



ДСНС України
Національний університет цивільного захисту
України



Лекція 11

БУДОВА ОСНОВНИХ ПОЖЕЖНИХ
АВТОМОБІЛІВ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ



1. Визначення понять. Класифікація пожежних автомобілів

Згідно ДСТУ 2273 «Пожежна техніка. Терміни та визначення основних понять» **протипожежна техніка (ПТ)** – технічні засоби, призначені для запобігання, локалізації та ліквідації пожеж, захисту людей, матеріальних цінностей та довкілля від впливу небезпечних факторів пожежі, провадження пожежно-рятувальних робіт.

Пожежна машина (ПМ) - машина, призначена для забезпечення гасіння пожеж та (або) провадження пожежно-рятувальних робіт.

Пожежний автомобіль (ПА) - автомобіль, призначений для перевезення пожежників і застосування для гасіння пожеж та (або) провадження пожежно-рятувальних робіт.



- за призначенням:

- **основні** – призначені для доставки до місця пожежі особового складу, вогнегасних речовин і пожежно-технічного обладнання та подачі вогнегасних речовин в осередок пожежі і виконання завдань за призначенням.

Основні ПА поділяються на **автомобілі загального призначення** для гасіння пожеж у містах і населених пунктах (пожежні автоцистерни, пожежні автонасоси, насосно-рукавні автомобілі, пожежні автомобілі першої допомоги) та **автомобілі цільового призначення**, для гасіння пожеж на промислових підприємствах, відомчих об'єктах хімічної, нафтовидобувної та нафтопереробної промисловості та ін. (пінного, порошкового, газового, газо-водяного, водо-пінного, пінно-порошкового гасіння, а також пожежні насосні станції тощо).

- **спеціальні** - призначені для доставки особового складу і виконання спеціальних робіт на пожежі (пожежні автопідіймачі, пожежні автодрабини, пожежні автомобілі газодимозахисту тощо)
- **допоміжні** – це ТЗ для обслуговування ПА, доставки особового складу, пожежної, спеціальної і аварійно-рятувальної техніки: паливозаправники, пересувні авторемонтні майстерні, діагностичні лабораторії, автобуси, пристосовані для цілей пожежегасіння ТЗ



У відповідності до **EN 1846 «Транспортні засоби для пожежних та рятувальних служб»:**

1) за основним призначенням:

пожежний автомобіль для пожежогасіння і проведення рятувальних робіт:

насосно-рукавний пожежний автомобіль;

пожежний автомобіль цільового призначення;

пожежний автомобіль для підйому на зазначену висоту:

- пожежна автодрабина;

- пожежний автопідіймач;

штабний пожежний автомобіль;

пожежний автомобіль для перевезення особового складу підрозділу;

пожежний автомобіль технічного забезпечення;

інший спеціальний пожежний транспортний засіб;

2) за повною масою, від якої залежить кількість засобів гасіння:

легкий (L) – $2 \text{ т} < \text{GLM} \leq 7,5 \text{ т}$;

середній (M) – $7,5 \text{ т} < \text{GLM} \leq 14 \text{ т}$;

важкий (S) – $\text{GLM} > 14 \text{ т}$;



У відповідності до **EN 1846 «Транспортні засоби для пожежних та рятувальних служб»:**

3) за прохідністю:

категорія 1: міський – пожежний транспортний засіб, який використовують на штучних дорожніх покриттях;

категорія 2: сільський – пожежний транспортний засіб, здатний пересуватися по всіх дорогах та має обмежену здатність пересування поза дорогами;

категорія 3: всюдихідний – пожежний транспортний засіб, здатний пересуватися будь-якими дорогами, а також пересіченою місцевістю.



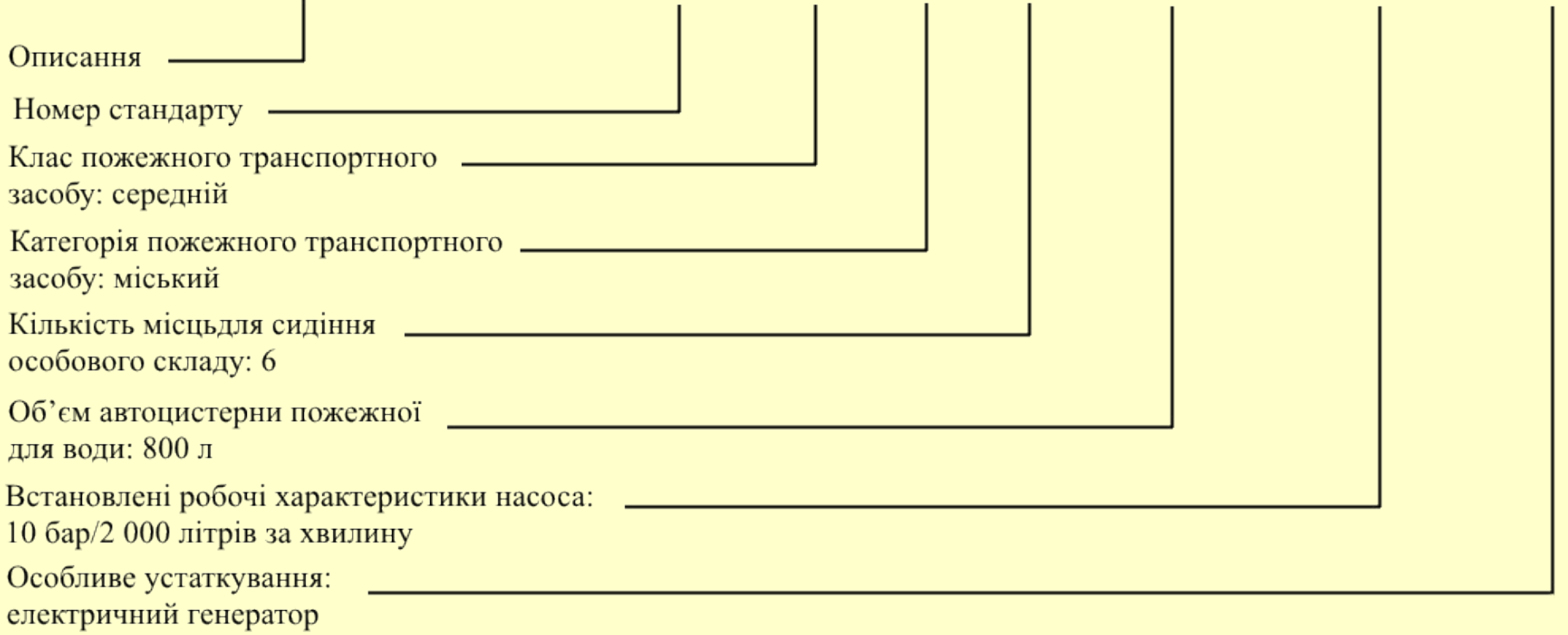
Позначення ПА вітчизняного виробництва виконують у відповідності до **ДСТУ –П: 7290:2012 «Автомобілі пожежно-рятувальні. Ч1. Номенклатура та позначення» (EN 1846-1:98):**





Позначення ПА країн ЄС виконують у відповідності до **ДСТУ –П: 7290:2012 «Автомобілі пожежно-рятувальні. Ч1. Номенклатура та позначення» (EN 1846-1:98)**:

Автоцистерна пожежна для води EN 1846-1 М - 1 - 6 - 800 - 10/2000 - 1





Відповідно до ДСТУ 3849-99 «Дорожній транспорт. Кольорографічні схеми, розпізнавальні знаки, написи та спеціальні сигнали транспортних засобів оперативних і спеціальних служб. Загальні вимоги»





2. Загальна будова ПА загального призначення

До ПА загального призначення відносяться:

- **автоцистерни (АЦ)** - пожежні автомобілі, обладнані пожежним насосом, резервуарами для водних і водопінних вогнегасних речовин, призначені для перевезення пожежно-технічного оснащення, подавання вогнегасних речовин (ДСТУ 2273);
- **насосно-рукавні пожежні автомобілі (пожежні автонасоси) (АНР)** - пожежні автомобілі, обладнані пожежним насосом, ємністю для піноутворювача, оснащені запасом пожежних рукавів, призначені для подавання водних і водопінних вогнегасних речовин по рукавних лініях з відбиранням води від стороннього джерела (ДСТУ 2273);
- **автомобілі першої допомоги (АПД)** - пожежні автомобілі, призначені для доставки до місця пожежі оперативного розрахунку, пожежно-технічного оснащення, аварійно-рятувального інструменту та іншого спеціального обладнання, проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожежі до підходу основних сил і засобів



- значення питомої потужності має бути більше 11 кВт/т. Поряд з цим потрібно, щоб повна маса автомобіля не перевищувала 95 % величини маси базового шасі;
- розміри відсіків для ПТО повинні бути узгоджені з антропометричними даними рятувальників;
- ПТО у відсіках має розміщуватись відповідно до логіки діяльності людини;
- двигун, насос і його трансмісія повинні безперервно та ефективно працювати протягом не менше 6 годин;
- ємність цистерни для води рекомендується обирати з ряду від 0,8 до 8 м³;
- у випадку встановлення стаціонарного лафетного ствола його подача повинна становити від 20 до 40 л/с;
- місткість бака для піноутворювача має складати не менше 6 % від місткості цистерни;
- залежно від умов застосування ПА на них можуть встановлюватися відцентрові насоси з різними робочими параметрами з подачею 30 – 110 л/с і напорі 100 м і більше.



- базове шасі;
- пожежна надбудова:
 - кабіна та кузов;
 - цистерна для води;
 - пінобак;
 - насосна установка;
 - водопінні комунікації;
 - відсіки для ПТО
- пожежно-рятувальне оснащення.

Додаткові системи АЦ:

- додаткова трансмісія на насос;
- додаткове електроустаткування та сигналізація;
- додаткова система охолодження;
- додаткова система обігріву.

Базове шасі - сукупність частин вантажного автомобіля, що служить для передачі потужності від двигуна до ведучих коліс, для пересування машини і керування нею. На шасі встановлюються двигун, кабіна водія, механізми трансмісій і ходова частина, монтуються кузов, цистерна для води, пінобак та насосна установка.

ПА створюються на шасі вантажних автомобілів з колісною формулою:

- **4x2:** ЗИЛ 43141 (ЗИЛ 130), ЗИЛ 433104, ЗИЛ 432921, ЗИЛ 433362, КАМАЗ 4308, КАМАЗ 43253, Tata LPT 613, ГАЗ 33023 та ін;
- **4x4:** КАМАЗ 4326;
- **6x4:** КАМАЗ 53211, КАМАЗ 53229, КАМАЗ 53228, КрАЗ Н23.2, КАМАЗ 65115 та ін;
- **6x6:** ЗИЛ АМУР 5313 (ЗИЛ 131), ЗИЛ 4334, КрАЗ-63221, КрАЗ-6133С6, КАМАЗ 43114, КАМАЗ 43118, КАМАЗ 65111 та ін;
- **8x4:** КАМАЗ 65201 та ін;
- **8x8:** КамАЗ 63501 та ін.

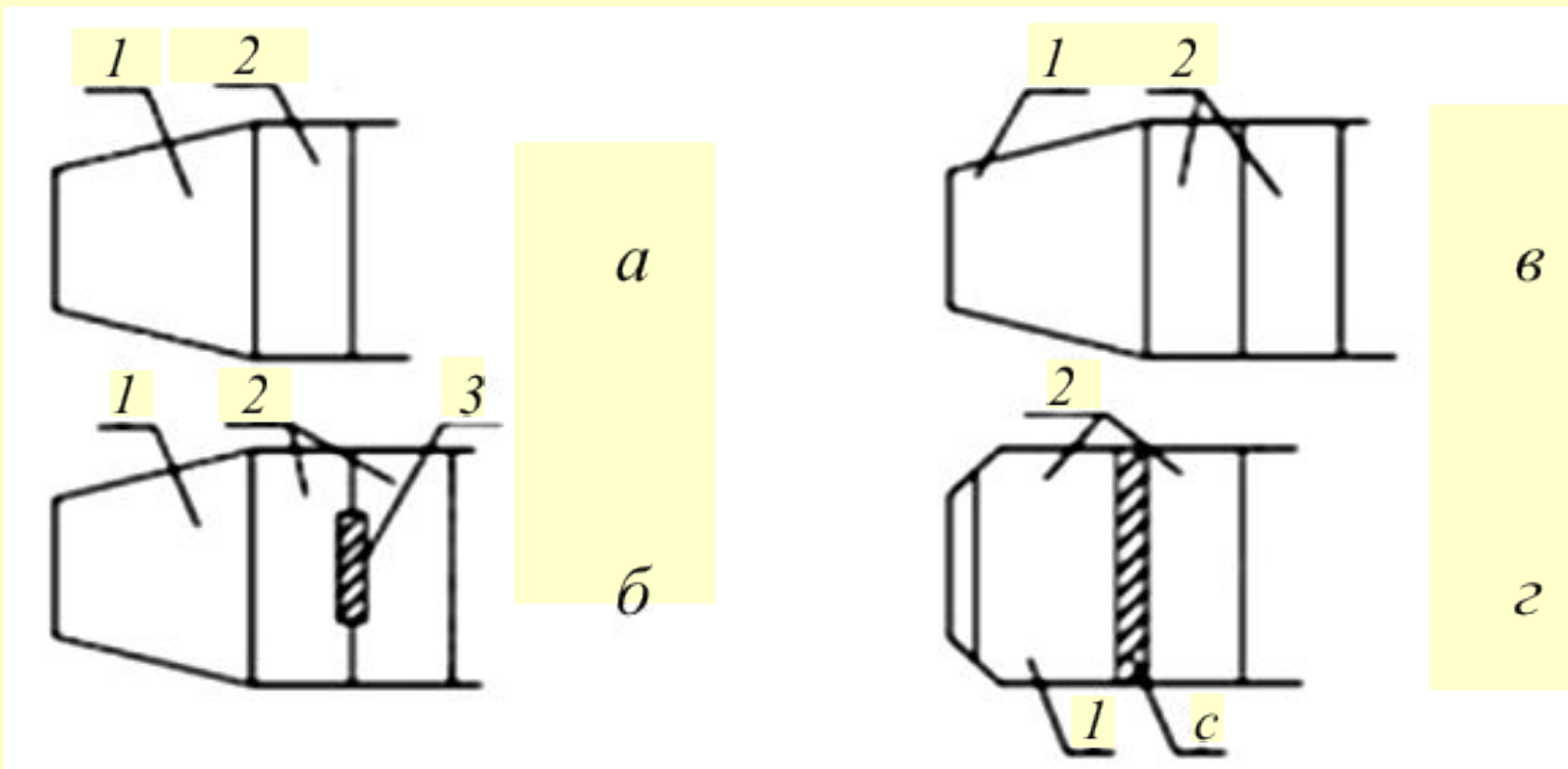


Кабіни оперативного розрахунку (салони) захищають рятувальників від впливу зовнішнього середовища і повинні бути зручними для посадки (висадки) у мінімально короткий час, дозволяти часткове вдягання бойового одягу і спорядження під час руху ПА, бути пристосованими для розміщення рятувальників у зручних позах при виїзді на пожежу.

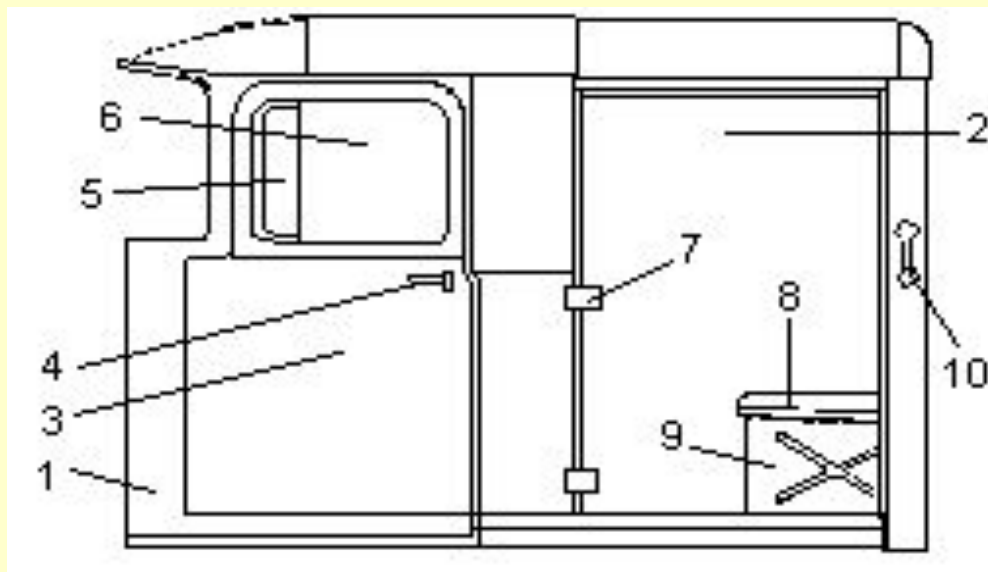
Розміри кабін визначаються антропометричними даними рятувальників і повинні задовольняти рятувальникам різного зросту.



Схеми компонування ПА



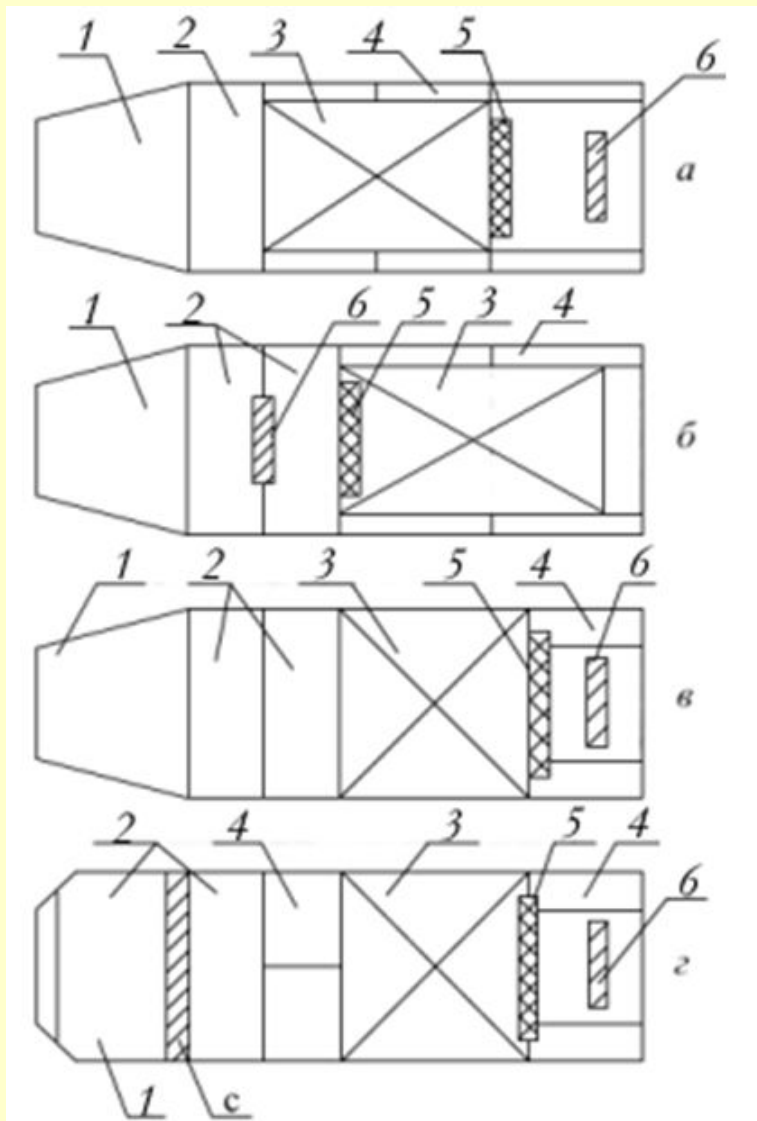
1 – кабіна для водія; 2 – салон оперативного розрахунку;
3 – пожежний насос; с – перегородка



1 - кабіна водія, 2 - кабіна оперативного розрахунку, 3 - ліві двері кабіни водія, 4 - ручка замка дверей; 5 - поворотна кватирка, 6 - скло, що опускається, 7 - петля дверей, 8 - подушка сидіння, 9- шухляда для збереження ПТО.



Кузов автомобіля використовується для розміщення пожежного устаткування, цистерни для води і бака для піноутворювача



Компонування кузова пожежних автомобілів:

- 1 – кабіна водія;
- 2 – кабіна оперативного розрахунку;
- 3 – цистерна;
- 4 – відсік;
- 5 – пінобак;
- 6 – пожежний насос;
- с – перегородка.



Цистерни для води виготовляють місткістю від 0,8 до 9 м³.

Цистерни виготовляються з вуглецевих сталей. Внутрішні їх поверхні захищають від корозії спеціальними антикорозійними покриттями. Для запобігання замерзання води цистерни можуть обладнуватися автономними теплогенераторами, пристроєм і використання тепла відпрацьованих газів двигуна або електричними обігрівачами. Деякі цистерни, обладнуються теплоізоляційним шаром , наприклад , поліуретаном.

На сучасних пожежних автомобілях встановлюються цистерни зі склопластику або поліпропілену, які не потребують захисту від корозії, вони легше цистерн з вуглецевої сталі, володіють підвищеними теплозахисними властивостями.

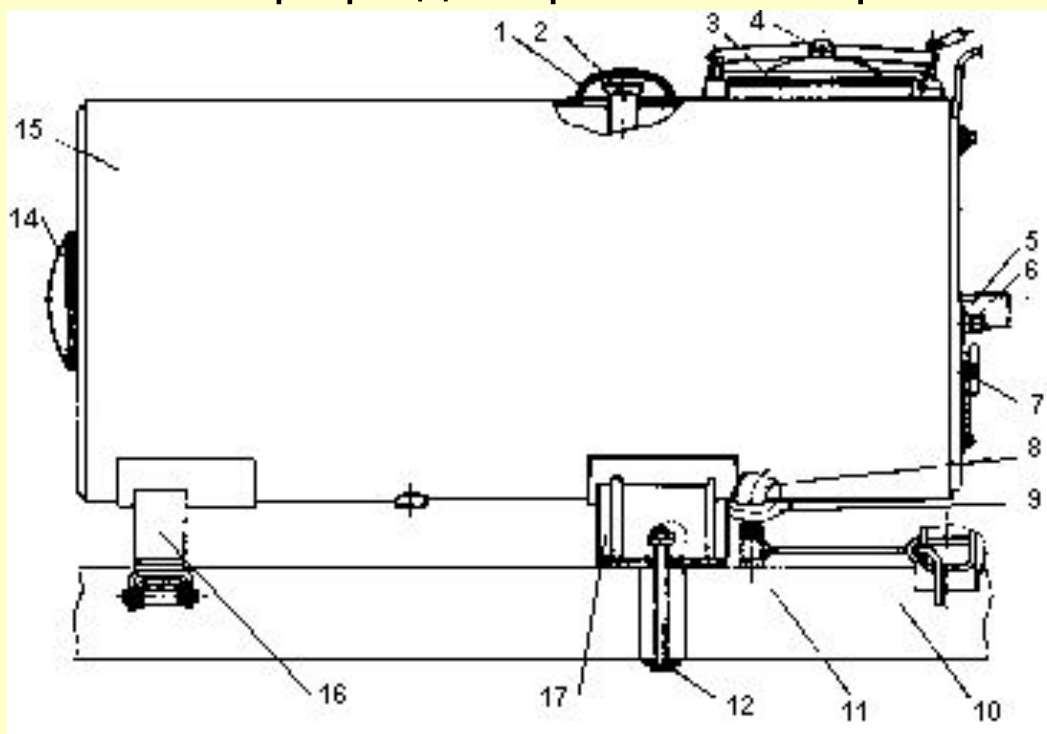


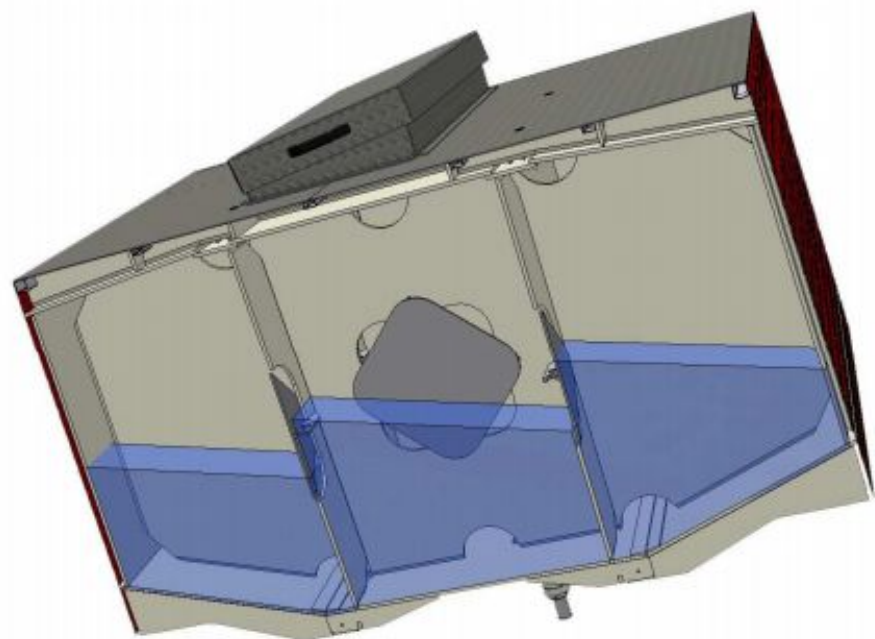
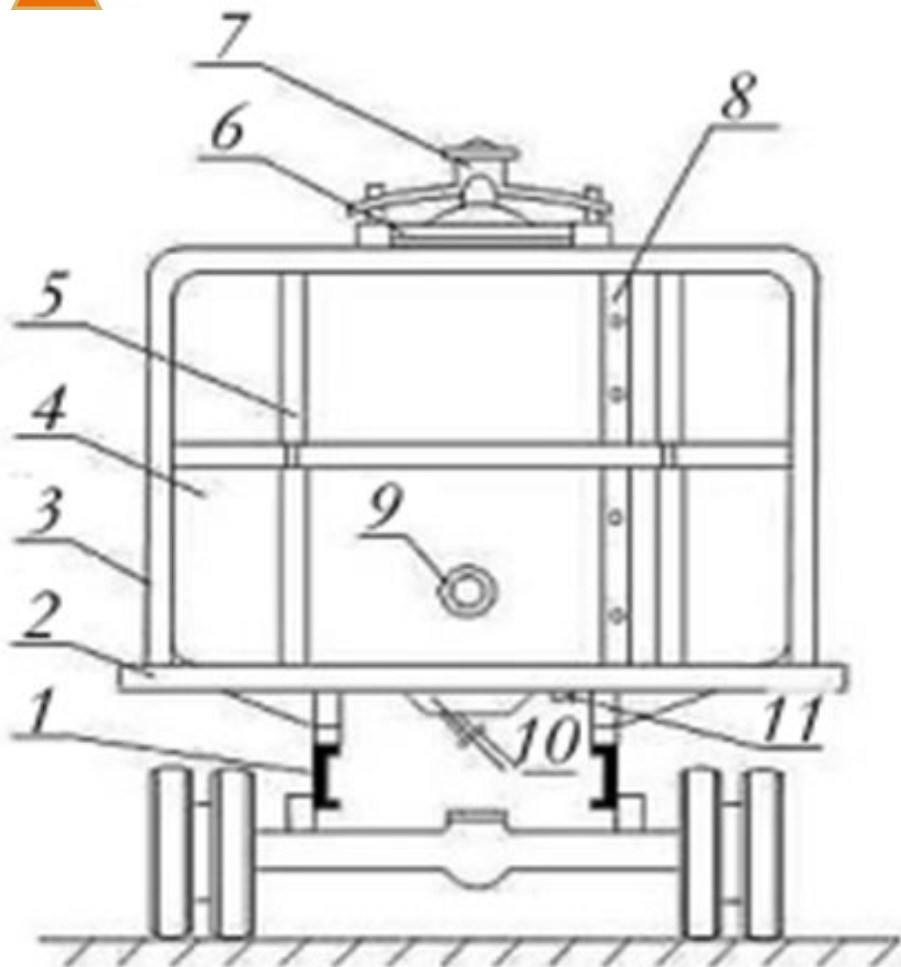
- для огляду й технічного обслуговування цистерни повинні мати люк із внутрішнім діаметром не менше 400 мм;
- усередині цистерни мають бути встановлені подовжні й поперечні хвилелюми. Вони гальмують переміщення рідини, підсилюючи стійкість пожежного автомобіля при його русі;
- цистерни мають бути пристосовані для заповнення водою насосом АЦ або іншим насосом;
- в цистернах повинні бути пристрої, що запобігають створенню надлишкового тиску під час їх заповнення або розрідження під час роботи насоса від цистерни. Втрати рідини під час руху автомобіля мають бути не більше 3%.
- цистерни повинні бути обладнані пристроями для безперервного або дискретного (1, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, 0) контролю рівня під час заповнення водою та спорожнення.



обичайка;

- днища;
- контрольна труба;
- горловина з кришкою;
- відстійник з краном;
- трубопровід заповнення цистерни;
- хвилеломи;
- гідроконтакти вимірювання рівня води в цистерні;
- кронштейни або шарніри для кріплення на рамі шасі.

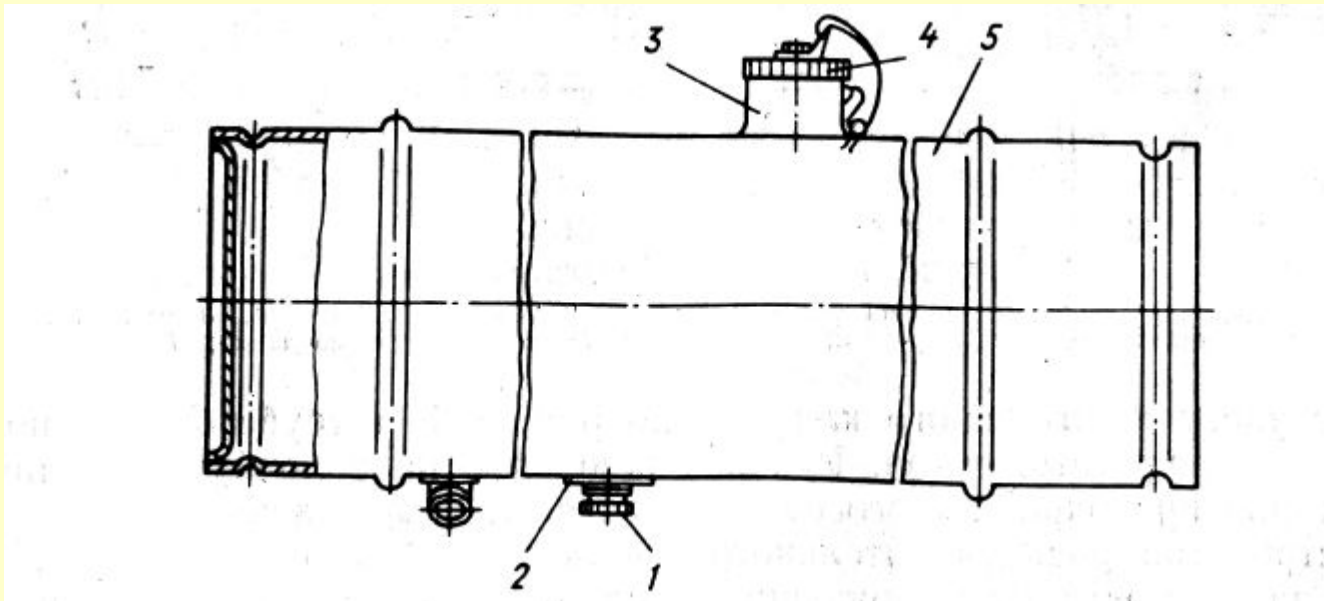




1 – рама шасі; 2 – кронштейн; 3 – хомут; 4 – цистерна; 5 – ребро цистерни; 6 – люк; 7 – зливний патрубок; 8 – датчики рівня води; 9 – патрубок для з'єднання з насосом; 10 – зливний патрубок; 11 – кінець зливної труби



Баки для піноутворювача виготовляють і розміщують, як правило, в насосному відсіку з нержавіючої сталі місткістю від 0,08 до 1 м³, які становлять не менше 6% від місткості цистерни. Конструктивними заходами або компоновальними прийомами забезпечується позитивна температура піноутворювача в баках. Трубопроводи і арматура до них виготовляється з корозійностійких стосовно піноутворювачам матеріалами.



Пінобак:

1-заглушка; 2-відстійник; 3-горловина; 4-кришка; 5-обичайка

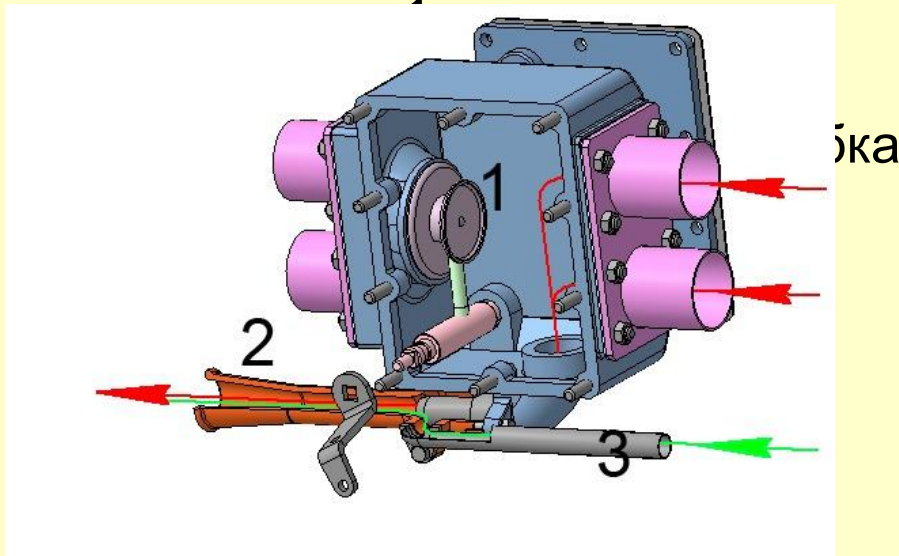


Насосна установка – це сукупність насосного агрегата й обладнання для подачі води і транспортування вогнегасних рідин. Насосна установка складається з ***відцентрового насоса, водопінних комунікацій, пінозмішувача і вакуумної системи.***

Вакуумна система застосовується для створення розрідження у порожнині відцентрового пожежного насосу та усмоктуючій лінії і заповнення їх водою. Максимальна величина вакууму, що створюється вакуумним апаратом, становить $0,8-0,9 \text{ кгс/см}^2$.



1) газотруминні вакуумні апарати (ГВА) застарілі і не відповідають сучасним екологічним нормам, так як при частій перевірці пожежного насоса на герметичність необхідно сильно розганяти двигун автомобіля, в результаті чого виділяється велика кількість відпрацьованих газів, які не проходять через вихлопну систему автомобіля і не очищаються. Так само, виробники сучасних шасі для пожежних машин не дозволяють втручатися у вихлопну систему, так як при цьому порушується робота системи автоматички автомобіля, яка управляє роботою двигуна.



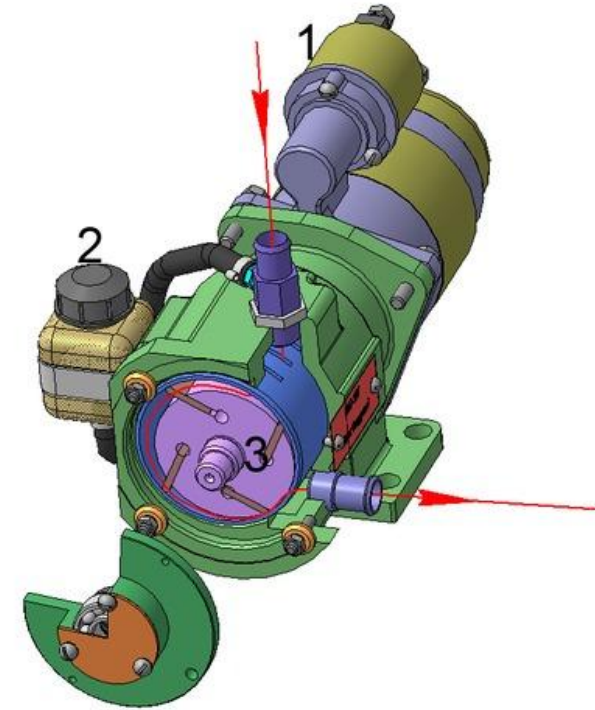


Види вакуумних апаратів:

2) Шиберні вакуумні апарати автономні, не вимагають втручання в конструкцію вихлопної системи шасі, можуть мати різні типи приводів (в тому числі і електричний).

Недоліки:

- необхідність виготовлення з корозійностійких матеріалів;
- при роботі можливе попадання води в робочу порожнину;
- може накопичитися іржа і пластинки можуть заїдати при тривалому простої;
- у процесі використання необхідно постійно стежити за рівнем масла в бачку.



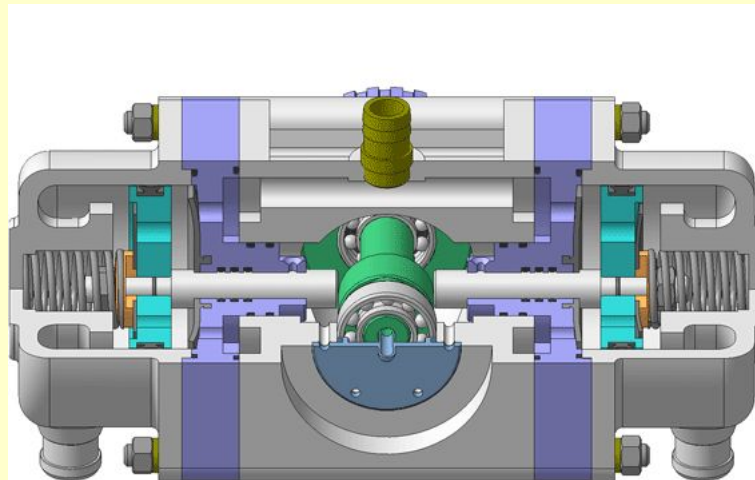
- 1 – стартер
- 2 – масляний бачок
- 3 – ротор з шиберами



Види вакуумних апаратів:

3) Поршневі вакуумні апарати більш досконалі, надійні і відповідають сучасним екологічним нормам. Можуть випускатися з різними приводами, з різними системами включення (ручним і автоматичним). У більшості випадків є конструктивним елементом пожежного насоса, як модульним, так і вбудованим в насос.

На різних марках пожежної техніки встановлюються різні по продуктивності пожежні насоси, відповідно, обсяг порожнин насоса і всмоктувальних рукавів різних. Оскільки час забору води пожежним автомобілем повинен становити близько 45 секунд, при виробництві вакуумні апарати **підбираються**.





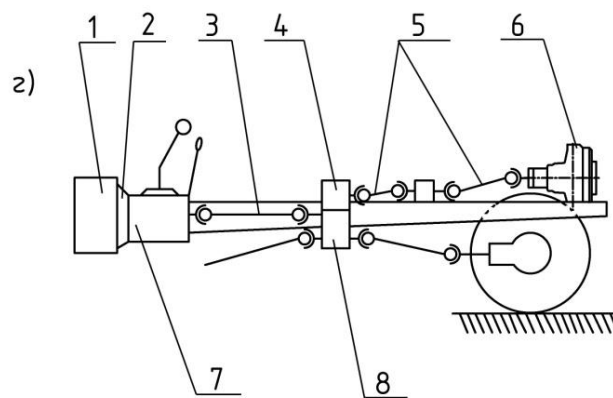
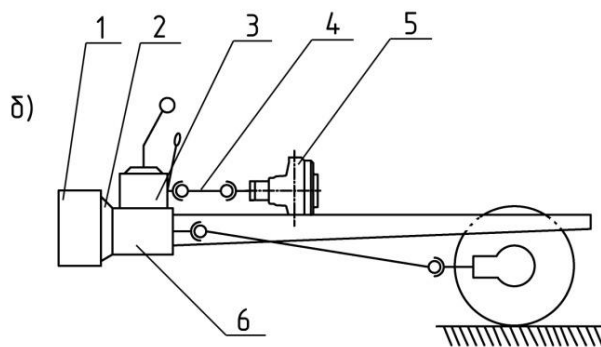
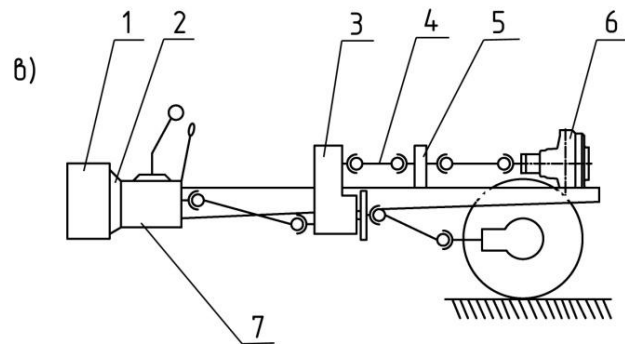
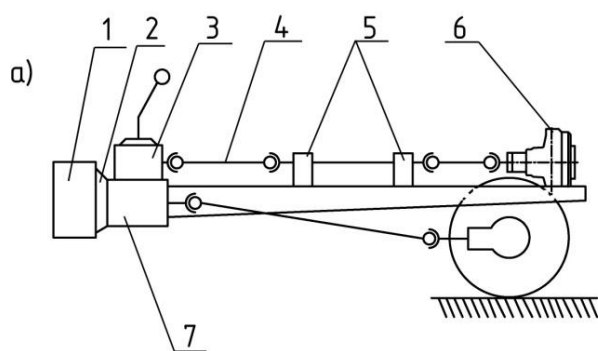
Трансмiсiєю називається сукупнiсть кiнематично пов'язаних мiж собою механiзмiв i агрегатiв, призначених для передачі потужностi вiд двигуна до споживачiв (до ведучих колiс, до спеціальних агрегатiв i т.п.).

На пожежних автомобiлях встановлюють механiчні, гiдравлiчні, електричні i комбiнованi **додатковi трансмiсiї**. Для приводу пожежного насоса найбiльшого поширення набула механiчна трансмiсія, яка складається з коробки вiдбору потужностi, карданних валiв та промiжних опор для пiдтримки валiв.

Коробкою вiдбору потужностi (КВП) називається механiзм, призначений для вiдбору частини потужностi двигуна на привод пожежного насоса. Вона забезпечує при цьому необхідне співвiдношення частот обертання мiж колiнчастим валом двигуна i валом вiдцентрового пожежного насоса.



Схеми трансмісій:



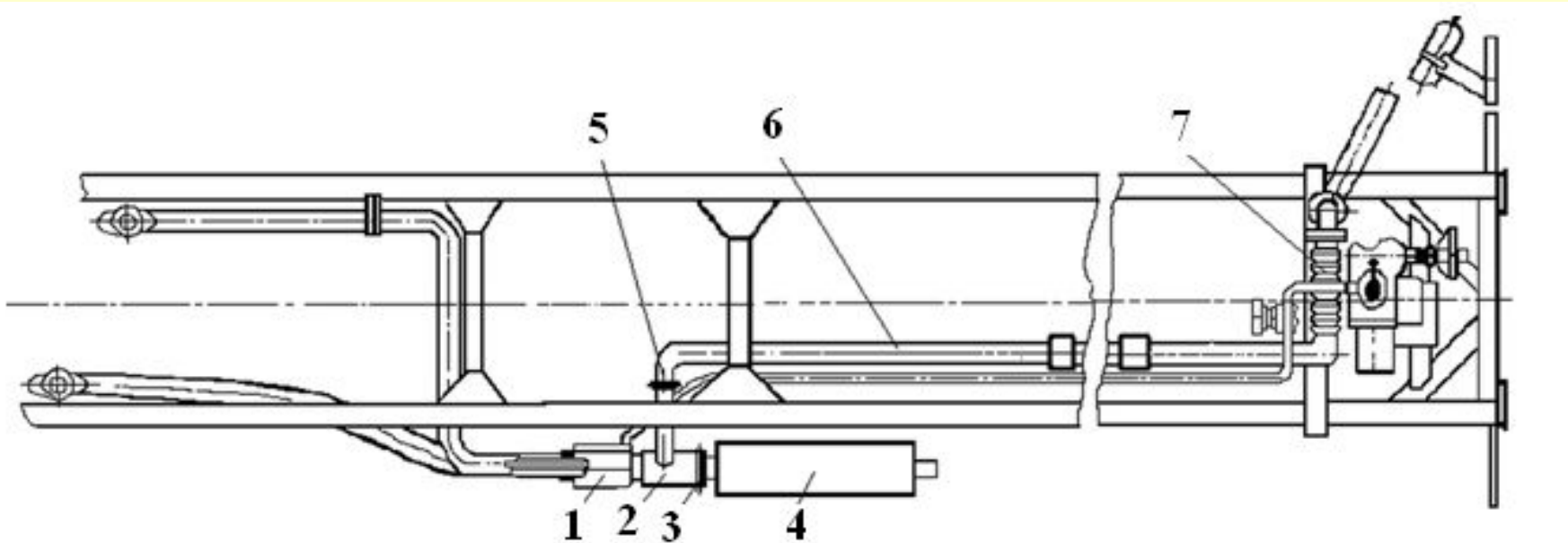


У систему охолодження двигуна, для підвищення ефективності, включений водяний теплообмінник. Така комбінована система охолодження забезпечує безупинну шестигдинну роботу двигуна на привід насоса на номінальному режимі при температурі навколишнього повітря 35°C .





Додатковий обігрів здійснюється за рахунок відпрацьованих газів двигуна. Обігріваються цистерна, кабіна бойового складу, насосне відділення.



- 1- газоструминний вакуумний апарат; 2- трійник-розподільник вихлопних газів;
3-фланець закріплення азбестової прокладки по «зимовому»; 4- глушник;
5-фланець закріплення азбестової прокладки по «літньому»; 6- газопровід;
7-батарея обігріву насосного відсіку

У більш сучасних пожежних автомобілях для обігріву насосного відсіку використовуються **автономні опалювачі**, які випускаються тільки для дизельного палива і по напрузі діляться на 12-ти і 24-х вольтів.



Додаткове електроустаткування і сигналізація

включає:

- прилади сигналізації, що забезпечують інформацію про прямування пожежного автомобіля;
- зовнішнє освітлення, освітлення робочих місць і відсіків пожежного автомобіля, що забезпечують роботу бойових підрозділів на пожежах у темний час доби;
- контрольно-вимірювальні дублюючі прилади і систему пуску стартера з насосного відділення;
- освітлення кабіни бойового складу.



Завдання на самопідготовку:

Ларін О.М., Баркалов В.Г., Виноградов С.А. та ін.
ПОЖЕЖНІ МАШИНИ. – С. 71-93, 114-125.