

# ГПОУ ЯО РЫБИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

## Система охлаждения двигателя



Выполнил: Аксенов В.С  
Группа: СМ-10

Рыбинск 2019 год

## Система охлаждения ДВС



Система охлаждения служит для отвода теплоты от нагретых деталей и поддержания нормального температурного режима работающего двигателя,

Перегрев двигателя	Переохлаждение двигателя
Теряется мощность (ухудшается наполнение цилиндров рабочей смесью, возникает преждевременное самовоспламенение смеси)	Снижение мощности и экономичности двигателя, вследствие ухудшения процесса смесеобразования
Усиливается изнашивание деталей, заклинивание поршней (выгорает масло в зазорах)	Увеличиваются потери на трение, так как свойства масла ухудшаются
Возрастает расход топлива	Неполное сгорание топлива, отчего на стенках камеры сгорания образуется большой слой нагара
В карбюраторном двигателе может возникнуть детонация	Залегание поршневых колец в канавках поршня, возможно зависание клапанов
При сильном перегреве происходит задиры и выламливание вкладышей подшипников, разрушение поверхности шеек коленчатого вала ит.д.	Топливо конденсируется на холодных стенках цилиндров, стекает в картер, разжижает смазку, что приводит к износу деталей

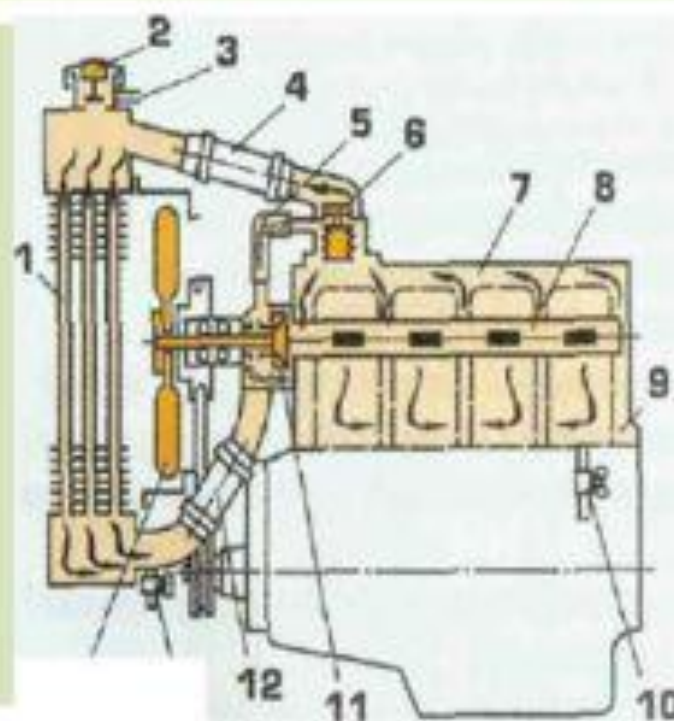
## Общее устройство системы





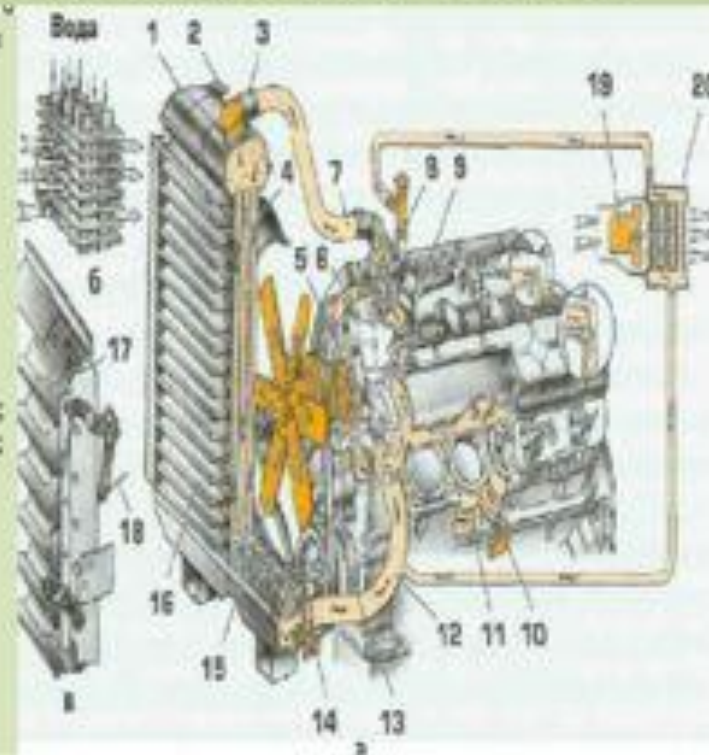
### Принципиальная схема охлаждения двигателя

- 1-радиатор;
- 2-пробка радиатора;
- 3-паропроводная трубка;
- 4-трубопровод подвода воды в радиатор;
- 5-трубопровод отвода воды к насосу (по малому кругу);
- 6-термостат;
- 7,9-водная рубашка головки цилиндров и блока;
- 8-водораспределительный канал;
- 10,13-краны для слива воды;
- 11-жидкостный насос;
- 12-трубопровод отвода воды от радиатора;
- 14-вентилятор;



### Система охлаждения двигателя ЗМЗ-53

- а-устройство; б-схема движения воздуха и воды в радиаторе;
- в-жалюзи;
- 1-радиатор;
- 2-датчик сигнализатора перегрева жидкости;
- 3- пробка радиатора;
- 4-кожух; 5-жидкостный насос;
- 6-перепускной шланг;
- 7,12-отводный и подводящий шланги; 8-термостат;
- 9-датчик температуры жидкости;
- 10-штуцер; 11-водная рубашка;
- 13-ремень вентилятора;
- 14-сливной кран;
- 15-вентилятор; 16-жалюзи;
- 17-пластина жалюзи;
- 18-тросик;
- 19-вентилятор отопителя;
- 20-отопитель кабины.



**Радиатор** служит для охлаждения воды, поступающей из водяной рубашки двигателя. Он состоит из верхнего и



В сердцевине размещен ряд тонких пластин, через которые проходит жидкость. Вода, поступающая из рубашки, разветвляется на большое число мелких струек. Верхний и нижний баки шлангами и соединены с рубашкой охлаждения двигателя. В нижнем баке предусмотрен краник для слива воды из радиатора. Для ее спуска из водяной рубашки в нижней части блока цилиндров также имеются краники.

Вода, поступающая через сердцевину радиатора, разветвляется на большое число мелких струек. Верхний и нижний баки шлангами и соединены с рубашкой охлаждения двигателя. В нижнем баке предусмотрен краник для слива воды из радиатора. Для ее спуска из водяной рубашки в нижней части блока цилиндров также имеются краники.

[www.oborudovanie.ru](http://www.oborudovanie.ru)

В системе жидкостного охлаждения предусмотрено двойное регулирование теплового режима двигателя с помощью жалюзи и термостата .

Жалюзи состоят из набора пластин. Они шарнирно закреплены в планке, которая тягой и системой рычагов связана с рукояткой управления жалюзи. Рукоятка размещена в кабине. Створки могут располагаться вертикально или горизонтально.



Жидкостный насос и вентилятор объединены в одном корпусе, который через уплотнительную прокладку прикреплен к площадке на передней стенке блок-

картера

- 1-крыльчатка вентилятора;
- 2-шкив;
- 3-подшипник;
- 4-валик;
- 5-крыльчатка насоса;
- 6-прокладка;
- 7-корпус насоса;
- 8-подводящий патрубок;
- 9-корпус подшипников;
- 10-манжета;
- 11-уплотнительная шайба;
- 12-обойма сальникового уплотнения.



**Термостат** служит для ускорения прогрева холодного двигателя и автоматического регулирования его теплового режима в заданных пределах. Он представляет собой клапан, регулирующий количество циркулирующей жидкости через радиатор. На изучаемых двигателях применяют одноклапанные термостаты с твердым наполнителем — церезином (углеводородным воском).

Термостат установлен между патрубками, отводящими нагретую жидкость в верхний бак радиатора и водяной насос.

## Термостат с поворотным и простым клапанами

а-устройство термостата с поворотным клапаном;  
б, в-схемы действия поворотного клапана (закрытое и открытое положение);

г-схема действия термостата с простым клапаном;

1-возвратная пружина;  
2-корпус; 3-клапан (заслонка);

4-рычаг; 5-шток;

6-направляющая втулка;

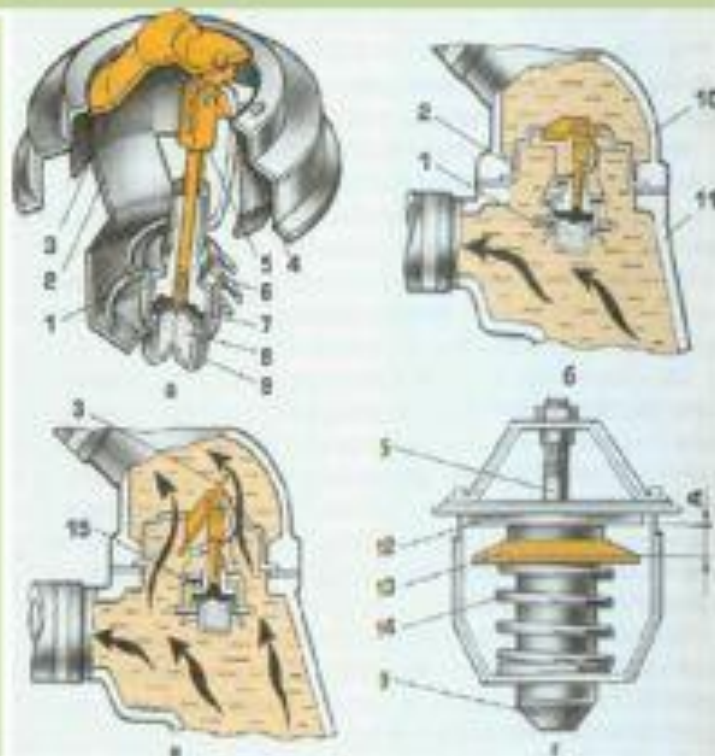
7-мембрана;

8-активная масса; 9-баллон;

10,11-патрубки отвода жидкости в радиатор и водяной насос;

12-седло; 13-клапан;

14-пружина;



Термостат состоит из корпуса внутри которого помещен медный баллон, заполненный активной массой, состоящей из медного порошка, смешанного с церезином. Масса в баллоне плотно закрыта резиновой мембраной, на которой установлена направляющая втулка с отверстием для резинового буфера. На последнем установлен шток, связанный рычагом с клапаном. Клапан плотно прижат в исходном положении (на холодном двигателе) к седлу корпуса возвратной (спиральной) пружиной. При температуре охлаждающей жидкости выше  $75^{\circ}\text{C}$  активная масса плавится и расширяется, воздействуя через мембрану, буфер и шток на рычаг, который, преодолевая силу пружины, начинает открывать клапан, полное открытие которого произойдет при  $90^{\circ}\text{C}$ .

В интервале температур от  $75^{\circ}\text{C}$  до  $90^{\circ}\text{C}$  клапан термостата, изменяя свое положение, регулирует количество охлаждающей жидкости, протекающей через радиатор.



## Движение охлаждающей жидкости

- **Малый круг:** радиатор – насос – рубашка – термостат – насос;
- **Большой круг:** радиатор – насос – рубашка – термостат – радиатор.

Паровоздушный клапан необходим для сообщения внутренней полости радиатора с атмосферой. Он находится в пробке заливной горловины радиатора



- а- открыт паровоздушный клапан; б- открыт воздушный клапан;  
1,4-паровой и воздушный клапаны;  
2,5-пружины парового и воздушного клапана;  
3-пароотводящая трубка;  
6-пробка (крышка) заливной горловины радиатора;

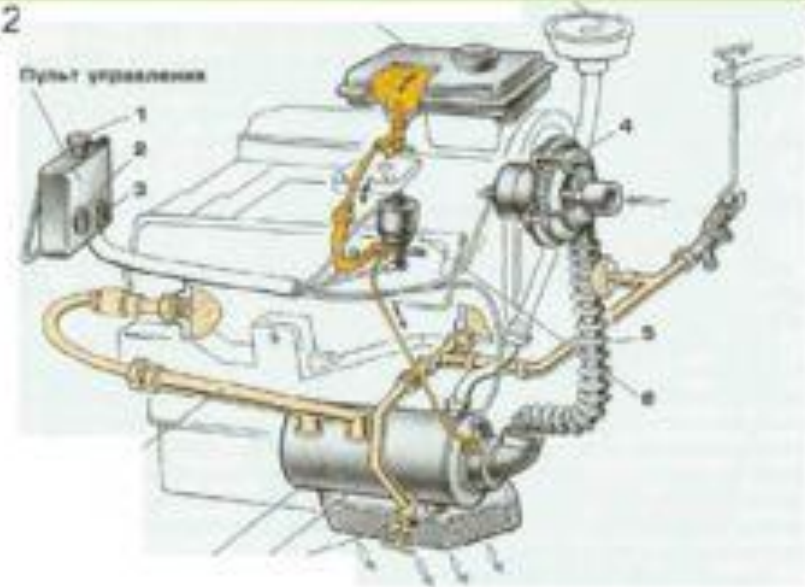


**Предпусковой подогреватель.** При низкой температуре окружающего воздуха пуск двигателя затруднен. Для прогрева двигателя применяют

- 1- переключатель;
  - 2-контрольная спираль;
  - 3-включатель свечи накаливания;
  - 4-электроventильатор;
  - 5-шланг подвода воздуха;
  - 6-электромагнитный запорный клапан;
  - 7-сливной краник;
  - 8,10-трубопроводы подвода и отвода воды из котла;
  - 9-котел.
- Котел подогревателя постоянно соединен с водяной рубашкой двигателя.



Для прогрева двигателя нужно подготовить около 35 л жидкости для системы охлаждения, закрыть жалюзи радиатора, отключить масляный радиатор, надеть утеплительный чехол на облицовку радиатора. Топливный бачок заполняют бензином и заливают в котел подогревателя 1,5.., 2



## Предпусковой

- При пуске **подогреватель** подогревателя открывают кран топливного бака на  $45^\circ$  и устанавливают ручку переключателя в положение II. При этом включается электровентилятор, открывается электромагнитный клапан, и бензин из бака самотеком



Конспект лекции

- После того как в камере сгорания установится устойчивое горение, свечу накаливания выключают, и дальнейшее горение бензина происходит от ранее зажженного пламени.
- Через 1 ...2 мин в воронку котла заливают 6... 8 л охлаждающей жидкости, закрывают пробку воронки и продолжают подогрев двигателя. При этом нагретая от жаровой трубы вода в котле подогревателя поступает по трубопроводу в водяную рубашку блока цилиндров и выходит



*Запрещается прогревать двигатель в закрытых помещениях с плохой вентиляцией во избежание отравления угарным газом.*

Когда жидкость удаляют из





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ