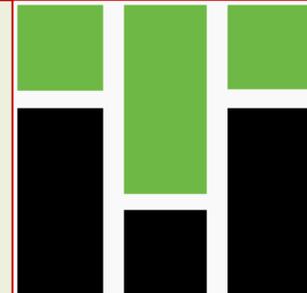




Военный учебный центр при Томском политехническом университете



**Цикл
№2**

**«Боевое применение подразделений,
вооружённых зенитными артиллерийскими
самоходными установками с радиоприборными
комплексами»**



КУРС ЛЕКЦИЙ

**Автор: преподаватель 2 цикла
*подполковник запаса Гаврилов А. А.***



Дисциплина: «Устройство и эксплуатация зенитной самоходной установки»



Тема №9 Гусеничная машина ГМ-575

Контрольные вопросы -



Занятие №2 Гусеничная машина ГМ-575

Цели занятия:

Изучить:

- устройство силовой передачи, ходовой части;
- назначение, состав и размещение оборудования.

Актуальность занятия:

Обусловлено:

- необходимостью иметь глубокие и твердые знания по устройству силовой передачи, ходовой части; а также назначению, составу и размещению оборудования.

ВИД ЗАНЯТИЯ: – групповое занятие, 2 часа

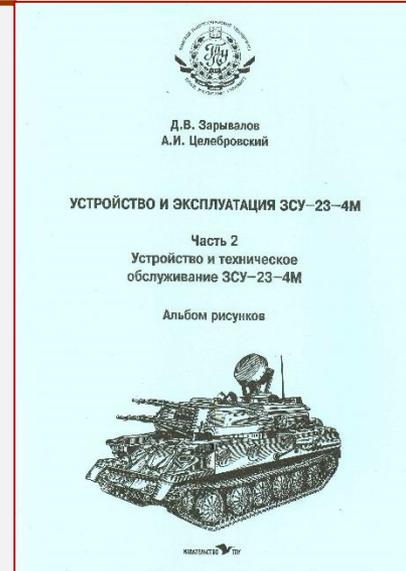
Вопросы занятия:

1. Устройство силовой передачи.
2. Устройство ходовой части.
3. Назначение, состав и размещение оборудования.

Дополнительные материалы		
№	Название	Ссылка
1	Изготовитель при автоматической или ручной работе.	https://www.youtube.com/watch?v=2j0k3M800E
2	Механические переключения передач - как они работают?	https://www.youtube.com/watch?v=8t7d1mtd
3	Как работает сцепление?	https://www.youtube.com/watch?v=7y67yG4d4k
4	Как работает дифференциал?	https://www.youtube.com/watch?v=1m11k0ff-4k
5	Плановые занятия (учебный фильм зап. ЮФ СССР)	https://www.youtube.com/watch?v=315d0k1EJUM
6	ЖСУ-23-4 "Палка"	https://www.youtube.com/watch?v=42wq9230I



- Литература:**
1. Учебное пособие
«**Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М**», стр.86-92
 2. Альбом рисунков
«**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**»
ч.2, стр. 5-33



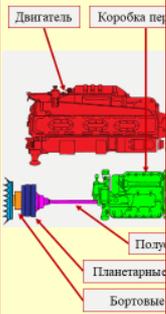
Вопрос 1

Устройство силовой передачи

Силовая передача

Силовая передача - группа соединённых между собой агрегатов, передающих мощность от двигателя к ведущим колёсам.

Редуктор с главным фрикционом



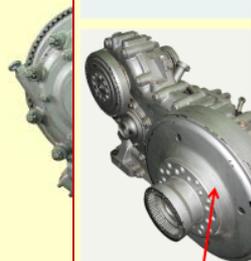
- Фрикционная муфта СЭП
- Редуктор
- Главный фрикцион
- Зубчатка

Редуктор

Редуктор - для передачи крутящего момента от двигателя к главному фрикциону и к шестерням.

Главный фрикцион

Главный фрикцион - это многодисковая муфта сцепления с сухим



Главный фрикцион

Коробка передач

Коробка передач предназначена:

- для изменения т
- для осуществле
- для обеспечения
- прогреве и на ост



Планетарные механизмы поворота

Планетарные механизмы поворота предназначены:

- для поворота маш
- для кратковремен
- гусеничных цепях б
- для торможения и



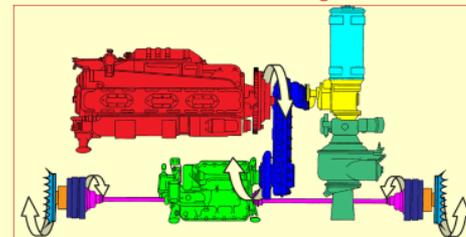
Бортовая передача

Ведущий вал-шестерня

Ведомая шестерня

Ведомый вал

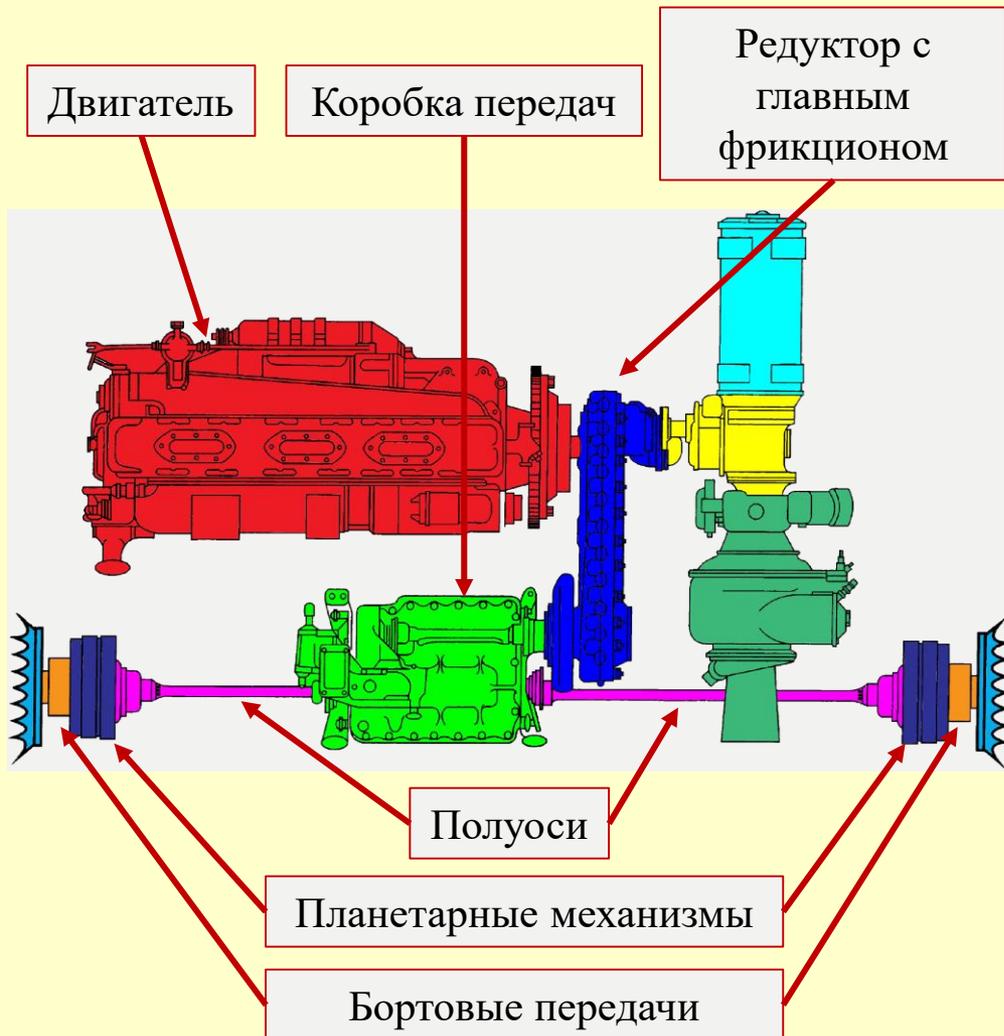
Работа силовой передачи



Крутящийся момент от двигателя передается через редуктор к главному фрикциону, а затем на ведущий вал коробки передач. При включении одной из передач, усилие от ведущего вала через промежуточный вал передается на главный вал коробки передач. Далее вращение передается через планетарные механизмы поворота (ПМП) и бортовые передачи на ведущие колеса.

Силовая передача

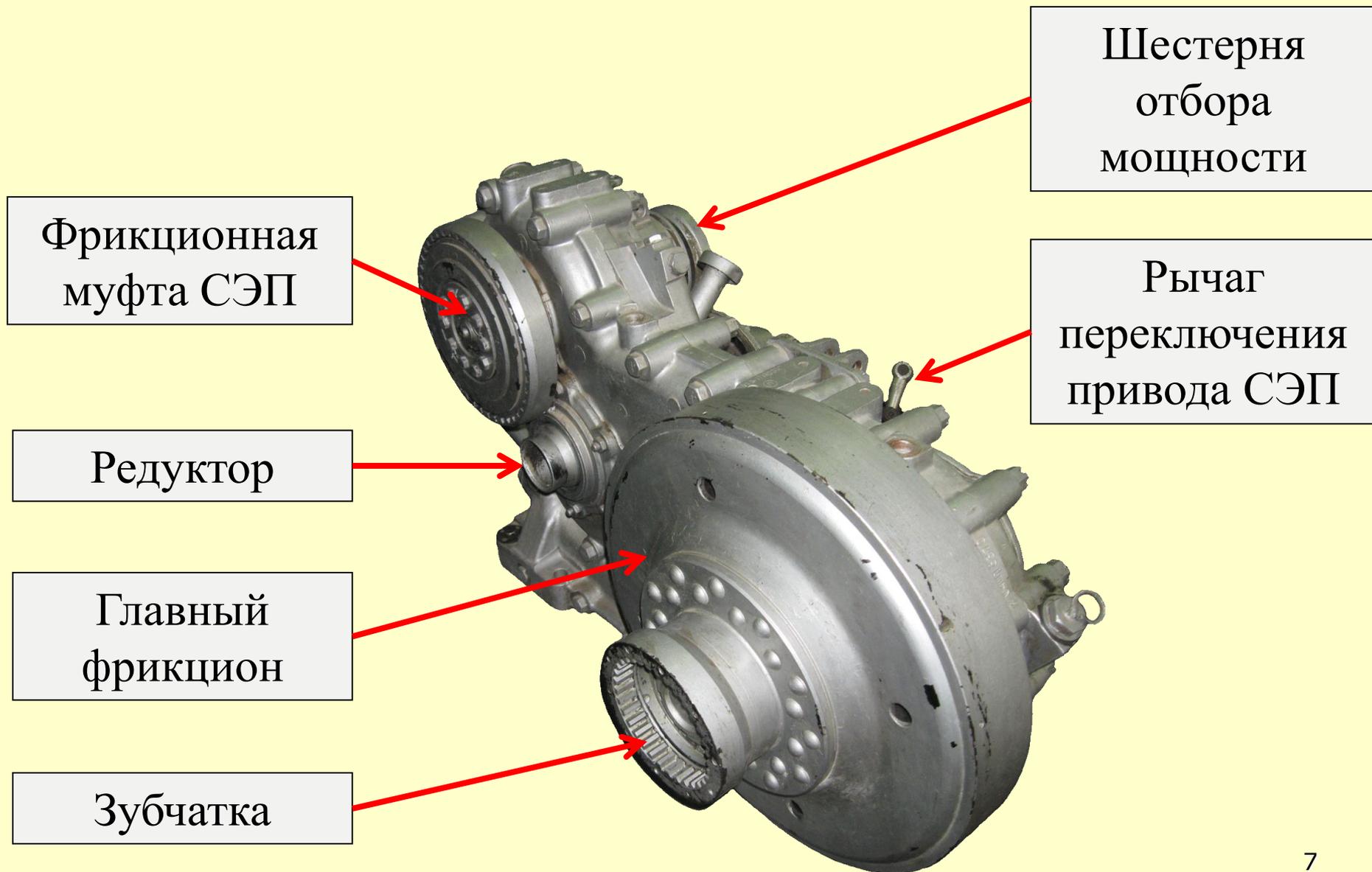
Силовая передача - группа соединённых между собой агрегатов, передающих мощность от двигателя к ведущим колёсам.



Состав:

1. **Редуктор** с главным фрикционом.
2. **Коробка** передач.
3. Планетарные механизмы поворота (**ПМП**) с тормозами (2 шт.).
4. **Бортовые** передачи (2 шт.).
5. **Полуоси** (2 шт.).

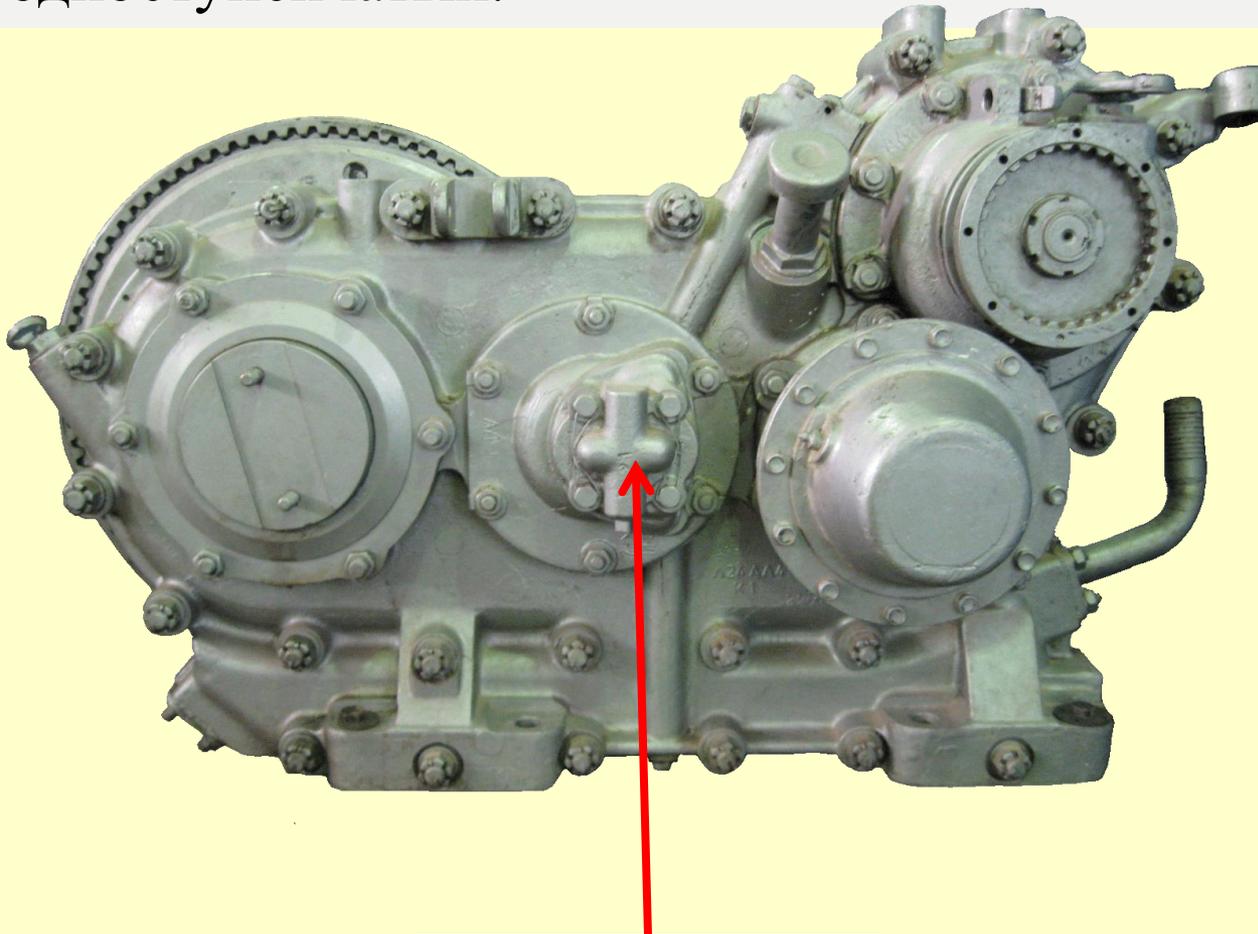
Редуктор с главным фрикционом



Редуктор

Редуктор - для передачи крутящего момента от двигателя к главному фрикциону и к шестерне отбора мощности.

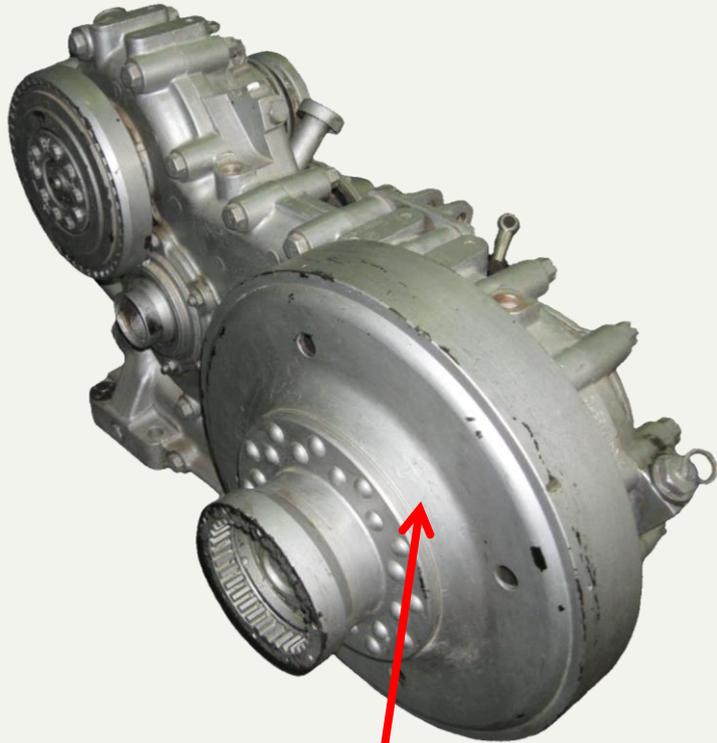
Редуктор одноступенчатый.



Редуктор

Главный фрикцион

Главный фрикцион - это многодисковая муфта сцепления с сухим трением сталь по стали.



Главный фрикцион

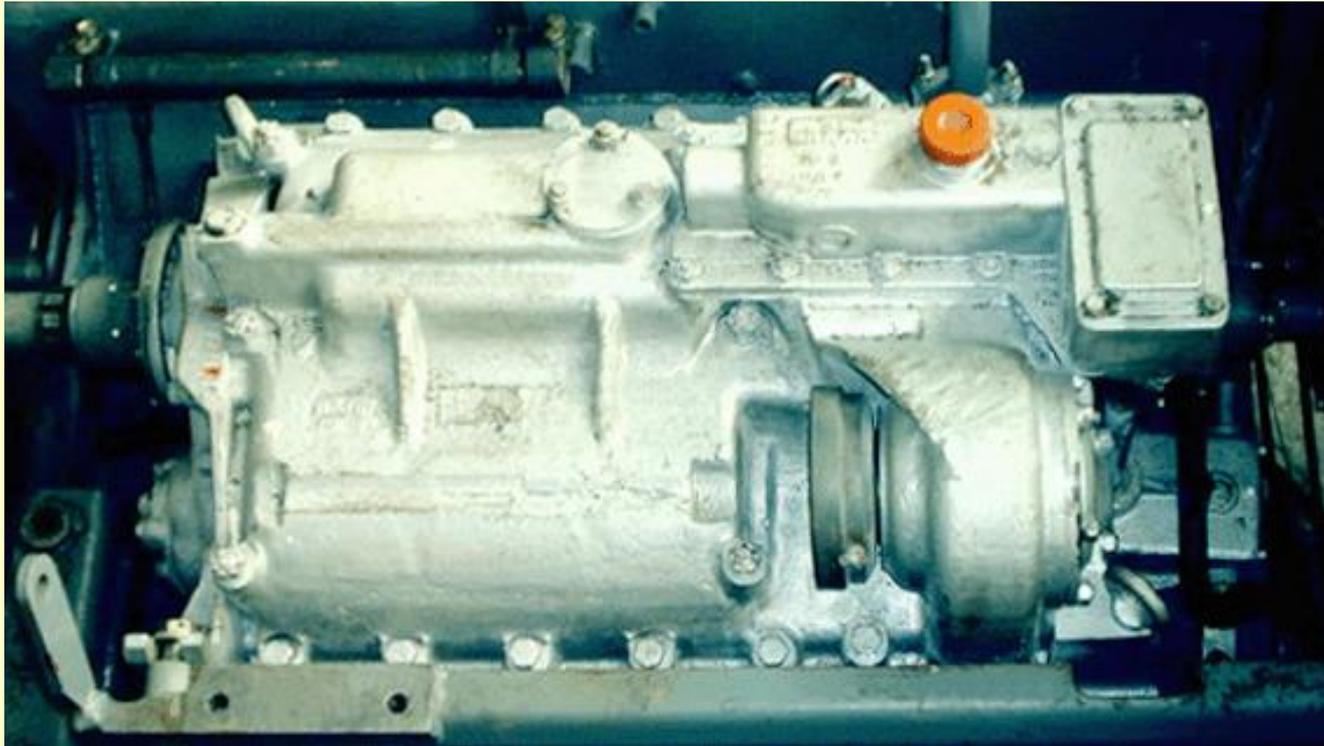
Главный фрикцион служит:

- для отключения двигателя от коробки передач при переключении передач;
- для обеспечения плавного трогания машины с места и надёжной передачи крутящего момента от двигателя к ведущему колесу при движении;
- для предохранения деталей двигателя и силовой передачи от поломок при резком изменении нагрузок на ведущих колёсах.

Коробка передач

Коробка передач предназначена:

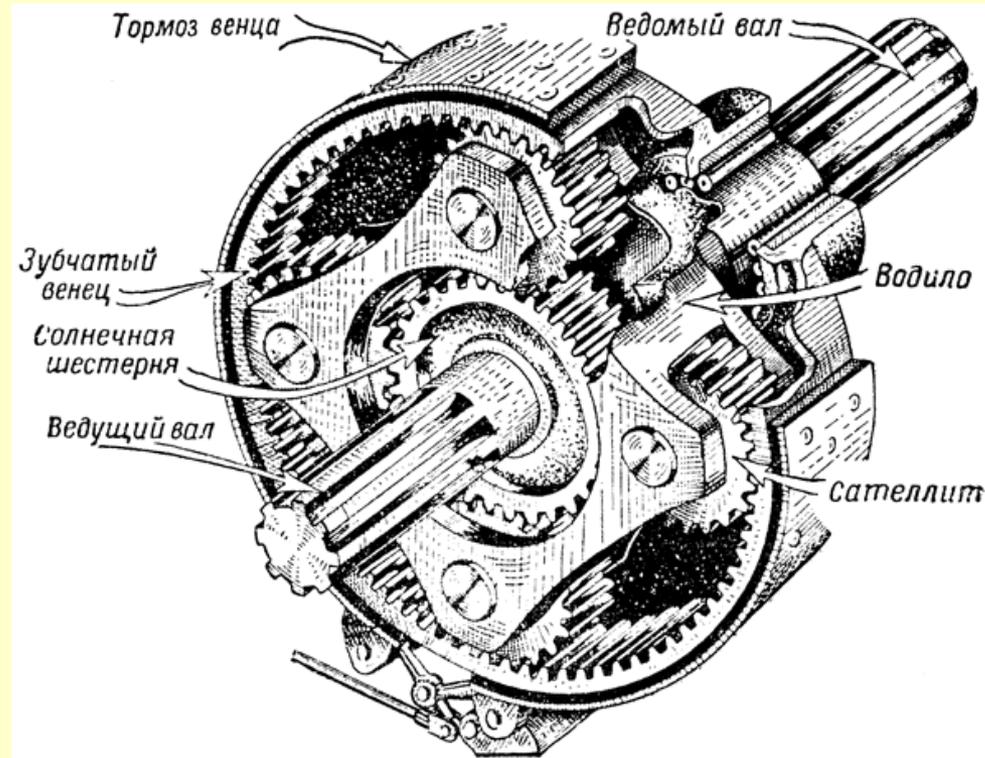
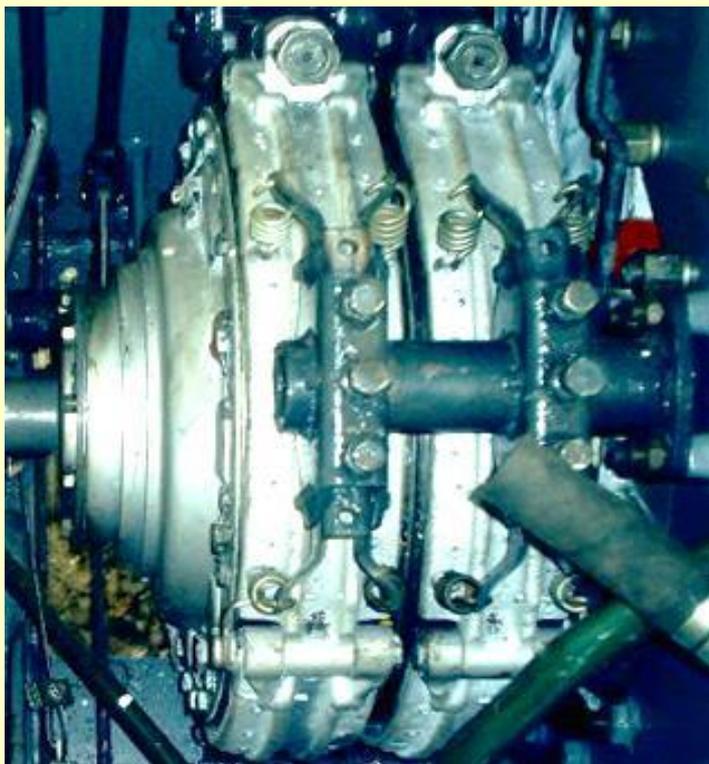
- для изменения тягового усилия на ведущих колёсах;
- для осуществления движения машины задним ходом;
- для обеспечения работы двигателя на холостом ходу при запуске, прогреве и на остановках.



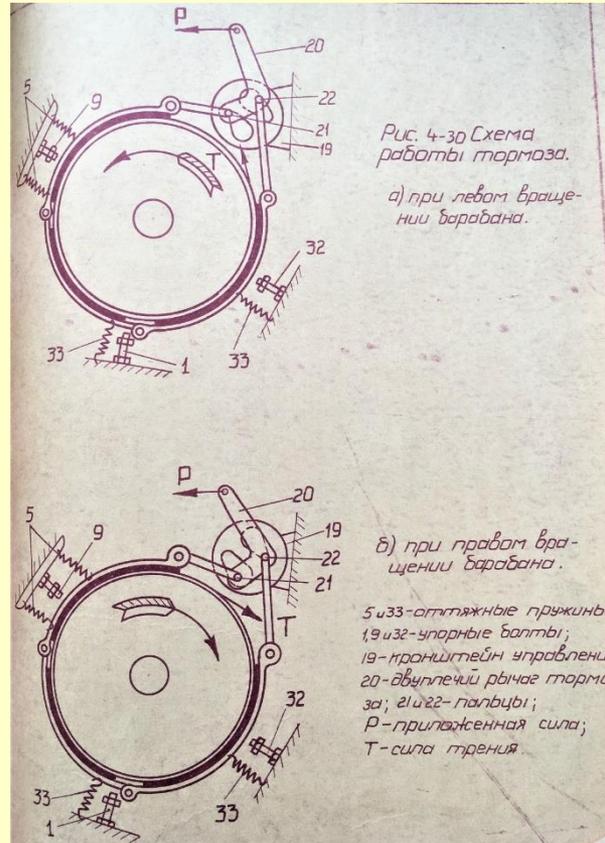
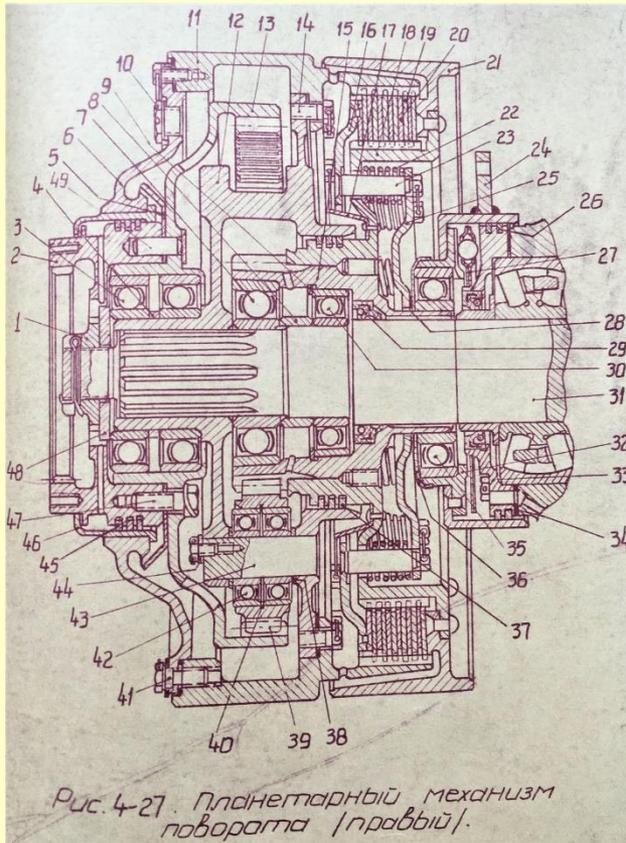
Планетарные механизмы поворота

Планетарные механизмы поворота предназначены:

- для поворота машины;
- для кратковременного увеличения тягового усилия на гусеничных цепях без переключения передач;
- для торможения и остановки машины.



Планетарные механизмы поворота ГМ-575



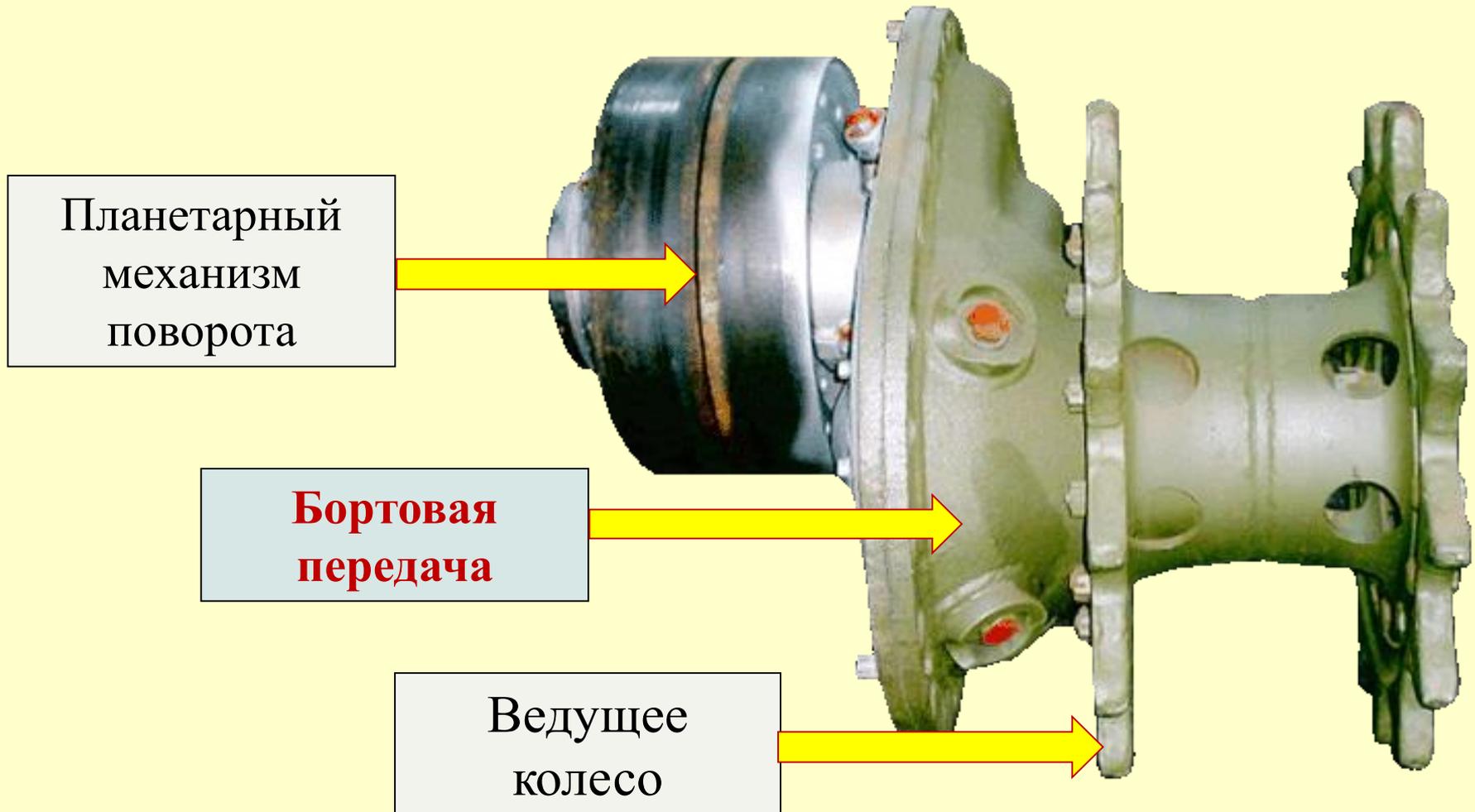
Планетарные механизмы (учебный фильм мин. обр. СССР)

<https://www.youtube.com/watch?v=BURE6kiC3wg>

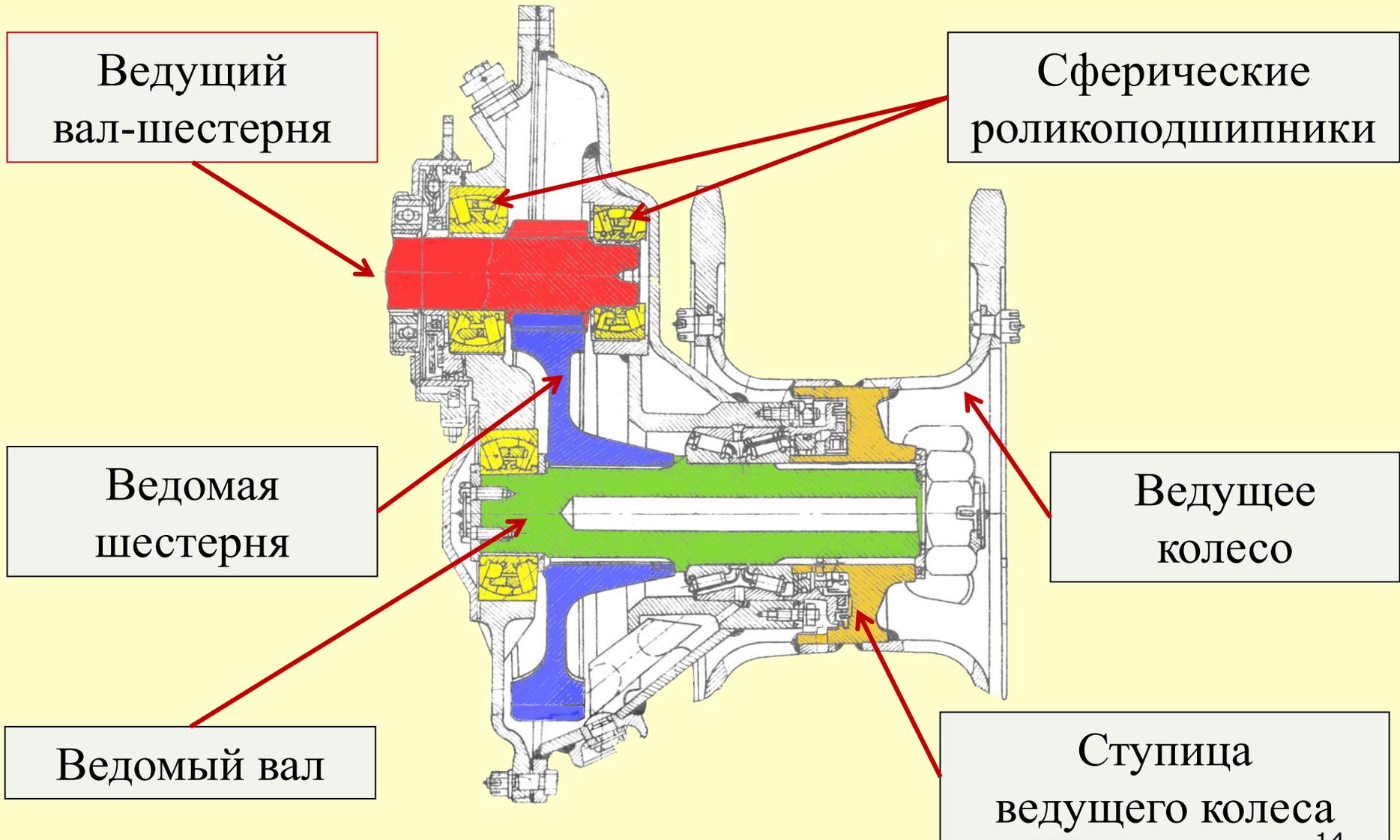


Бортовая передача

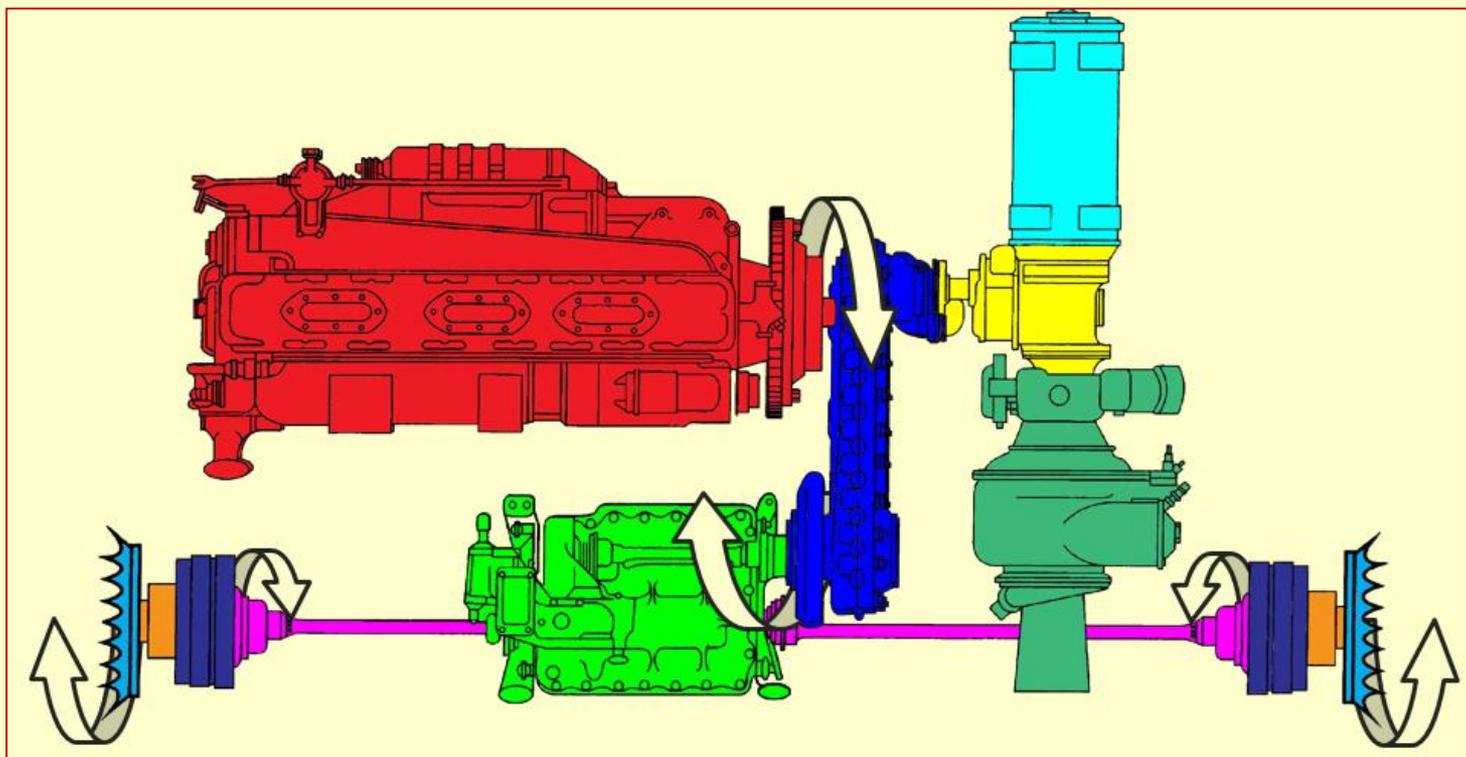
Бортовая передача - для увеличения крутящего момента, передаваемого на ведущие колёса от **ПМП**.



Бортовая передача



Работа силовой передачи



Крутящийся момент от *двигателя* передается через *редуктор* к *главному фрикциону*, а затем на ведущий вал *коробки передач*.

При включении одной из передач, усилие от ведущего вала через промежуточный вал передается на главный вал коробки передач.

Далее вращение *полуосями* передается через *планетарные механизмы поворота* (ПМП) и *бортовые передачи* на *ведущие колеса*.



Вопрос 2

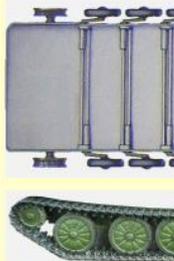
Устройство ходовой части

Ходовая часть

Ходовая часть - для сообщения машине поступательного движения и смещения.

Гусеничный движитель

Гусеничный движитель - для сообщения машине поступательного движения за счет взаимодействия с опорными катками на вращающихся направляющих колесах.



<https://en.ppt-online.org/418299>

Направляющее колесо



Верхняя ветвь



Гусеничная цепь

Гусеничная цепь - замкнутая сплошная лента или цепь из шарнирно-соединённых звеньев (траков).

применяется

На внутренней поверхности траков взаимодействуют опорные катки. ГЦ состоит из 93-х звеньев, соединённых между собой пальцами.

Ведущие колеса

Ведущие колеса - для перематывания гусениц и сообщения корпусу машины толкающего усилия.

Направляющие колёса

Направляющие колёса - для направления движения гусениц при их перематывании во время движения.

Механизмы натяжения гусениц

Механизмы натяжения гусениц - для изменения натяжения гусениц.

Расположены на корпусе машины.

Приводятся в действие от двигателя.

- для связи корпуса машины с опорными катками при движении.

Подвеска

Пружинный упор

Пружинный упор - для ограничения вертикального поступательного движения *опорного катка* вверх при наезде на препятствие. Упоры установлены на 1, 3, 4, 5 и 6 *левых* опорных катках и 1, 3, 4 и 6 *правых* опорных катках.



Торсионные валы

Механизм

Гайка натяжителя

Масленка

Диск



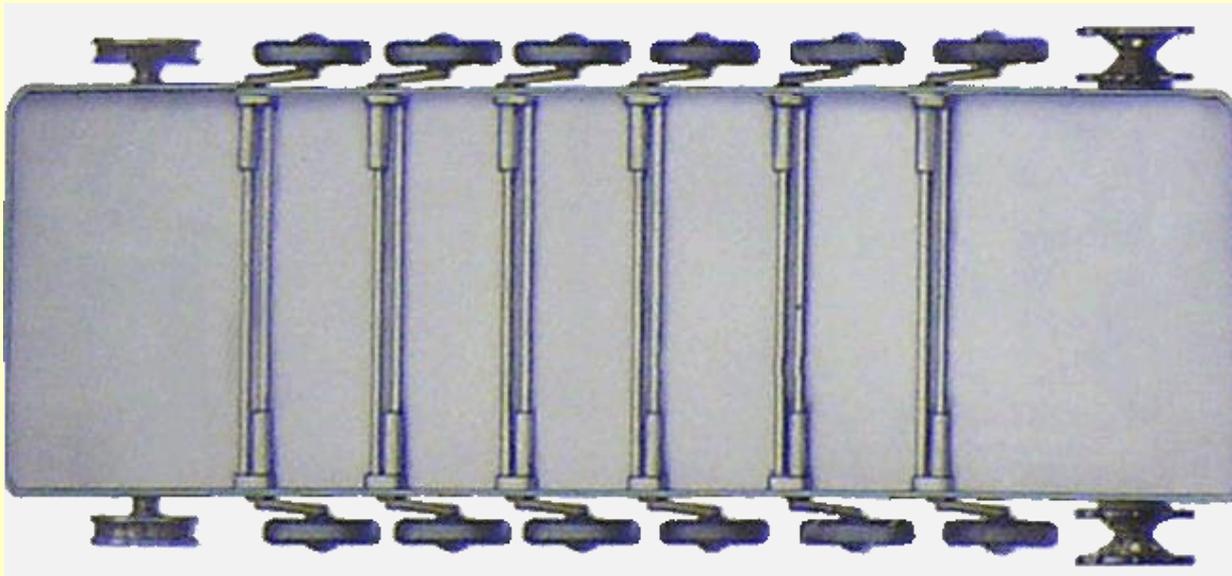
Ходовая часть

Ходовая часть - для сообщения ГМ поступательного движения и смягчения ударов и толчков при движении по неровной дороге.



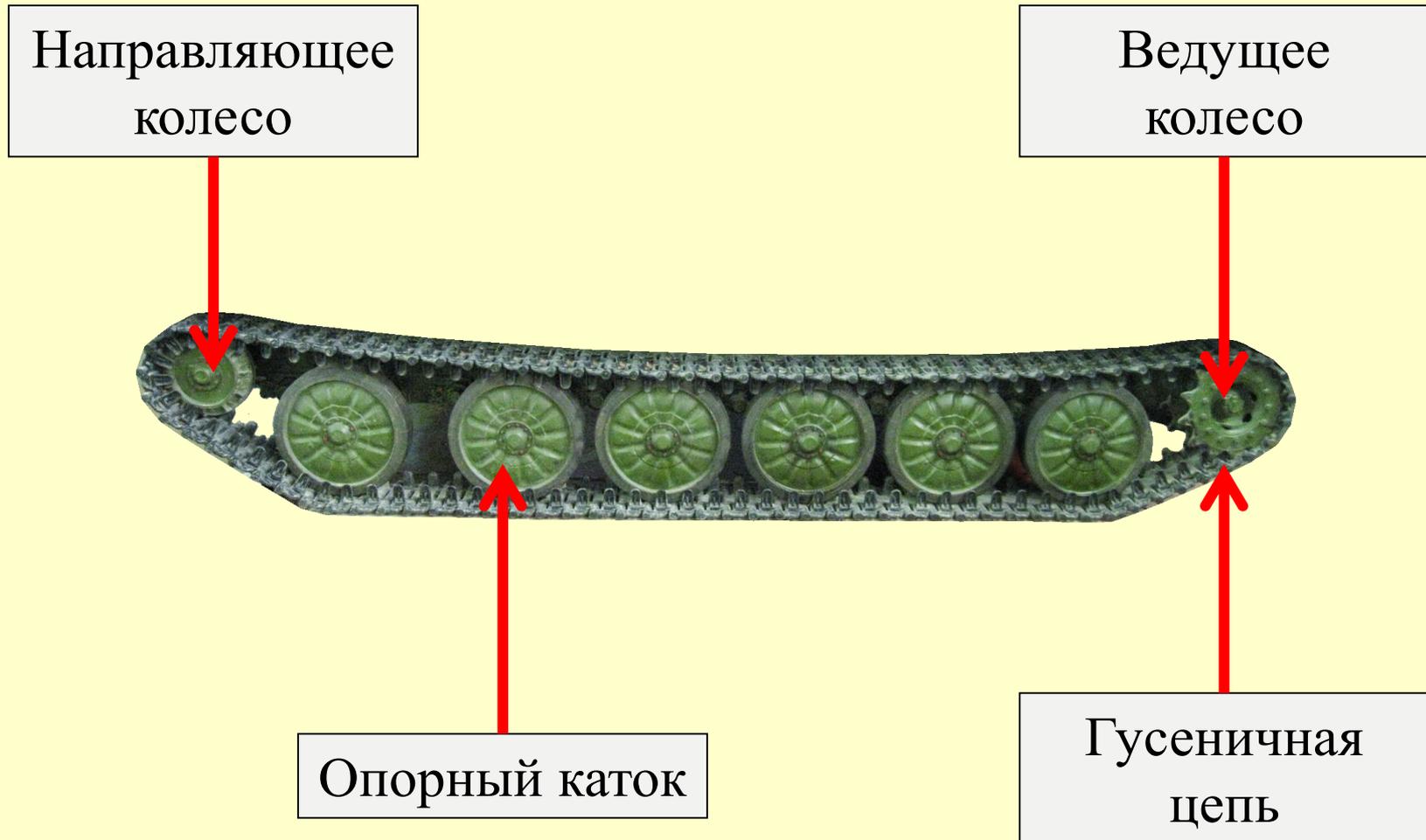
Состав:

1. Гусеничный движитель.
2. Подвеска.



Гусеничный движитель

Гусеничный движитель - для сообщения ГМ поступательного движения за счет крутящего момента, передаваемого от двигателя на ведущие колеса, а от них – на гусеницы.

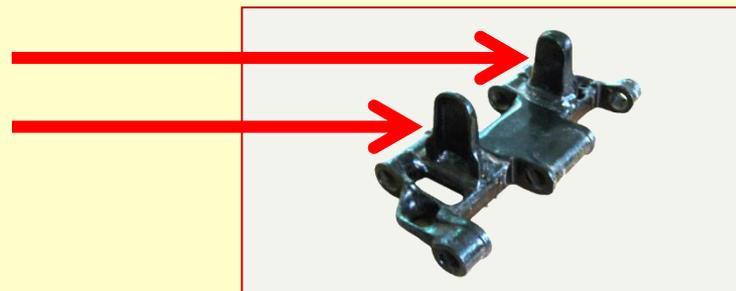


Гусеничная цепь

Гусеничная цепь - замкнутая сплошная лента или цепь из шарнирно-соединённых звеньев (траков), применяемая в гусеничном *двигателе*.

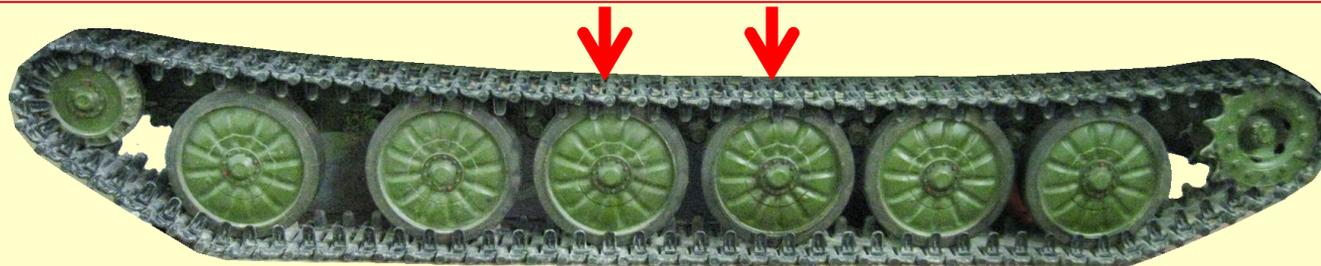
На внутренней поверхности гусеницы имеются *выступы*, с которыми взаимодействуют опорные катки и направляющие колеса машины.

ГЦ состоит из 93-х стальных траков (минимум 87), соединённых между собой пальцами.



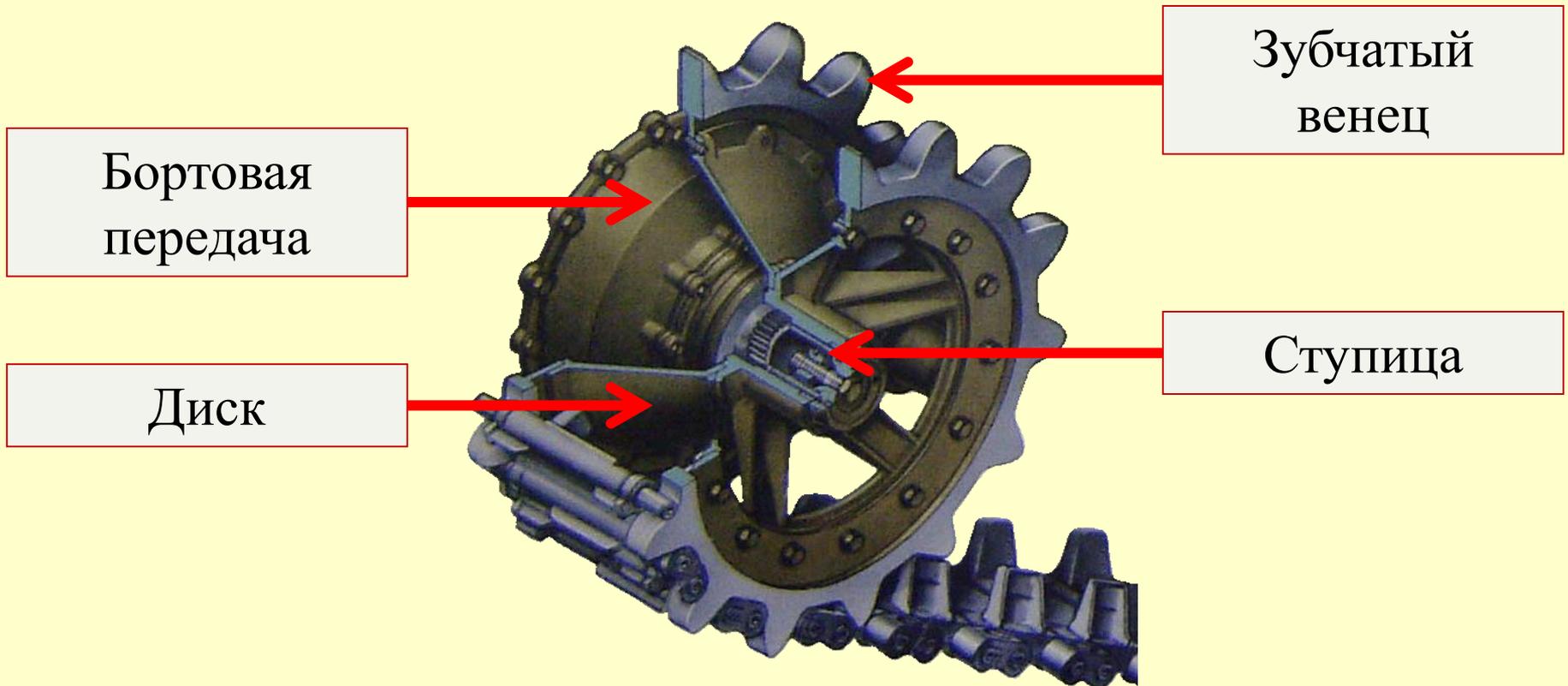
Нормальное натяжение:

Верхняя ветвь *гусеницы* лежит на 3 и 4 опорных катках



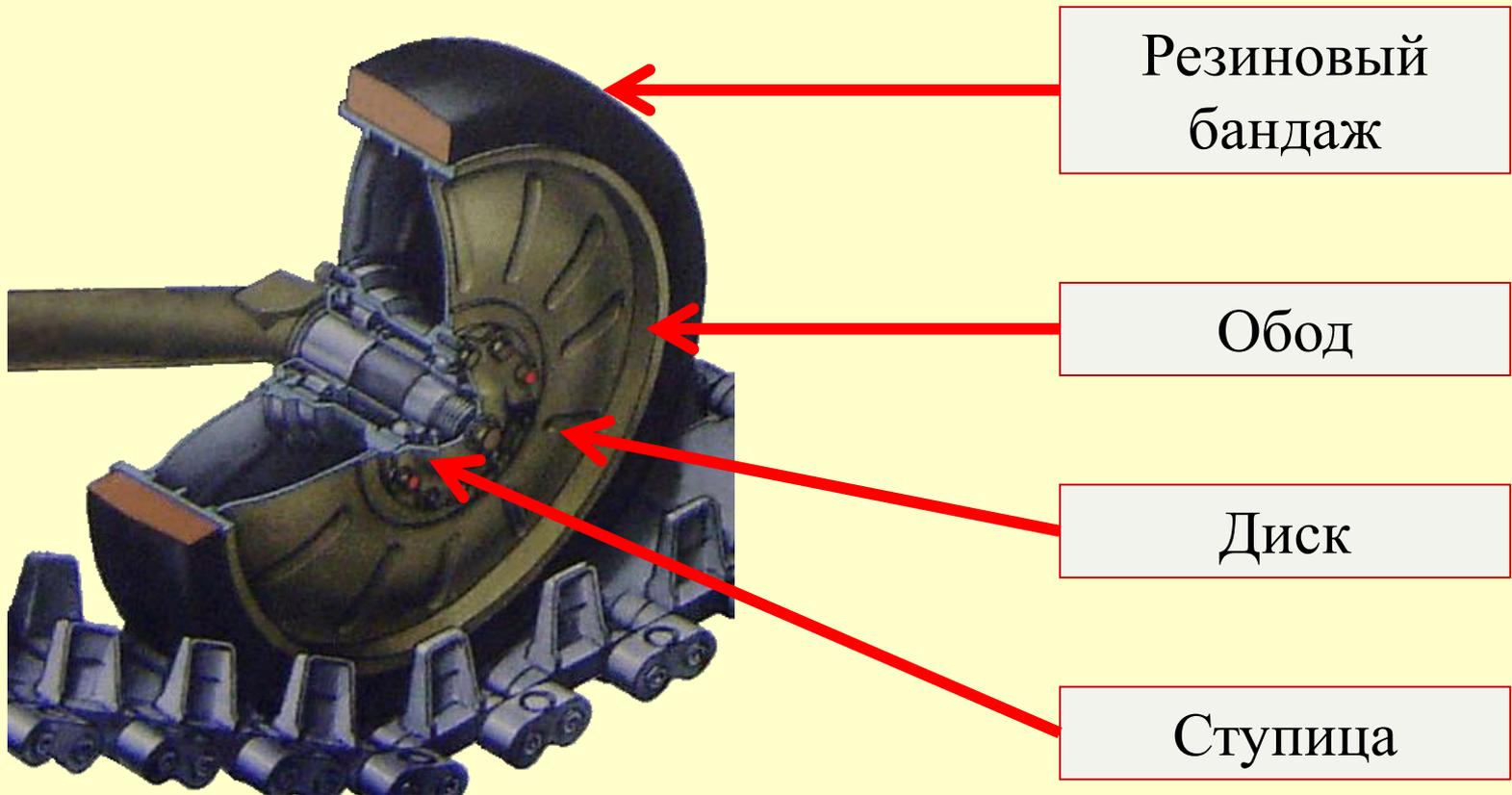
Ведущие колеса

Ведущие колеса - для перематывания гусениц и сообщения корпусу ГМ толкающего усилия.



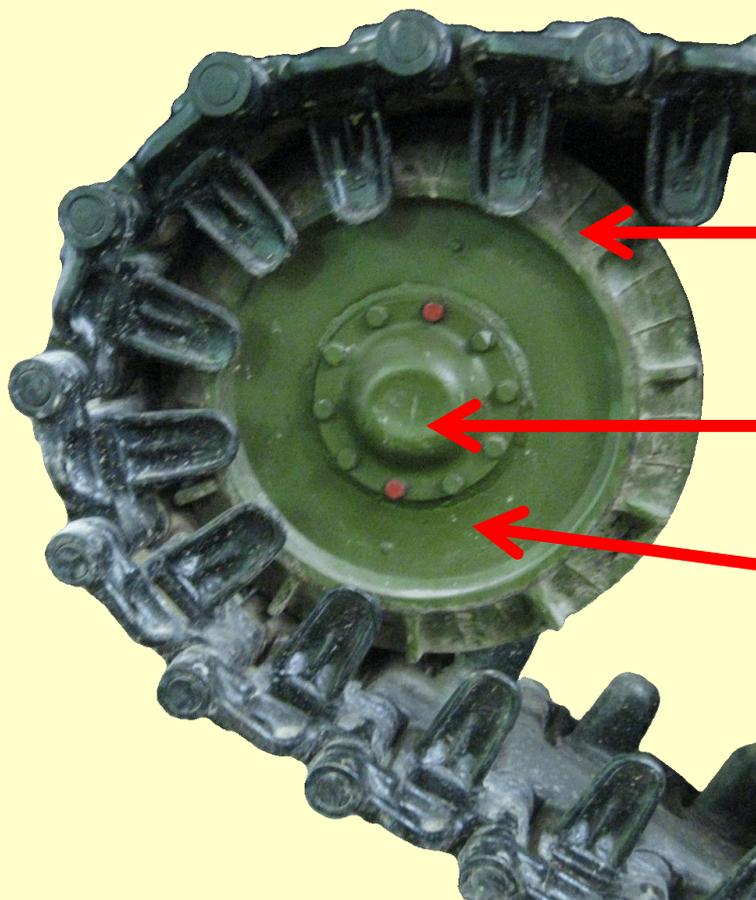
Опорные катки

Опорные катки - для принятия веса ГМ и передачи его через гусеницы на грунт.



Направляющие колёса

Направляющие колёса - для направления движения гусениц при их перематывании во время движения.



Обод

Ступица

Диск

Механизмы натяжения гусениц

Механизмы натяжения гусениц - для изменения натяжения гусениц.

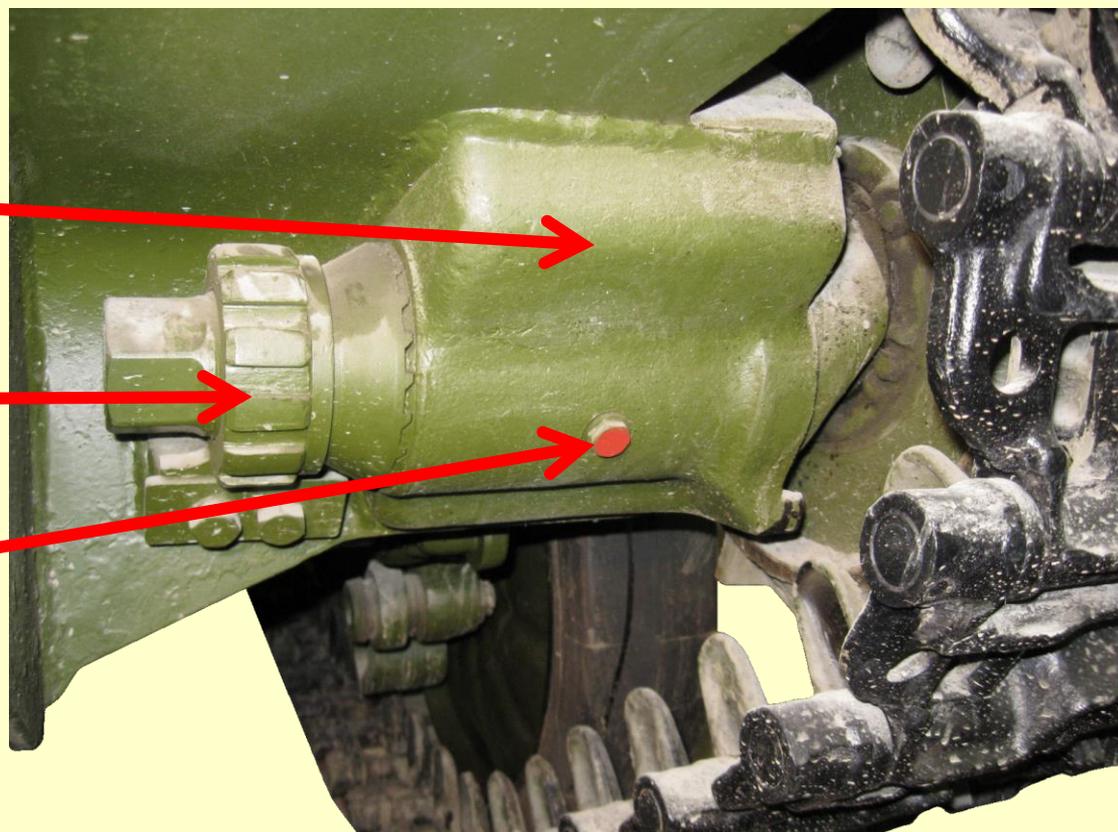
Расположены по бортам в носовой части машины.

Приварены к днищу корпуса самохода.

Механизм

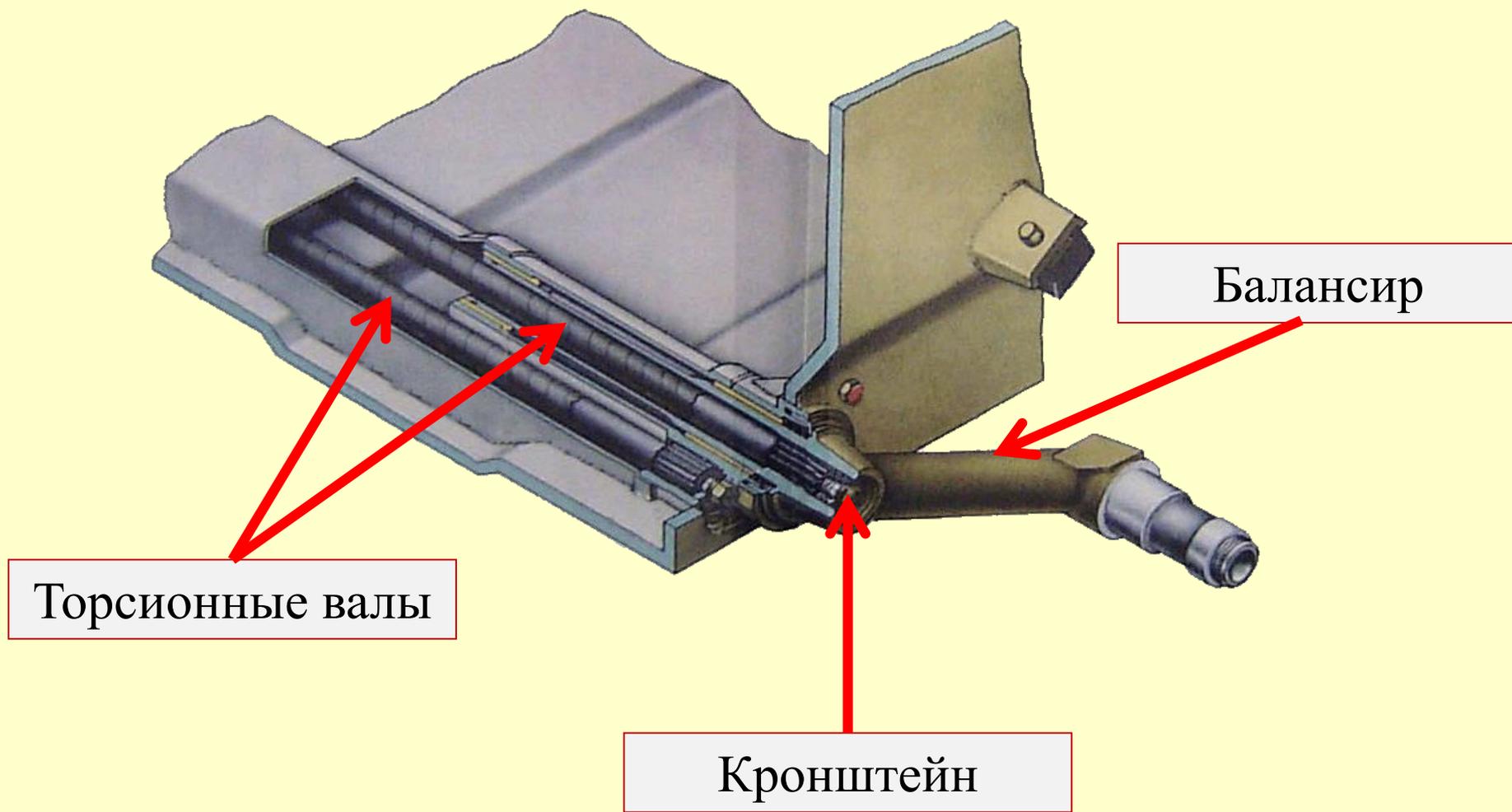
Гайка
натяжителя

Масленка



Подвеска

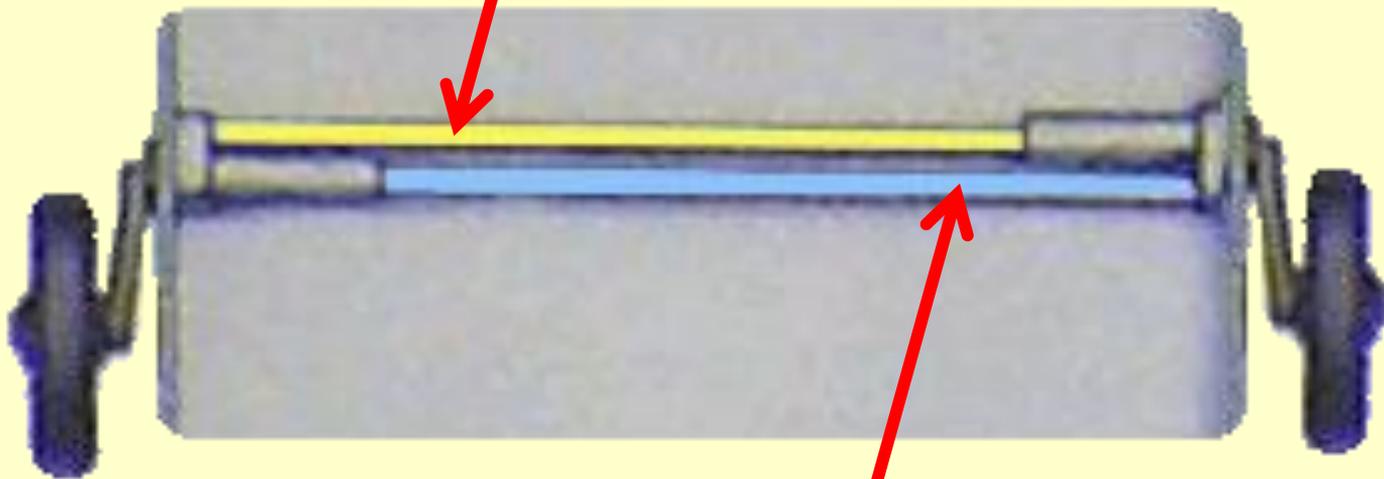
Подвеска - для связи корпуса ГМ с двигателем и смягчения ударов и толчков при движении машины по неровной дороге.



Торсионные валы

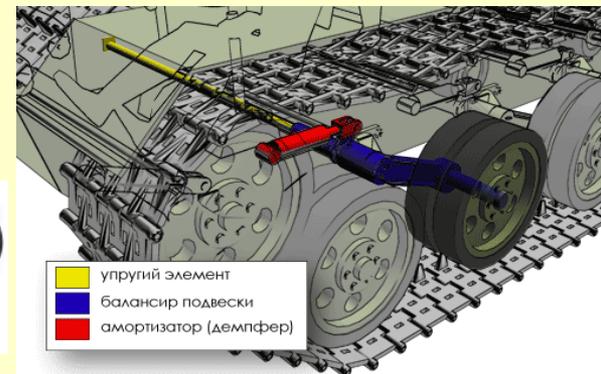
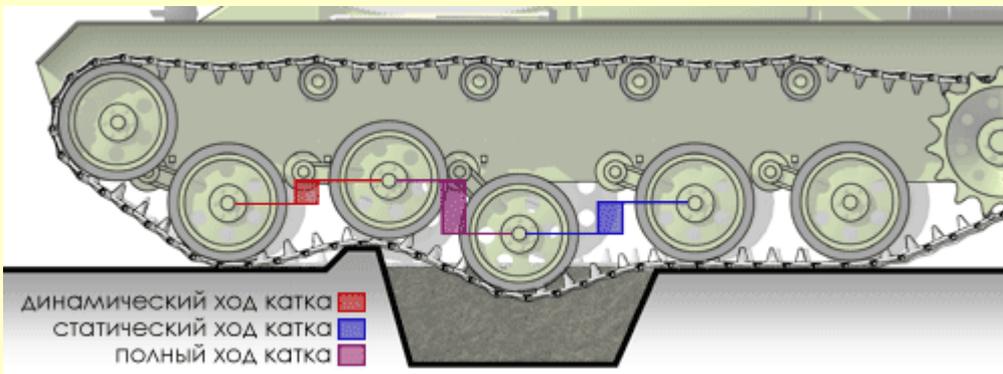
Торсионные валы - являются упругими элементами подвески, воспринимающими на себя вес **ГМ** и толчки, возникающие при движении по неровной дороге.

Торсионный вал левой стороны (желтый)



Торсионный вал правой стороны (синий)

Торсионные валы



Торсион (от фр. *torsion* — скручивание, кручение) — пружина в виде вала, работающего на кручение.

Торсион - длинный вал, обладающий малой крутильной жесткостью.

Торсионная подвеска (также стержневая подвеска) — подвеска транспортного средства, рабочими элементами которой являются торсионы (упругие стержни, работающие на кручение).

Используются стержневые **торсионы**:

- круглого или квадратного сечения,
- реже пластинчатые — набранные из некоторого числа пластин пружинной стали, совместно работающих на закручивание.

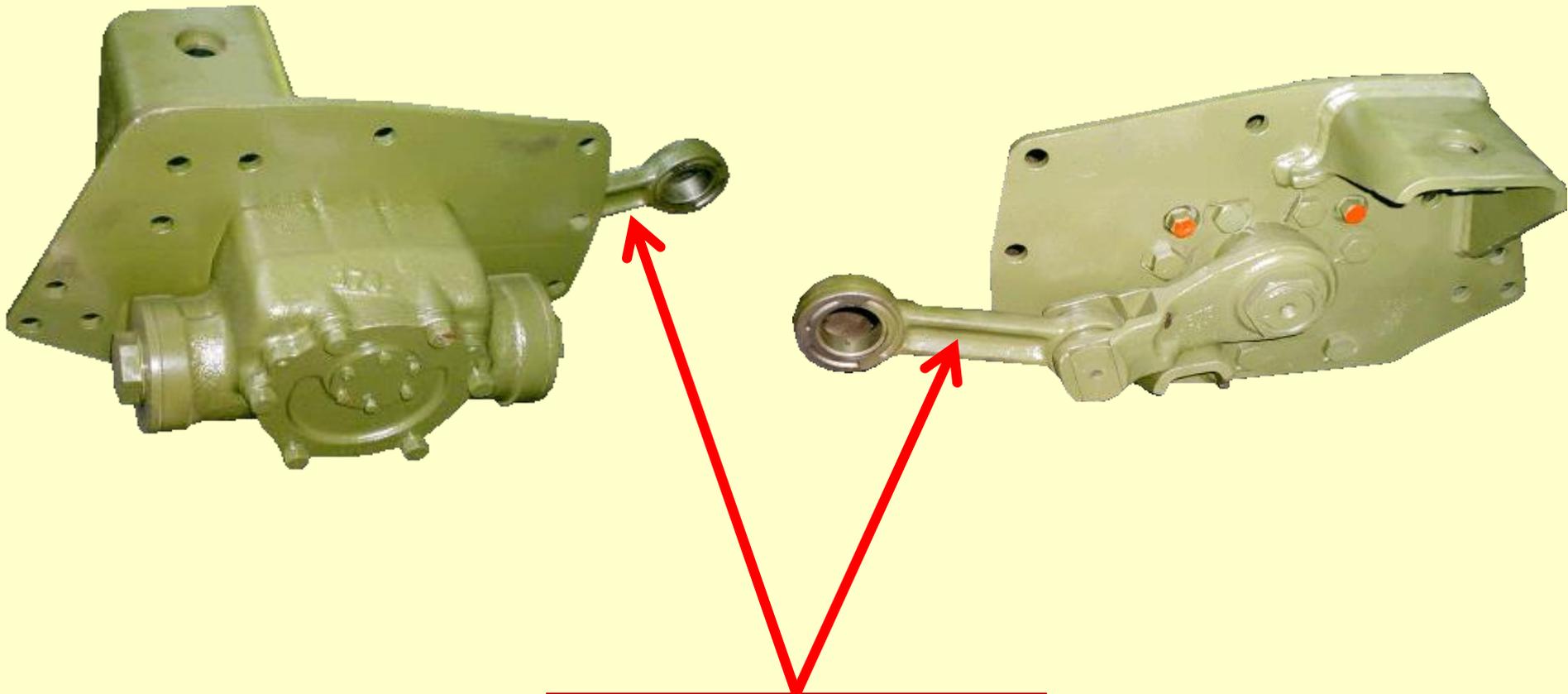
Торсионные валы



Амортизаторы

Амортизаторы – для гашения колебаний корпуса машины.

Амортизаторы гидравлические, поршневые, двухстороннего действия с рычажно-кулачковым приводом.

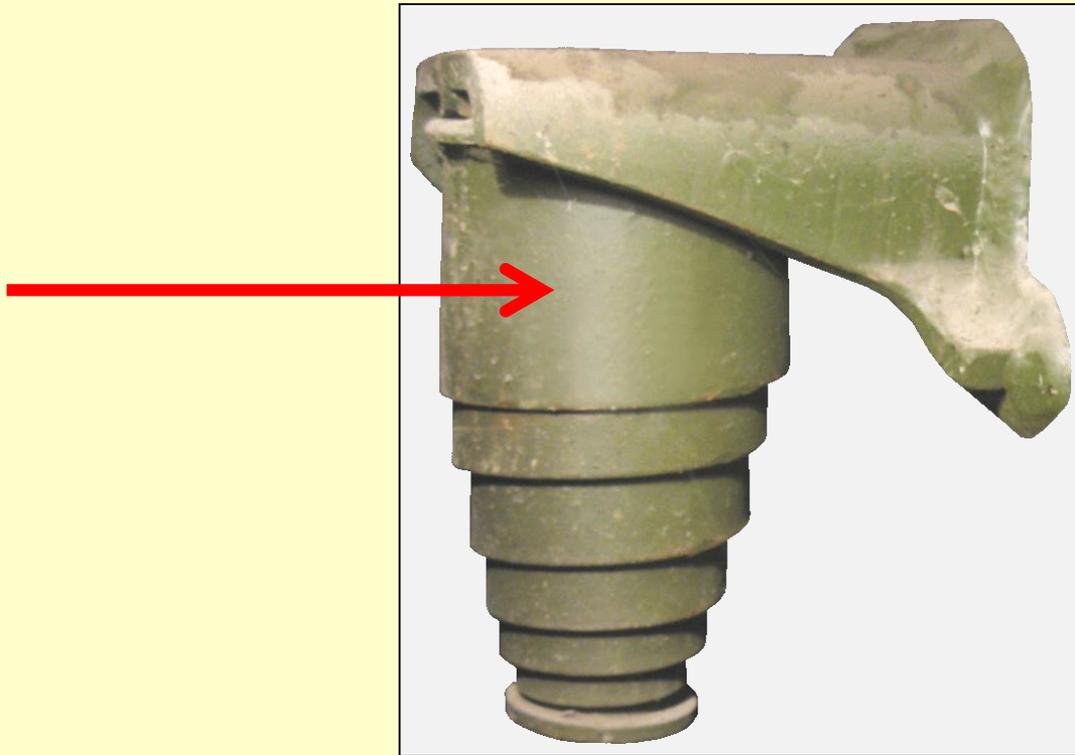


Рычаг амортизатора

Пружинный упор

Пружинный упор - для ограничения вертикального поступательного движения *опорного катка* вверх при наезде на препятствие.

Упоры установлены на 1, 3, 4, 5 и 6 *левых* опорных катках и 1, 3, 4 и 6 *правых* опорных катках.



Вопрос 3

Назначение и состав оборудования

Ознакомить

Оборудование ГМ-575

- для питания всех электропотребителей необходимыми первичными напряжениями;
- для обеспечения

1. Система электропитания

- для питания всех электрических потребителей ЗСУ: постоянным током напряжением 57В и 28,5В и переменным

2. Электрооборудование

- для обеспечения работы различных потребителей, а также контрольно-измерительных приборов бортовой сети.

3. Система вентиляции и ПАЗ

- для обеспечения жизнедеятельности и выживания экипажа в условиях неблагоприятных внешних воздействий (высокая температура, отрав

4. Противопожарное оборудование

ППО служит для обеспечения тушения пожара:

- в отсеке
- отс

5. Средства связи

Средства связи – служат для связи с внешними корреспондентами (коме) между членами экипажа

6. Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Наземная навигационная аппаратура (АО) - для непрерывной автоматической выработки текущего дирекционного угла продольной оси машины.



Вытяжной вентилятор



Огнетушитель в отсеке



Аппаратура А-1



Преобразователь ПТ У4



Курсоуказатель У2



Курсоуказатель У3



Пульт управления У5



Различные элементы системы ориентирования

Оборудование ГМ-575

Оборудование ГМ-575 служит для:

- для питания электропотребителей необходимыми первичными напряжениями;
- для обеспечения бесперебойной работы аппаратуры и оборудования ЗСУ-23-4;
- для обеспечения жизнедеятельности экипажа.

Оборудование

Состав электрооборудования ГМ-575

а) **электропитание** энергетической нагрузки:
генератор системы герметичного электропитания и СЭП,
аккумуляторные батареи;
б) **электропитание** энергетической нагрузки:
стабилизатор,
электрофильтры системы подачи, стабилизатор;
в) **вспомогательная аппаратура**:
индикатор функционального стартера,
выключатель,
предохранитель,
цифры гербовой машины-автомата.

Противопожарное оборудование

ГМ-575 оборудован унифицированной противопожарной аппаратурой УА ППО для тушения людей:
- в отсеке переднего топливного бака;
- в отсеке преобразователя СЭП;
- в отсеке судна/корабля.



Дополнительный комплект для тушения углекислотной огнетушителем СО2:
- в отсеке судна/корабля;
- в отсеке управления.

Аппаратура ориентации ТГЭ4 («Тигель»)

Несколько комплектов аппаратуры ориентации для выверенной ориентации выработки информации о состоянии системы на судне/корабле.
Достоинства: высокая надежность системы, простота монтажа.
Компоненты:
- Датчик курса;
- Датчик скорости;
- Датчик температуры;
- Датчик давления;
- Датчик глубины;
- Датчик температуры в отсеке судна/корабля;
- Датчик температуры в отсеке судна/корабля.



ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Вспомогательная аппаратура обеспечивает:
- управление системой преобразования энергии выработки энергии на судне/корабле;
- управление системой преобразования энергии выработки энергии на судне/корабле;
- управление системой преобразования энергии выработки энергии на судне/корабле;
- управление системой преобразования энергии выработки энергии на судне/корабле.

Аппаратура внутренней и внешней связи

- для телефонной связи между отсеками: расчеты, судовой экипаж;
- для ведения радиосвязи с внешними абонентами (командиром батальона или другими подразделениями).



Система ПАЗ

- для обеспечения безопасности при аварии системы электропитания.

Состав

1. **Устройство ПАЗ**
- служит для управления системой преобразования энергии и системы электроснабжения.
2. **Навигатор**
- для системы ориентации судна/корабля в баке.

3. **Защита и сигнализация**
- для предотвращения аварии системы электропитания.



Приборы наблюдения

1. **Устройство ПАЗ**
2. **Прибор контроля уровня топлива в баке**
3. **Прибор контроля температуры в баке**

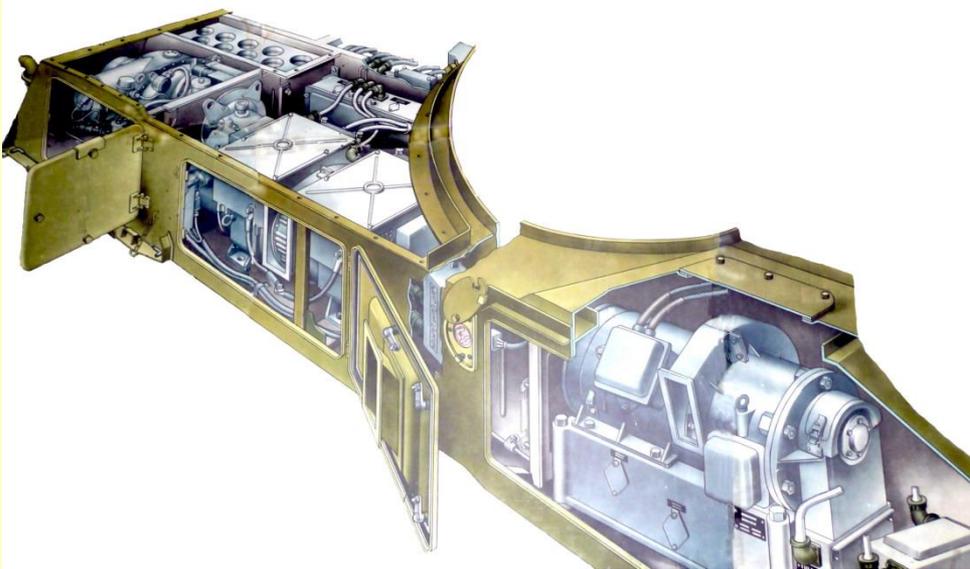


Состав оборудования ГМ-575:

- 1) - система электропитания (СЭП);
- 2) - электрооборудование;
- 3) - система вентиляции и ПАЗ;
- 4) - противопожарное оборудование;
- 5) - средства связи;
- 6) - аппаратура ориентирования «Тигель».

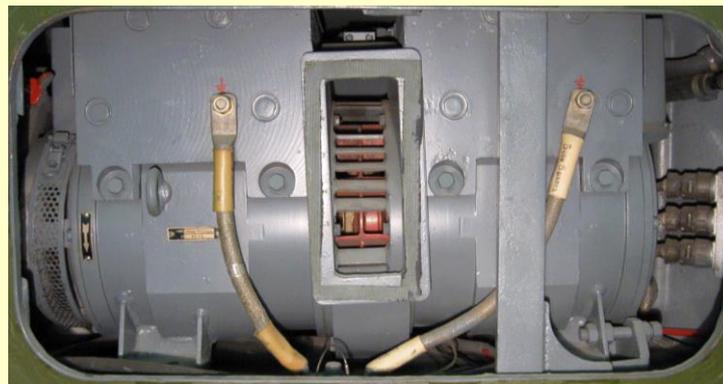
1. Система электропитания

Система электропитания – служит для питания электрических потребителей ЗСУ постоянным током напряжением 57В и 28,5В и переменным током напряжением 230В частотой 400Гц.



Состав:

- газотурбинный двигатель с редуктором, ГТД;
- генератор СЭП;
- преобразователь СЭП.



2. Электрооборудование

Электрооборудование - служит для обеспечения работы различных потребителей, а также контрольно-измерительных приборов бортовой сети.

ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ



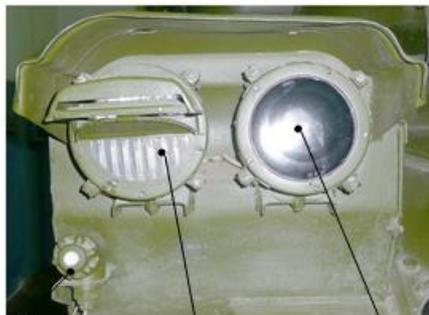
Плафон внутреннего освещения



Заслонка воздухопритока вентиляции отделения управления с механизмом закрывания



Заслонка воздухооттока вентиляции отделения управления с механизмом закрывания



Габаритный фонарь

Фара ФГ-127

Фара ФГ-125

Приборы освещения и световой сигнализации

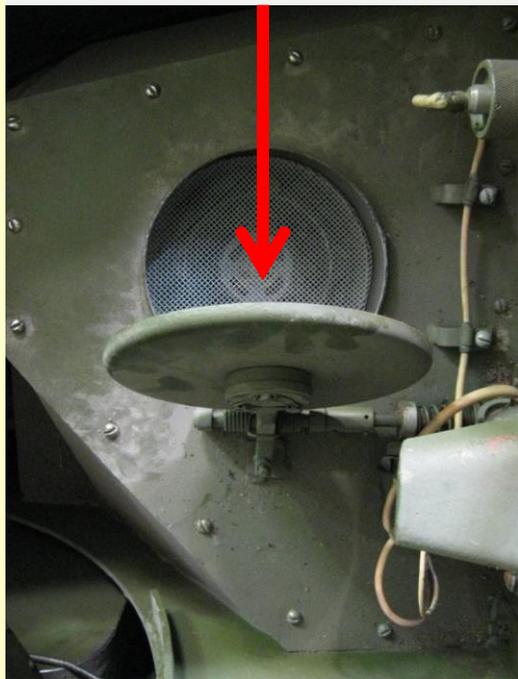


Щиток механика водителя

3. Система вентиляции и ПАЗ

Система вентиляции и ПАЗ - служит для обеспечения жизнедеятельности и выживания экипажа в условиях неблагоприятных внешних воздействий (высокая температура, задымленность и зараженность воздуха отравляющими веществами).

Заслонка шк. Т-37



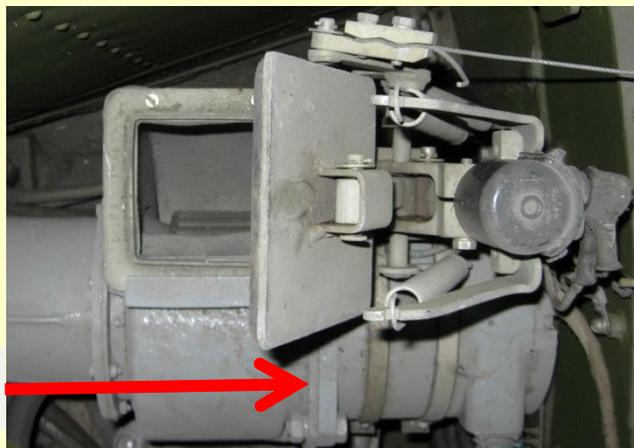
Вытяжной вентилятор



Нагнетатель ПАЗ



Нагнетающий вентилятор 34



4. Противопожарное оборудование

ППО служит для обеспечения тушения пожара:

- в отсеке переднего топливного бака,
- отсеке преобразователя СЭП,
- в силовом отделении.



Баллоны и секция обратных клапанов
УАППО «Роса»



Огнетушитель на внешнем креплении
башни



Огнетушитель в боевом отделении



Огнетушитель в отделении управления

5. Средства связи

Средства связи – служат для связи с внешними корреспондентами (командиром батареи, другими ЗСУ);
- для связи между членами экипажа.

СРЕДСТВА СВЯЗИ



Радиостанция Р-123



Аппарат А-1



Аппарат А-2



Аппарат А-3,4,5

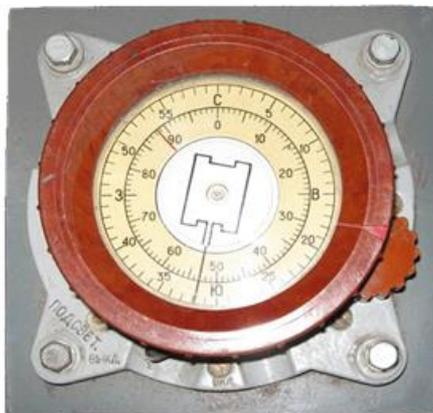
Элементы ТПУ Р-124

6. Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Наземная навигационная аппаратура (АО) - для непрерывной автоматической выработки текущего дирекционного угла продольной оси машины.



Преобразователь ПТ У4



Курсоуказатель У2



Курсоуказатель У3



Пульт управления У5



Размещение элементов системы ориентирования



ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ:

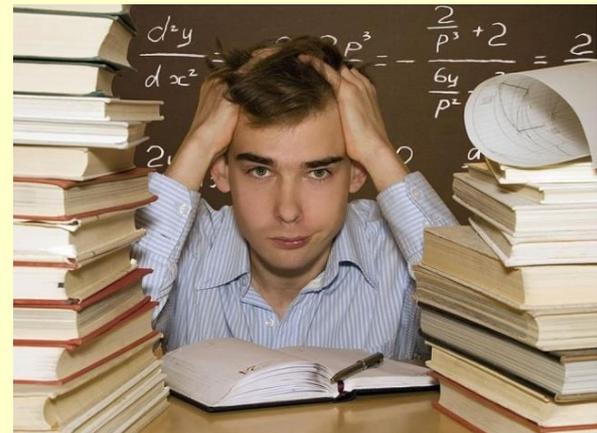
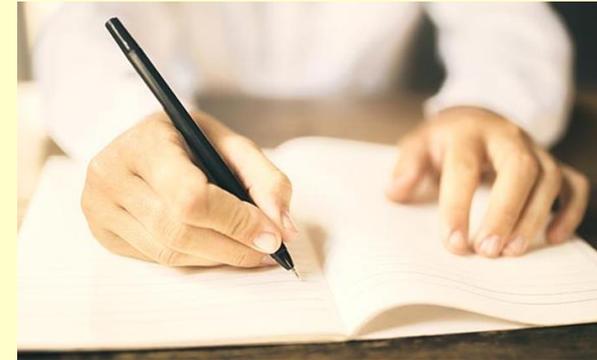
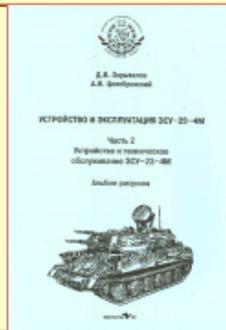
1. **Изучить** материал занятия по презентации и указанной литературе.
2. **Законспектировать** краткое содержание вопросов.

Вопросы занятия:

1. Устройство силовой передачи.
2. Устройство ходовой части.
3. Назначение, состав и размещение оборудования.

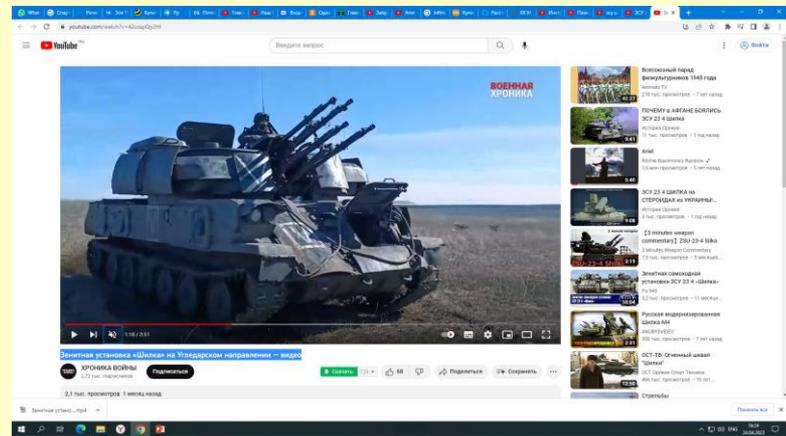
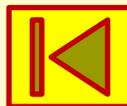
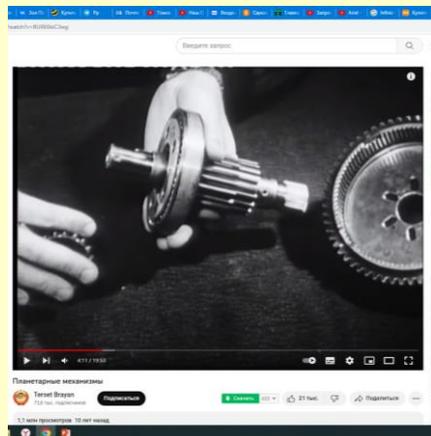


- Литература:**
1. Учебное пособие
«**Устройство и эксплуатация
ЗСУ-23-4М**», стр.86-92
 2. Альбом рисунков
«**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**»
ч.2, стр. 5-33



Дополнительные материалы

№	Название	Ссылка
1	Планетарный ряд автоматической кпп принцип работы	https://www.youtube.com/watch?v=7z2oSEMS00E
2	Механическая коробка передач - как она работает?	https://www.youtube.com/watch?v=Bb7leiitlo4
3	Как работает сцепление?	https://www.youtube.com/watch?v=BgZaz5b4JRK
4	Как работает дифференциал?	https://www.youtube.com/watch?v=3mz1BpIE-Ec
5	Планетарные механизмы (учебный фильм мин. обр. СССР)	https://www.youtube.com/watch?v=BURE6kiC3wg
6	ЗСУ 23-4 "Шилка".	https://www.youtube.com/watch?v=354n0eYdVzM
7	Зенитная установка «Шилка» на Угледарском направлении — видео	https://www.youtube.com/watch?v=42cxapQy2HI



T-9.2. ГМ-575

Почтовый учебный центр
г.Тольятти, м.Самарского завода

Тема 9/1
Учебная машина ГМ-575

ВНИЖ АМПП
Адрес: 446000, г.Тольятти, м.Самарского завода, ул.Ленина, д. 4.

Деталировка:
«Устройство и назначение основных деталей двигателя»

Тема 9/1
Учебная машина ГМ-575

Назначение деталей: 1
Учебная машина ГМ-575

Задача 9/2
Учебная машина ГМ-575

Цели занятия:
Получить представление о устройстве двигателя, его назначении и принципе действия.

Актуальность занятия:
Образование: инженерная школа, подготовка к работе на производстве, повышение квалификации.

ВИД ЗАНЯТИЯ: – лекция, работа с картой

Вопрос занятия:
1. Назначение двигателя.
2. Устройство главной части.
3. Назначение, устройство и принцип действия.

Содержание:
1. Устройство двигателя.
2. Устройство и назначение ДВС.
3. Назначение, устройство и принцип действия.

Вопрос 1 **Устройство главной части**

Система смазки
Система смазки – это совокупность элементов, обеспечивающих смазку трущихся поверхностей двигателя.



Радиатор и насос системы охлаждения



Радиатор
Радиатор – это устройство, предназначенное для охлаждения рабочей жидкости двигателя.



1 ★

2 ★

3 ★

4 ★

5 ★

6 ★

7 ★

8 ★

Главный фланец
Главный фланец – это деталь, обеспечивающая герметичность соединения двигателя с коробкой передач.



Коробка передач
Коробка передач – это устройство, предназначенное для изменения передаточного отношения и направления вращения двигателя.



Полостраты помехового клапана
Полостраты помехового клапана – это детали, обеспечивающие герметичность соединения клапана с головкой блока цилиндров.



Полостраты помехового клапана ГМ-575



Втулка шатуна
Втулка шатуна – это деталь, обеспечивающая герметичность соединения шатуна с коленчатой осью.



Втулка шатуна
Втулка шатуна – это деталь, обеспечивающая герметичность соединения шатуна с коленчатой осью.



Работа главной части
Работа главной части – это процесс, обеспечивающий подачу топлива и воздуха в цилиндры двигателя.



Вопрос 2 **Устройство главной части**

9 ★

10 ★

11 ★

12 ★

13 ★

14 ★

15 ★

16 ★

Колодки сцепления
Колодки сцепления – это детали, обеспечивающие передачу крутящего момента от двигателя к коробке передач.



Трущиеся детали
Трущиеся детали – это детали, обеспечивающие герметичность соединения двигателя с коробкой передач.



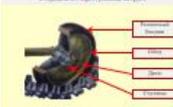
Трущиеся детали
Трущиеся детали – это детали, обеспечивающие герметичность соединения двигателя с коробкой передач.



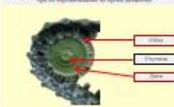
Втулка шатуна
Втулка шатуна – это деталь, обеспечивающая герметичность соединения шатуна с коленчатой осью.



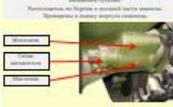
Фланец шатуна
Фланец шатуна – это деталь, обеспечивающая герметичность соединения шатуна с коленчатой осью.



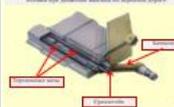
Направляющие шайбы
Направляющие шайбы – это детали, обеспечивающие герметичность соединения шатуна с коленчатой осью.



Механизм сцепления
Механизм сцепления – это устройство, предназначенное для изменения передаточного отношения и направления вращения двигателя.



Полостраты
Полостраты – это детали, обеспечивающие герметичность соединения клапана с головкой блока цилиндров.



17 ★

18 ★

19 ★

20 ★

21 ★

22 ★

23 ★

24 ★

Термостат
Термостат – это устройство, предназначенное для регулирования температуры охлаждающей жидкости.



Термостат
Термостат – это устройство, предназначенное для регулирования температуры охлаждающей жидкости.



Термостат
Термостат – это устройство, предназначенное для регулирования температуры охлаждающей жидкости.



Амортизаторы
Амортизаторы – это устройства, предназначенные для гашения колебаний и обеспечения устойчивости автомобиля.



Применяемый материал
Применяемый материал – это материал, используемый для изготовления деталей двигателя.



Вопрос 3 **Назначение и состав оборудования**

Оборудование ГМ-575
Оборудование ГМ-575 – это комплект деталей и узлов, предназначенный для сборки двигателя.



1. Система смазки
Система смазки – это совокупность элементов, обеспечивающих смазку трущихся поверхностей двигателя.



25 ★

26 ★

27 ★

28 ★

29 ★

30 ★

31 ★

32 ★

3. Диагностика
Диагностика – это процесс, обеспечивающий выявление неисправностей двигателя.



3. Система смазки и ДВС
Система смазки и ДВС – это совокупность элементов, обеспечивающих смазку трущихся поверхностей двигателя.



4. Прочие детали
Прочие детали – это детали, обеспечивающие герметичность соединения двигателя с коробкой передач.



3. Система смазки
Система смазки – это совокупность элементов, обеспечивающих смазку трущихся поверхностей двигателя.



5. Амортизаторы
Амортизаторы – это устройства, предназначенные для гашения колебаний и обеспечения устойчивости автомобиля.



ЗАДАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ
1. Назначение, устройство и принцип действия.
2. Назначение, устройство и принцип действия.

Контрольные вопросы
1. Назначение, устройство и принцип действия.
2. Назначение, устройство и принцип действия.

Дополнительные материалы
Дополнительные материалы – это материалы, предназначенные для углубленного изучения темы.



33 ★

34 ★

35 ★

36 ★

37 ★

38 ★

39 ★

40 ★

