

# **Дисциплина: «Устройство базовых машин БТВТ»**

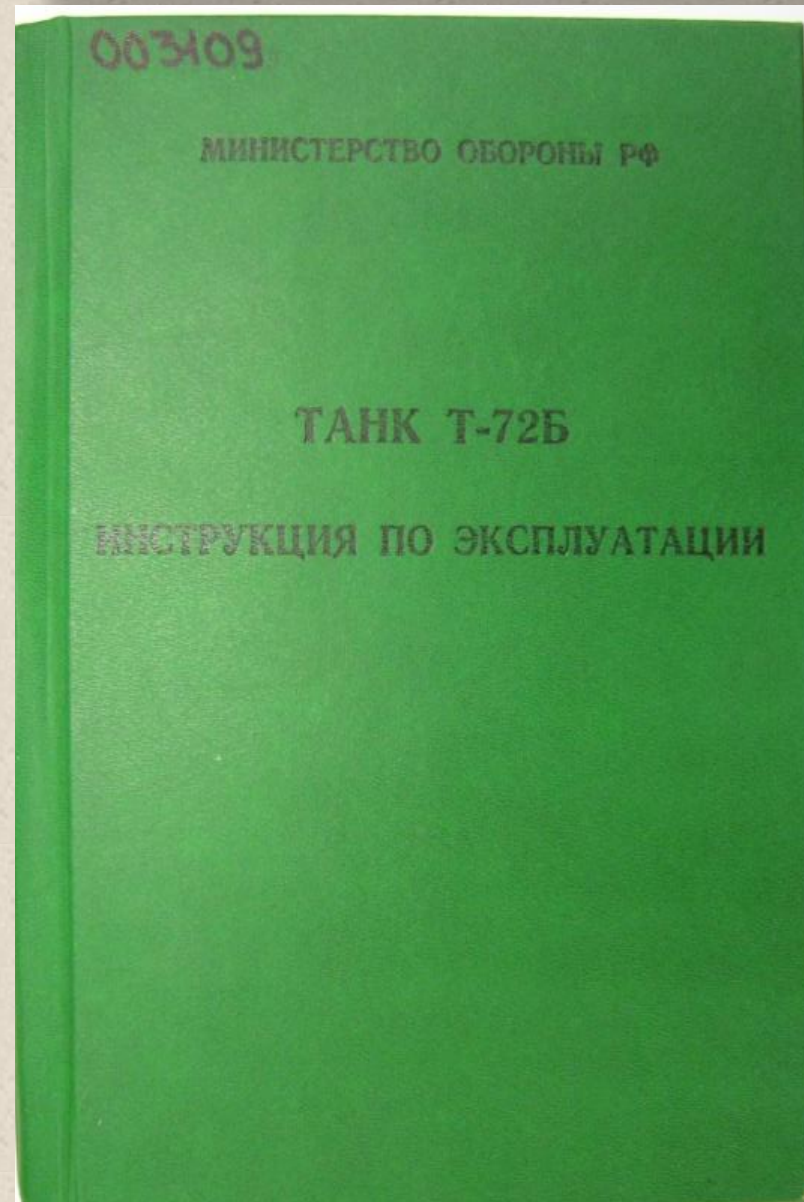


**Учебный военный центр  
ФГАОУ ВПО  
«УрФУ»  
г. Екатеринбург**

**Тема №4.  
Системы питания  
двигателя топливом,  
воздухом. Система смазки  
двигателя. Система  
охлаждения и подогрева  
двигателя. Воздушная  
система двигателя.**

<p><b>Наименование занятий по теме №5 «Системы питания двигателя топливом, воздухом. Система смазки двигателя. Система охлаждения и подогрева двигателя. Воздушная система двигателя»</b>  <b>по дисциплине</b>  <b>«Конструкция базовых машин БТВТ»</b></p>	Вид занятия	
	Групповое занятие	Практическое с полувзводом
<b><u>Занятие № 1</u> «Система питания танковых двигателей топливом».</b>	2	
<b><u>Занятие № 2</u> «Система питания воздухом двигателя танка».</b>	2	
<b><u>Занятие № 3</u> «Система смазки двигателей танков».</b>	2	
<b><u>Занятие № 4</u> «Системы охлаждения и подогрева танковых двигателей».</b>	2	

<p><b>Наименование занятий по теме №5 «Системы питания двигателя топливом, воздухом. Система смазки двигателя. Система охлаждения и подогрева двигателя. Воздушная система двигателя»</b>  <b>по дисциплине</b>  <b>«Конструкция базовых машин БТВТ»</b></p>	Вид занятия	
	Групповое занятие	Практическое с полувзводом
<p><b><u>Занятие № 5</u> «Отличительные особенности систем питания двигателей воздухом, топливом, систем смазки, систем охлаждения и подогрева двигателей базовых машин БТВТ».</b></p>	2	
<p><b><u>Занятие № 6</u> «Практические работы по техническому обслуживанию питания двигателей воздухом, топливом, систем смазки, систем охлаждения и подогрева двигателей базовых машин БТВТ».</b></p>		4
<p><b>ВСЕГО:</b></p>	10	4
	14	



# **Занятие №1.**

## **Системы питания танковых двигателей топливом.**

### **Учебные цели занятия:**

#### **Изучить:**

- порядок работы системы питания танкового двигателя В-84 топливом;
- особенности устройства системы питания двигателя танка Т-72 Б1 топливом.

#### **Знать:**

- назначение, техническую характеристику, общее устройство, расположение и крепление агрегатов и приборов системы питания танкового двигателя топливом;
- характерные неисправности системы, признаки, причины и способы предупреждения и устранения.

## **Учебные вопросы:**

- 1. Назначение, техническая характеристика, размещение и крепление агрегатов и приборов системы, общее устройство системы, её конструктивные особенности. Устройство и работа элементов системы.**
- 2. Работа системы питания двигателя топливом.**
- 3. Объем и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию системы.**
- 4. Характерные неисправности системы, признаки, причины и способы предупреждения и устранения.**

**1. Учебный вопрос:**

**Назначение, техническая характеристика, размещение и крепление агрегатов и приборов системы, общее устройство системы, её конструктивные особенности. Устройство и работа элементов системы.**



**Система питания двигателя топливом предназначена** – для размещения возимого запаса топлива, его очистки и подачи в цилиндры двигателя в количестве, соответствующем режиму работы.

### **Техническая характеристика:**

#### **Применяемые топлива:**

- для летней эксплуатации - дизельное топливо марок Л-0,2 – 40 или З-0,2 минус 35;
- для зимней эксплуатации - дизельное топливо марок З-0,2 минус 35, З-0,2 минус 45, или А-0,2 (*где 0,2 – массовая доля серы, минус 35, 45 – температура застывания*);

Всесезонно при отсутствии дизельного топлива: топлива марок ТС-1; Т-1; Т-2 или бензин А-72 и их смеси.

#### **Вместимость системы -1200 л.:**

внутренних топливных баков– **705 л.**

наружных топливных баков- **495 л.**

Дополнительно: 2 бочки по **200 л.**

Расход топлива – **4,3 литра** на 1 км. движения;

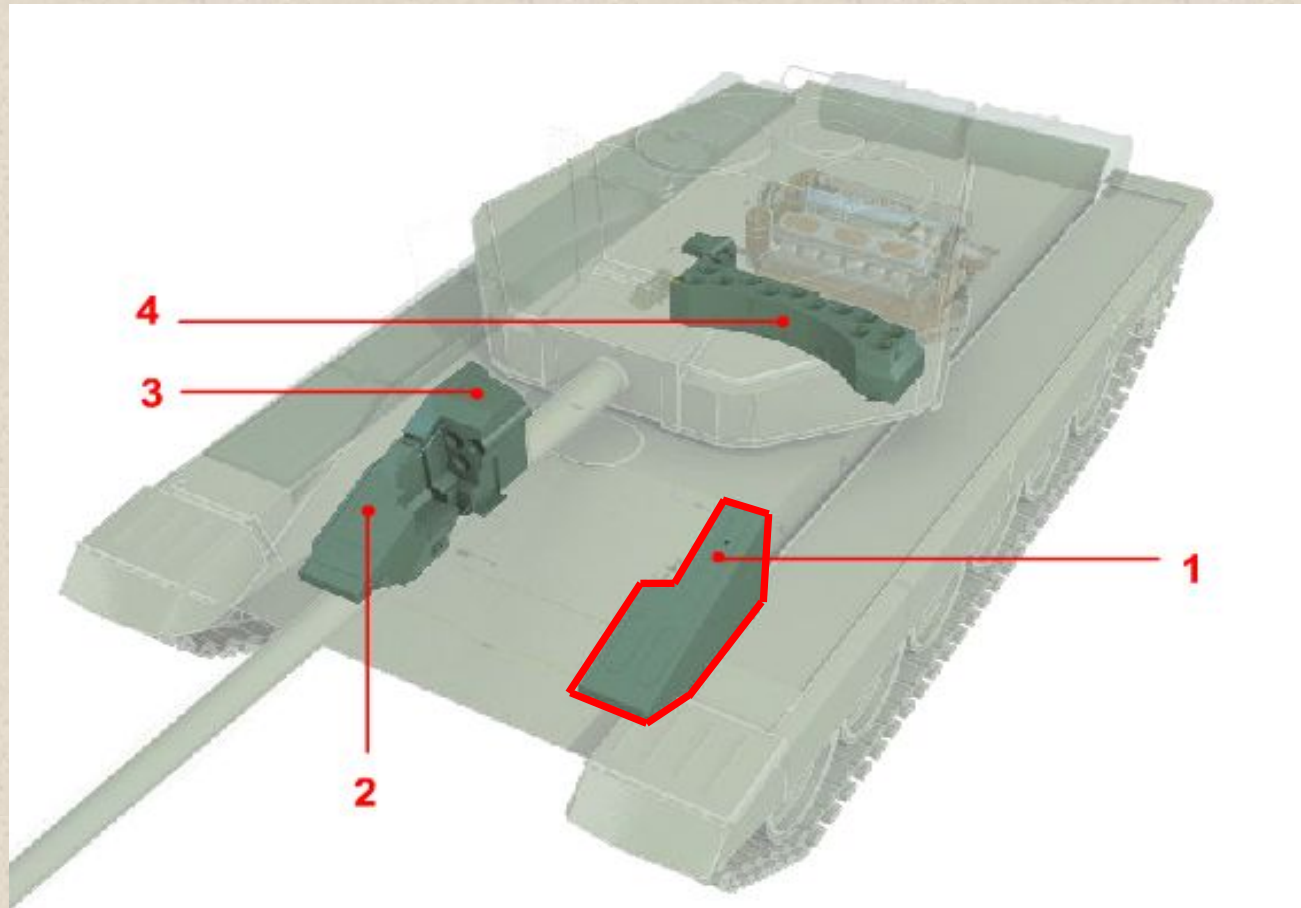
– **22 литра** на 1 час работы на месте.

## Топливные баки состоят из двух групп:



### Группа внутренних топливных баков состоит:

- **левого носового бака (1);**
- **правого носового бака (2);**
- **переднего бака стеллажа (3);**
- **среднего бака стеллажа (4).**

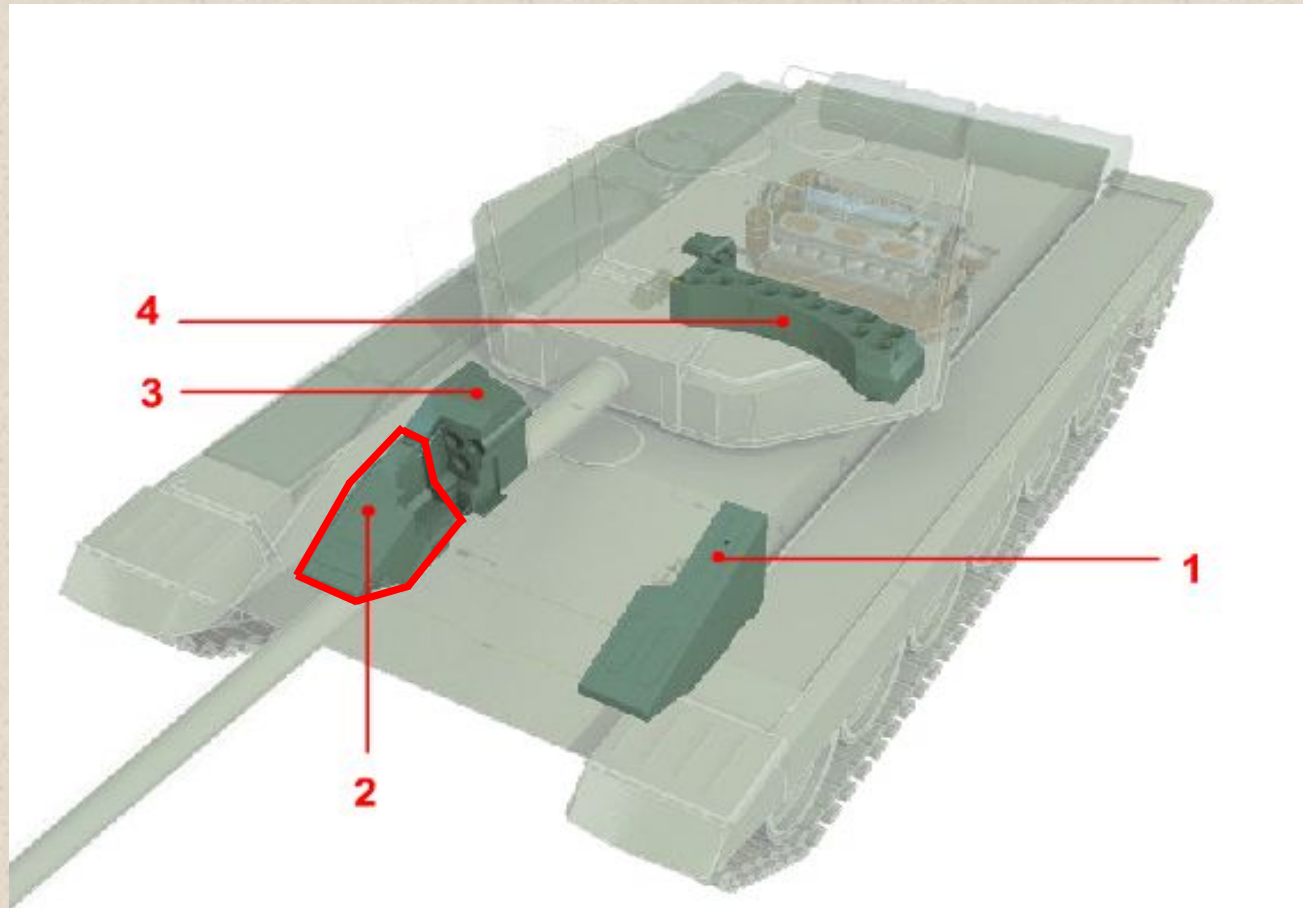


## Топливные баки состоят из двух групп:



### Группа внутренних топливных баков состоит:

- левого носового бака (1);
- **правого носового бака (2);**
- переднего бака стеллажа (3);
- среднего бака стеллажа (4).

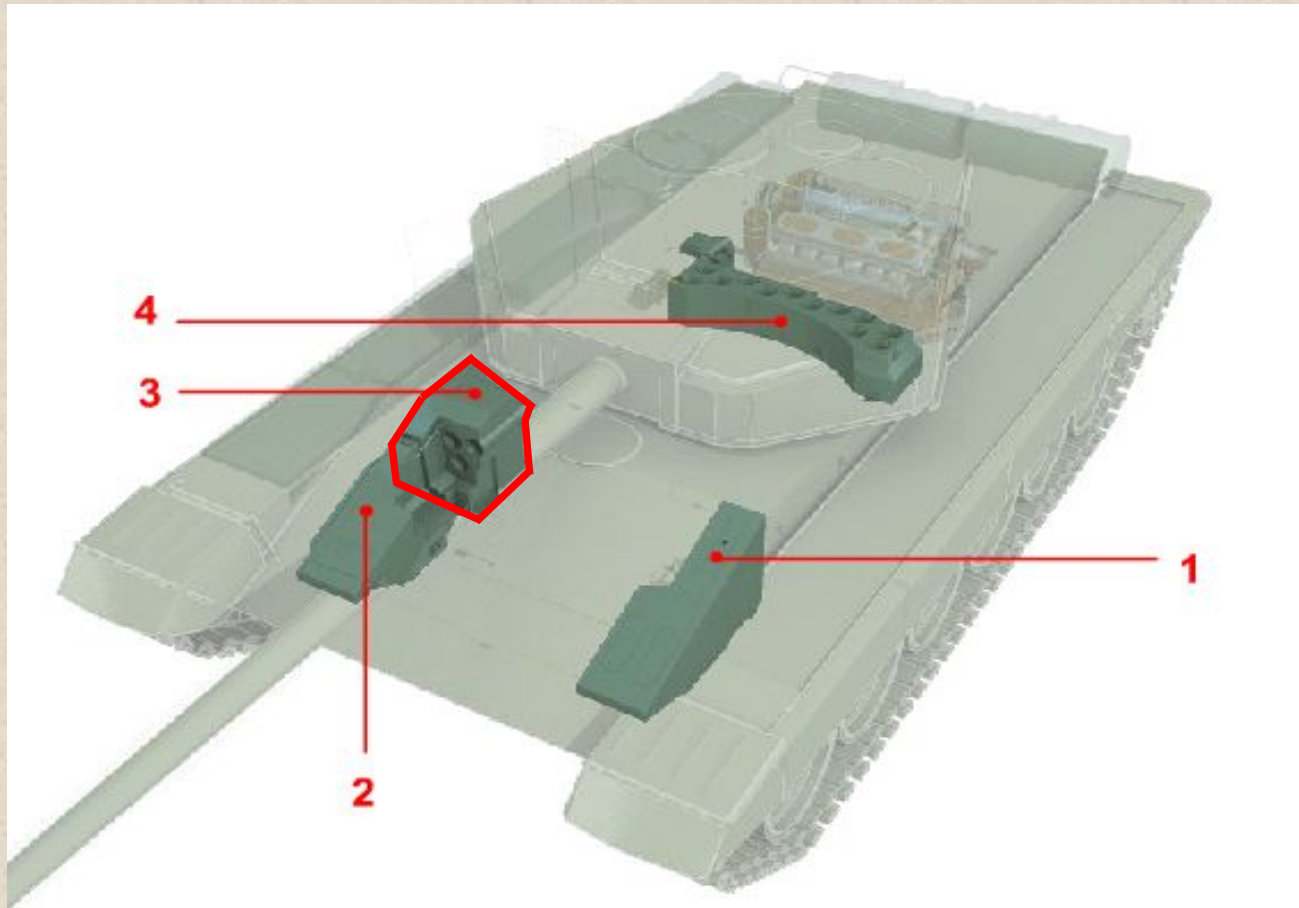


## Топливные баки состоят из двух групп:



### Группа внутренних топливных баков состоит:

- левого носового бака (1);
- правого носового бака (2);
- переднего бака стеллажа (3);
- среднего бака стеллажа (4).

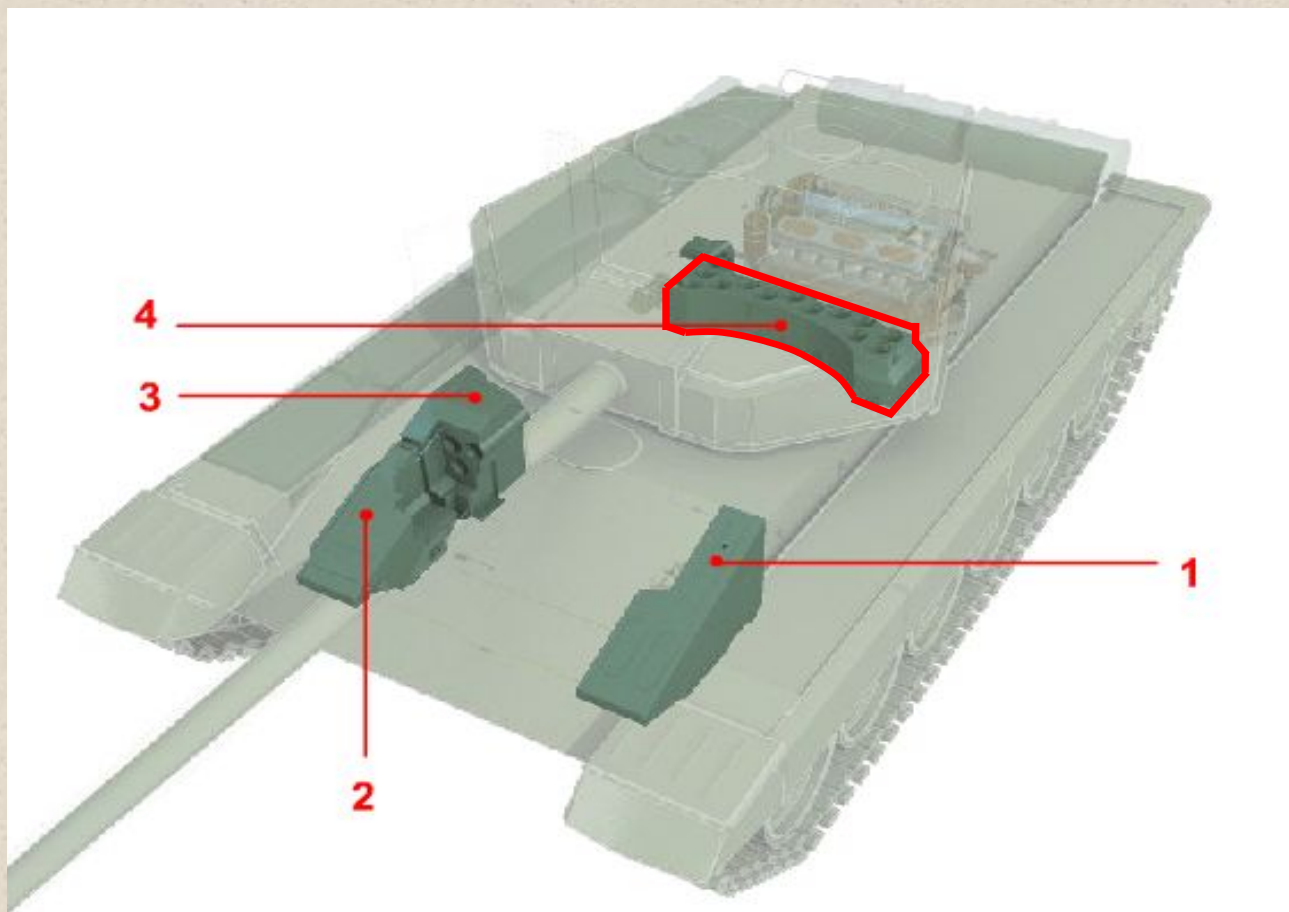


## Топливные баки состоят из двух групп:



### Группа внутренних топливных баков состоит:

- левого носового бака (1);
- правого носового бака (2);
- переднего бака стеллажа (3);
- среднего бака стеллажа (4).

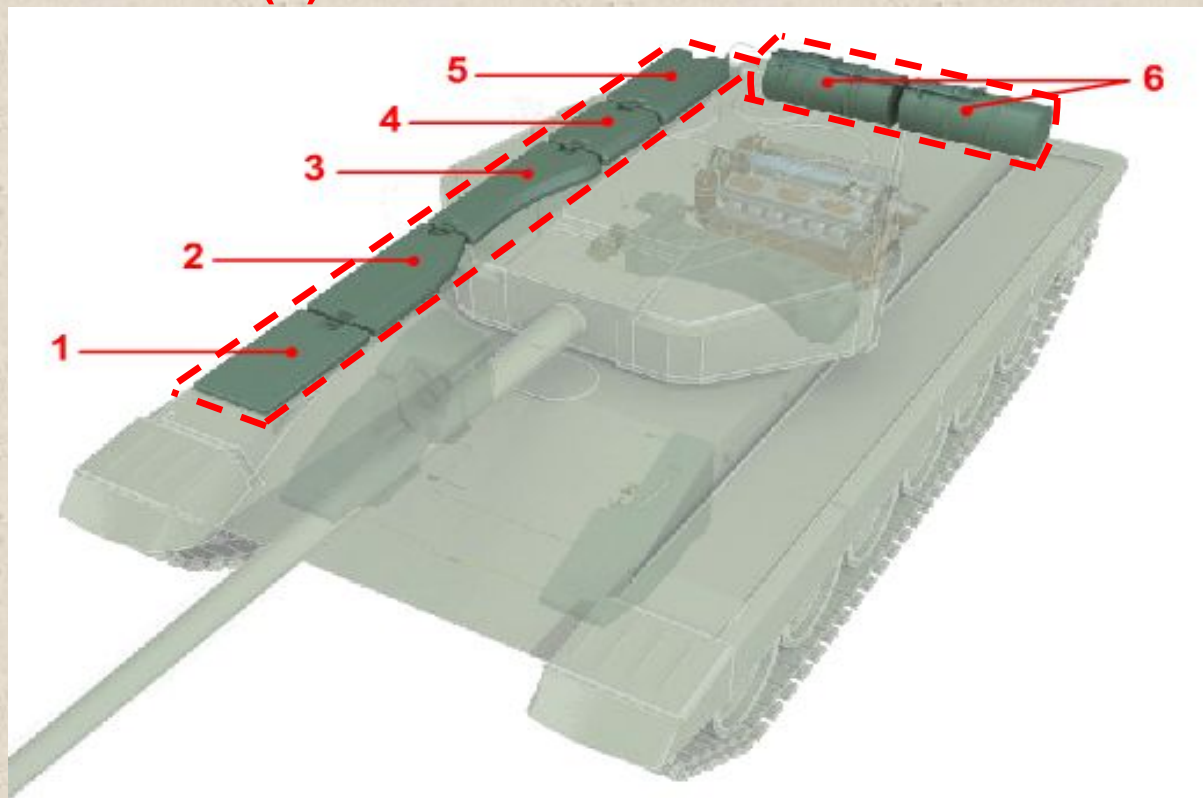


## Топливные баки состоят из двух групп:

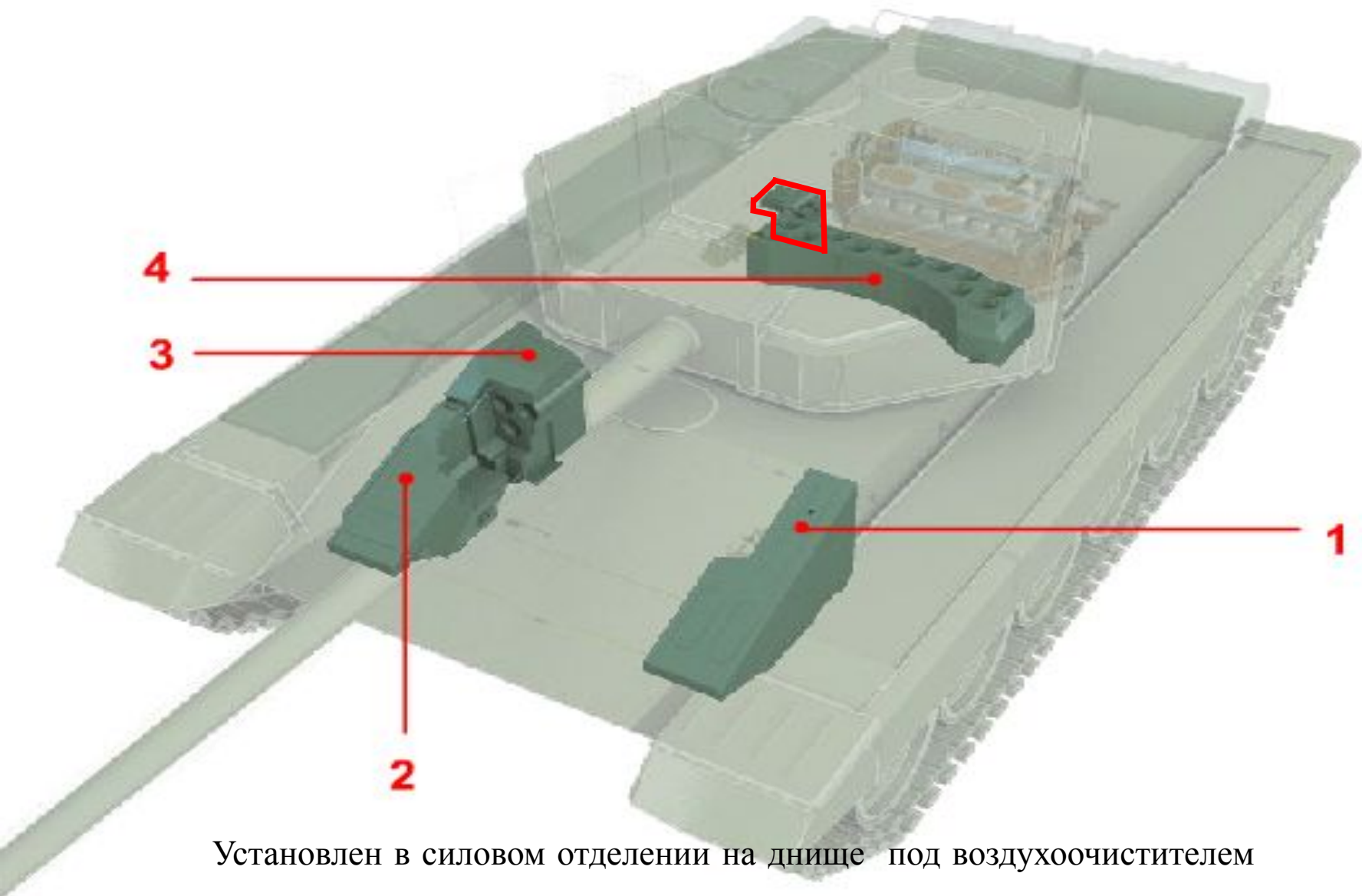


### Группа наружных топливных баков состоит:

- наружного первого бака (1);
- наружного второго бака (2);
- наружного третьего бака (3);
- наружного четвертого бака (4);
- наружного пятого бака (5);
- дополнительных бочек (6).



Кроме топливных баков, в систему питания входит расширительный бачок.



Установлен в силовом отделении на днище под воздухоочистителем

Для очистки топлива, в систему питания двигателя входят:

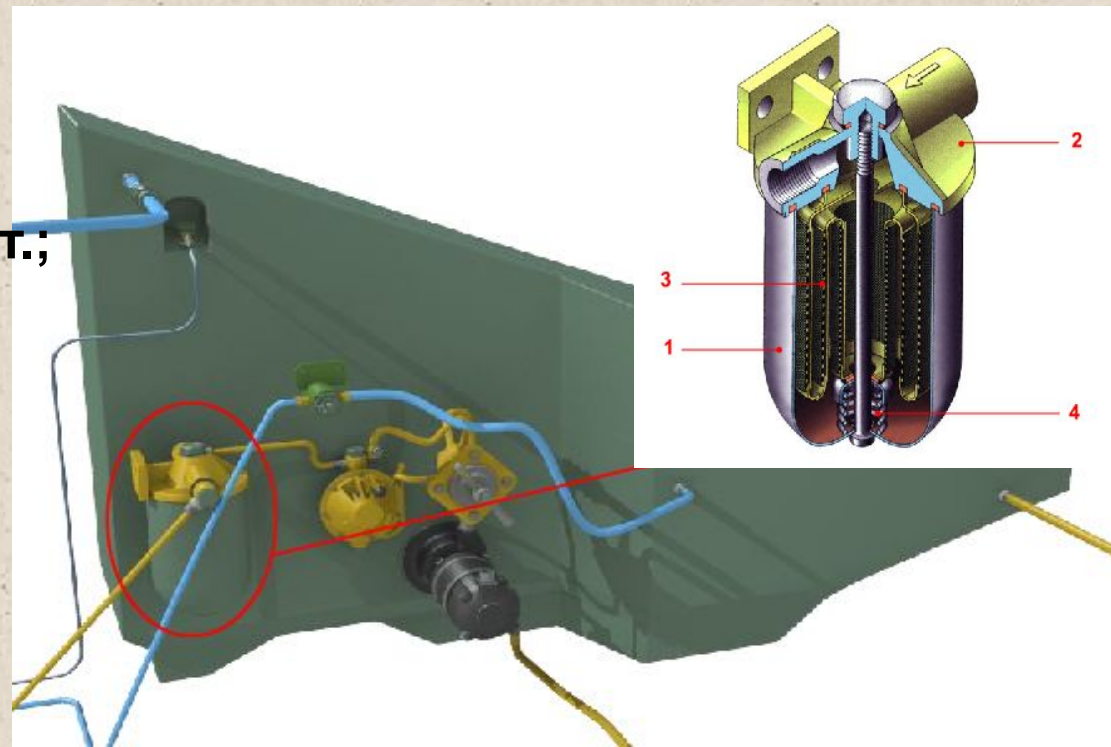
**Топливный фильтр грубой очистки;**

Предназначен для предварительной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливоподкачивающий насос.

Установлен в отделении управления на кронштейне слева от сидения механика-водителя.

**Состоит:**

1. Стакан;
2. Крышка;
3. Фильтрующие секции—3 шт.;
4. Пружина.



**Порядок работы:**

Топливо по подводящему трубопроводу поступает в полость между стенками стакана и фильтрующими секциями, проходит через секции и по отводящему трубопроводу поступает к топливоподкачивающему насосу.



Для очистки топлива в систему питания двигателя входят:

**Топливный фильтр тонкой очистки;**

**Предназначен** для окончательной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливный насос высокого давления НК-12 М.

Крепится к кронштейну, установленному на впускных коллекторах двигателя в развале блоков цилиндров.

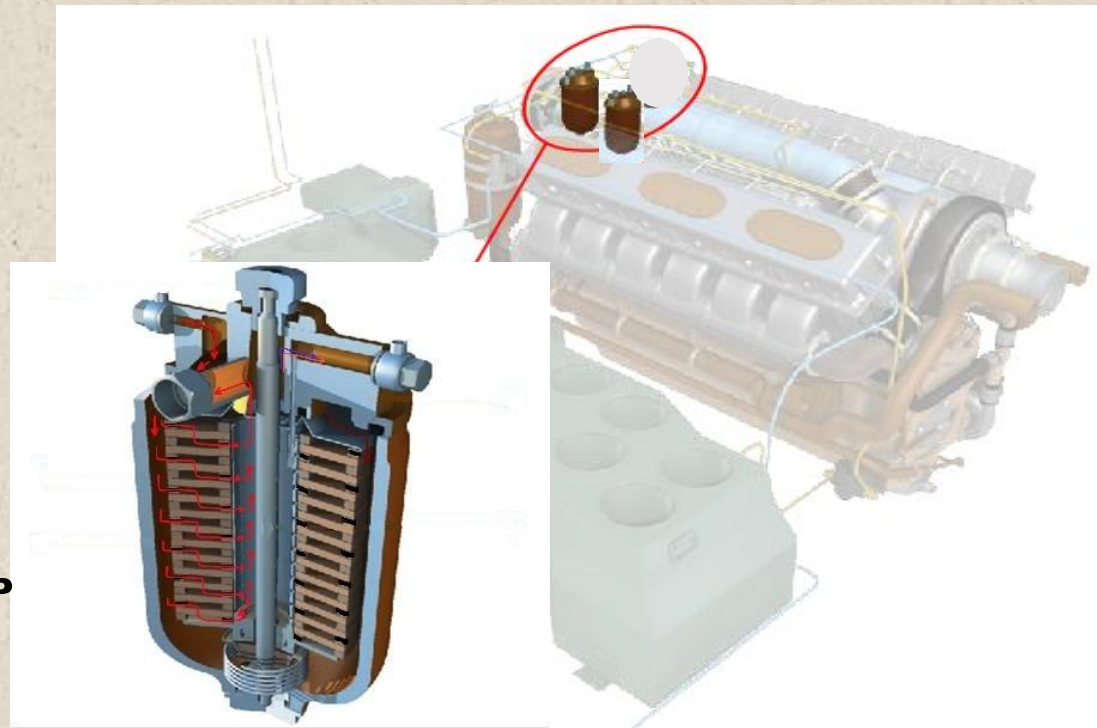
**Состоит:**

1. Стакан;
2. Крышка;
3. Фильтрующий элемент;
4. Стяжной стержень с гайкой;
5. Прокладки.

**Порядок работы:**

Топливо поступает в полость стаканов и проходя через фильтрующие элементы

очищается от механических примесей, и далее по трубопроводу к НК-12М. Воздух и пары топлива из полости отфильтрованного топлива по трубопроводу отводятся в левый носовой бак.

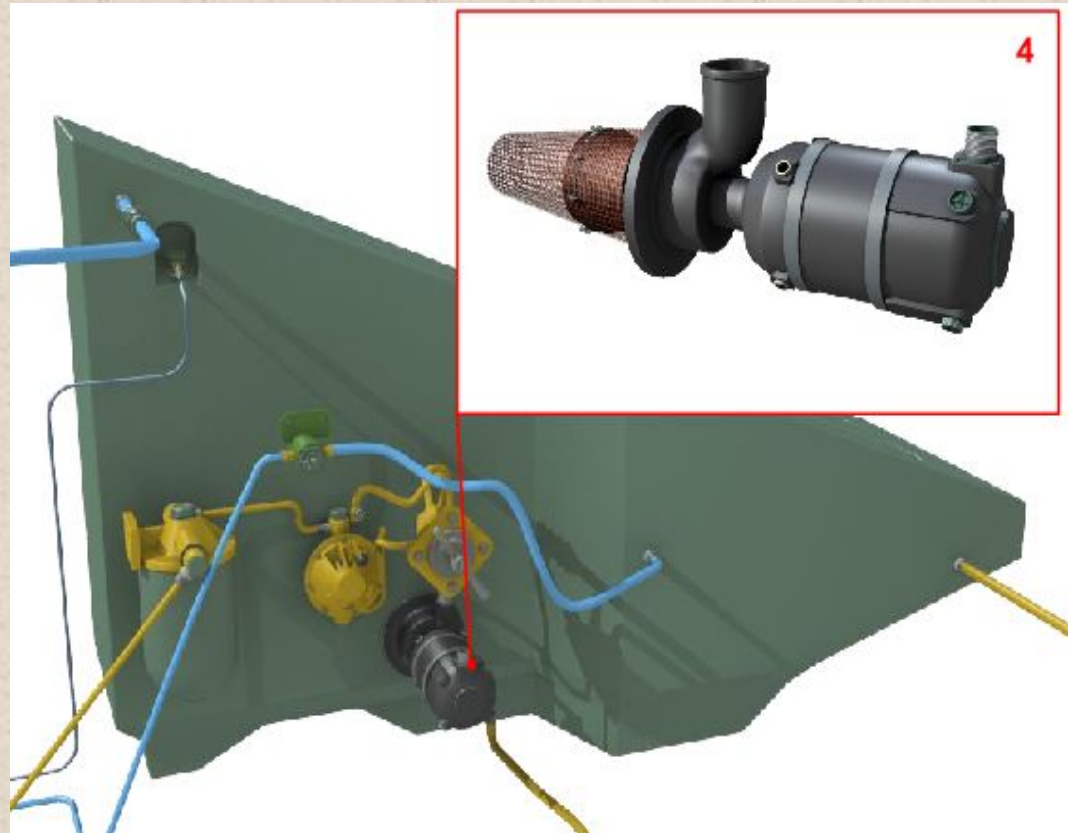


Для подачи топлива в систему питания двигателя входят:

**Бензиновый центробежный насос БЦН-1;**

**Предназначен** для создания избыточного давления в трассе подвода топлива от левого носового топливного бака к топливоподкачивающему насосу двигателя и топливному насосу подогревателя, а также для прокачки топлива через фильтр тонкой очистки, и насос высокого давления НК –12М перед пуском двигателя после длительной стоянки.

**Установлен** на фланце, приваренном к левому носовому баку, таким образом, что входное отверстие и предохранительная сетка находится внутри бака, а корпус насоса и электродвигатель расположены с внешней стороны бака.



Для подачи топлива в систему питания двигателя входят:

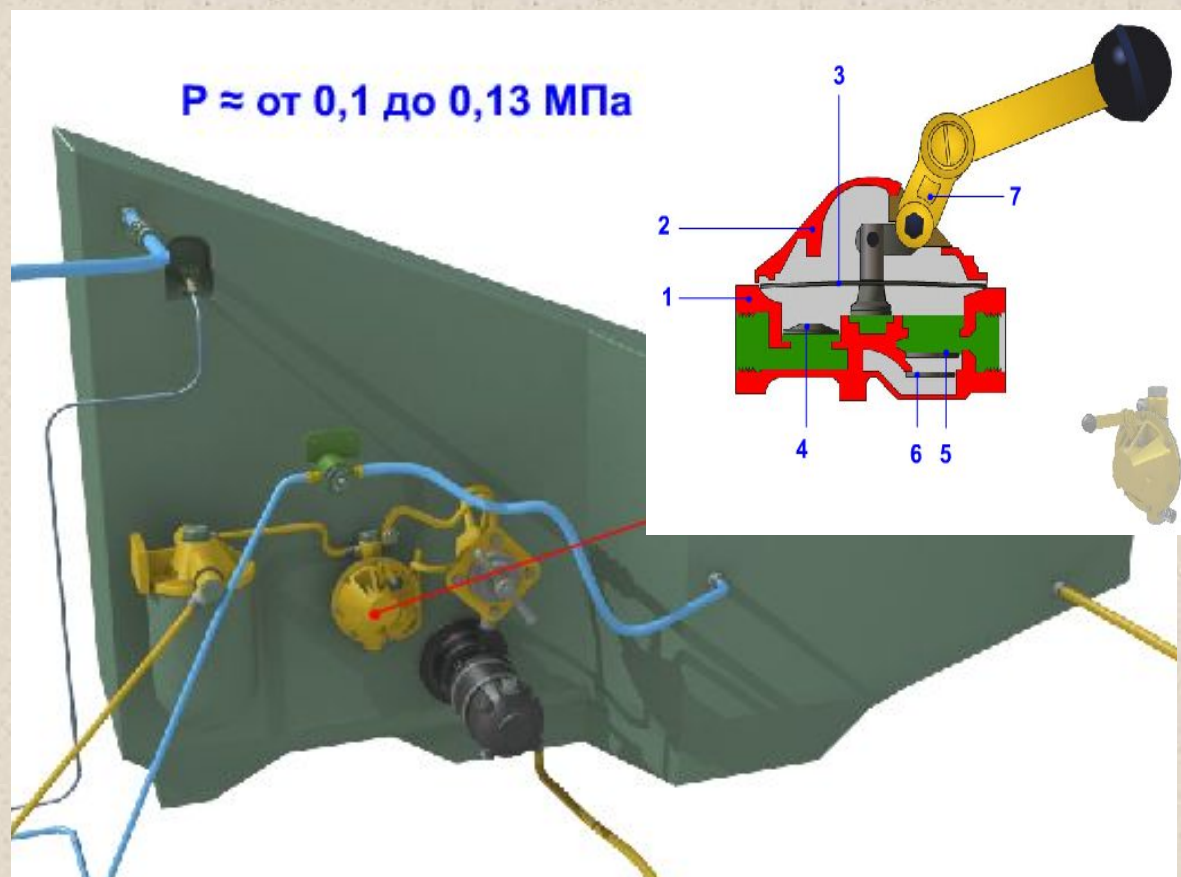
**Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1;**

**Является** дублирующим топливоподкачивающим устройством и применяется, как правило, при неисправностях в работе БЦН-1.

**Служит** - для заполнения питающей магистрали топливом перед пуском двигателя. Насос установлен на кронштейне слева от сиденья механика водителя.

**Состоит:**

1. Корпус;
2. Крышка;
3. Мембрана;
4. Приёмный клапан;
5. Нагнетательный клапан;
6. Перепускной клапан;
7. Ручной привод.



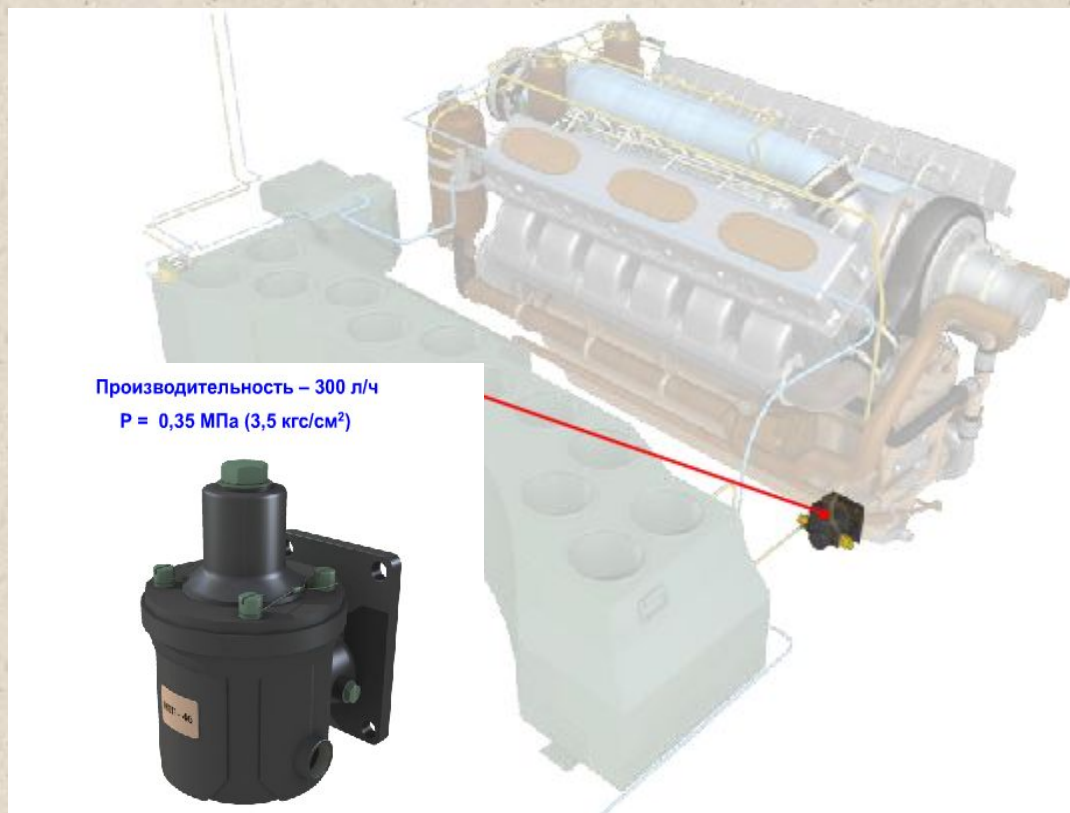
Для подачи топлива в систему питания двигателя входят:

**Топливоподкачивающий насос НТП-46;**

**Предназначен** для подачи топлива с повышенным давлением в фильтр тонкой очистки и далее к топливному насосу высокого давления при работающем двигателе.

Тип насоса – коловратный.

Насос установлен в нижней части картера двигателя.

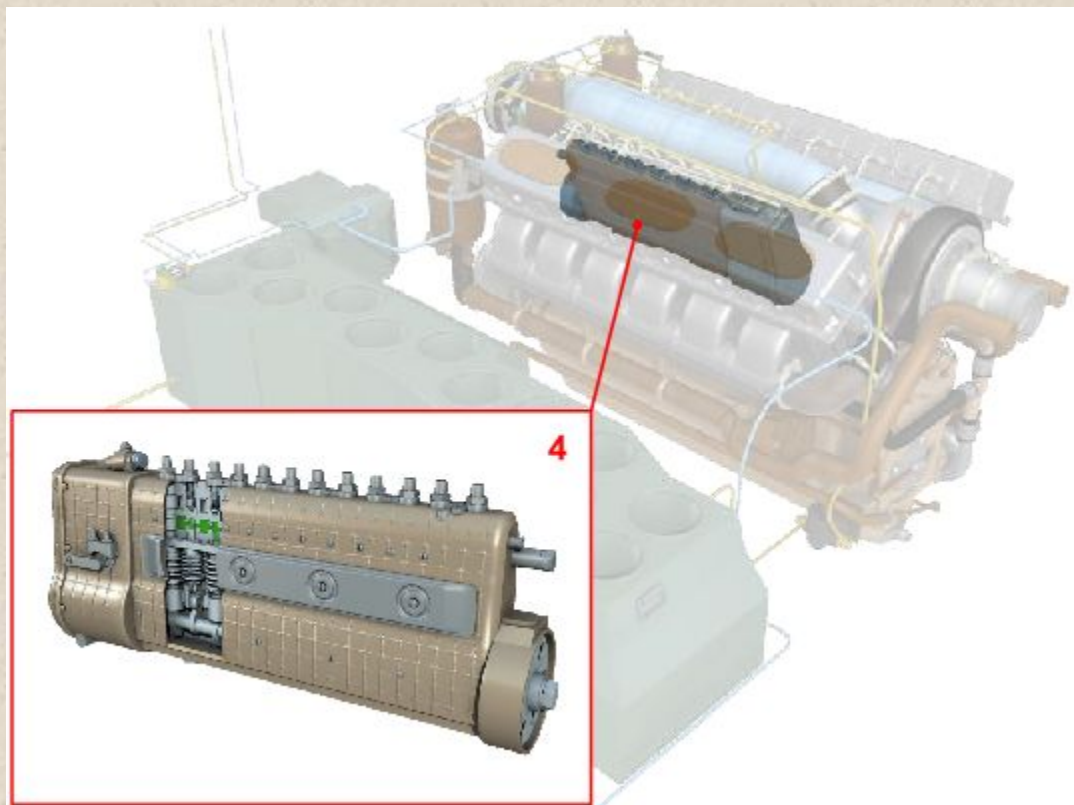


Для подачи топлива в систему питания двигателя входят:

**Топливный насос высокого давления НК-12М (4);**

**Служит** для дозирования топлива в соответствии с режимом работы двигателя и обеспечивает его подачу в определенный момент рабочего цикла к форсункам. Насос плунжерного типа, многотопливного исполнения, имеет 12 плунжерных пар, диаметр плунжера 12 мм, ход 10 мм.

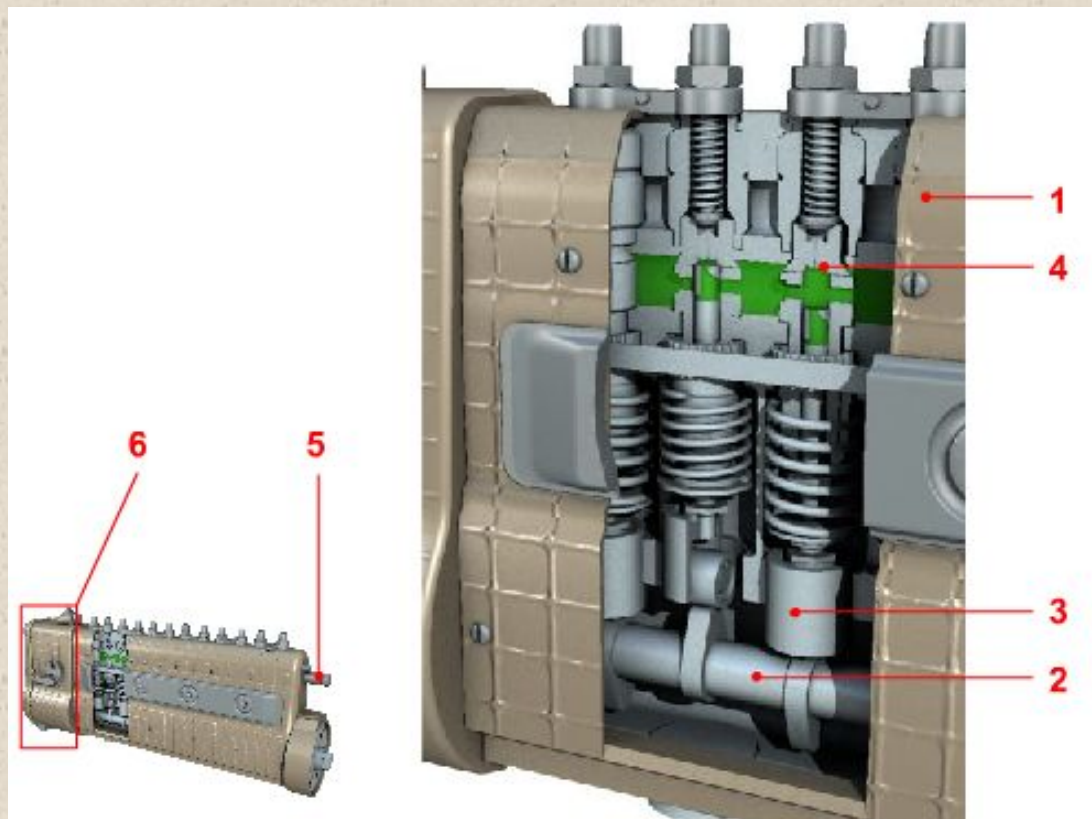
Расположен в развале блоков цилиндров двигателя и крепится на его верхнем картере.



Для подачи топлива в систему питания двигателя входят:

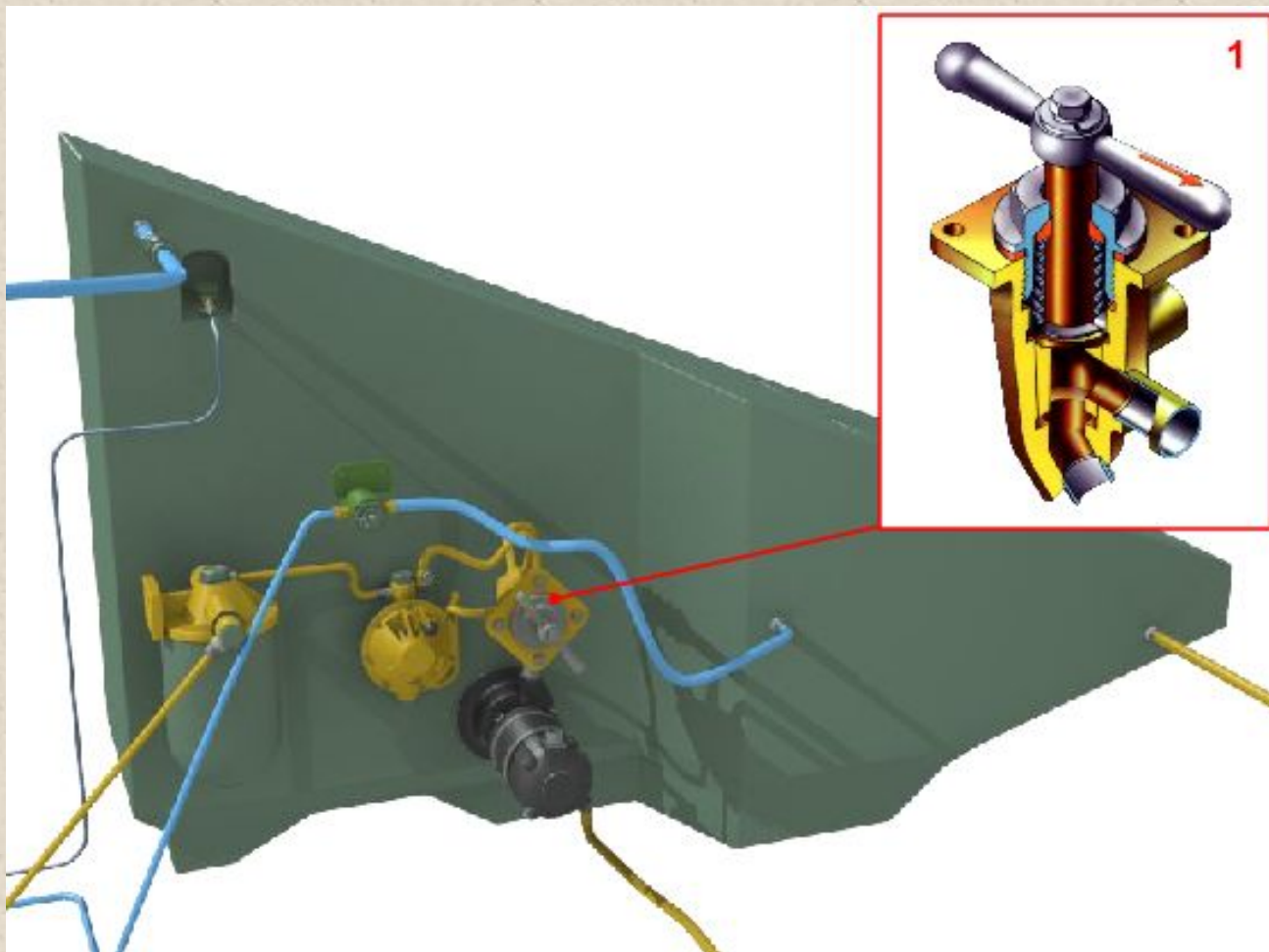
**Топливный насос высокого давления НК-12М (4);**

- Состоит:**
1. корпус (1);
  2. кулачковый валик (2);
  3. толкатели -12 шт. (3);
  4. насосные секции -12шт. (4);
  5. зубчатая рейка (5);
  6. всережимный регулятор (6).



Кроме того, в систему питания двигателя входят:  
**топливораспределительный кран;**

**Предназначен** – для включения в топливную систему и отключения от неё топливных баков, а так же для подключения баков к сливному штуцеру при необходимости откачки топлива насосом БЦН –1.



Кроме того, в систему питания двигателя входят:  
**топливораспределительный кран;**

Ручка крана устанавливается в одно из трех положений

### «БАКА ПЕРЕКРЫТЫ»

Стрелка направлена вниз



### «БАКИ ВКЛЮЧЕНЫ»

Стрелка направлена на корму машины



### «ОТКАЧКА БЦН»

Стрелка направлена вверх



Положения рукоятки крана указаны на табличке, прикрепленной к левому носовому баку впереди крана.



Кроме того, в систему питания двигателя входят:

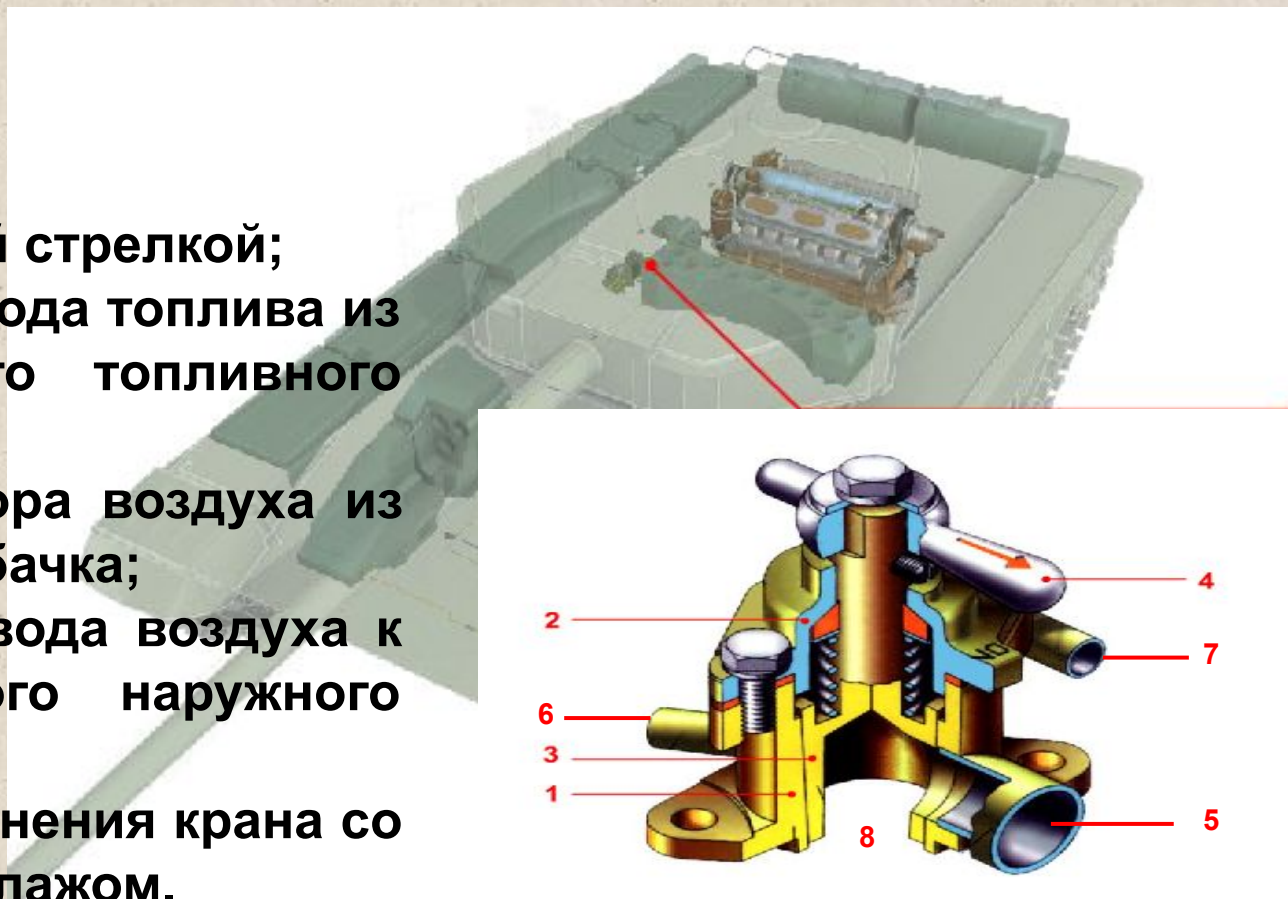
**кран отключения наружных топливных кранов;**

**Предназначен** для отключения (включения) наружных топливных баков от внутренних баков и для сообщения топливных баков с атмосферой.

Он крепится на верхней части среднего бака – стеллажа у правого борта машины.

**Состоит:**

1. Корпус;
2. Фланец;
3. Пробка;
4. Ручка с нанесенной стрелкой;
5. Патрубок для подвода топлива из первого наружного топливного бака;
6. Патрубок для забора воздуха из расширительного бачка;
7. Патрубок для подвода воздуха к переходнику пятого наружного бака
8. Полость для соединения крана со средним баком стеллажом.



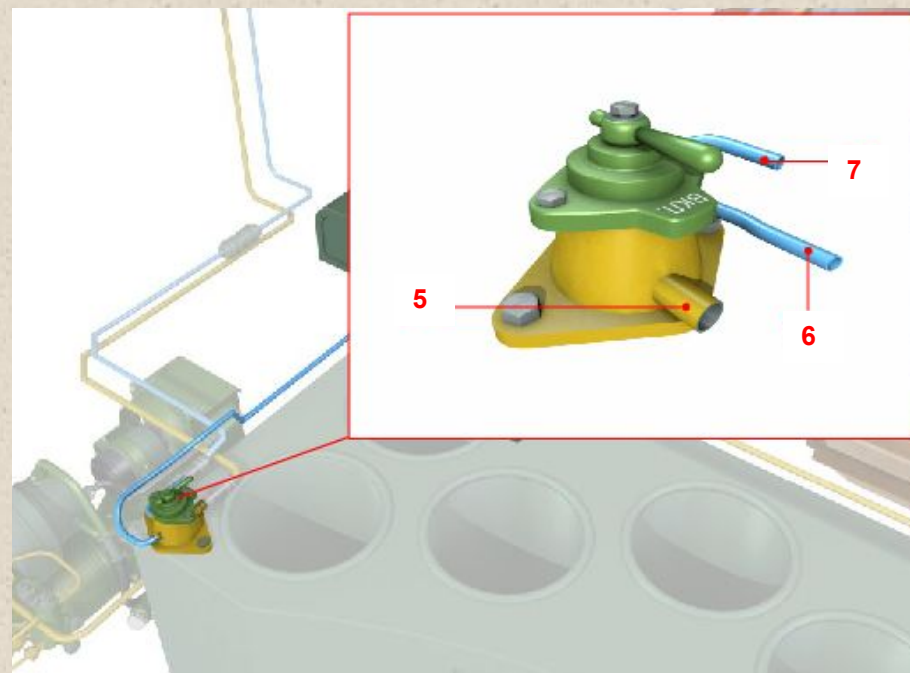
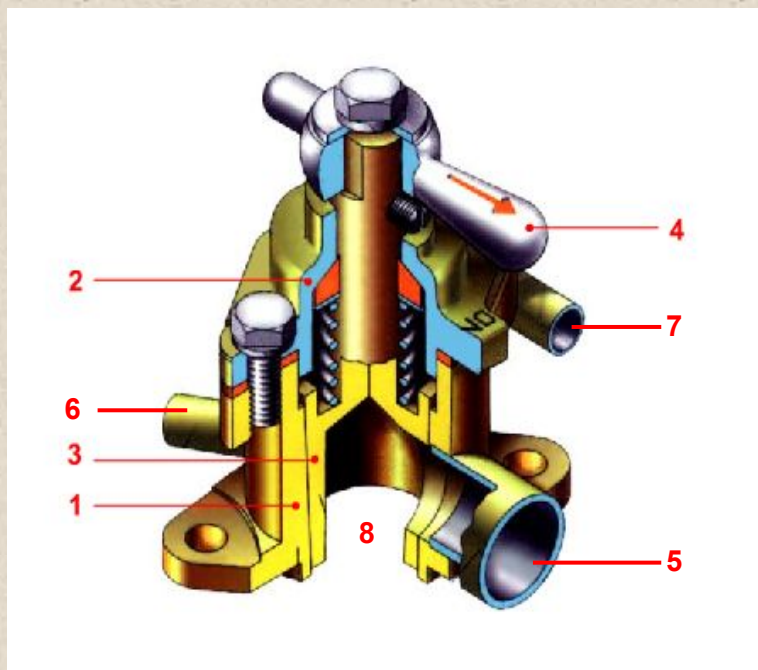
Кроме того, в систему питания двигателя входят:

**кран отключения наружных топливных кранов;**

Ручка крана может занимать два положения:

**ВКЛ.**- в этом положении все наружные топливные баки включены в систему и топливо из переднего наружного бака перетекает в бак-стеллаж через патрубок (5), патрубки (6) и (7) соединены между собой и воздух из расширительного бачка поступает в пятый наружный бак (или левую бочку).

**ОТКЛ.**- в этом положении все наружные топливные баки отключены от системы питания топливом. Патрубок (7) соединен с полостью в пробке (3), и атмосферный воздух, при выработке топлива из внутренних топливных баков, через поплавковый клапан и расширительный бачок поступает в средний бак-стеллаж .



Кроме того, в систему питания двигателя входят:

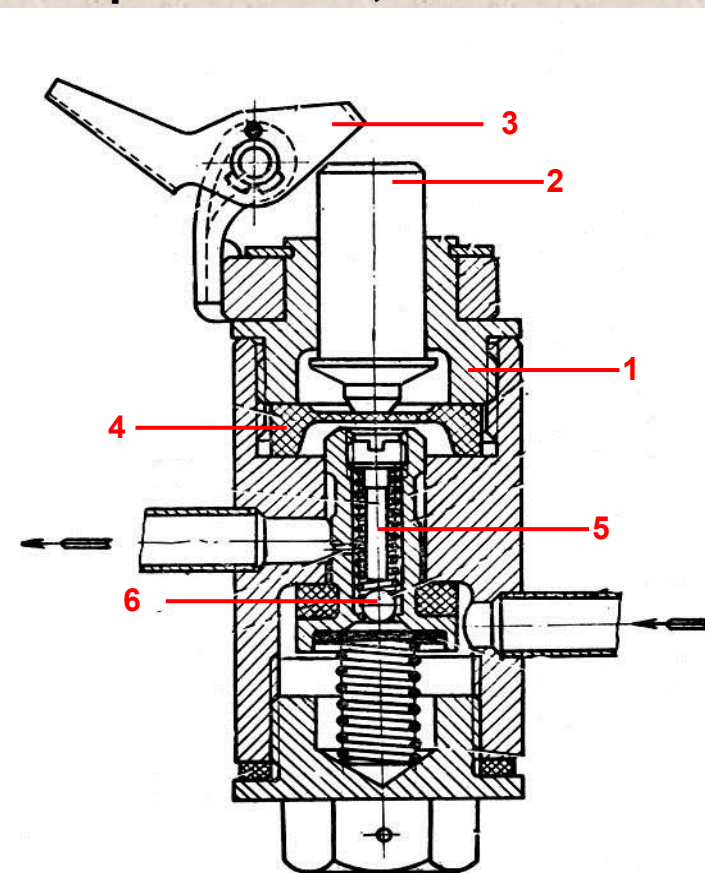
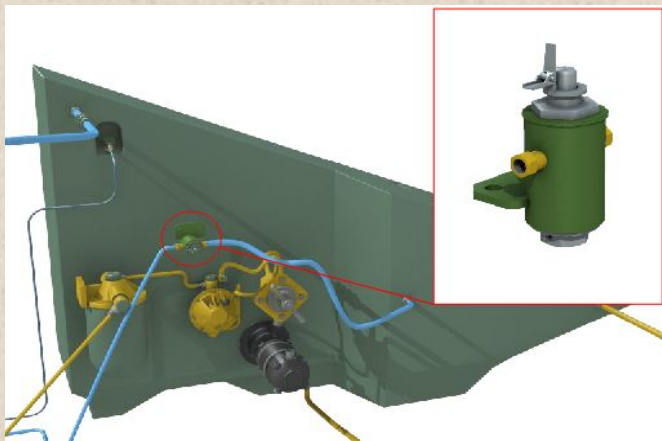
**клапан выпуска воздуха;**

**Предназначен** для удаления воздуха и образующихся паров топлива из насоса НК-12М, топливного фильтра тонкой очистки и трубопроводов в левый носовой топливный бак при работающем двигателе, а также перед пуском двигателя после длительной стоянки при включении насоса БЦН-1 или работе насоса РНМ-1.

Клапан расположен в отделении управления на кронштейне, слева от сиденья механика-водителя.

**Клапан состоит:**

- корпус (1);
- кнопка (2);
- клавиша (3);
- диафрагма (4);
- шток (5);
- шариковый клапан (6).



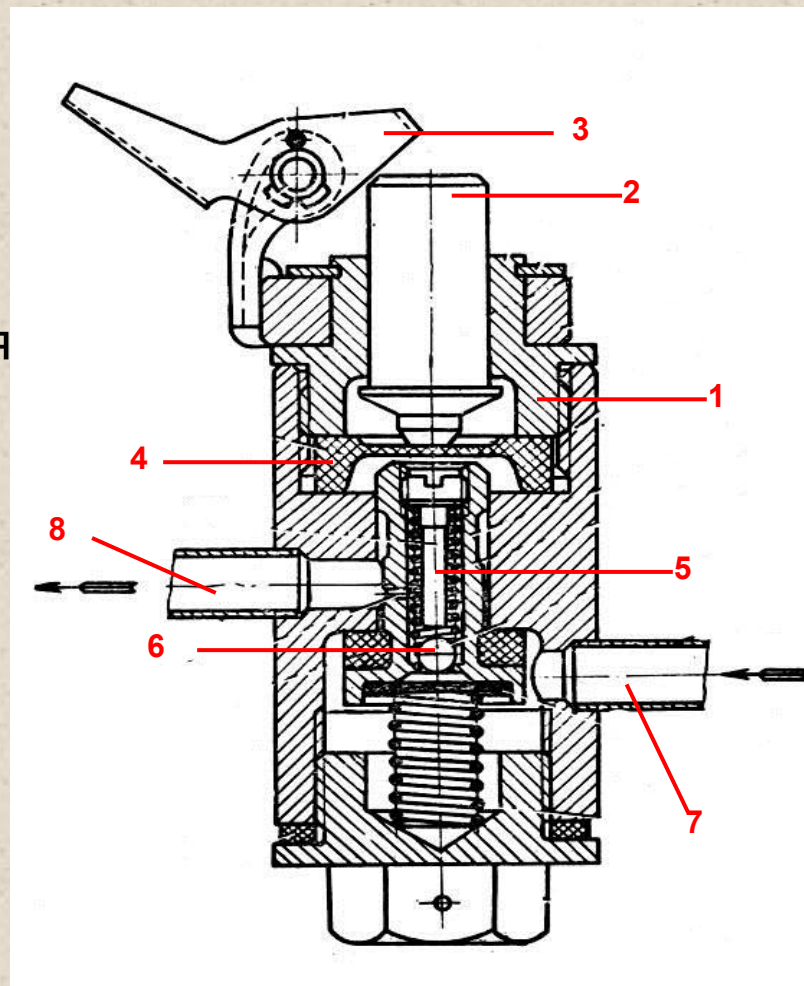
Кроме того, в систему питания двигателя входят:

**клапан выпуска воздуха;**

**Принцип работы:**

При нажатии на клавишу кнопка и шток перемещаются вниз, и обеспечивают сообщение входной (7) и выходной (8) полости. В этом положении кнопки система прокачивается насосом РНМ-1 или БЦН-1 перед пуском двигателя.

При работающем двигателе топливо через отверстие в штоке постоянно проходит через клапан в количестве **60-70л/ч** и сливается в левый носовой топливный бак, не допуская образования паровых пузырей в топливе.



Кроме того, в систему питания двигателя входят:

**поплавковый клапан;**

**Предназначен** для соединения системы с атмосферой и защиты системы от утечек топлива при его тепловом расширении.

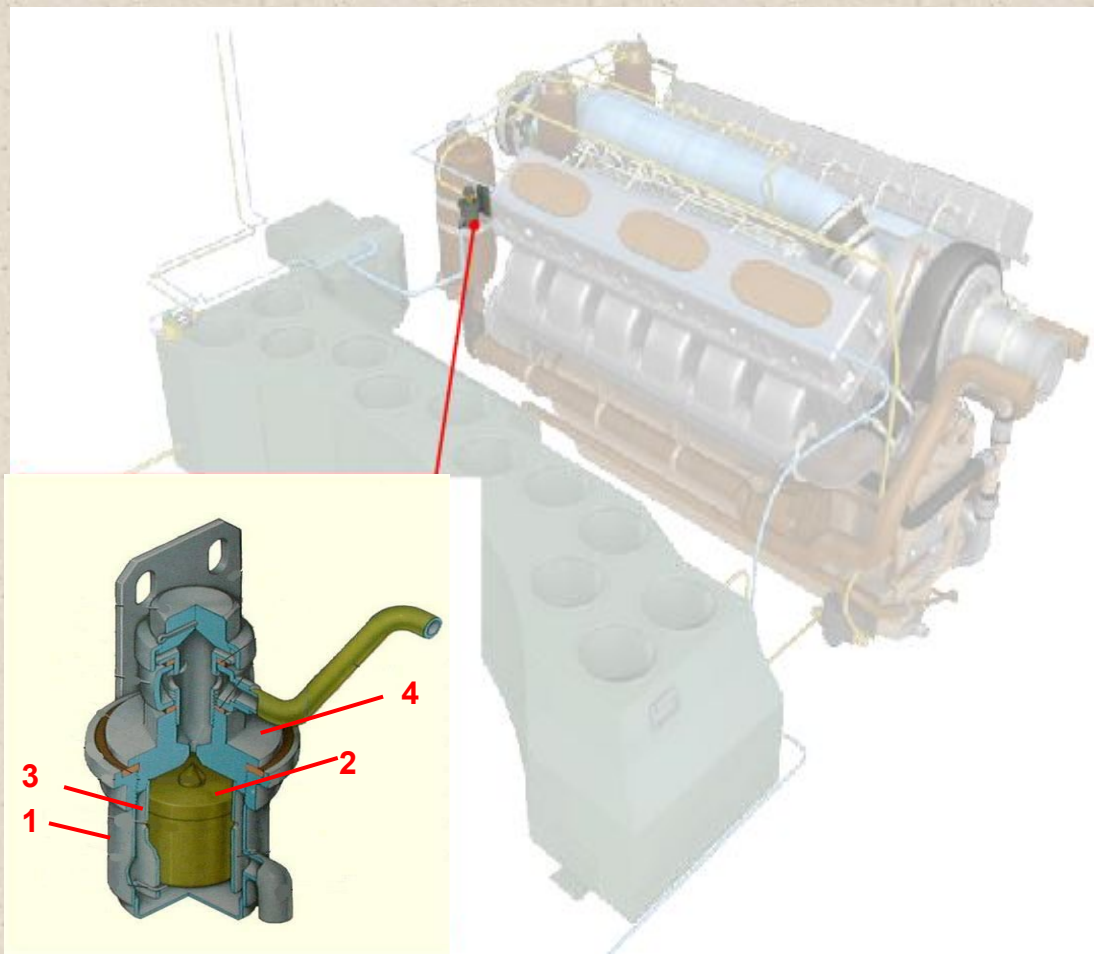
Расположен на перегородке силового отделения

**Состоит:**

- корпус (1);
- поплавок с запорной иглой (2);
- стакан (3);
- пробка (4).

**Принцип работы:**

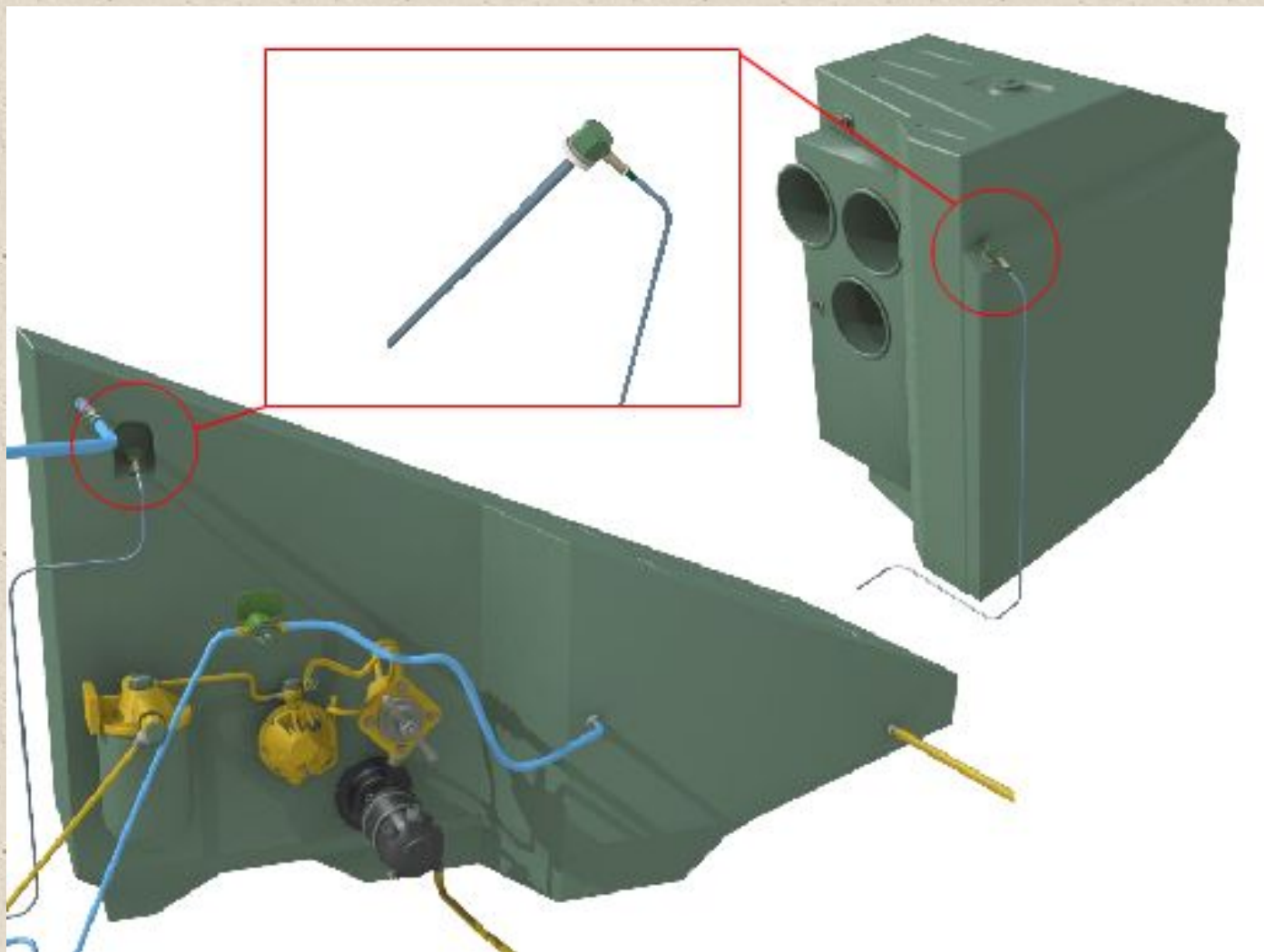
После заполнения расширительного бачка топливо поступает по трубопроводу в корпус клапана и стакан, при этом, поплавок всплывает и запорной иглой перекрывает отверстие в пробке, предотвращая вытекание топлива из системы.



Кроме того, в систему питания двигателя входят:

**электрические емкостные измерители топлива ИТ-2-1С и ИТ-3-1С;**

**Предназначены** для замера топлива в правом носовом баке и переднем баке-стеллаже (ИТ-2-1С) и левом носовом баке (ИТ-3-1С)



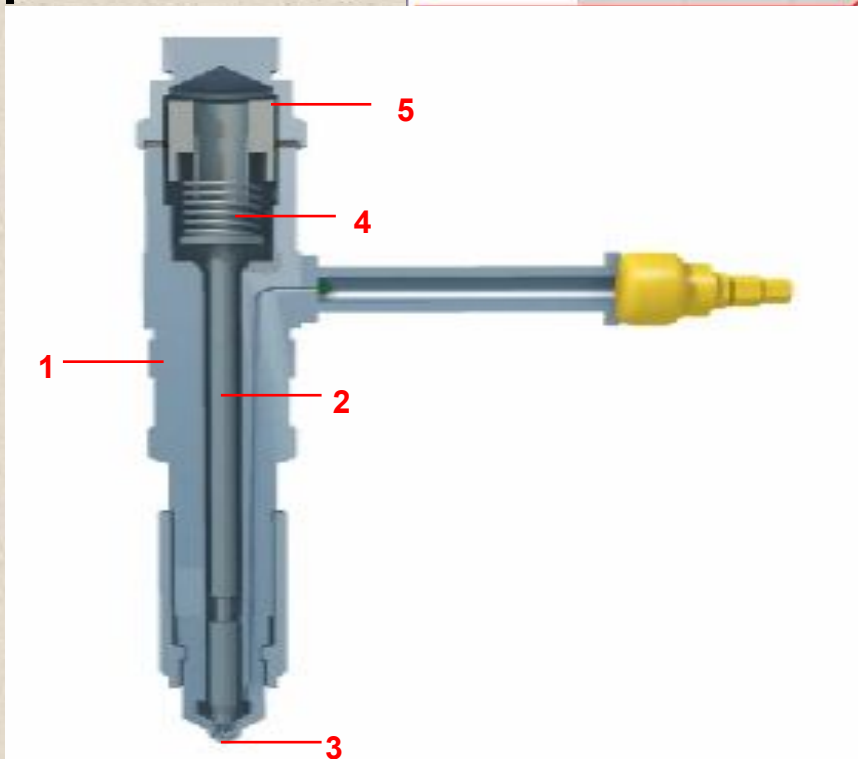
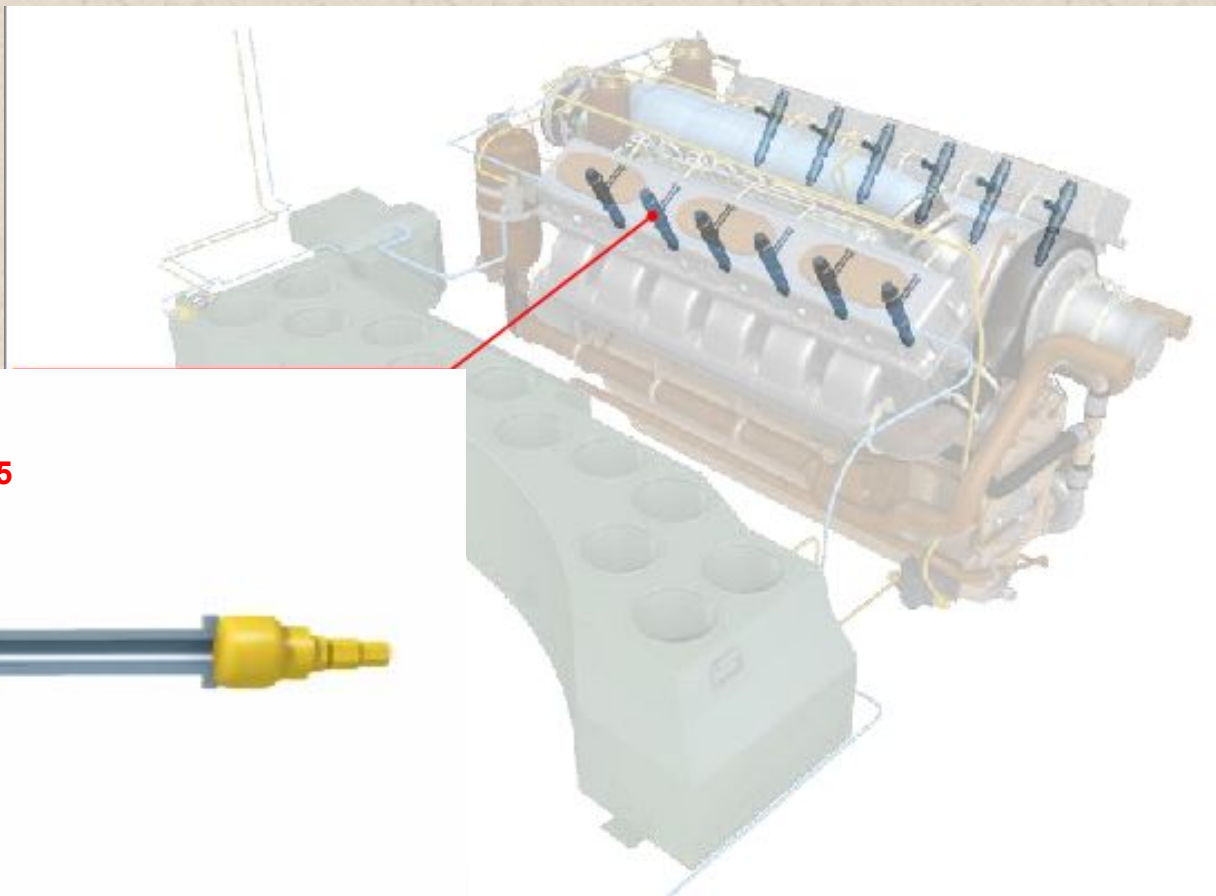
Кроме того, в систему питания двигателя входят:

**форсунки – 12 шт.;**

**Предназначены для подачи топлива в камеру сгорания двигателя в распыленном виде.**

**Форсунка состоит:**

- корпус (1);
- штанга (2);
- распылитель (3);
- пружина (4);
- гайка (5).







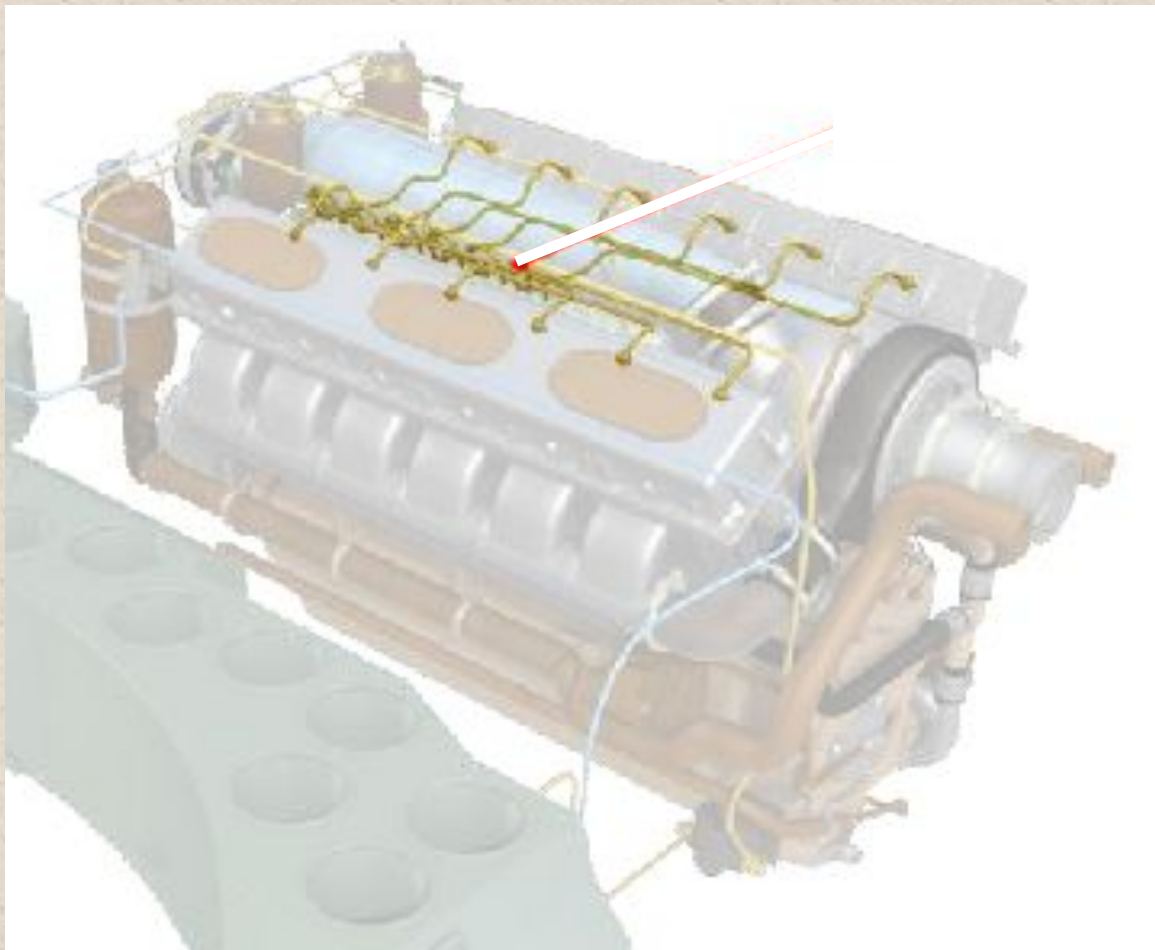
Кроме того, в систему питания двигателя входят:

**трубопроводы высокого давления;**

Предназначен для подачи топлива к форсункам.

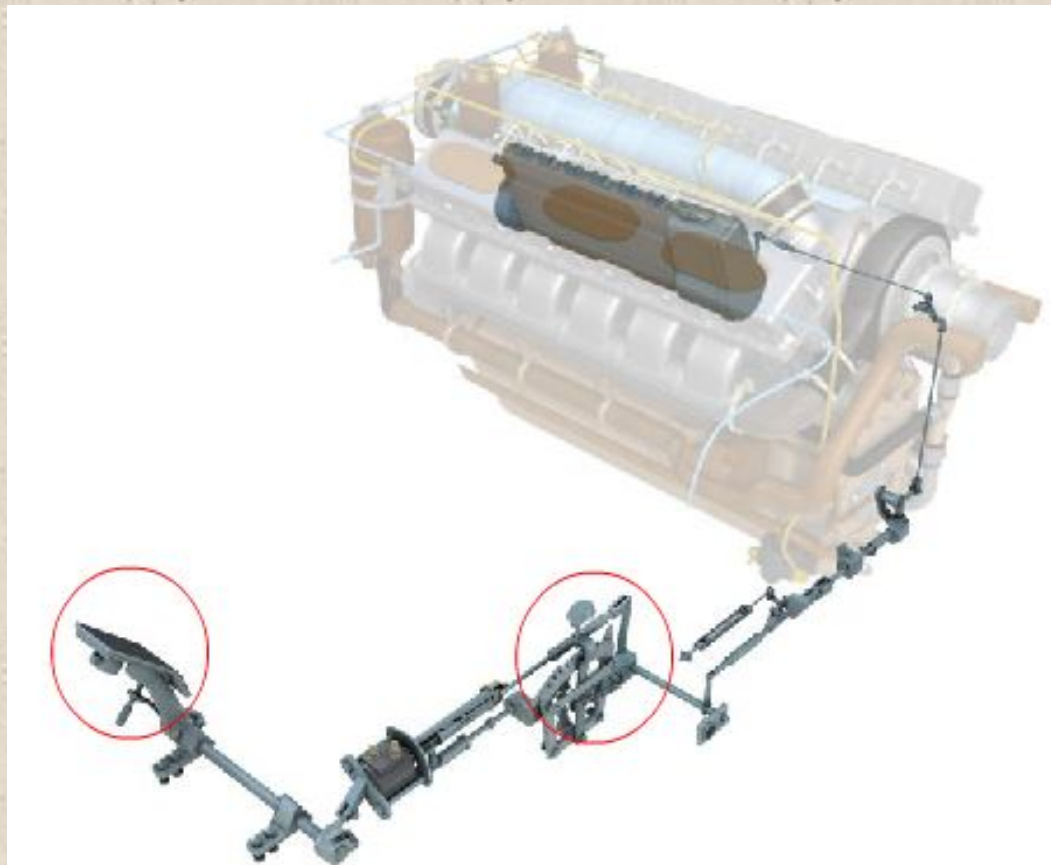
Состоит:

- труба высокого давления с нажимным штуцером;
- накидная гайка;
- уплотнительное кольцо.



# Привод управления топливным насосом

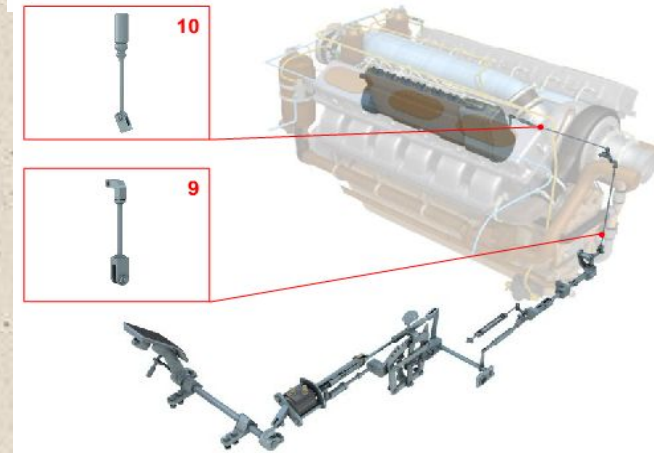
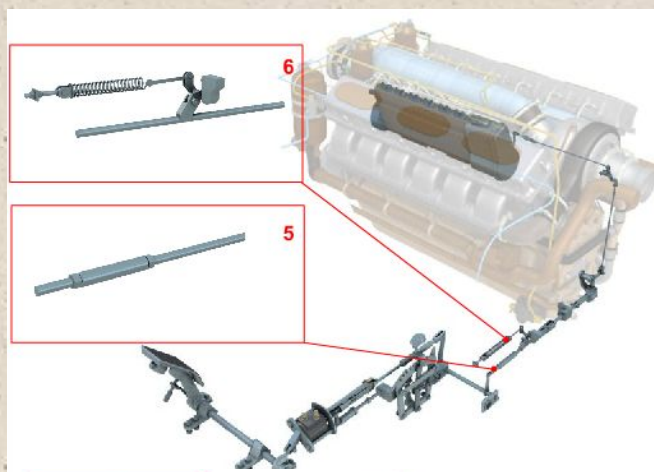
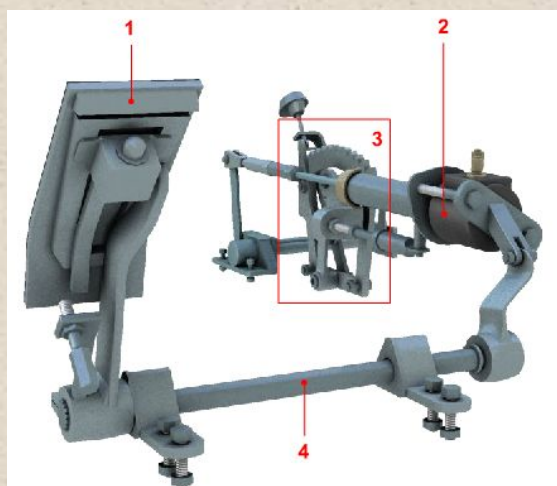
служит для изменения подачи топлива в цилиндры двигателя путем воздействия на рейку топливного насоса.



Управление приводом может осуществляться педалью, расположенной справа от остановочного тормоза, и рукояткой, расположенной слева от механика-водителя.

# Привод управления топливным насосом.

**Привод состоит:** из педали (1) с регулировочным болтом, механизма остановки двигателя (МОД) (2), рукоятки ручной подачи с зубчатым сектором (3), переднего поперечного валика (4), продольной составной тяги (5), переходного кронштейна (6) с возвратной пружиной, тяги с быстроразъемным наконечником (7), двуплечего рычага (8), наклонной тяги (9), тяги с упругим звеном (10), соединенной с рычагом регулятора.





**2. Учебный вопрос:  
Работа системы питания двигателя  
топливом.**





**3. Учебный вопрос:  
Объем и порядок выполнения работ по  
техническому обслуживанию системы.**



## Работы по техническому обслуживанию системы.

### При контрольном осмотре проверить:

действие педали подачи топлива;  
затяжку лент крепления бочек.

### При ЕТО и ТО №1:

дозаправить систему топливом, проверить целостность прокладок и надежно затянуть пробки заправочных горловин топливных баков и бочек;  
убедиться в отсутствии течи из системы;  
проверить крепления наружных топливных баков и дополнительных бочек;  
проверить целостность прокладок пробок заправочных горловин баков;  
при обнаружении во время движения нарушений в работе привода топливного насоса двигателя проверить его регулировку;  
при заправке топлива другой марки переставить трехпозиционный упор рейки топливного насоса в положение, соответствующее применяемому топливу.

### При ТО №2:

выполнить работы ТО №1 и дополнительно:  
промыть топливный фильтр грубой очистки (**через 6500-7000 км**, но **не более чем через 350 ч.** работы двигателя);  
промыть отверстие поплавкового клапана;  
заменить фильтрующие элементы ТФК – 3 и промыть стаканы фильтра (через **6500-7000 км**, но **не более чем через 500 ч.** работы двигателя);  
- удалить отстой из баков (слить по 3-5 литров).

**4. Учебный вопрос:  
Характерные неисправности системы,  
признаки, причины и способы  
предупреждения и устранения.**

## Характерные неисправности системы питания двигателя:

двигатель не пускается; двигатель пускается, но после первых оборотов останавливается; двигатель не развивает полной мощности; двигатель дымит; двигатель стучит; двигатель идет в разнос.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель не пускается.		

# Характерные неисправности системы питания двигателя:

Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель пускается, но после первых оборотов останавливается.		
Двигатель дымит.		

# Характерные неисправности системы питания двигателя:

Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель стучит.		
Двигатель идет в разнос.		

# Характерные неисправности системы питания двигателя:

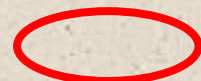
Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель не развивает полной мощности.		

## Задание на самоподготовку:

---

### **Изучить:**

- **назначение и техническую характеристику системы питания двигателя топливом;**
  - **устройство и работу системы питания двигателя топливом;**
  - **назначение, устройство и работу узлов и агрегатов системы питания двигателя топливом;**
  - **периодичность и порядок обслуживания топливных фильтров;**
  - **порядок заправки и слива топлива из топливной системы.**
- 



## Литература:

---

1. **Танк Т-72А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат, 1989 г., кн. 2, ч.1, стр. 260-307.**
  2. **Танк Т-72Б. Инструкция по эксплуатации. Издательство Гл. БТУ МО РФ, стр. 325-360.**
-