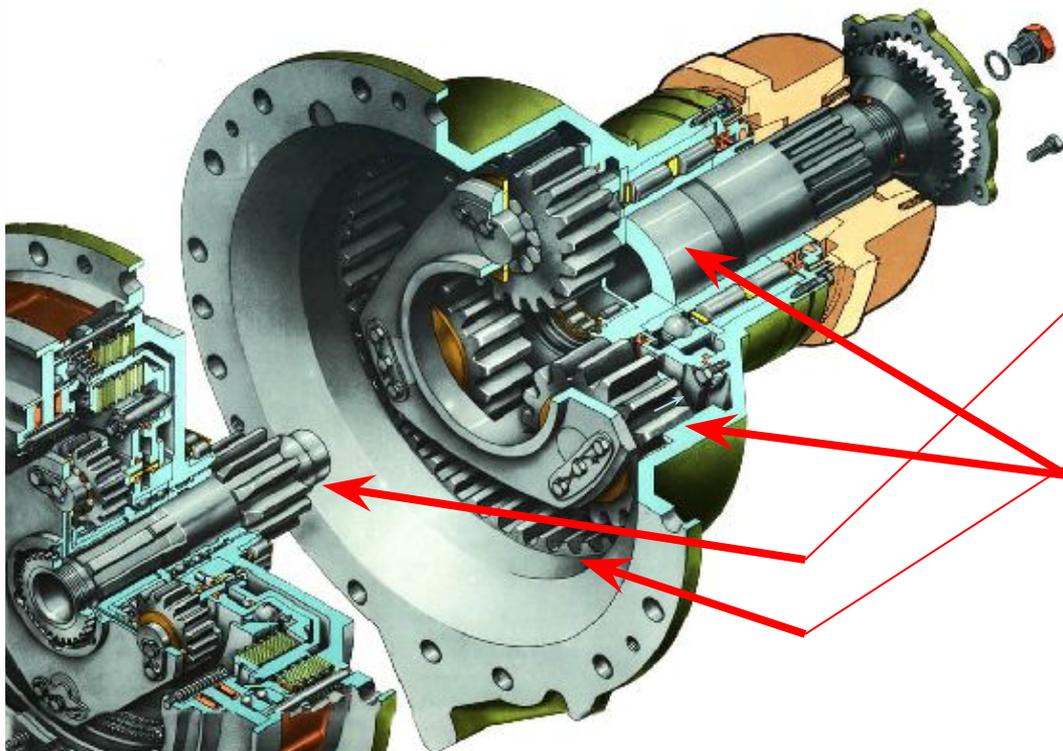
Смазка бортовых коробок передач



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.

Бортовая передача - одноступенчатый планетарный редуктор с постоянным передаточным числом, понижающий обороты ведомых валов КП и соответственно увеличивающий крутящий момент, передаваемый к ведущим колесам гусеничного



Состоит:

- 1.солнечная шестерня (выполнена заодно с ведомым валом КП);
- 2.эпицикл (в крышке БП);
- 3.сателлиты;
- 4.водило(заодно с ведомым валом БП).

Бортовая передача смазывается смазкой ЛИТОЛ-24 в количестве 500 грамм.

Второй учебный вопрос

**Работа бортовой коробки передач
(БКП).**

Работа коробок передач при прямолинейном движении танка, движении задним ходом и при повороте.

Методика анализа работы планетарной коробки передач (по кинематической схеме).

По таблице определить какие фрикционы включены на данной передаче.

Определить нагруженные ряды (при этом используя основные свойства планетарного ряда, если в планетарном ряду имеется хотя бы одно свободное звено, то ряд мощности уже не передаёт).

В каждом нагруженном ряду определить ведущее звено, и режим работы ряда.

Начиная от ведущего вала, последовательно проходя нагруженные ряды рассмотреть работу КП на данной передаче.

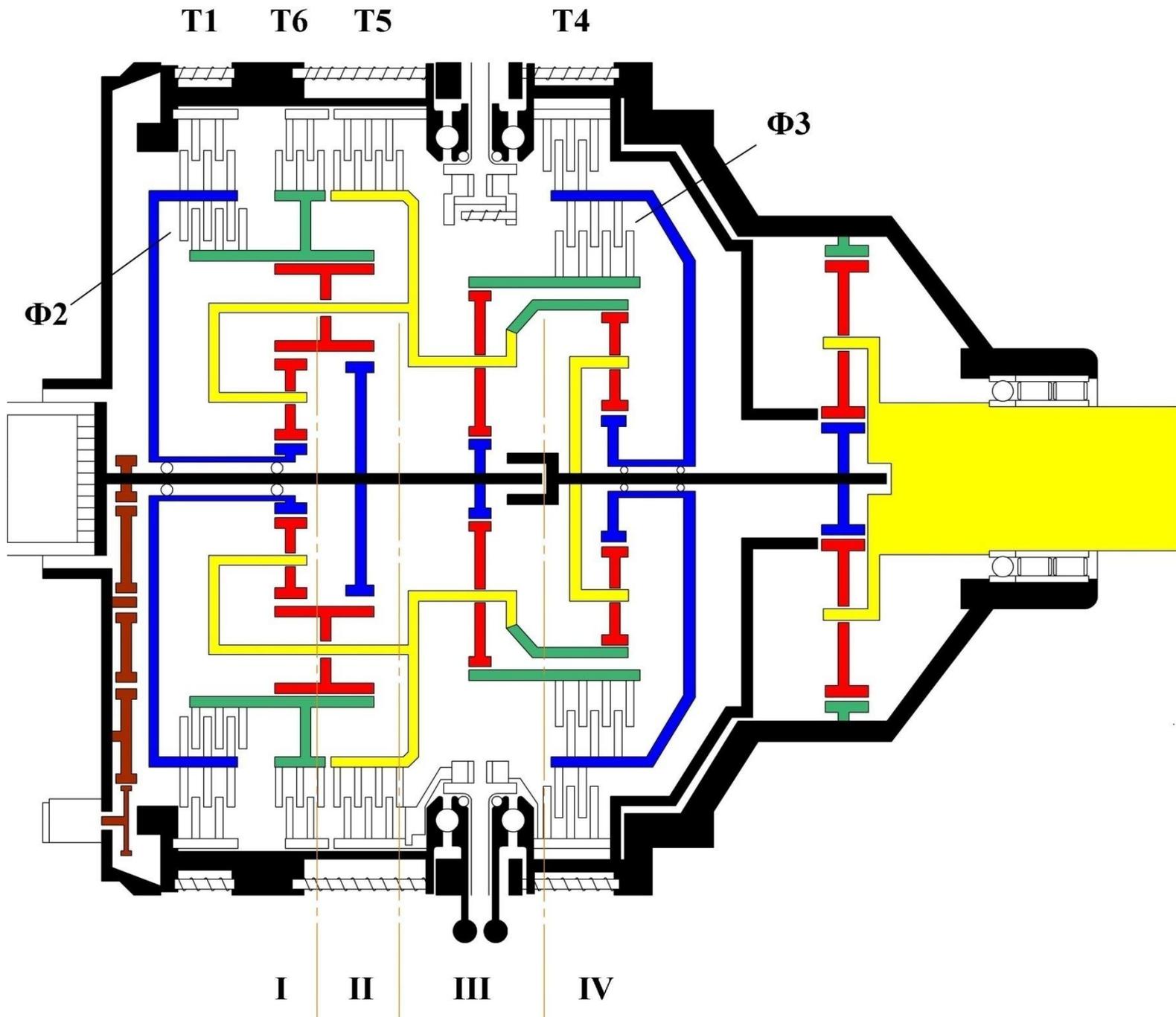


ТАБЛИЦА ВКЛЮЧЕНИЯ ФРИКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Передачи	Включение фрикционных элементов						Планетарные ряды, участвующие в работе	Передаточные числа в коробках передач	Расчетные радиусы поворота
	T1	Ф2	Ф3	T4	T5	T6			
1			+	+			3;4	8,17	2,79
2				+		+	2;4	4,4	6,04
3			+			+	2;3;4	3,48	13,42
4	+			+			1;2;4	2,79	13,93
5	+		+				1;2;3;4	2,03	10,23
6		+		+			2;4	1,47	10,1
7		+	+				заблокированы	1	8,76
3/X			+		+		3;4	14,3	2,79
ТОРМ				+	+		4	-	-
Н				+			-	-	-

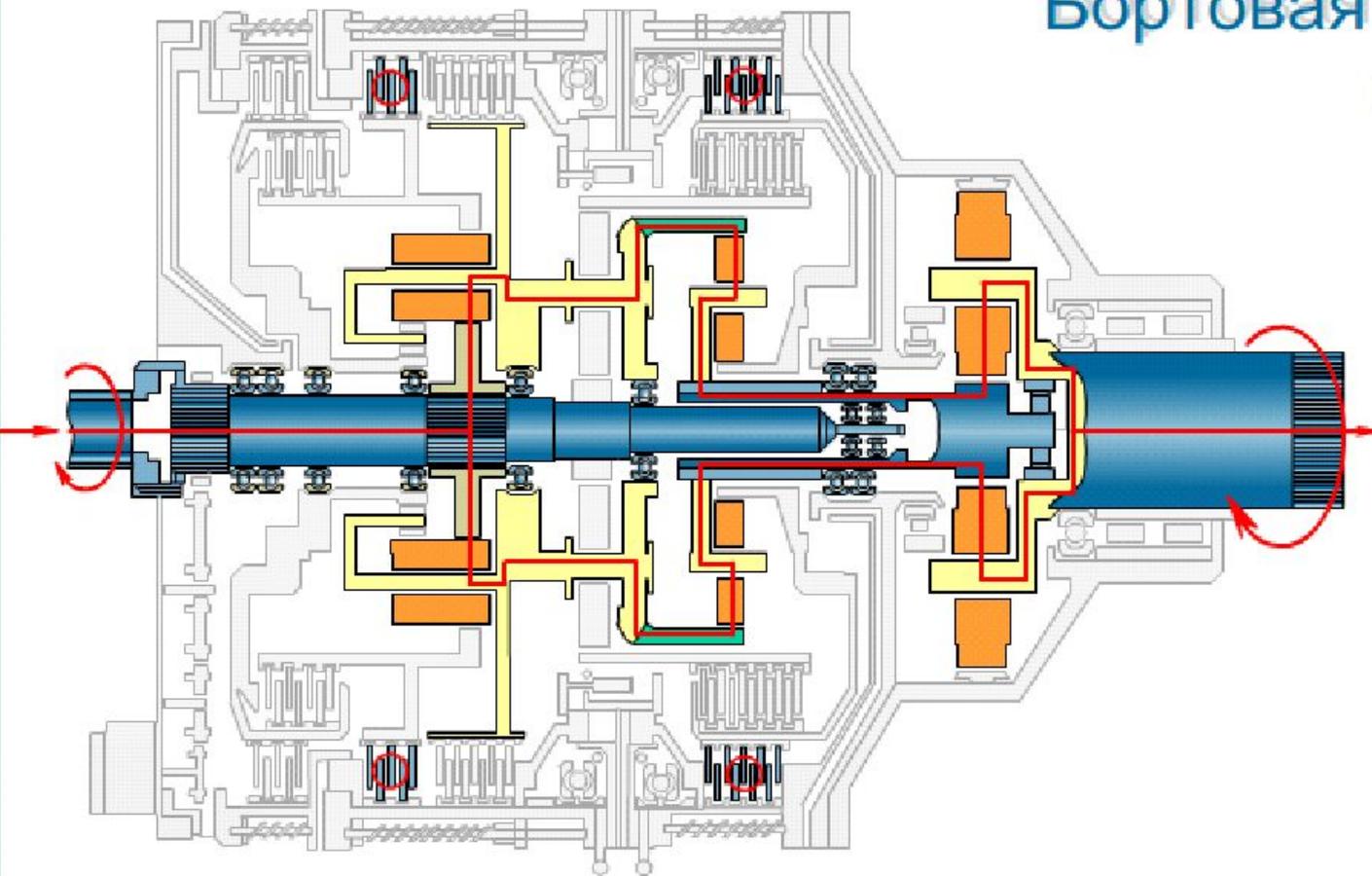
Пример: «Включена вторая передача»

При включении второй передачи включены 4 и 6 тормозные фрикционы. Работают 2 и 4 планетарные ряда.

Фрикцион Т4 тормозит солнечную шестерню 4-го планетарного ряда, а фрикцион Т6 тормозит эпицикл 2-го планетарного ряда.

Крутящий момент передается через солнечную шестерню 2-го ряда на сателлиты 2-го ряда, которые, обкатываясь по заторможенному эпициклу 2-го ряда увлекают за собой водило 1,2,3 планетарных рядов, являющееся эпициклом 4-го планетарного ряда и далее на сателлиты 4-го ряда. Сателлиты 4-го планетарного ряда, обкатываясь по заторможенной солнечной шестерне 4-го ряда, увлекают водило 4-го планетарного ряда, жестко соединенное с ведомым валом коробки передач. Таким образом момент вращения передается с определенным передаточным числом, соответствующим 2-ой передаче, на ведомый вал коробки передач и далее через планетарный ряд бортовой передачи на ее ведомый вал и ведущие колеса.

Бортовая коробка передач

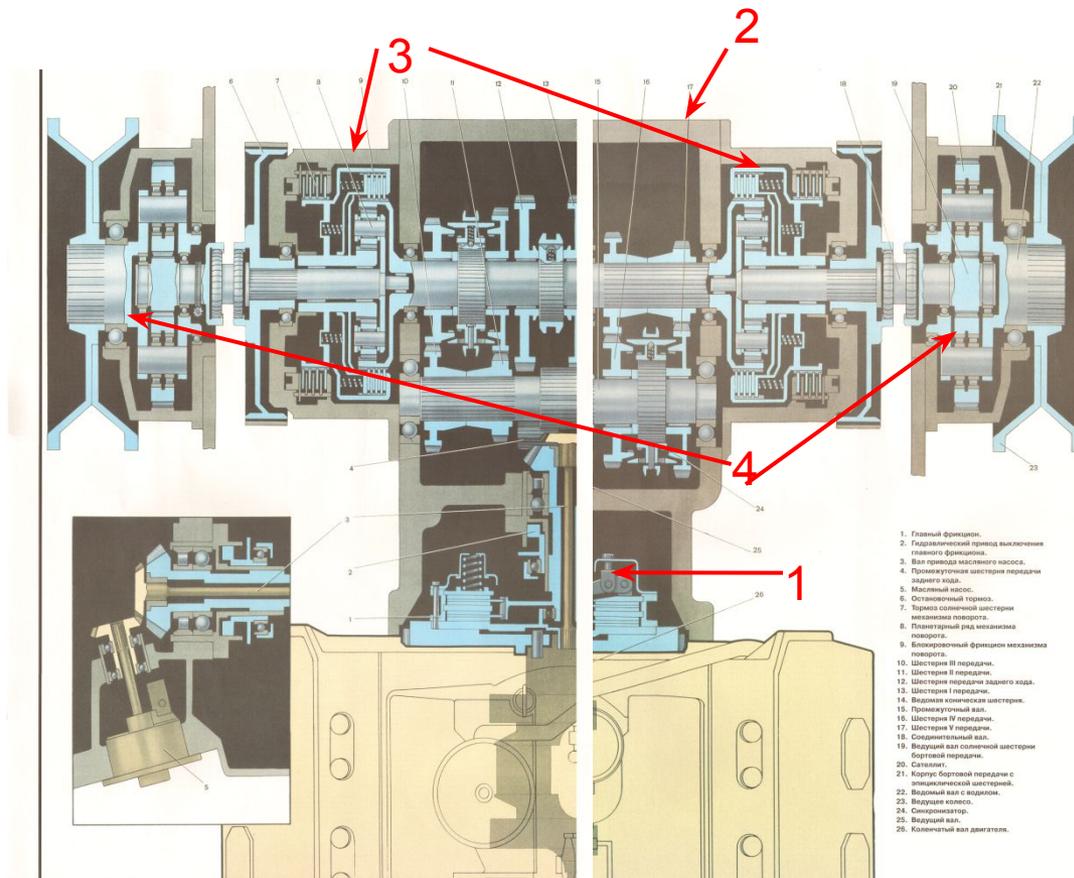


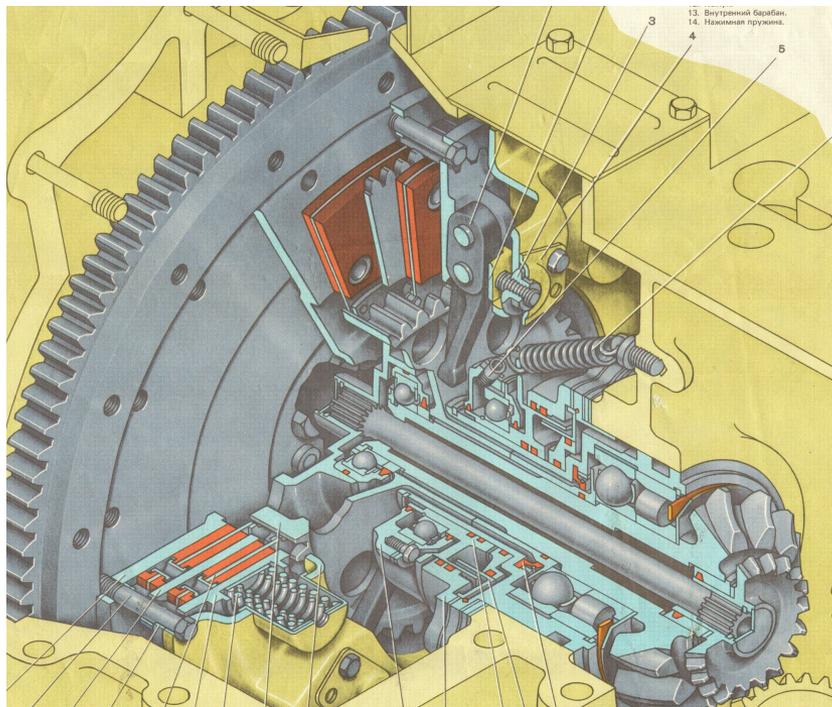
- 7
 - 6
 - 5
 - 4
 - 3
 - 2
 - 1
 - H
 - 3X
- ТОРМОЗ**

Третий учебный вопрос

**Особенности устройства трансмиссии
БМП.**

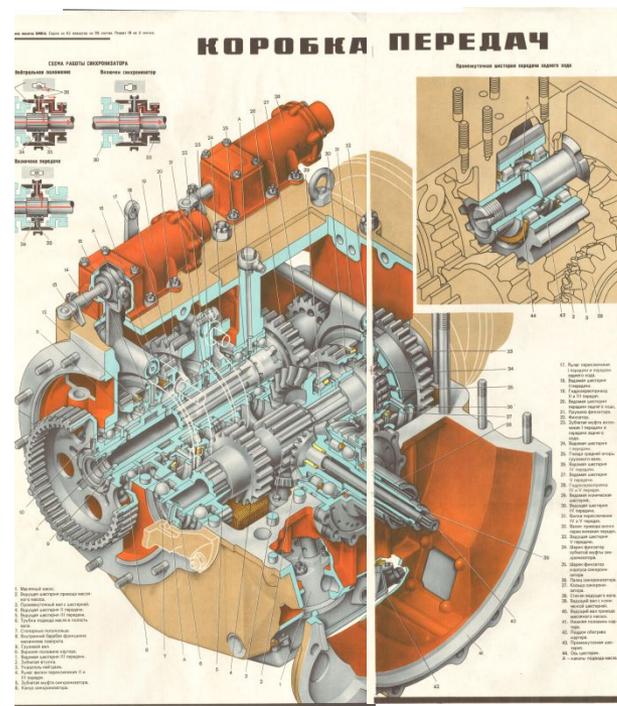
Силовая передача БМП состоит из главного фрикциона 1, коробки передач 2, двух планетарных механизмов поворота (3) и двух бортовых передач 4, остановочных тормозов и системы гидроуправления.



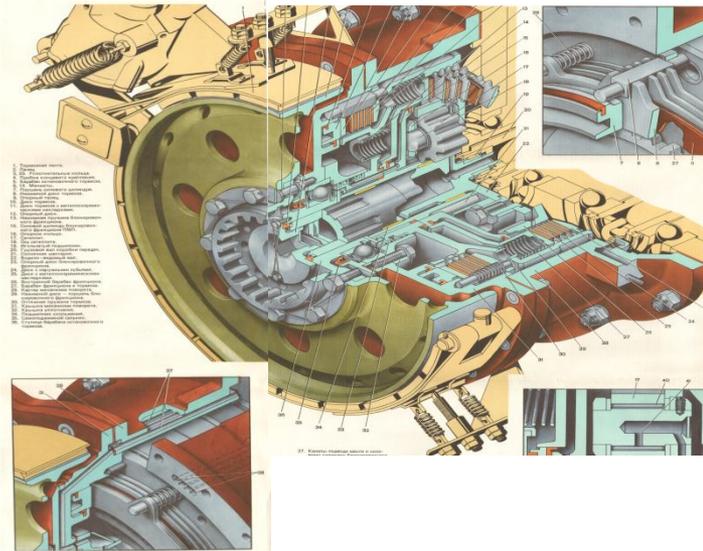


Главный фрикцион двухдисковый, сухого трения, предназначен для кратковременного отключения двигателя от коробки передач, для плавного трогания машины с места и предохранения агрегатов силовой передачи и двигателя от перегрузок при резком изменении нагрузок на ведущих колесах. Главный фрикцион размещается в общем картере с коробкой передач и отделен от нее внутренней перегородкой.

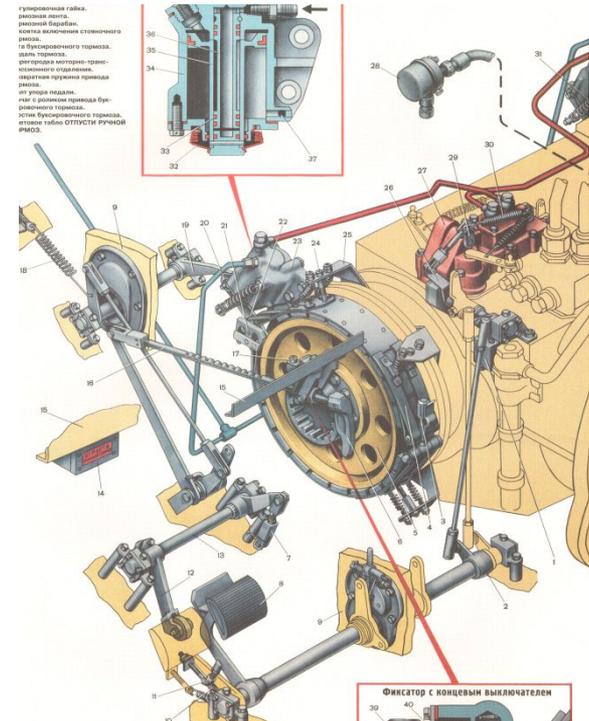
Коробка передач механическая, ступенчатая с постоянным зацеплением шестерен с синхронизацией



Механизмы поворота планетарные, двухступенчатые, служат для передачи крутящего момента от коробки передач к бортовым передачам, осуществления поворота и кратковременного увеличения тягового усилия на ведущих колесах без переключения передач.



Остановочные тормоза ленточные, плавающие, служат для торможения машины, осуществления крутого поворота и удержания машины в остановленном состоянии.



Тема №10 Трансмиссия (силовая передача). Бортовая коробка передач (БКП).

Занятие №2 Бортовая коробка передач (БКП).

Задание на самостоятельную подготовку:

Повторить:

- назначение, ТТХ и устройство бортовой коробки передач;
- работу бортовой коробки передач (на различных передачах).

Литература:

- Танк Т-72. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат. 1988 г., кн. 2, ч.1, стр. 394-417.
- Танк Т-72. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат. 1986 г., кн. 1, стр. 30-31.
- Танк Т-72. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат. 1989 г., кн. 2, ч.2, стр. 246- 277.
- Бронетанковое вооружение. М., Воениздат.1991 г., стр. 339-345.
- Танк Т-72. Учебное пособие. Омск, 2002 г., стр. 61-72.