

**СИСТЕМА МАЩЕННЯ
ОХОЛОДЖЕННЯ ТА ПУСКУ
ДВЗ**

Призначення системи мащення

Для створення найкращих умов роботи рухомих деталей необхідно максимально зменшити сили тертя.

Сили тертя зменшуються такими способами:

- застосування протифрикційних сплавів;
- поліпшення обробітку поверхонь деталей;
- застосуванням, де можливо, підшипників.

Найефективнішим способом є створення шару масла між тертьовими поверхнями. Масляна плівка заміняє безпосереднє тертя поверхонь деталей тертям шарів масла між собою. Крім того, масло охолоджує поверхні деталей, видаляє продукти спрацьовування деталей, захищає деталі від корозії і ущільнює зазори між поверхнями.

- Система мащення призначена для зберігання запасу масла, достатнього для забезпечення тривалої і надійної роботи двигуна, очищення і подачі масла до тертьових поверхонь.

- У сучасних двигунів застосовується комбінована система мащення: під постійним тиском; під пульсуючим тиском і розбризуванням.
- Під постійним тиском змащуються деталі, які працюють в найважчих умовах : корінні і шатунні підшипники колінчастого вала, підшипники розподільного вала, шестерні приводу масляного насоса і переривника-розподільника, ведуча зірочка приводу розподільного валу та інші.
- Під пульсуючим тиском змащуються деталі, які працюють в дещо кращих (легших) умовах: вісь, підшипник і стояки коромисел, вісі розподільних шестерень, поршневі пальці та інші.
- Деталі, які працюють в порівняно легких умовах, змащуються від розбризування (масляним туманом): стінки картера, головка циліндрів, кришка головки циліндрів і картер розподільних шестерень.

Загальна будова системи мащення

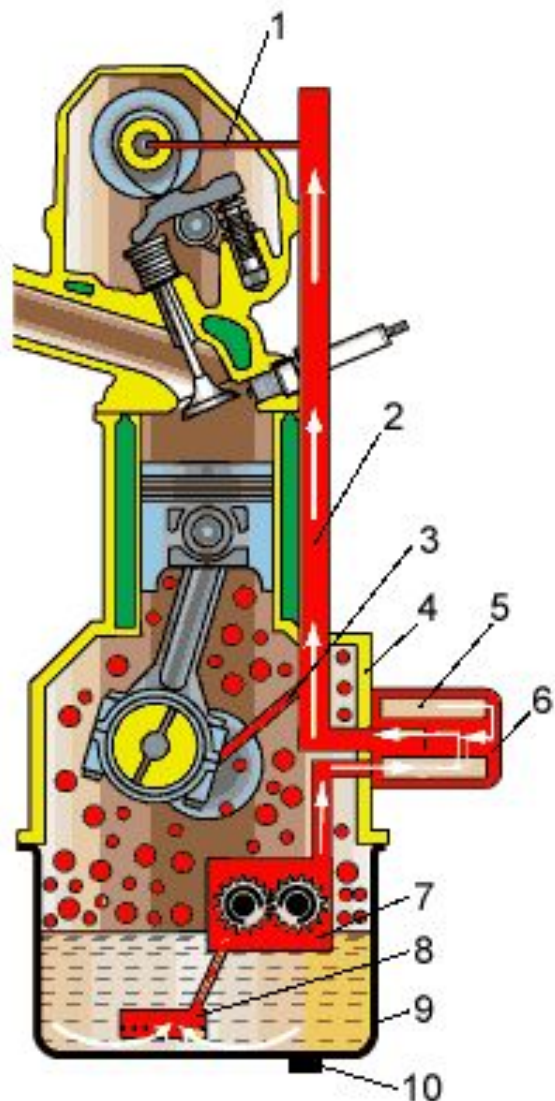
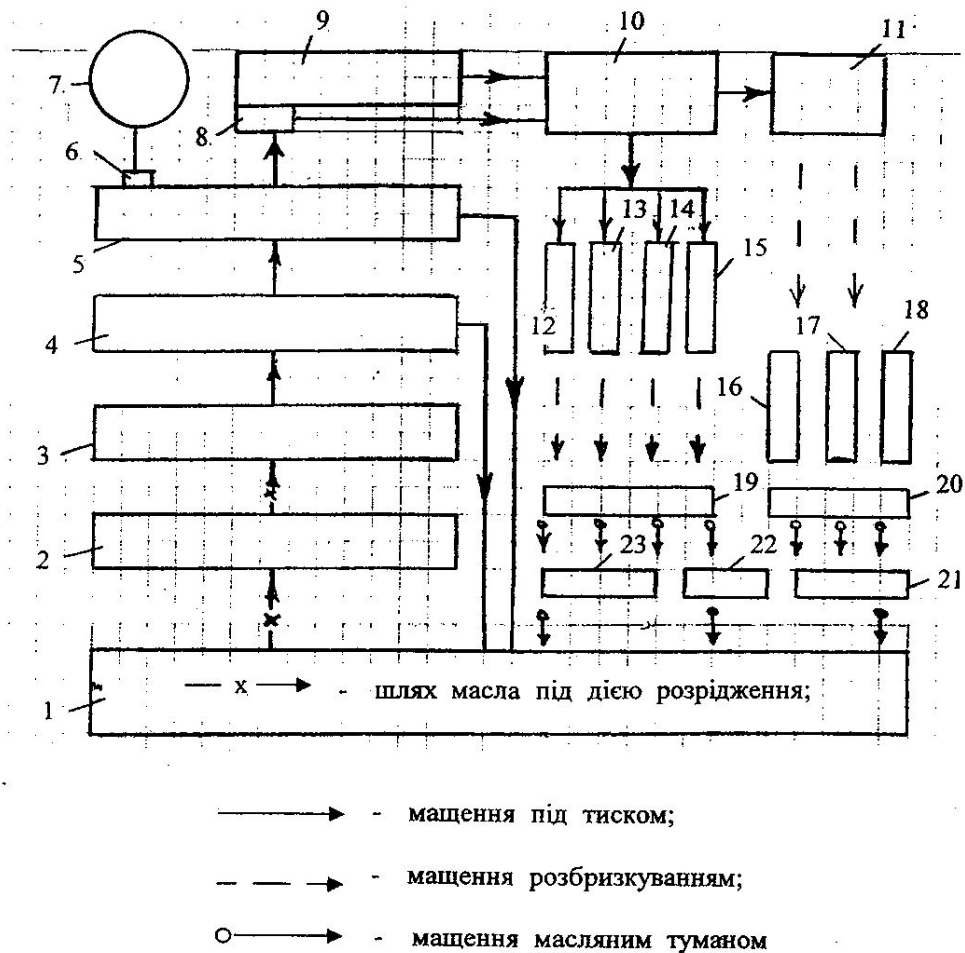


Схема системи мащення двигуна

- 1 - канал подачі масла до газорозподільного механізму; 2 - головна масляна магістраль; 3 - канал подачі масла до підшипників колінчастого валу;
- 4 - картер двигуна;
- 5 - фільтрувальний елемент ; 6 - корпус масляного фільтру;
- 7 - масляний насос; 8 - маслозабірник з сітчастим фільтром; 9 - піддон картера; 10 - пробка для зливу масла



Принципова конструктивна схема системи мащення дизеля:

1 - піддон; 2 - маслоприймач; 3 - масляний насос; 4,8 - редукційний клапан; 5 - центрифуга; 6 - датчик тиску;

7 - манометр; 9 - масляний радіатор; 10 - головна масляна магістраль; 11 - вісь коромисел; 12 - шийки розподільного вала; 13- корінні шийки колінчастого вала; 14- шатунні шийки колінчастого вала;

15 - поршневий палець; 16 - вісь, стояк, пружини, коромисла, кришка, головка циліндрів;
 17 - штанга, штовхач, блок циліндрів; 18 - розподільні шестерні, кришка, картер розподільних шестерень; 19 - колінчастий вал; 20 - шатуни; 21 - гільза циліндра; 22 - поршень; 23 - картер

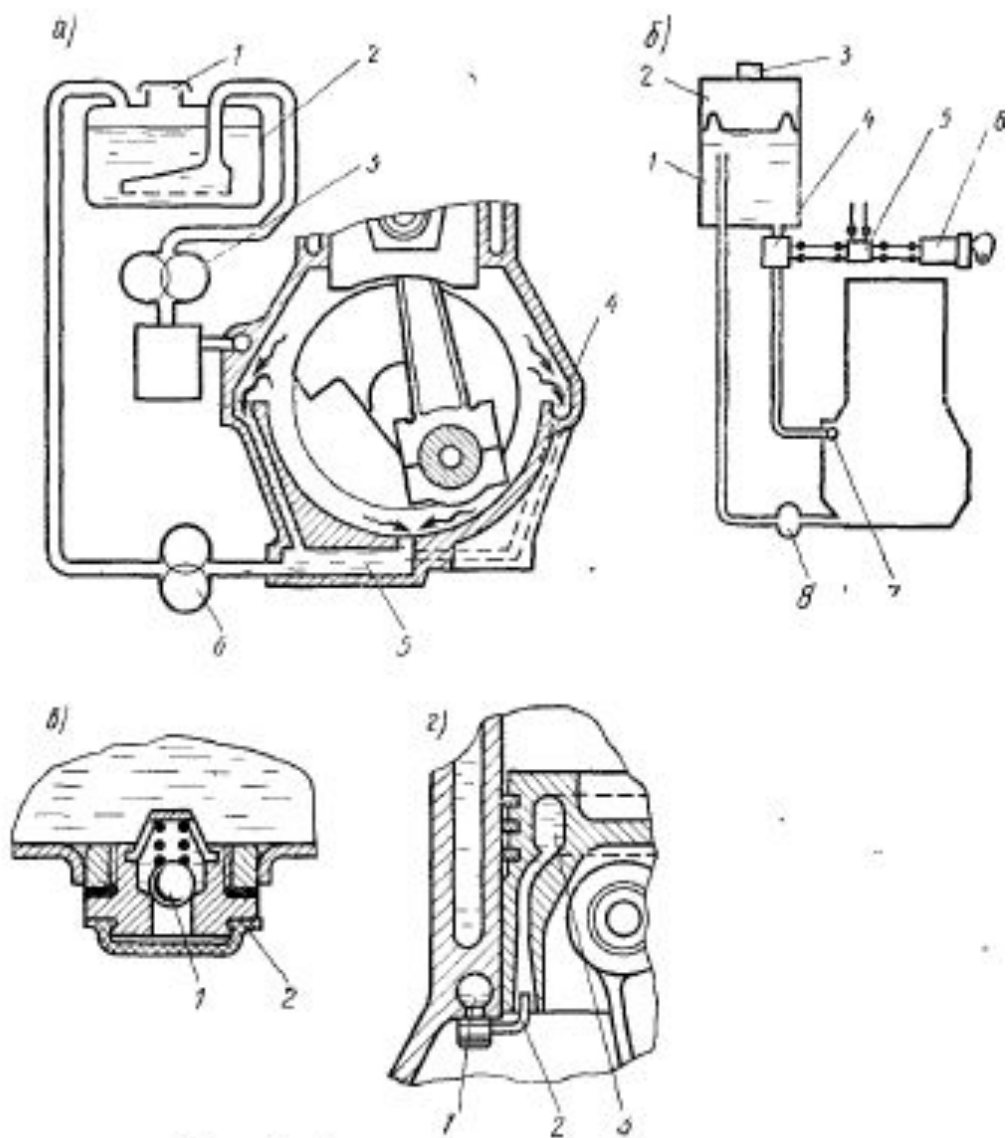


Рис. 3. Элементы системы смазки:
 а—система смазки с сухим картером; б—схема смазки фирмы «Хохст»; в— сливная пробка с клапаном; г — охлаждение поршня с помощью неподвижной форсунки

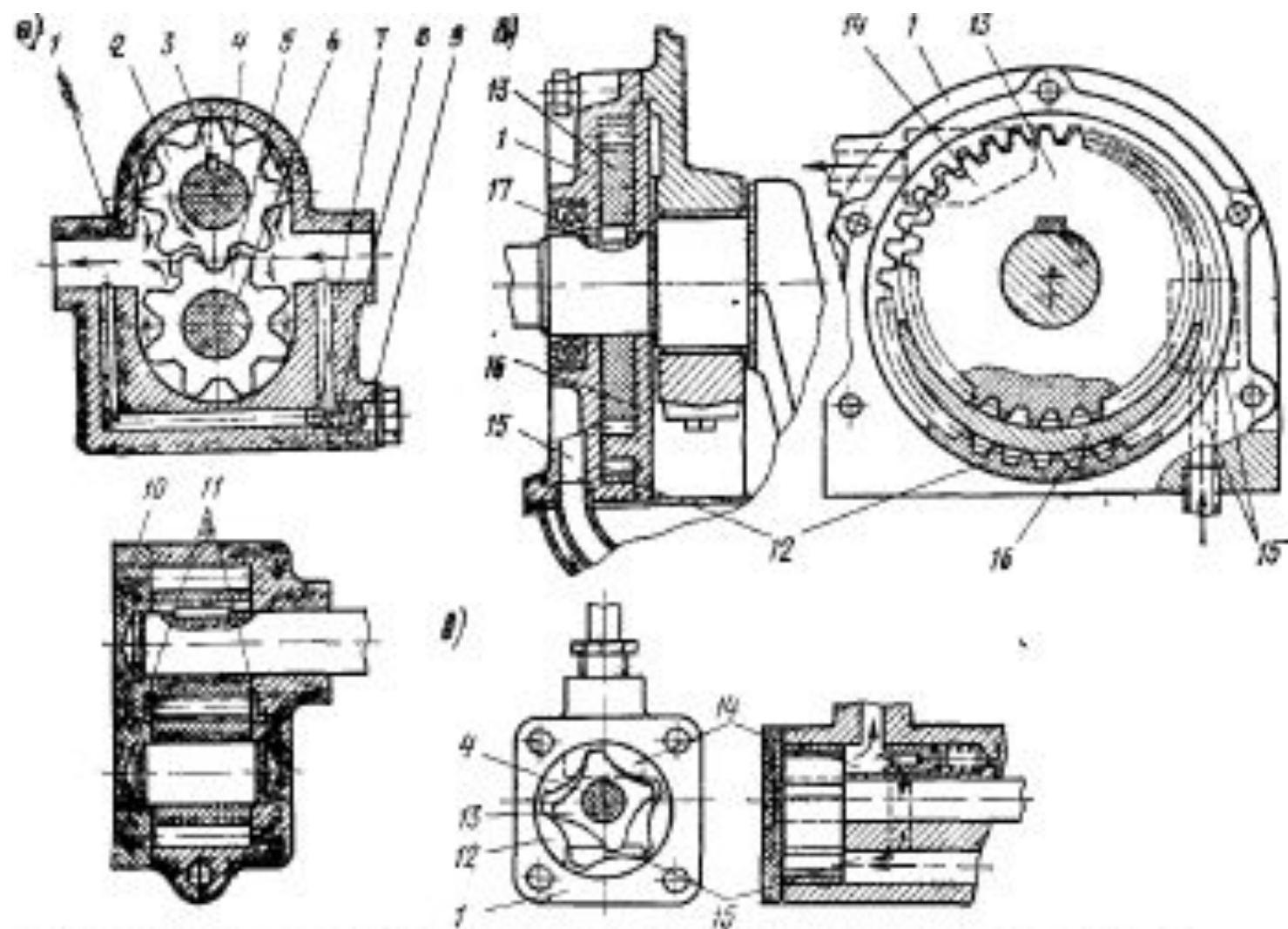


Рис. 6. Масляные насосы шестеренные с внешним (в) и внутренним (б) зацеплением; роторный насос (в)

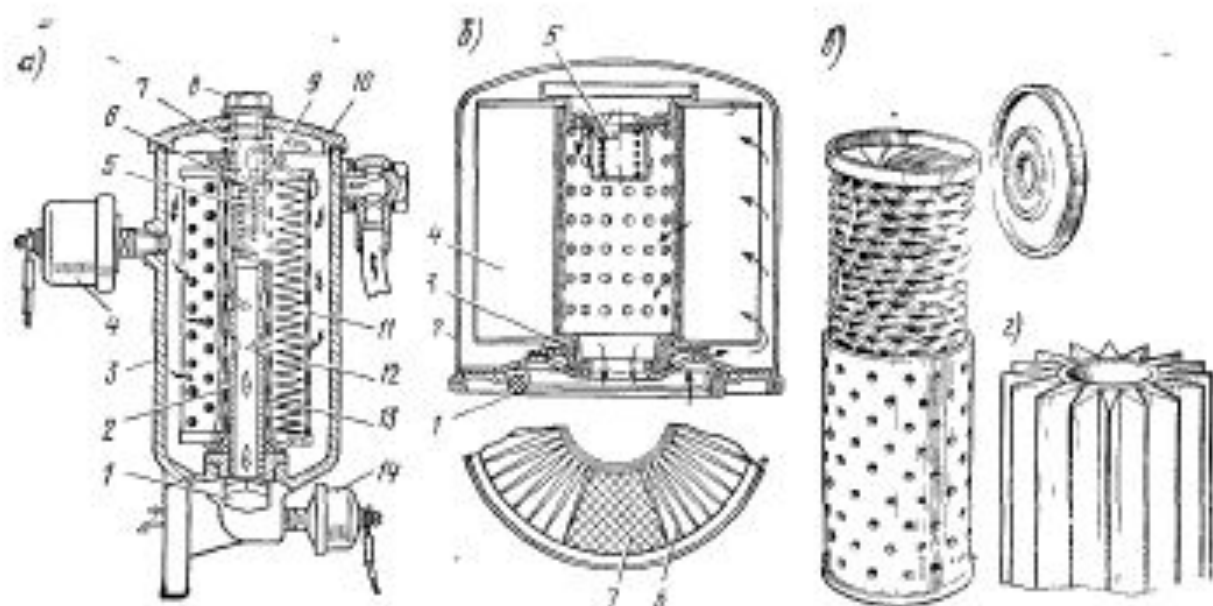


Рис. 7 Масляные фильтры:

а — полнопоточный бумажный фильтр тонкой очистки двигателя ГАЗ: 1 — пробка; 2 — центральная трубка; 3—корпус; 4, 14— датчики давления и сигнального устройства; 5— пружина клапана; 6—перепускной клапан; 7—поджимная пружина; 8—болт; 9—уплотнение; 10—крышка, 11 и 13 — перфорированные цилиндры, 12 — бумажный фильтрующий элемент; б — полнопоточный фильтр тонкой очистки двигателя ВАЗ - 2101: 1 — уплотнительная прокладка; 2 — корпус; 3—дренажный клапан; 4 —

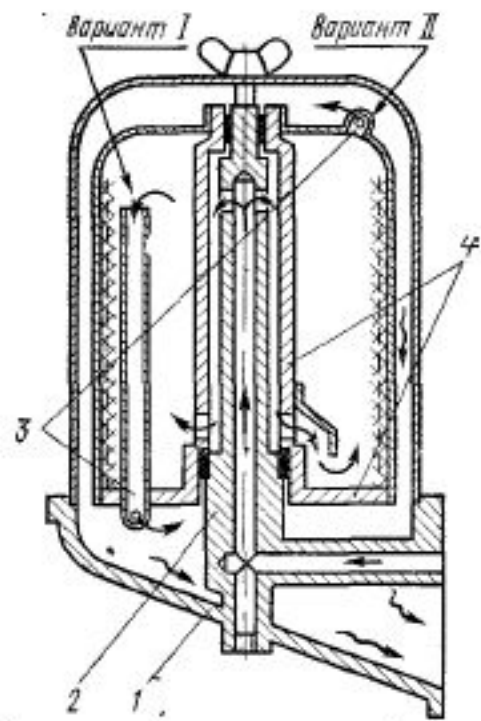


Рис. 8 Схема неполнопоточной центрифуги

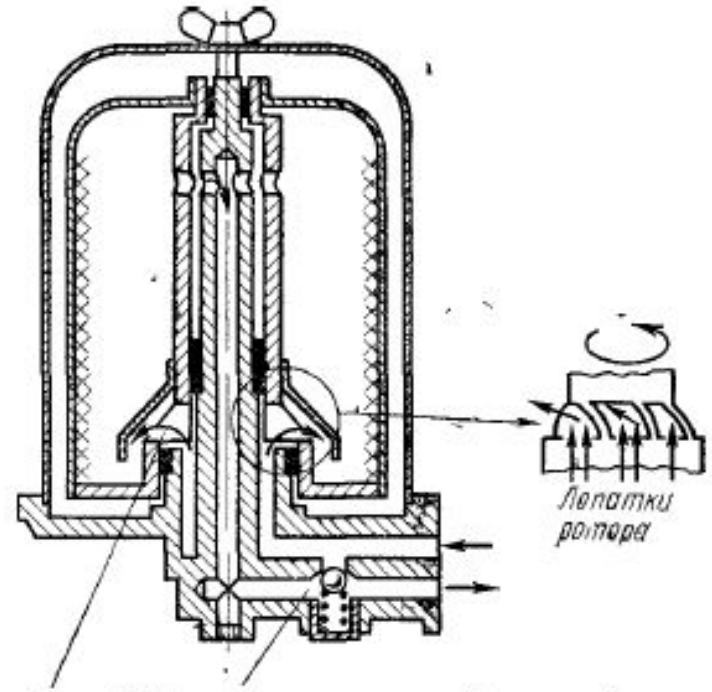
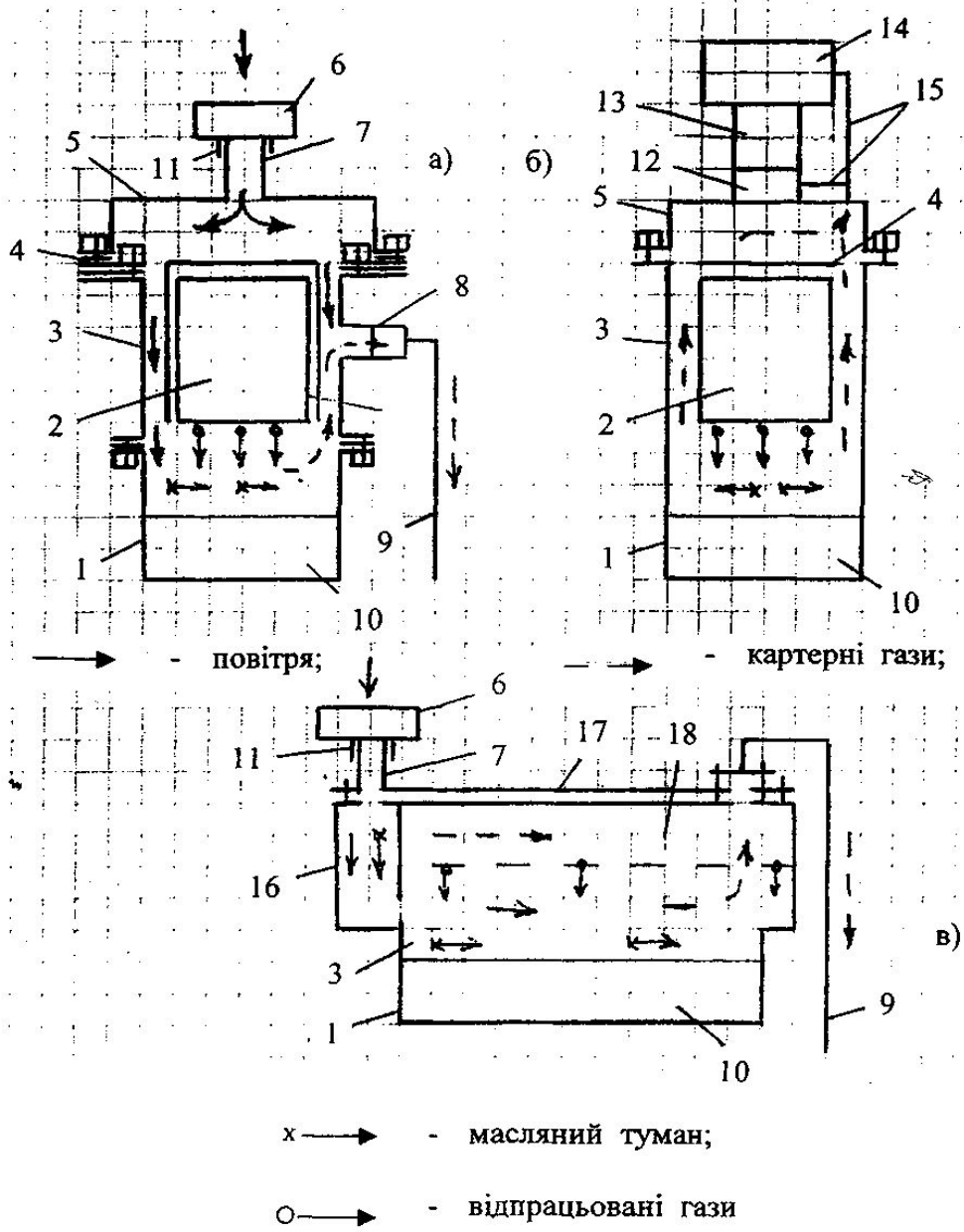


Рис. 9 Схема полнопоточной центрифуги

Вентиляція картера двигуна

- Під час роботи двигуна через нещільності між поршневими кільцями, поршнем і гільзою циліндра в картер надходять горюча суміш і відпрацьовані гази, які містять пари палива, води і сірчистого газу. Пари палива, які конденсуються на стінках циліндра і потрапляють в піддон картера, розріджують масло. Пари води, конденсуючись в піддоні картера, утворюють піну і емульсії. Сірчистий газ, сполучаючись з водою, яка є в маслі, утворює сірчисту або сірчану кислоту. Кислота, потрапляючи з маслом на робочі поверхні деталей, роз'їдає і прискорює їх спрацювання.
- Для виведення газів із картера застосовується система вентиляції картера двигуна. У сучасних автомобільних карбюраторних двигунах застосовують примусову систему вентиляції картера, на дизелях тракторів вентиляція відбувається за допомогою сапуна. Він встановлюється в заливній горловині системи мащення або окремо на кришці головки циліндрів і сполучає картер з атмосферою. За рахунок різниці тисків в картері й атмосфері, гази виходять із картера. Це зменшує дію парів палива, води і відпрацьованих газів на масло і запобігає можливості витікання масла через зазори в площинах роз'їмання деталей. В корпусі сапуна встановлений фільтр, переважно із дроту, який утримує краплі масла.

Схема системи вентиляції картера автомобільних двигунів:
 а), б)- ЗМЗ-24; в)- ЗМЗ-53;



- 1 - піддон;
- 2 - циліндр;
- 3 - блок-картер;
- 4 - головка циліндрів;
- 5 - кришка;
- 6, 14 - повітряний фільтр;
- 7 - маслозаливна горловина;
- 8- масловловлювач;
- 9 - витяжний трубопровід;
- 10- масло; 11- кришка;
- 12- впускний трубопровід;
- 13- карбюратор;
- 15- трубопровід; 16- картер розподільних шестерень;
- 17 - кришка; 18 - об'єм між рядами блоку циліндрів

Технічне обслуговування системи мащення

- Технічне обслуговування системи мащення полягає: в періодичній перевірці щільності з'єднань, контролі необхідного рівня масла в піддоні картера, періодичному промиванні та очищенні сапунів та інших деталей системи, заміні масла і постійному контролю за роботою системи за показаннями манометра і дистанційного термометра.
- При роботі дизеля необхідно систематично контролювати тиск (0,15 ... 0,35 МПа) і температуру (70 ... 90°C)
- Періодично перевіряти рівень масла та при необхідності його доливати.
- Для забезпечення нормальної і тривалої роботи дизеля необхідно проводити такі операції технічного обслуговування системи мащення:
- - через 120 годин роботи ротор центрифуги необхідно очищати від осаду;
- - через кожні 240 годин роботи необхідно замінити масло, промиваючи при цьому систему мащення;
- - через кожні 960 годин роботи необхідно промивати дизельним паливом піддон картера і маслоприймач, знявши їх з дизеля.
- При обслуговуванні нових автомобільних двигунів рекомендується здійснювати заміну масла через 500 і 4...5 тис. км пробігу, але без заміни фільтрувального елемента фільтра очищення масла.
- У випадку використання масел М12Г, М8Г і М6_з/10Г заміну фільтрувального елемента здійснюють після кожних 10000 км пробігу автомобіля. Якщо застосовується масло М8Б здійснюють його заміну після кожних 5000 км пробігу. Крім того, заміну масла виконують одночасно із заміною фільтруючого елемента фільтра.

Призначення системи охолодження

- Для тривалої і безперебійної роботи двигуна необхідно забезпечити певний температурний режим. При перегріванні двигуна його потужність зменшується через зростання затрат потужності на подолання сил тертя і зменшення ваги свіжого заряду робочої суміші. Крім того, при цьому нагрівається масло, в'язкість його зменшується, мащення деталей погіршується. Деталі інтенсивно спрацьовуються і змінюють свої механічні властивості (міцність, твердість). При переохолодженні двигуна також знижується потужність і підвищується витрата палива через погіршення умов утворення і згорання робочої суміші, а також збільшуються затрати потужності на подолання сил тертя через погіршення мащення деталей при збільшенні в'язкості масла.
- Для підтримання постійного теплового режиму двигуна призначена система охолодження.
- Деталі двигуна охолоджуються різними способами, але основну кількість тепла від деталей в атмосферу відводить система охолодження. Залежно від виду теплоносія системи охолодження поділяють на рідинні і повітряні.
- **Рідинні системи охолодження** бувають з термосифонною і примусовою циркуляцією рідини.

Загальна будова системи охолодження

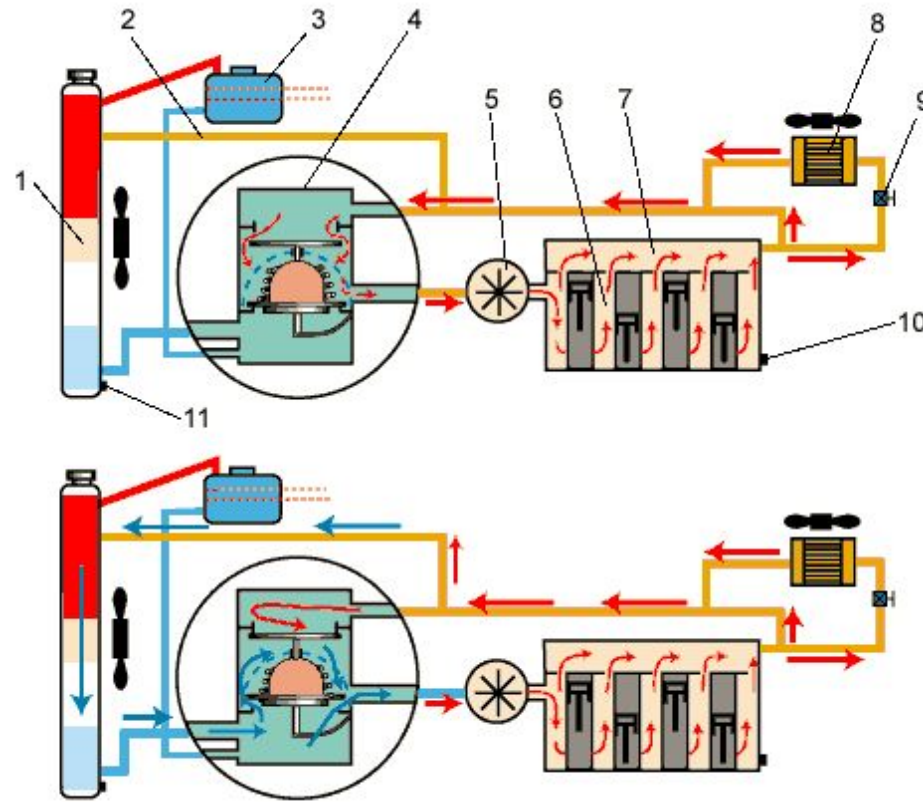
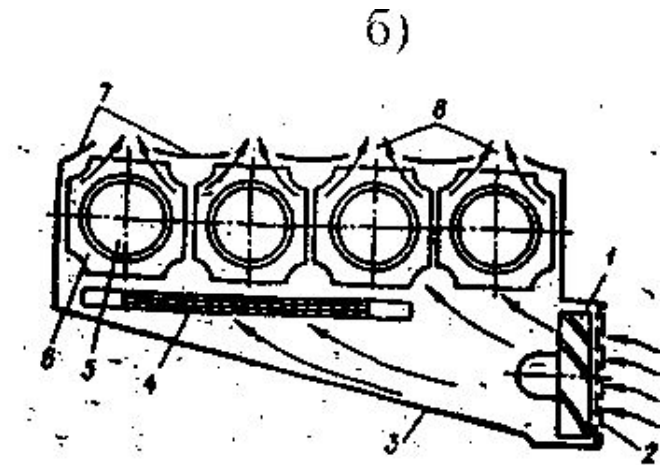
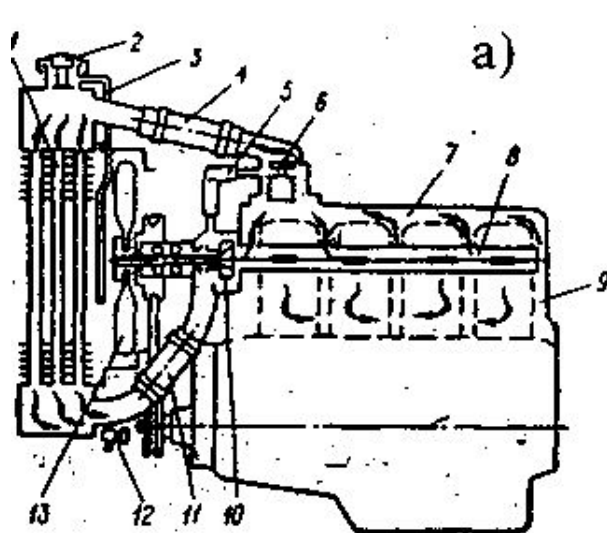


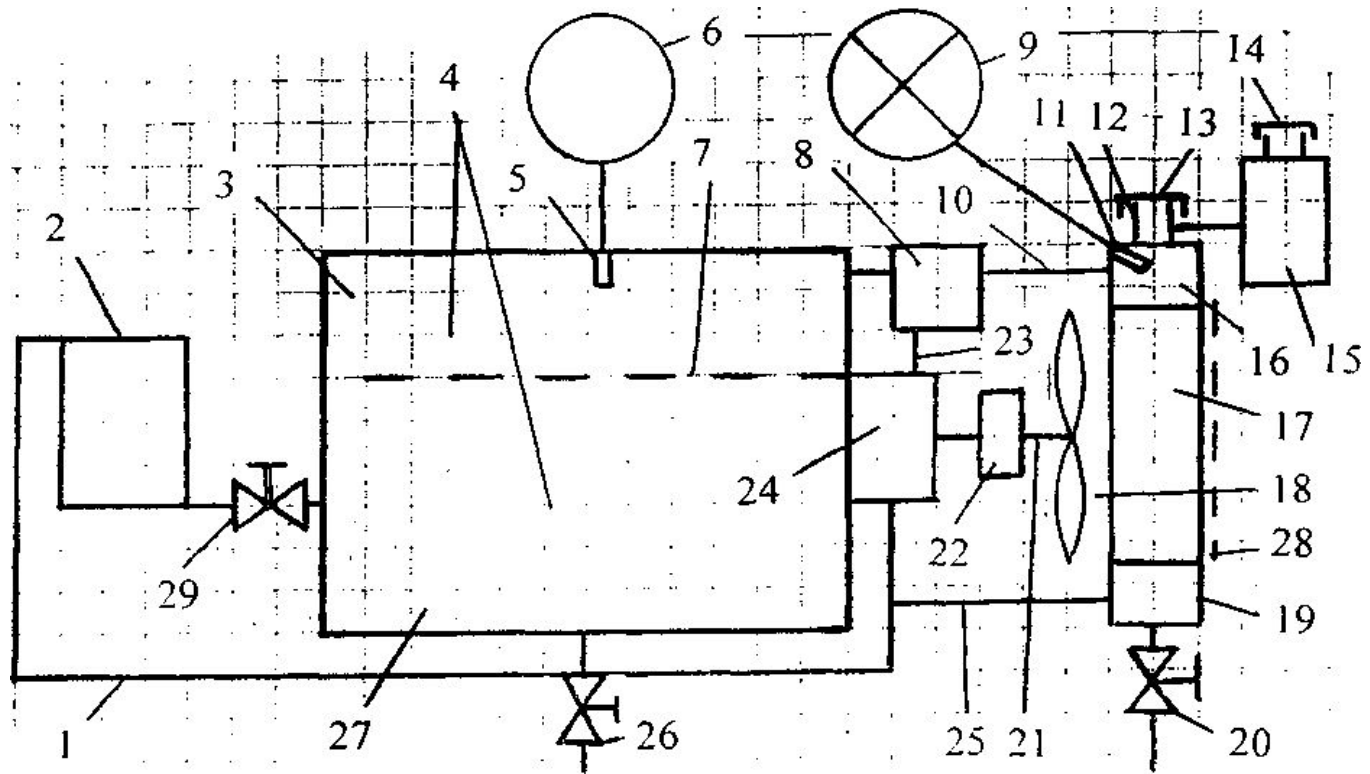
Схема системи охолодження двигуна

- 1 - радіатор; 2 - патрубок для циркуляції рідини, що охолоджує; 3 - розширювальний бачок; 4 - термостат;
5 - водяний насос; 6 - сорочка охолодження блоку циліндрів; 7 - сорочка охолодження головки блоку;
8 - радіатор опітеля з електровентилятором; 9 - кран радіатора опітеля; 10 - пробка для зливу рідини, що охолоджує, з блоку; 11 - пробка для зливу рідини, що охолоджує, з радіатора; 12 - вентилятор



Схеми системи охолодження [1]: а - **рідинної**:

- 1 - радіатор; 2 - пароповітряний клапан; 3 - трубка; 4,11 - патрубок; 5 - відвідна трубка; 6 - термостат; 7 - головка циліндрів; 8 - розподільна трубка; 9 - блок циліндрів; 10 - насос; 12 - краник; 13 - вентилятор; б - **повітряної**: 1 - вентилятор; 2 - захисна сітка; 3 - кожух; 4 - масляний радіатор; 5 — циліндр; 6 - ребра циліндра; 7 - щитки-дефлектори; 8 - вікна



Принципова конструктивна схема системи охолодження автомобільного двигуна:

- 1 - трубопровід; 2 - обігрівач кабіни; 3 - сорочка охолодження головки; 4- сорочка охолодження двигуна; 5,11 - датчик; 6 - показник температури охолодної рідини; 7 — отвір блоку і головки блоку; 8 - термостат; 9 - лампочка аварійної температури; 10,25 - верхній і нижній патрубки; 12 - заливна горловина; 13,14 - кришка; 15 - розширювальний бачок; 16,17,19 - верхній бачок, серцевина і нижній бачок радіатора; 18 - вентилятор; 20,26 — зливні крани; 21 - вал; 22 - шків; 23 - перепускний патрубок; 24 - рідинний насос; 27 - сорочка охолодження блок-картера; 28 - жалюзі або шторка; 29 - прохідний кран

Технічне обслуговування системи охолодження

- Технічне обслуговування системи охолодження складається з таких робіт: заповнення системи охолодною рідиною; перевірка герметичності вузлів рідинної системи; перевірка щільності прилягання кожуха і дефлекторів повітряної системи; перевірка працездатності шторок, жалюзі, пароповітряного клапана, термостата, сальникового ущільнення рідинного насоса; очистка захисної сітки радіатора або вентилятора; очистка осердя радіатора або ребристих поверхонь циліндра і головки циліндра; перевірка і регулювання натягу пасів вентилятора; мащення підшипників вентилятора і рідинного насоса; промивання системи рідинного охолодження.
- Щоденно потрібно очищати радіатор від пилу, бруду, рослинних залишків, перевіряти герметичність вузлів, з'єднань системи, стан і роботу шторок або жалюзі (зимою) і, при необхідності, усувати підтікання і несправності. Перевіряти рівень охолодної рідини в радіаторі.
- Через кожні 60 годин роботи необхідно змащувати підшипники рідинного насоса на тих двигунах, де не передбачене примусове їх мащення; перевіряти натяг паса вентилятора.
- Через кожні 960 годин роботи промивати систему охолодження спеціальним розчином для видалення накипу.
- При сезонному технічному обслуговуванні необхідно:
- при підготовці до зимової експлуатації в систему залити антифриз або тосол, увімкнути індивідуальний підігрівач, встановити утеплювальні чохли, перевірити стан і роботу термостата та дистанційного термометра;
- при підготовці до літньої експлуатації зняти утеплювальні чохли, вимкнути індивідуальний підігрівач, промити систему і перевірити охолодну можливість радіатора.

