

Національний університету цивільного захисту України
Кафедра інженерної та аварійно-рятувальної техніки



Курс лекцій

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ



Харків

Зміст

	Стр.
Вступ	5
ЛЕКЦІЯ 1	6
1.1. Загальні положення	6
1.2 Функції підрозділів та обов'язки посадових осіб	6
1.3 Прийняття і постановка транспортних засобів на оперативне чергування (у розрахунок)	17
1.4 Облік транспортних засобів та їхньої роботи	19
1.5 Порядок випуску транспортного засобу та повернення у підрозділ	24
1.6 Правила експлуатації автомобільних шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів	27
ЛЕКЦІЯ 2	29
2.1. Загальне положення	29
2.2. Види, періодичність і місце проведення технічного обслуговування	29
2.3. Порядок планування і проведення технічного обслуговування та його облік	35
2.4 Організація поста технічного обслуговування підрозділу	38
2.5. Особливості сезонної експлуатації транспортних засобів	39
ЛЕКЦІЯ 3	40
3.1 Загальне положення	40
3.2 Технічна діагностика пожежних автомобілів у гарнізонах	42
3.3 Перелік рекомендованих до виконання робіт при проведенні комплексів Д-1 та Д-2	57
ЛЕКЦІЯ 4	64
4.1 Засоби діагностування шасі	
4.2 Прилади для діагностування циліндро - поршневої групи, кривошипно-шатунного і газорозподільного механізму двигуна.	65
4.3 Прилади для діагностування системи живлення двигуна	68

4.5. Прилади для діагностування системи змащування та охолодження	71
4.6. Прилади для діагностування запалювання двигуна й електроустаткування	71
4.7. Прилади для діагностування ходової частини, рульового керування, гальм	79
ЛЕКЦІЯ 5	84
5.1 Оцінка загального технічного стану протипожежної техніки.	
5.2 Порядок проведення діагностики двигуна й електроустаткування	88
5.3 Порядок проведення діагностики систем змащування та охолодження двигуна	96
5.4 Порядок проведення діагностики трансмісії пожежної техніки	98
5.5 Порядок проведення діагностики гальмівної системи пожежної техніки	101
5.6. Порядок проведення діагностики рульового керування пожежної техніки	104
5.7 Порядок проведення діагностики підвіски та ходової частини пожежної техніки	107
5.8 Порядок проведення діагностики приладів освітлення і сигналізації пожежної техніки	112
5.9 Порядок проведення діагностики спеціальних агрегатів пожежної техніки	114
5.10 Діагностування систем гідроприводу пожежної техніки	120
ЛЕКЦІЯ 6	128
6.1. Поняття про старіння протипожежної техніки та її граничний стан	128
6.2. Види, методи та система ремонту протипожежної техніки	131
6.3. Ремонтопридатність протипожежної техніки	136
6.4 Прийом пожежних автомобілів та їх агрегатів у ремонт	137
ЛЕКЦІЯ 7	139
7.1 Класифікація та асортимент моторних масел	139
7.2 Взаємозамінність моторних масел	147

7.3 Класифікація та асортимент трансмісійних масел	149
7.4 Масла для гідромеханічних передач	152
7.5 Закордонні трансмісійні масла	154
7.6 Класифікація і асортимент масел для гідравлічних систем	156
7.7 Низькозамерзаючі охолоджувальні рідини	158
7.8 Гальмівні рідини	160
Висновки	
Список використаної літератури	

ВСТУП

Становлення виробничого потенціалу нашої країни передбачає підвищення інженерного-технічного рівня пожежної техніки, широке впровадження механізації та автоматизації різноманітних процесів, що обумовлює широке впровадження та застосування прогресивних, науково обґрунтованих методів технічної експлуатації і в першу чергу – методів технічної діагностики.

Використання методів діагностування і прогнозування залишкового ресурсу протипожежної техніки сприяє виключенню ймовірності виникнення відмов при оперативних діях за призначенням, крім того, скорочуються загальні витрати на експлуатацію, зменшується трудомісткість обслуговування, оскільки частина попереджувальних робіт, проведених при технічному обслуговуванні, із впровадженням діагностики стала проводитися за потреби.

Практика проведення оперативних дій за призначенням, аналіз оперативної та повсякденної діяльності підрозділів ДСНС показує, що успішне виконання поставлених завдань в значній мірі залежить від технічного стану протипожежної техніки.

Ефективне використання протипожежної техніки в сучасних умовах обумовлено рядом показників:

- її наявністю та укомплектованістю підрозділів;
- технічним станом;
- рівнем матеріально-технічного забезпечення;
- наявністю і рівнем підготовки спеціалістів технічних служб усіх рівнів .

Знання основ організації експлуатації протипожежної техніки є необхідною умовою успішного виконання поставлених задач, а також забезпечення збереження протипожежної техніки в справному стані для подальших дій.

ЛЕКЦІЯ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ В ОРГАНАХ ТА ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ

1.1. Загальні положення

У настанові з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України викладено основні положення з експлуатації транспортних засобів (далі - Настанова), що знаходяться в оперативному розрахунку підрозділів ДСНС України, а також визначено основні функції, обов'язки і права підрозділів та посадових осіб, відповідальних за організацію експлуатації ТЗ.

Усі ТЗ ДСНС України як оперативні, так і господарсько-допоміжні, що зареєстровані службою безпеки дорожнього руху ДСНС України (ДСТУ 4278-06), за інтенсивністю використання і порядком їх утримання поділяють на дві групи експлуатації: стройову та транспортну.

До групи стройових зараховують ТЗ, призначені для перевезення особового складу, майна та інших експлуатаційних матеріалів, а також ТЗ зі штатним обладнанням та технікою, що використовуються безпосередньо при ліквідації пожеж та наслідків НС за сигналом «Тривога».

До групи транспортних зараховують ТЗ, що призначені для повсякденного життєзабезпечення підрозділу. Поділ ТЗ за спеціалізацією та зарахування до груп експлуатації проводиться на підставі таблиця оснащення й оголошується наказом начальника територіального органу управління при введенні ТЗ в експлуатацію, про що робляться записи у Свідоцтві про реєстрацію ТЗ та формулярі.

Встановлення річних норм витрат моторесурсів ТЗ та порядок використання моторесурсів ТЗ різних груп експлуатації визначаються наказами ДСНС України.

1.2 Функції підрозділів та обов'язки посадових осіб

Управління (відділи, відділення, сектори) матеріально-технічного забезпечення ГУ(У) ДСНС України, а також відділи матеріально-технічного забезпечення навчальних та науково-дослідних закладів, установ та державних

підприємств структури ДСНС України, які пов'язані з експлуатацією ТЗ, аварійно-рятувальних та спеціалізованого авіаційного загонів, штабу ДСВАРС:

- організовують належну експлуатацію ТЗ;
- здійснюють контроль за утриманням, технічним станом і випробуванням ТЗ;
- організовують забезпечення підрозділів ДСНС України ТЗ, запасними частинами до них, гаражним і верстатним обладнанням, експлуатаційними, вогнегасними речовинами, речовим та іншим майном, здійснюють облік і контроль за їх раціональним використанням і зберіганням;
- здійснюють контроль за списанням ТЗ, запасних частин до них, гаражного і верстатного обладнання, експлуатаційних матеріалів, вогнегасних речовин, речового та іншого майна;
- організовують розробку річного плану-графіка проведення технічного обслуговування;
- контролюють виробничу діяльність технічних підрозділів;
- контролюють розроблення і проведення заходів щодо запобігання дорожньо-транспортним пригодам із ТЗ ДСНС України, підвищення професійної підготовки водіїв;
- організовують і проводять у підрозділах ДСНС України огляди-конкурси з експлуатації та утримання ТЗ, постів ТО;
- узагальнюють і розповсюджують передовий досвід з експлуатації ТЗ, організовують патентну, раціоналізаторську і винахідницьку роботу;
- організовують і контролюють виконання комплексних заходів з економного використання енергоресурсів у підрозділах, ощадливе зберігання ТЗ, проводять облік споживання енергоресурсів, контролюють звітність підрозділів ДСНС України щодо енергозбереження.

Служби безпеки дорожнього руху (СБДР) керуються у своїй діяльності Положенням про Службу безпеки дорожнього руху ДСНС України, а також вимогами Настанови.

Основними завданнями СБДР є:

- контроль за виконанням водіями ТЗ, які є на озброєнні ДСНС України, вимог чинного законодавства, правил, норм і стандартів з безпеки дорожнього руху;
- забезпечення погодження з відповідними органами ДАІ МВС України перевезення великогабаритних, великовагових і небезпечних вантажів ТЗ ДСНС України;
- проведення службових розслідувань для виявлення причин і обставин виникнення ДТП, вчинених за участю водіїв транспортних засобів системи ДСНС України;
- облік та аналіз ДТП за участю транспортних засобів ДСНС України та особового складу;
- розподіл та ведення обліку номерних знаків типу 9, 10 (ДСТУ 4278-06) транспортних засобів підрозділів системи ДСНС України;
- реєстрація транспортних засобів системи ДСНС України та проведення їх технічних оглядів;
- організація контролю за підвищенням кваліфікації водіїв транспортних засобів ДСНС України;
- внесення пропозицій до ДАІ МВС України щодо спорядження транспортних засобів спеціальними звуковими та світловими пристроями.

Начальник управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення відповідно до Наставови зобов'язаний:

- планувати роботу управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення, здійснювати контроль за виконанням планів, а також визначати функціональні обов'язки особового складу управління (відділу, відділення, сектора);
- визначати порядок зберігання ТЗ і видачі (витрат) майна, що використовується для їх експлуатації, слідкувати за дотриманням нормативів складських запасів основних експлуатаційно-технічних матеріалів;
- вживати заходів щодо своєчасного забезпечення підрозділів

транспортними засобами та майном, що використовується для їх експлуатації,

- а також іншими ресурсами відповідно до встановлених штатів та норм належності;
- надавати пропозиції до фінансово-економічних структур щодо планування витрат коштів, що виділяються на експлуатацію, ремонт, виготовлення ТЗ, придбання запасних частин до них, гаражного і верстатного обладнання, експлуатаційних матеріалів, вогнегасних речовин, речового та іншого майна;
- контролювати виробничу і службову діяльність технічних підрозділів;
- забезпечувати проведення перевірок технічного стану, належної експлуатації ТЗ згідно інструкцій з експлуатації ТЗ, Настанови, інших керівних документів, особисто брати участь у цих перевірках;
- здійснювати контроль за професійною підготовкою начальницького складу і водіїв підрозділів ДСНС України з питань утримання та експлуатації ТЗ;
- аналізувати стан і ефективність роботи з профілактики дорожньо-транспортних пригод і відмов ТЗ, вживати заходів щодо їх недопущення;
- здійснювати контроль за списанням ТЗ, матеріалів та майна у встановленому законодавством України порядку;
- забезпечувати ефективність використання і сприяти розвитку виробничої бази підрозділів, впровадження нової техніки, технологій, передового досвіду, пропозицій винахідників і раціоналізаторів, які сприяють поліпшенню експлуатації ТЗ;
- не допускати до експлуатації технічно несправні ТЗ;
- забезпечувати постановку та зняття з обліку ТЗ у СБДР ДСНС України згідно з поданими заявками керівників підрозділів та проведення щорічного технічного огляду.

Організовувати:

- своєчасне й якісне оформлення документів, що стосуються питань експлуатації ТЗ;

- роботу Кваліфікаційної комісії з питань атестації водіїв підрозділів ДСНС України (далі - Кваліфікаційна комісія) і підвищення кваліфікації працівників технічних підрозділів;
- роботу підпорядкованих підрозділів із використання вторинних ресурсів для виконання завдань ДСНС України;
- збір інформації про експлуатацію ТЗ, їх несправності і відмови у роботі та направляти зазначену інформацію на заводи-виробники та у Департамент матеріально-технічного забезпечення ДСНС України.

Начальник СБДР відповідає за організацію роботи підрозділів системи ДСНС України щодо запобігання ДТП під час експлуатації ТЗ у підрозділах ДСНС України на відповідній території. Він зобов'язаний:

- керувати роботою СБДР, здійснювати керування організацією роботи та контроль за службовою діяльністю посадових осіб підрозділів ДСНС України з питань забезпечення безпеки дорожнього руху;
- здійснювати контроль за виконанням у підрозділах наказів та розпоряджень ДСНС України щодо забезпечення безаварійного використання ТЗ підрозділів ДСНС України, періодично у підрозділах організовувати та проводити перевірки;
- вести облік і аналіз ДТП за участю ТЗ підрозділів ДСНС України та особового складу-власників особистого транспорту, виявлених порушень ПДР, заходів впливу на водіїв, які їх порушили;
- узагальнювати причини та передумови подій із ТЗ підрозділів ДСНС України, аналізувати роботу СБДР, на основі результатів аналізу розробляти пропозиції щодо запобігання ДТП;
- вивчати та втілювати передовий досвід роботи підрозділів щодо запобігання ДТП, проводити роз'яснювальну роботу серед водіїв, використовуючи при цьому засоби масової інформації;
- організовувати технічні огляди транспортних засобів ДСНС України в області;
- вести облік діапазонів номерних знаків, а також їх видачу на ТЗ;

- організувати реєстрацію транспортних засобів підрозділів, розташованих у зоні відповідальності СБДР;
- брати участь у роботі Кваліфікаційної комісії...
- особисто брати участь у розслідуванні ДТП за участю ТЗ підрозділів ДСНС України, внаслідок яких загинули люди;
- здійснювати тісну взаємодію з прокуратурою, обласними, районними і міськими управліннями ДАІ МВС України з питань забезпечення безпеки дорожнього руху;
- вживати заходів щодо відшкодування матеріальних збитків, завданих державі внаслідок ДТП;
- здійснювати контроль за обладнанням доріг навчальних центрів і територій підрозділів ДСНС України засобами регулювання дорожнього руху, дорожніми знаками, світлофорною технікою;
- знати і вміло використовувати технічні засоби СБДР, організувати їх облік, зберігання й обслуговування.

Начальник технічного підрозділу з питань експлуатації ТЗ підпорядкований начальнику управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення і відповідає за виробничу діяльність та виконання завдань з експлуатації ТЗ. Він зобов'язаний:

- організувати належну експлуатацію наявних ТЗ та їхнього обладнання відповідно до інструкцій з експлуатації ТЗ, Настанови з експлуатації ТЗ у підрозділах ДСНС України та інших керівних документів;
- контролювати своєчасне й якісне проведення діагностики, ремонту та ТО ТЗ, переданих для проведення вказаних технологічних операцій;
- здійснювати відбір та підготовку начальницького складу і водіїв з питань експлуатації ТЗ підрозділу;
- проводити роботу з розвитку матеріально-технічної бази підрозділу, комплектування та оновлення ТЗ, обладнання, інструменту та речового майна;
- організувати проведення заходів із профілактики ДТП, виконання вимог безпеки праці, охорони навколишнього середовища, техніки безпеки і

виробничої санітарії, пожежної безпеки в підрозділі;

- забезпечувати щоденний передрейсовий та післярейсовий медичні огляди водіїв та здійснювати контроль за проведенням таких оглядів;
- підтримувати та направляти раціоналізаторську і винахідницьку роботу, впроваджувати передовий досвід щодо експлуатації ТЗ;
- перевіряти технічний стан та правильність експлуатації ТЗ у підрозділі;
- організовувати та проводити заходи щодо надання платних послуг відповідно до вимог чинного законодавства;
- здійснювати заходи щодо економії паливо-мастильних витратних матеріалів, енергоносіїв тощо.

Начальник структурного підрозділу (заступник начальника, інженер технічної частини) підпорядкований з питань експлуатації ТЗ начальнику управління (відділу) матеріально-технічного забезпечення, а також начальнику технічного підрозділу, якщо частина входить до його складу, та відповідає за виконання завдань з експлуатації ТЗ частини. Він зобов'язаний:

- забезпечувати своєчасні та якісні діагностичні роботи, ТО, ремонт, обкатку, випробування ТЗ та їх спецагрегатів у підрозділах ДСНС України, згідно інструкцій з експлуатації ТЗ, а також Настанови та інших керівних документів;
- щомісяця здійснювати особистий контроль за технічним станом і готовністю ТЗ, з відмітками в журналі обліку ТО (додаток 2 Настанови);
- організовувати відбір і підготовку особового складу частини, в тому числі й водіїв;
- вживати заходів щодо запобігання ДТП і підвищення професійного рівня водіїв;
- організовувати і контролювати дотримання вимог правил з охорони праці, охорони навколишнього середовища, техніки безпеки і виробничої санітарії, пожежної безпеки в частині;
- забезпечувати щозмінні передрейсові та післярейсові медичні огляди та

проведення медичних перевірок і контролю за станом здоров'я водіїв, вести облік та контролювати термін дії медичних довідок щодо придатності водія до керування ТЗ;

- організовувати і брати участь у покращенні експлуатації ТЗ, а також контролювати витрати енергетичних ресурсів, запасних частин, паливо-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів;
- забезпечувати належне ведення технічної документації відповідно до Настанови;
- проводити закріплення ТЗ за водіями, підготовку до щорічного технічного огляду;
- спрямовувати і керувати раціоналізаторською роботою в частині, надавати практичну допомогу раціоналізаторам і винахідникам;
- організовувати і контролювати роботу поста ТО і ремонту (діагностики) ТЗ, забезпечувати його комплектування відповідним обладнанням та інструментом;
- брати участь у роботі комісії з проведення щорічних інвентаризацій матеріальних цінностей, слідкувати за своєчасним вибракуванням і списуванням ТЗ, обладнання та іншого майна;
- проводити позапланові перевірки щодо належного зберігання ТЗ;
- організовувати використання вторинних ресурсів за прямим та іншим призначенням, а також збирання і здачу вторинної сировини;
- організовувати і приймати спільно зі Службою безпеки дорожнього руху двічі на рік заліки з Правил дорожнього руху у водіїв службового та особистого транспорту.

Начальник караулу (зміни, групи) відповідає за:

- належну експлуатацію ТЗ;
- теоретичну та практичну підготовку особового складу караулу (зміни) та вивчення матеріальної частини ТЗ, пожежно-технічного та спеціального аварійно-рятувального обладнання, а також справність ТЗ;
- своєчасне й якісне ТО ТЗ;

- за приймання та здавання ТЗ під час зміни караулів (змін);
- облік роботи та своєчасне випробування й обкатку ТЗ та спецагрегатів;
- економну витрату експлуатаційних матеріалів.

Він зобов'язаний:

- знати Настанову з експлуатації ТЗ у підрозділах ДСНС України, накази ДСНС України, що стосуються експлуатації ТЗ, та Правила дорожнього руху;
- знати наявність і технічний стан ТЗ, що знаходяться на утриманні в підрозділі, їх технічні характеристики і тактичні можливості, інструкції з експлуатації та Правила дорожнього руху;
- знати правила безпеки праці та охорони навколишнього середовища;
- забезпечувати своєчасну постановку ТЗ у розрахунок та на ремонт;
- організовувати та керувати ТО, поточним ремонтом ТЗ, навчанням особового складу караулу (зміни) з вивчення будови і експлуатації ТЗ.

Командир відділення (командир екіпажу) відповідає за:

- практичну підготовку особового складу відділення та вивчення ним матеріальної частини та інструкцій з експлуатації ТЗ;
- своєчасне й якісне обслуговування ТЗ;
- формування практичних навичок в особового складу відділення при використанні ТЗ, а також підвищення професійної майстерності водіїв.

Він зобов'язаний:

- знати Настанову з експлуатації ТЗ у підрозділах ДСНС України та Правила дорожнього руху;
- знати будову, технічні характеристики і тактичні можливості ТЗ, а також зміст інструкцій з експлуатації наявних у частині ТЗ;
- проводити ТО, обкатку, випробування та перевірку технічного стану ТЗ.

Старший водій (начальник КТП, технік, командир обслуги) відповідає за професійну підготовку водіїв, технічну справність ТЗ, своєчасне й якісне проведення ТО і поточного ремонту та за ведення облікової документації з питань експлуатації ТЗ.

Він зобов'язаний:

- знати Настанову з експлуатації ТЗ у підрозділах ДСНС України та Правила дорожнього руху;
- знати будову всіх ТЗ підрозділу, зміст інструкції з їх експлуатації й основні положення з поточного та капітального ремонтів наявних ТЗ;
- знати кількість, технічний стан і запас моторесурсу ТЗ підрозділу;
- вміти впевнено керувати ТЗ підрозділу та працювати зі спеціальними агрегатами, що знаходяться на утриманні в підрозділі;
- організовувати належну експлуатацію ТЗ;
- щомісяця проводити заняття з водіями з питань поглибленого вивчення будови, покращення експлуатації й ремонту ТЗ, Правил дорожнього руху, практичної роботи зі спецагрегатами ТЗ та пожежно-технічним і спеціальним аварійно-рятувальним обладнанням;
- вживати заходів щодо запобігання аваріям і відмовам у роботі ТЗ, економії пального, мастильних та інших експлуатаційних матеріалів;
- належним чином вести технічну документацію на ТЗ та спецагрегати.

Водій (механік-водій, моторист, оператор) відповідає за збереження закріпленого за ним ТЗ, його постійну справність і готовність. Він зобов'язаний:

- знати матеріальну частину, технічні можливості та інструкцію з експлуатації ТЗ і спецагрегатів, на яких йому дозволено працювати відповідно до свідоцтва на право роботи на ТЗ;
- вміти впевнено та безпечно керувати закріпленим за ним ТЗ у різних експлуатаційних умовах;
- вправно працювати зі спеціальними агрегатами й обладнанням, засобами зв'язку ТЗ;
- утримувати ТЗ і спецагрегати технічно справними, а у випадку виявлення несправностей негайно доповідати начальнику караулу (зміни) і вживати невідкладних заходів щодо їх усунення;
- знати і виконувати Правила дорожнього руху, правила безпеки праці та виробничої санітарії;

- знати терміни й обсяги робіт (технологію) з ТО, міжремонтні норми пробігів ТЗ, вміти виконувати роботи з ТО і поточний ремонт;
- знати норми витрат пального і мастильних матеріалів, не допускати їх перевитрат;
- знати і вести належним чином облікову документацію на ТЗ та спецагрегати;
- брати участь у проведенні ТО-2 закріплених ТЗ під час виконання такого ТО у загоні (частині) технічної служби або бригадою пересувної авторемонтної майстерні (ПАРМ);
- при виконанні службових обов'язків мати посвідчення водія, талон до посвідчення водія, посвідчення про закріплення ТЗ та свідоцтво на право роботи на закріпленому ТЗ (додаток 3 Настанови), а також медичну довідку медичних установ за відповідною формою або її копію.

Управління (відділи, сектори) рятувальних сил ГУ(У) ДСНС України відповідають за використання ТЗ стройової групи за призначенням у відповідно до поставлених завдань, розкладів виїздів та планів залучення сил та засобів, а також ведуть облік роботи цих ТЗ під час ліквідації пожеж, надзвичайних ситуацій та їх наслідків, занять та навчань.

Посадові особи цих управлінь (відділів, секторів) у зв'язку зі службовою необхідністю можуть клопотати перед керівництвом ГУ(У) ДСНС України про придбання нових ТЗ та переміщення наявних ТЗ між підрозділами. Ці посадові особи не відповідають за експлуатацію ТЗ (технічно-правильне використання, діагностику, технічне обслуговування, ремонт, зберігання, транспортування та їх облік), проте, вони мають право проводити контрольні огляди ТЗ стройової групи під час інспектування підрозділів, з метою перевірки їх технічного стану. Про результати таких перевірок обов'язково доповідається рапортом по команді.

Організація експлуатації транспортних засобів визначає, що ТЗ які знаходяться у розрахунку, повинні застосовуватись для виконання плану підготовки та оперативних завдань відповідно до їхнього призначення, окрім застосування резервних ТЗ. Кількість та ліміти ТЗ встановлюються згідно з

нормативними актами ДСНС України. ТЗ використовують для забезпечення оперативно-службової і господарської діяльності підрозділів ДСНС України, надання платних послуг юридичним та фізичним особам.

Норми пробігу ТЗ встановлено нормативними документами ДСНС України. ТЗ, що знаходяться у розрахунку і в резерві, повинні бути в технічно-справному стані. Резерв ТЗ створюється для підвищення технічних можливостей і готовності підрозділів ДСНС України. Для оперативних автомобілів резерв повинен становити 100 % від кількості автомобілів, що знаходяться у розрахунку.

ТО і ремонт ТЗ організуються за планово-попереджувальною системою. Категорично забороняється використання всіх ТЗ підрозділів ДСНС України не за призначенням, окрім випадків, передбачених чинним законодавством.

1.3 Прийняття і постановка транспортних засобів на оперативне чергування (у розрахунок)

Для прийняття в експлуатацію ТЗ керівником територіального органу управління призначається комісія у складі: представників управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення, управління (відділу, сектора) рятувальних сил, СБДР, технічного підрозділу, старшого водія (водія, техніка чи оператора) і бухгалтера підрозділу, до якого передається ТЗ.

Комісія зобов'язана перевірити:

- наявність необхідної документації (інструкцій з експлуатації ТЗ та спеціальних агрегатів, формуляра ТЗ, приймально-здавального акта заводу-виробника ТЗ, акта про переобладнання тощо);
- укомплектованість ТЗ обладнанням, устаткуванням та інструментом за описом та первинними засобами пожежогасіння;
- технічний стан ТЗ (зовнішнім оглядом, запуском і прослуховуванням двигуна, діагностуванням агрегатів і систем, випробуванням на ходу, увімкненням і роботою спецагрегатів).

Прийняття засобу в експлуатацію оформляється актом технічного стану (додаток 4 Настанови), який затверджується керівником територіального органу

управління.

Після прийняття ТЗ в експлуатацію у підрозділі на нього заводять і заповнюють необхідні облікові документи. Новий ТЗ реєструється СБДР ДСНС України з одержанням Свідоцтва про реєстрацію, а перед постановкою на чергування такий ТЗ повинен пройти обкатку.

Обкатка ТЗ та їх спецагрегатів здійснюється відповідно до вимог заводів-виробників, викладених у паспортах та інструкціях з їх експлуатації. Обкатку здійснює старший водій (водій) підрозділу під керівництвом начальника підрозділу (заступника начальника) або призначеної ним особи. Перед обкаткою ТЗ водій повинен вивчити інструкції з експлуатації ТЗ і його спеціальних агрегатів, перевірити технічний стан засобу, звернувши особливу увагу на справність вузлів, систем, агрегатів, що впливають на безпеку руху, економію пального, безпеку життєдіяльності, а також заправити його необхідними експлуатаційними матеріалами.

Результати обкатки заносяться до формуляра ТЗ. Після обкатки виконуються: діагностика, ТО-2 засобу та його спецагрегатів, а також випробування пожежно-технічного та спеціального аварійно-рятувального обладнання зі складанням актів про випробування. Наказом начальника підрозділу ТЗ закріплюється за водієм і ставиться на чергування.

Якщо у період гарантійного терміну експлуатації ТЗ, за умови виконання вимог інструкцій з експлуатації заводів-виробників, а також Настанови, було виявлено несправності та сталися відмови, які виникли з вини заводу-виробника, підрозділ ДСНС України зобов'язаний скласти та подати у відділ матеріально-технічного забезпечення акти-рекламації на ТЗ (додаток 5 Настанови).

Гарантійні терміни експлуатації ТЗ та початок їх дії вказуються в документах заводу-виробника. Якщо у період гарантійного терміну експлуатації ТЗ, за умови виконання вимог інструкцій з експлуатації заводів-виробників, а також Настанови, було виявлено несправності та сталися відмови, які виникли з вини заводу-виробника, начальник (заступник) підрозділу ДСНС України зобов'язаний негайно доповісти про це в управління (відділ, відділення, сектор)

матеріально-технічного забезпечення для прийняття спільного рішення про подання акта-рекламації.

У разі прийняття рішення про подання акта-рекламації управління (відділ, відділення, сектор) матеріально-технічного забезпечення у триденний строк надсилає заводу-виробникові повідомлення про виклик представника заводу для з'ясування причин несправності чи відмови ТЗ і складання акта-рекламації. До прибуття представника заводу, а також без його дозволу на складання одностороннього акта-рекламації розбирати вузли й агрегати ТЗ забороняється.

Якщо представник заводу впродовж 15 днів після отримання повідомлення не прибув, призначається комісія для складання одностороннього акта-рекламації. До складу комісії повинен входити спеціаліст незацікавленої організації. Строк складання акта-рекламації не повинен перевищувати 30 діб від дня виявлення несправності або відмови ТЗ.

Пошкодження, вихід із ладу ТЗ у період гарантійного строку, які вчасно не було оформлено актом-рекламацією, переходять під відповідальність підрозділу.

Постановку в розрахунок автодрабин та колінчастих підйомників, термін технічного освідчення та вантажних випробувань яких закінчився, заборонено (додаток 6,7 Настанови).

Після прийняття ТЗ у підрозділі з особовим складом організуються та проводяться заняття з вивчення його тактико-технічних характеристик та практичного застосування.

1.4 Облік транспортних засобів та їхньої роботи

Основними обліковими документами ТЗ у підрозділах ДСНС України є:

- Свідоцтво про реєстрацію (технічний паспорт) і талон про проходження технічного огляду ТЗ, формуляр (у тому числі й заводу-виробника);
- Журнал обліку наявності та переміщення ТЗ (журнал може бути замінений на комп'ютерний облік);
- Формуляр ТЗ;
- Експлуатаційна картка;
- Картка обліку роботи автомобільної шини;

- Експлуатаційна картка акумуляторної батареї;
- Журнал обліку ТО;
- Журнал видачі-повернення дорожніх листів;
- Журнал обліку виїзду і повернення ТЗ;
- Журнал щозмінного передрейсового та післярейсового медичних оглядів водіїв;
- Дорожній лист ТЗ.

Для ТЗ, виїзд яких здійснюється за сигналом „Тривога”, дорожні листи у вигляді разового дорожнього листа, в якому обов’язково вказується час отримання повідомлення та адреса виклику, видає диспетчерська служба. Такі дорожні листи повинні бути пронумеровані, містити прізвище і підпис диспетчера та штамп підрозділу. Облік видачі та повернення цих листів ведеться старшим водієм у журналі видачі-повернення дорожніх листів.

Всі ТЗ реєструються у СБДР ДСНС України з видачею Свідоцтва про реєстрацію ТЗ, відповідно до Правил реєстрації та обліку транспортних засобів ДСНС України.

Технічний паспорт (Свідоцтво про реєстрацію ТЗ) та талон про проходження технічного огляду ТЗ видаються СБДР під час постановки ТЗ на облік і здаються у СБДР у разі зняття ТЗ з обліку для списання, передачі або реалізації.

Формуляр ТЗ підлягає обов’язковому заповненню після надходження кожного ТЗ у підрозділ. Формуляр заповнюється в управлінні (відділі, відділенні, секторі) матеріально-технічного забезпечення особою, яка за своїми функціональними обов’язками відповідає і здійснює контроль за експлуатацією ТЗ у підпорядкованих підрозділах.

Ведення формулярів здійснює старший водій, технік, а в разі його відсутності - відповідальний за ТЗ. За наявності на транспортних засобах лічильників, що враховують роботу спецагрегатів (пожежного насоса, генераторів тощо), величину приведенного пробігу треба визначати за показниками лічильників або згідно з інструкціями з експлуатації заводів-

виробників. У цьому випадку час роботи спецагратетів прирівнюють до кілометражу пробігу ТЗ (1 годину роботи спеціального обладнання прирівнюється до 50 км пробігу).

Контроль за веденням формулярів, своєчасністю й об'єктивністю заповнення їх розділів здійснює начальник (заступник начальника) підрозділу щомісяця. Формуляри ведуться до списання ТЗ. Журнал обліку наявності, переміщення ТЗ ведуть управління (відділи, відділення, сектори) матеріально-технічного забезпечення. Журнал може бути замінений на облік інформації на комп'ютері. Експлуатаційну картку заводять щомісяця на кожний спеціальний ТЗ, і вона є документом обліку його роботи. Експлуатаційну картку заповнює черговий водій. Правильність внесених записів скріплює (засвідчує) підписом начальник чергового караулу (зміни) і щоденно контролює під час зміни караулів (змін) начальник (заступник начальника) підрозділу.

Підсумки роботи ТЗ обліковує щомісяця старший водій або особа, яка його заміщає, та підписує начальник (заступник начальника) підрозділу. Повністю заповнена і підписана начальником (заступником начальника) підрозділу експлуатаційна картка щомісяця, у встановлені дні здається до фінансово-економічної частини (бухгалтерії) зі звітом про витрати паливно-мастильних матеріалів.

Картку обліку роботи шини заводять, коли ТЗ із колісним рушієм (шасі) надходить у частину, а також у випадку установки нової шини на колесо ТЗ. Заповнення картки щомісяця здійснює старший водій або особа, яка його заміщає. Експлуатаційна картка акумуляторної батареї заводять на кожний акумулятор ТЗ, що надійшов у підрозділ і під час заміни використаного акумулятора на новий. Заповнення картки щомісяця здійснює старший водій або особа, яка його заміщає.

Журнал обліку ТО заводять на кожний ТЗ стройової групи; його заповнює водій, якого закріплено за ТЗ, або начальник караулу (зміни), який є відповідальним за ТЗ. До журналу вносяться записи про проведення відповідного ТО (безпосередньо після його проведення) та результати виконання

робіт, зокрема:

- щоденного ТО;
- ТО при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, пожеж та після них;
- перевірки рівня і щільності (густини) електроліту, тиску в шинах та затяжки гайок кріплення коліс (один раз на десять днів);
- інших регламентних робіт.

Усі записи скріплюються (засвідчуються) підписами старшого водія, техніка і водіїв, а під час обслуговування пожежно-технічного та спеціального аварійно-рятувального обладнання – підписом командира відділення. Правильність ведення журналу обліку ТО контролюється начальником (заступником начальника) підрозділу.

Дорожній лист на виїзд ТЗ транспортної групи випикується старшим водієм (старшим механіком, начальником КТП) і є документом суворої звітності. Підставою для видачі дорожнього листа є наряд на вихід техніки, який оформляється в територіальних та місцевих органах управління й затверджується напередодні начальником підрозділу. Наряд на вихід техніки складається відповідно до поданих напередодні заявок (рапортів). Наряди та заявки (рапорти) на вихід техніки реєструються в журналі обліку заявок і нарядів на використання ТЗ та зберігаються протягом календарного року. Знищення нарядів та заявок проводиться у третьому місяці наступного за звітним роком кварталу.

Дозвіл на виїзд ТЗ, який не було включено до наряду, видається начальником територіального та місцевого органу управління, з відповідною відміткою в дорожньому листі. Чергові засоби включаються в наряд автоматично і вписуються в нього окремою групою.

Дорожній лист підписується начальником місцевого підрозділу, а для аварійно-рятувальних загонів, технічних підрозділів – начальником управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення загону (підрозділу), затверджується печаткою і є розпорядженням водієві на виконання завдання. Використання дорожніх листів іншої форми забороняється. Видані

дорожні листи повинні мати відбиток штампів або печаток підрозділів і є первинними документами обліку експлуатації ТЗ. Бланки дорожніх листів виготовляються типографським способом з обліковими серією та номером і зберігаються як документи суворої звітності.

Дорожній лист видається водієві на одну добу, а у разі відрядження – на весь період відрядження під особистий підпис у журналах видачі-повернення дорожніх листів. Перед виходом ТЗ з підрозділу (автопарку) старший водій (начальник КТП) повинен зробити відмітку про технічний стан ТЗ, а черговий диспетчер (черговий парку) – відмітку в журналі обліку виїзду та повернення ТЗ про дату та час виходу ТЗ на лінію і показники спідометра (початкові) перед виходом ТЗ.

Після повернення ТЗ у підрозділ черговий диспетчер повинен зробити відмітку в журналі обліку виїзду та повернення ТЗ про час повернення ТЗ та показники спідометра після повернення ТЗ (кінцеві), а старший водій – про технічний стан ТЗ.

У випадку втрати дорожнього листа проводиться службове розслідування. Замість втраченого виписується новий дорожній лист, в якому відновлюються всі відомості про ТЗ і його роботу. Зіпсовані бланки дорожніх листів зберігаються разом із використаними бланками. Не допускаються виправлення у дорожніх листах (у випадку виправлень бланк листа вважається зіпсованим).

Після виконання завдання повністю заповнений дорожній лист водій здає старшому водієві (начальнику КТП), який перевіряє правильність заповнення і робить відмітку в журналі про час повернення ТЗ і дорожнього листа. У випадку відсутності старшого водія дорожній лист здається начальнику (заступнику начальника) підрозділу або начальнику чергового караулу (зміни).

Використані бланки дорожніх листів, повністю заповнені і затверджені начальником (заступником начальника) підрозділу, додаються до звіту про витрати паливно-мастильних матеріалів і здаються до фінансово-економічної частини (бухгалтерії).

Журнал видачі-повернення дорожніх листів заводиться на усі ТЗ

підрозділу, в тому числі і прикомандировані ТЗ. Журнал ведеться особою, яка видає дорожні листи. Журнал повинен бути пронумерованим, прошнурованим та скріплений печаткою і підлягає зберіганню впродовж трьох років від дати останнього запису.

Правила видачі, оформлення та зберігання таких дорожніх листів поширюються на усі наявні ТЗ.

Для виходу ТЗ, які не було включено в наряд за сигналами «ЗБІР», «ТРИВОГА», «ЗБІР. АВАРІЯ» передбачаються дорожні листи для виходу за відповідними сигналами. Їх виписує начальник (заступник начальника) підрозділу на початку року, зберігають у спеціальному опечатаному ящику в чергового диспетчера (чергового парку) і видають водіям після отримання диспетчером (черговим парку) відповідних сигналів. Після повернення ТЗ повністю заповнений дорожній лист водій здає старшому водієві, а в разі його відсутності – начальнику (заступнику начальника) підрозділу або начальнику чергового караулу (зміни), який перевіряє правильність заповнення і робить відмітку в журналі про час повернення ТЗ і дорожнього листа. Замість використаного дорожнього листа начальник (заступник начальника) підрозділу виписує новий і вкладає його в ящик, який знаходиться у чергового диспетчера (чергового парку) та опечатує цей ящик. Якщо дорожній лист до кінця поточного року не було використано, його здають старшому водієві з відміткою «НЕВИКОРИСТАНИЙ» і зберігають за такими ж правилами, як і звичайні дорожні листи.

1.5 Порядок випуску транспортного засобу та повернення у підрозділ

Первинними документами, що є підставою для виїзду ТЗ, є наряд на виїзд ТЗ транспортної групи та дорожній лист. Заборонений виїзд ТЗ з парку, гаражів (місць стоянок) без дорожніх листів.

Виїзди й повернення ТЗ реєструються в журналі виїзду ТЗ та повернення в підрозділ, який зберігається у чергового диспетчера (чергового парку).

Перед виїздом ТЗ (для водіїв чергових караулів (змін) - при заступанні на чергування) водій повинен:

- пройти передрейсовий медичний огляд із записом та печаткою або штампом медичного працівника в дорожньому листі й журналі обліку щозмінного передрейсового та післярейсового медичних оглядів;
- провести контрольний огляд ТЗ із виконанням операцій щоденного ТО (в обсязі інструкцій з експлуатації заводів-виробників);
- мати посвідчення водія, талон попередження (до посвідчення водія) та свідоцтво на право роботи на ТЗ стройової групи;
- представити закріплені ТЗ для передрейсової перевірки начальнику підрозділу (заступнику начальника) або особі, призначеній наказом по підрозділу;
- пройти інструктаж з безпеки руху та розписатися в журналі обліку інструктажів;
- отримати дорожній лист.

Начальник підрозділу (заступник начальника) або особа, що призначена наказом по підрозділу, зобов'язана провести передрейсову перевірку ТЗ транспортної групи:

- перевірити наявність документів у водія, проходження водієм передрейсового медичного огляду, укомплектованість ТЗ вогнегасником, медичною аптечкою, знаком аварійної зупинки, противідкатними упорами (для вантажних автомобілів та автобусів);
- провести передрейсовий інструктаж водіїв з безпеки та Правил дорожнього руху з відміткою і підписом у журналі інструктажів водіїв;
- перевірити технічний стан ТЗ (особливо вузлів та агрегатів, що впливають на безпеку дорожнього руху): зовнішнім оглядом встановити стан фарбування, наявність розпізнавальних написів і знаків, їх відповідність державним стандартам і вимогам ДСНС України, стан реєстраційних номерних знаків, цілісність кабін, салонів кузовів, встановити стан гальм, рульового керування, коліс і шин, двигунів, зовнішніх світлових приладів, склоочисників, звукових сигналів, дзеркал заднього виду, замків дверей, тягово-зчеплювальних пристроїв, буксирвальних пристроїв, справність і

опломбування гнучких валів спідометрів, відповідність показників спідометрового обладнання. При перевірці технічного стану слід керуватися Правилами дорожнього руху та інструкціями заводів-виробників;

- зробити запис у дорожньому листі про дозвіл на виїзд ТЗ, а також записи в журналах видачі, повернення дорожніх листів та обліку виїзду і повернення ТЗ.

Передрейсові перевірки ТЗ є контрольними і не звільняють водіїв та керівників підрозділів від відповідальності за стан ТЗ.

Під час керування ТЗ водій повинен мати при собі:

- службове посвідчення співробітника ДСНС України;
- посвідчення водія на право керування транспортним засобом відповідної категорії і талон до нього;
- реєстраційний документ на транспортний засіб (свідоцтво про реєстрацію);
- посвідчення на право роботи на відповідному ТЗ стройової групи;
- талон на проходження технічного огляду (зберігається на ТЗ);
- виданий ДАІ дозвіл на установку та використання на ТЗ спеціальних звукових і світлових сигнальних пристроїв синього кольору в разі спорядження автомобіля вказаними пристроями (зберігається на ТЗ);
- дорожній лист;
- при перевезенні вантажу – документи на вантаж;
- інші документи, які підтверджують правомірність використання ТЗ.

Після повернення ТЗ (виконання завдання або після закінчення робочого дня):

- проводиться обслуговування ТЗ, який повернувся з рейсу (очищення транспортного засобу від бруду, перевірка кріплення вузлів та агрегатів, дозаправлення);
- ТЗ ставлять на місце стоянки (парк);
- акумуляторні батареї мають бути вимкнені (в зимовий період в неопалюваних гаражних приміщеннях АКБ здаються в акумуляторну);

- водій, за яким закріплено ТЗ проводить контрольний огляд ТЗ із відміткою в журналі виїзду та повернення ТЗ, із підписом у дорожньому листі, а також у журналі видачі, повернення дорожніх листів;
- за потреби водій повинен пройти післярейсовий медичний огляд із записом медичного працівника в журналі обліку щозмінного передрейсового та післярейсового медичних оглядів водіїв;
- повністю заповнений дорожній лист водій здає старшому водієві, а в разі його відсутності – начальнику (заступнику начальника) підрозділу або начальнику чергового караулу (зміни), який перевіряє правильність заповнення і робить відмітку в журналах виїзду та повернення ТЗ про час повернення ТЗ і дорожнього листа.

1.6 Правила експлуатації автомобільних шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів

При експлуатації шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів ТЗ у підрозділах ДСНС України слід керуватися інструкціями з експлуатації пневматичних шин та акумуляторних батарей заводів-виробників і відповідними нормативними актами ДСНС України.

Перевірку тиску в шинах ТЗ слід проводити не рідше одного разу на 10 днів. Під час перевірки тиску шини мають бути холодними. Тиск повинен відповідати нормам, відповідно до інструкції з експлуатації. Результати перевірки тиску вносять до журналу обліку ТО. Нормативний тиск у пневматичних шинах спеціальних ТЗ на колісному шасі вказують фарбою на крилах чи бортах такого ТЗ. При проведенні щоденного ТО стан шин перевіряють зовнішнім оглядом.

Під час використання ТЗ не дозволяється перегрівання шин шасі; у разі потреби водій зобов'язаний вжити заходів для їх теплового захисту. Не дозволяється знижувати тиск у шинах, якщо він підвищується під впливом високої температури.

Перестановку коліс шасі ТЗ слід здійснювати відповідно до рекомендацій заводу-виробника щодо експлуатації шасі такого ТЗ. Шини колісних шасі ТЗ

підлягають списанню при перевищенні норм експлуатаційного пробігу або якщо вони за своїм станом не відповідають вимогам підпунктів а і б пункту 31.4.5 Правил дорожнього руху України (шини легкових автомобілів і вантажних автомобілів з дозволеною максимальною масою до 3,5 т мають залишкову висоту рисунка протектора менше 1,6 мм; шини вантажних автомобілів з дозволеною максимальною масою понад 3,5 т – 1,0 мм; автобусів – 2,0 мм; мотоциклів і мопедів – 0,8 мм. Для причепів встановлено норми залишкової висоти рисунка протектора шин, аналогічні нормам для шин автомобілів-тягачів або якщо шини мають місцеві пошкодження (порізи, розриви тощо), що оголюють корд, а також розшарування каркаса, відшарування протектора і боковини), а шини, норми експлуатаційного пробігу яких не вказано або не визначено нормативними документами заводів-виробників, підлягають списанню лише в тих випадках, коли їх стан не відповідає вимогам підпунктів а і б пункту 31.4.5 Правил дорожнього руху України. Зняття з експлуатації таких шин здійснюється на підставі відповідних обґрунтувань (службового розслідування), затверджених керівником територіального органу управління, керівниками навчальних закладів, установ та інших підрозділів ДСНС України.

Експлуатація акумуляторних батарей здійснюється згідно з інструкцією заводу-виробника. ТЗ, що експлуатується у підрозділах ДСНС України, має бути оснащений справними й опломбованими вимірювальними приладами, які пройшли перевірку на достовірність показів у спеціалізованих метрологічних лабораторіях (згідно з регламентованими нормами відповідних документів).

Експлуатація ТЗ із несправними вимірювальними приладами або з порушеним чи неправильним опломбуванням приладів забороняється.

Опломбування спідометрів та їх приводів проводиться при заміні або ремонті зі складанням відповідних актів, які ведуть і зберігають у СБДР. Відповідальність за стан і опломбування приладів ТЗ чи іншої техніки покладено на начальника підрозділу, в якому їх експлуатують.

Контрольні завдання

1. Права підрозділів та посадових осіб, відповідальних за організацію експлуатації ТЗ;
2. Які ТЗ зараховують до групи стройових ТЗ;
3. Які ТЗ зараховують до групи транспортних ТЗ;
4. Основні завдання СБДР;
5. Обов'язки начальника управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення;
6. Обов'язки начальника технічного підрозділу з питань експлуатації ТЗ;
7. Обов'язки начальника структурного підрозділу (заступника начальника, інженера технічної частини);
8. Обов'язки начальника караулу (зміни, групи);
9. Обов'язки водія, що закріплений за ТЗ.

ЛЕКЦІЯ 2

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

2.1. Загальне положення

Технічне обслуговування (надалі ТО) – комплекс операцій чи операція щодо підтримки роботоздатності або справності ТЗ під час експлуатації;

ТО транспортних засобів повинно забезпечувати:

- постійну технічну готовність ТЗ;
- надійну роботу ТЗ, їхніх агрегатів і систем упродовж встановленого терміну експлуатації;
- безпеку дорожнього руху;
- усунення причин, що викликають передчасне виникнення відмов і несправностей;
- встановлену мінімальну витрату паливно-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів;
- зменшення негативного впливу задіяного ТЗ на навколишнє середовище.

Під час проведення ТО ТЗ є обов'язковим виконання усього обсягу робіт відповідно до виду ТО, а додаткове регулювання вузлів та систем ТЗ здійснюють на підставі результатів діагностики.

При проведенні ТО у підрозділах ДСНС України слід керуватися інструкціями з експлуатації ТЗ, Настановою з експлуатації транспортних засобів, а також відповідними нормативними актами ДСНС України.

2.2. Види, періодичність і місце проведення технічного обслуговування.

Технічне обслуговування ТЗ за періодичністю, переліком та трудомісткістю робіт поділяють на такі види:

Для ТЗ постійного (щоденного) використання виконують:

- контрольний огляд ТЗ;
- щоденне технічне обслуговування (ЩТО) ТЗ;
- технічне обслуговування в період обкатки ТЗ;

- технічне обслуговування на лінії (на пожежі, під час ліквідації наслідків НС або навчання (при кожному виїзді));
- технічне обслуговування при поверненні до місця стоянки (з пожежі, ліквідації наслідків НС або навчання (при кожному виїзді));
- перше технічне обслуговування (ТО-1) – проводиться, враховуючи конструктивні особливості ТЗ, з доповненням частини робіт, передбачених інструкцією з експлуатації ТЗ; пробіг не повинен перевищувати: для легкових автомобілів і автобусів – 5000 км пробігу; для вантажних автомобілів, повнопривідних автомобілів, причепів і напівпричепів – 4000 км пробігу; для всіх ТЗ стройової групи – один раз на місяць або 1000 км пробігу, в тому числі для спеціальних ТЗ: автодрабин, автопідйомників, машин димовидалення, газодимозахисної служби, автопінопідйомників, зв'язку й освітлення, аварійно-рятувальних автомобілів тощо (періодичність ТО вказана в кілометрах загального пробігу. Загальний пробіг складається із суми пробігу за спідометром і приведенного пробігу. Якщо вказана періодичність ТО відрізняється від періодичності, визначеної документацією заводу-виробника, тоді слід керуватися документацією заводу-виробника);
- друге технічне обслуговування (ТО-2) – проводиться в повному обсязі на вимогу на підставі висновків діагностики і суміщається або з ТО-1, або із сезонним ТО, пробіг не повинен перевищувати для легкових автомобілів – 20 000 км пробігу, вантажних автомобілів, причепів, напівпричепів і автобусів – через 16 000 км пробігу; для ТЗ стройової групи – один раз на рік або через пробіг у 7 000 км;
- сезонне ТО (СО) – проводиться двічі на рік і включає роботи з підготовки ТЗ до експлуатації в холодну чи теплу пори року. Сезонне ТО, як правило, поєднується (суміщається) з черговим ТО.

Регламентні роботи на спеціальне обладнання проводяться згідно інструкції з експлуатації ТЗ.

Для ТЗ, що перебувають на зберіганні (в обсязі робіт відповідно до

інструкцій з експлуатації ТЗ), виконують:

- сезонне ТО;
- регламентні роботи.

Щоденне ТО проводиться у підрозділі під час зміни караулів (змін) водієм, що заступає на чергування, під керівництвом командира відділення. Щоденне ТО для всіх ТЗ транспортної групи проводиться після повернення з рейсу.

Крім проведення відповідних ТО, окремо для автодрабин та автомобільних колінчастих підйомників із терміном експлуатації до 10 років необхідно проводити ТО та технічне освідчення один раз на рік, а з терміном експлуатації більше 10 років – двічі на рік комісією у складі представників управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення ГУ(У) ДСНС України, технічного підрозділу і старшого водія.

Для нових типів шасі та ТЗ іноземного виробництва можуть встановлюватися додаткові види ТО згідно з інструкціями заводів і фірм-виробників, або згідно висновків діагностики.

Перед зміною караулів (змін) ТЗ, що знаходяться у розрахунку і резерві, повинні бути чистими і повністю спорядженими. Водій, який здає чергування, зобов'язаний під час чергування внести всі записи про роботу ТЗ в експлуатаційну картку і підготувати засіб до здавання (передачі). Особовий склад під керівництвом командира відділення здійснює підготовку пожежно-технічного та спеціального аварійно-рятувального обладнання до здавання (передачі) згідно з обов'язками номерів розрахунку. Водій, що приймає ТЗ (в тому числі і резервний), в присутності водія, який здає ТЗ, повинен перевірити технічний стан засобів у обсязі переліку робіт щоденного ТО і зробити відповідні записи в експлуатаційних картках і журналах ТО; при цьому час роботи двигуна не повинен перевищувати:

- 5 хв. – для ТЗ із карбюраторними двигунами, у тому числі 2 хв. – на роботу зі спецагрегатами;
- 7 хв. – для ТЗ і засобів із дизельними двигунами, у тому числі 3 хв. – на роботу зі спецагрегатами;

- 10 хв. – для пожежних автодрабин і колінчастих підйомників із висотою підйому 45 м і більше, у тому числі 7 хв. – на роботу зі спецагрегатами.

При виявленні несправності ТЗ водій, який приймає засіб, зобов'язаний негайно доповісти про це командирі відділення (начальнику караулу, зміни) і вжити заходів щодо її усунення. Виявлені дрібні несправності ТЗ усувають водій, що заступає та водій, що здає чергування.

У випадку відсутності можливості негайного усунути несправність за рішенням начальника (заступника начальника) підрозділу, а якщо він відсутній – начальника караулу (зміни), ТЗ знімається із розрахунку і замінюється резервним, про що особа, яка прийняла це рішення, доповідає до оперативно-координаційного центру (ОКЦ). У разі несправності резервного ТЗ начальник (заступник начальника) підрозділу, а якщо він відсутній – начальник караулу (зміни), який заступає, доповідає про це до ОКЦ (оперативному черговому).

Несправності ТЗ, що не вимагають великих трудових затрат, усуваються водіями, що змінилися і заступили на чергування, на посту ТО підрозділу, а у разі виходу з ладу вузлів чи агрегатів, за узгодженням з начальником управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення, такий ТЗ направляється до технічного підрозділу, а засоби, що перебувають на балансі об'єктів, направляються для усунення несправностей до автогосподарств або ремонтних підприємств цих об'єктів. Про усунення несправностей старший водій (водій) робить запис у журналі обліку ТО.

Після прийняття ТЗ водій повністю відповідає за його технічний стан, а також вживає заходів для усунення несправностей, виявлених під час чергування, з обов'язковим внесенням записів у журнал обліку ТО.

Відповідальність за утримання пожежно-технічного та спеціального аварійно-рятувального обладнання ТЗ справним та в належному вигляді покладається на командирів відділень, за якими їх закріплено. Під час зміни караулу (чергової зміни) пожежно-технічне, спеціальне та аварійно-рятувальне обладнання й оснащення ТЗ приймає командир відділення, який заступає на чергування, і особовий склад розрахунку відповідно до табельної належності. У

разі некомплекту або несправності окремих видів обладнання й оснащення командир відділення доповідає про це начальнику караулу (зміни) і вживає невідкладних заходів для його поповнення або заміни технічно справним.

Догляд за ТЗ та його обладнанням здійснюється щоденно особовим складом розрахунку чергових караулів (змін) у встановлений розпорядком дня час. Справність пожежно-технічного, спеціального та аварійно-рятувального обладнання, призначеного для роботи на висотах і рятування людей, перевіряється особисто командиром відділення під час заступання на чергування.

Загальне керівництво ТО пожежно-технічного, спеціального та аварійно-рятувального обладнання покладається на начальника караулу (зміни). Пожежно-технічне, спеціальне та аварійно-рятувальне обладнання, яким споряджене ТЗ, повинно бути надійно закріплене. Не допускається виконувати реконструкцію ТЗ за відсутності відповідної нормативно-технічної документації.

Для покращення ефективності використання ТЗ допускається змінювати місце закріплення та розміщення обладнання й оснащення, а також доукомплектування, за умови погодження з Департаментом матеріально-технічного забезпечення та СБДР ДСНС України. Особовий склад, що заступає на чергування, та водії доповідають командирі відділення про справність ТЗ і його обладнання. Командир відділення зобов'язаний доповісти начальнику караулу (зміни) про готовність ТЗ до виконання оперативних завдань.

ТО ТЗ у період обкатки проводиться водіями, за якими закріплений цей ТЗ, під керівництвом старшого водія на посту ТО підрозділу, згідно з інструкцією заводу-виробника в обсязі робіт, передбачених ТО-2.

ТО-1 проводиться на посту ТО підрозділу водіями, за якими закріплені ТЗ, у службовий і вільний від чергування час під керівництвом старшого водія (техніка, механіка, бригадира) в обсязі встановленого переліку основних операцій ТО-1. Напередодні ТО-1 начальник (заступник начальника) підрозділу спільно зі старшим водієм, черговим командиром відділення і водієм проводять контрольний огляд технічного стану ТЗ та його обладнання. За результатами

контрольного огляду старший водій з урахуванням зауважень складає план проведення ТО з розподілом всього обсягу робіт для залучених водіїв та особового складу для проведення відповідного ТО, про що вносяться записи про зміни (доповнення) до робочої картки на проведення обов'язкових робіт під час ТО-1.

Начальник (заступник начальника) підрозділу і старший водій зобов'язані заздалегідь підготувати необхідні для проведення ТО експлуатаційні матеріали, інструмент, пристрої і запасні частини.

У дні проведення ТО ТЗ практичні заняття з виїздом у район, що охороняється, не плануються. Передбачені розкладом заняття дозволяється переносити в межах чергової доби.

Час перебування ТЗ на ТО не повинен перевищувати:

- при проведенні ТО-1 – двох робочих днів;
- при проведенні ТО-2 – чотирьох робочих днів.

Для ТЗ на великовантажних шасі, пожежних автодрабин і автопідійомників із висотою підйому 45 м і більше, як виняток, допускається збільшення часу перебування на ТО-2 – до 5 робочих днів. Термін проведення ТО складних за конструкцією ТЗ узгоджується з начальником (заступником) підрозділу та управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення.

Після проведення ТО-1 кожний водій розписується в журналі обліку ТО та робочій картці за фактично виконані роботи.

Начальник (заступник начальника) підрозділу, старший водій і командир відділення перевіряють якість виконаних робіт, про що роблять відмітки і записи в журналі обліку ТО.

ТО-2, як правило, здійснюється в технічному підрозділі робітниками цього підрозділу за участю водія. Передача ТЗ оформляється відповідним актом. Роботи проводяться згідно з обсягом робіт та інструкцією з експлуатації, а також результатів діагностики і згідно з термінами річного план-графіка для ТЗ стройової групи.

Для віддалених підрозділів допускається виконання ТО-2 виїзною бригадою ПАРМ (пересувна авторемонтна майстерня) або на посту ТО підрозділу, за наявності умов для його виконання. При цьому до виконання робіт з ТО-2 залучаються робітники бригади ПАРМ та всі водії підрозділу, за якими закріплені ТЗ. Також дозволяється виконувати ТО-2 на договірних засадах у спеціалізованих майстернях ремонтних підприємств автотранспорту, дорожньої та будівельної техніки, СТО за місцем дислокації (за угодою).

В об'єктових підрозділах ТО-2 проводять на базі авторемонтних підрозділів підприємств (за наявності), що охороняються, відповідно до розробленого і погодженого з начальником відповідного територіального підрозділу ДСНС України графіка або за відповідними угодами в технічних підрозділах.

2.3. Порядок планування і проведення технічного обслуговування та його облік

Технічні обслуговування (ТО-1 та ТО-2) проводяться у дні, встановлені план-графіком. Річний план-графік ТО-2 усіх ТЗ складається управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення, узгоджується з управлінням рятувальних сил (відділами планування та контролю) та затверджується керівником територіального органу управління.

Річний план-графік ТО-1 розробляється в кожному гарнізоні (підрозділі) відповідальним за технічний стан ТЗ, узгоджується з управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення та затверджується начальником гарнізону. Річний план-графік ТО-1 складається за формою, аналогічною до плану-графіка ТО-2. Під час складання річного план-графіка ТО-1 повинна забезпечуватись рівномірність виведення ТЗ у районах виїзду з урахуванням план-графіка ТО-2 та особливостей гарнізону (підрозділу).

В об'єктових підрозділах, де ТО проводять на базі авторемонтних підприємств об'єктів, які охороняються, відповідальний за ТЗ заздалегідь, до початку складання план-графіка ТО управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення, надає узгоджені із керівництвом

авторемонтних підприємств об'єктів пропозиції щодо визначення днів проведення ТО ТЗ підрозділу. Допускається проведення ТО ТЗ об'єктових підрозділів у загонах технічної служби за рахунок коштів об'єктів.

Графіки ТО складаються на підставі планових загальних пробігів ТЗ, нормативів періодичності ТО та рівномірного завантаження технічних підрозділів. До графіка ТО включаються всі ТЗ підрозділів.

Під час виконання ТО-1 розподіл робіт серед водіїв і особового складу здійснюється відповідно до рекомендованого плану. Про проведення ТО роблять записи в робочій картці на проведення обов'язкових робіт під час ТО, журналі обліку ТО, формулярі та експлуатаційній карті ТЗ.

Відповідальність за своєчасне й якісне проведення ТО ТЗ покладено на:

- начальника чергового караулу (зміни) і водія – за щоденне ТО;
- начальника підрозділу – за ТО в період обкатки і ТО-1;
- начальника технічного підрозділу, в якому за графіком має проводитися обслуговування, – за сезонне обслуговування і ТО-2.

Для проведення ТО-1 і ТО-2 ТЗ знімають з чергування і замінюють резервним. Порядок виведення із розрахунку на ТО ТЗ і заміни їх резервними визначається начальником гарнізону. Для кожного типу і моделі ТЗ управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення розробляється і затверджується додатковий перелік робіт з ТО на підставі інструкцій з експлуатації ТЗ заводів-виробників і результатів діагностики.

Нормативи трудомісткості ТО нових типів ТЗ встановлюються управліннями (відділами, відділеннями, секторами) матеріально-технічного забезпечення на підставі хронометражу і прийнятих обсягів робіт для ТЗ цих типів, досвіду експлуатації та інструкцій заводів-виробників. Нормативи узгоджуються із укрупненими нормами Міністерства праці, а також додатком Д „Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту”. Нормативи трудомісткості сезонного ТО становлять 20 % від трудомісткості ТО-2.

Під час ТО ТЗ можуть бути виконані окремі операції ПР (супутній

поточний ремонт) в обсязі, що не перевищує 20 % трудомісткості відповідного виду ТО. Якщо трудомісткість робіт перевищує вказану величину, тоді перед проведенням ТО ТЗ підлягає ПР.

ТО ТЗ при зберіганні полягає у перевірці технічного стану ТЗ, очищенні обладнання від пилу, бруду та осадів, перевірці та відновленні захисних покриттів і плівок, а також проведенні інших робіт, що передбачені інструкціями з експлуатації щодо зберігання.

ТЗ, що пройшов ТО-2, приймає особисто начальник (заступник начальника) підрозділу разом зі старшим водієм підрозділу за актом. ТЗ, що пройшов ТО, повинен бути технічно справним, повністю спорядженим і відповідати вимогам експлуатаційної документації. Постановку на чергування ТЗ, що не пройшли чергового ТО, заборонено.

Для пожежних автодрабин та колінчастих підіймачів із терміном експлуатації до 10 років проводять технічне освідчення та статичні випробування (згідно з вимогами інструкцій заводів-виробників) один раз на рік, а з терміном експлуатації понад 10 років - двічі на рік.\

Направлення транспортного засобу на ТО-2 в технічний підрозділ (спеціалізований підрозділ призначений для організації зберігання (стоянки), здійснення обслуговування, ремонту та випробувань ТЗ, пожежно-технічного, аварійно-рятувального обладнання, засобів зв'язку, забезпечення вантажних перевезень та вирішення інших питань, пов'язаних із забезпеченням господарської діяльності гарнізону) виконується згідно з терміном, що зазначений у річному план-графіку ТО-2 начальником частини або його заступником, а також водієм відповідно до розробленого управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення і затвердженого керівником територіального органу управління Положення про порядок подання на ТО і ремонт ТЗ або на спеціалізовані підприємства за місцем дислокації підрозділу, за умови проведення ТО-2 основних складових ТЗ із укладанням відповідних договорів.

Допускається проведення ТО-2 за непередбачених обставин у

незазначений у річному план-графіку термін, з обов'язковим погодженням з управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення. ТО-2 спецагрегатів, випробування пожежно-технічного, спеціального та аварійно-рятувального обладнання проводиться у підрозділах, якщо у цьому є потреба, з використанням ПАРМ або на базі технічного підрозділу.

2.4 Організація поста технічного обслуговування підрозділу

Пост ТО підрозділу (частини) призначений для проведення ТО і поточних ремонтів (ПР) ТЗ. Пост ТО повинен складатися із майстерні, кабінету (класу, куточка) безпеки руху, оглядової канави і комори, заправного пункту і складу паливно-мастильних матеріалів (ПММ). Облаштування оглядової канави повинно здійснюватися згідно з типовими проектами підрозділів і відповідати вимогам безпеки життєдіяльності

Майстерня призначена для проведення слюсарно-механічних робіт під час виконання дрібного ПР ТЗ, а також їх ТО. Майстерня має бути оснащена необхідним устаткуванням та інструментом для проведення ПР наявних у підрозділі ТЗ та обладнання, а також первинними засобами пожежогасіння, технологічними інструкціями, інструкціями з пожежної безпеки та безпеки праці, стендами із довідковою технічною літературою, де можуть бути розміщені: графік ТО, розподіл робіт серед водіїв і особового складу, наочні посібники з ТО та інша документація.

Комора призначена для зберігання запасних частин до наявних ТЗ, запасного обладнання, інструментів, пристроїв і експлуатаційних матеріалів. Комора обладнується стелажми і шафами для окремого зберігання запасних частин, інструменту та експлуатаційних матеріалів. Роботу на посту ТО має бути організовано згідно з графіком ТО, розпорядком дня і планами роботи підрозділу та іншою документацією.

На базі зведених загонів створюються технічні пости для проведення ТО-2 та ПР при використанні ПАРМ технічного підрозділу із залученням водіїв, за якими закріплені ТЗ.

2.5. Особливості сезонної експлуатації транспортних засобів

Підготовка ТЗ до експлуатації у літню чи зимову пори року здійснюється за наказом керівника територіального органу управління.

Перед настанням літнього чи зимового періодів експлуатації ТЗ із водіями та особовим складом організують заняття, на яких вивчаються:

- особливості ТО й утримання ТЗ у підрозділі;
- способи і засоби підвищення їх прохідності;
- особливості керування ТЗ у складних дорожніх та погодних умовах.

Під час підготовки до експлуатації взимку, крім того, вивчаються:

- порядок пуску холодного двигуна за низької температури навколишнього середовища;
- засоби і методи, що полегшують пуск холодного двигуна ТЗ;
- засоби обігріву і підтримання нормальної температури двигуна ТЗ під час руху і на стоянках;
- правила безпеки праці під час прогрівання двигуна і поводження з токсичними охолоджувальними рідинами, що не замерзають за низьких температур;
- особливості роботи зі спецагрегатами при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій чи гасінні пожеж за низьких температур.

До навчання для підвищення кваліфікації водіїв залучають начальників підрозділів, старших водіїв та досвідчених водіїв.

Після завершення навчання особовий склад складає залік. Особи, що не склали залік, до керування ТЗ не допускаються. Форма складання заліку є довільною. Під час підготовки ТЗ до експлуатації в літню і зимову пори року для всіх ТЗ проводиться сезонне ТО із урахуванням вимог заводів-виробників, викладених в інструкції з експлуатації ТЗ, його шасі, і згідно із приблизним переліком основних операцій сезонного ТО.

Контрольні завдання

1. Види, періодичність і місце проведення технічного обслуговування;
2. Особливості сезонної експлуатації транспортних засобів;
3. Направлення транспортного засобу на ТО-2;
4. Порядок планування і проведення технічного обслуговування та його облік.

ЛЕКЦІЯ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

3.1 Загальне положення

Контроль за технічним станом ТЗ здійснюється шляхом контрольних оглядів, що проводяться посадовими особами під час громадських оглядів, річних технічних оглядів за участю працівників СБДР під час інспектування службово-господарської діяльності підрозділів ДСНС України.

Основним завданням контролю є забезпечення постійної готовності та правильної експлуатації ТЗ.

Контрольні огляди ТЗ здійснюють:

- водії, за якими закріплені ТЗ під час чергування, а також під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків НС, навчань і у процесі чергування;
- начальники караулу (змін) і командири взводів та відділень – під час чергування, після повернення з пожеж та ліквідації наслідків НС або навчань і у процесі чергування;
- начальник(заступник начальника) підрозділу – не рідше одного разу на місяць, після ТО, з висвітленням результатів огляду в журналі обліку ТО;
- працівники СБДР, управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення – за планом роботи та у випадку необхідності;
- оперативні чергові по гарнізону – під час чергування за спеціальним графіком;
- посадові особи управлінь (відділів, секторів) матеріально-технічного забезпечення та рятувальних сил.

Контрольні огляди ТЗ проводять з метою перевірки їхнього технічного стану та правильності експлуатації. Під час контрольного огляду ТЗ перевіряють: ведення технічної документації, справність усіх агрегатів, механізмів, пожежно-технічного та спеціального аварійно-рятувального обладнання і спорядження, інструментів водія, наявність пального в баках і

мастил в агрегатах, заправку вогнегасними речовинами та іншими експлуатаційними матеріалами.

Річні (піврічні, квартальні) технічні огляди проводить комісія СБДР згідно з Положенням. Звіт про проведення технічного огляду направляється до Департаменту матеріально-технічного забезпечення.

При оцінюванні діяльності щодо експлуатації ТЗ враховуються:

- планування роботи особового складу підрозділів з організації та вдосконалення експлуатації ТЗ, своєчасність і повнота виконання необхідних заходів;
- результати аналізу експлуатації ТЗ і виконання заходів щодо покращення їхньої експлуатації;
- технічний стан ТЗ, безвідмовність у роботі, економія пального, укомплектованість ТЗ і дотримання державних (галузевих) стандартів;
- своєчасність і якість проведення ТО та ремонтів ТЗ;
- організація і рівень професійної підготовки водіїв ТЗ на базі навчальних підрозділів ДСНС України;
- ефективність роботи із запобігання ДТП та проведення медичних оглядів водіїв;
- розповсюдження, впровадження передового досвіду експлуатації ТЗ, проведення раціоналізаторської і винахідницької роботи;
- стан парків, гаражів, приміщень підрозділів та інших об'єктів, пов'язаних з експлуатацією ТЗ;
- робота з економії паливно-мастильних і експлуатаційних матеріалів, правильність їх обліку, збереження, використання і списання, дотримання норм експлуатації ТЗ;
- стан роботи з питань охорони праці, виробничої санітарії й охорони навколишнього середовища;
- використання вторинних ресурсів у підрозділах;
- рівень технічної оснащеності підрозділів ДСНС України;
- забезпечення співробітників ДСНС України спецодягом, спорядженням і

засобами індивідуального захисту;

- додержання Правил пожежної безпеки;
- укомплектованість підрозділів згідно зі штатною належністю;
- стан і ведення облікової документації щодо експлуатації ТЗ.

Оцінка «задовільного» або «незадовільного» стану експлуатації ТЗ виставляється на підставі рішення комісії або перевіряючого.

3.2 Технічна діагностика пожежних автомобілів у гарнізонах

Пожежний автомобіль, що знаходиться в бойовому розрахунку, повинен бути в постійній оперативній готовності. Оперативна готовність пожежних автомобілів визначається: їх справним технічним станом; заправленням паливно-мастильними та іншими експлуатаційними матеріалами, вогнегасними речовинами; укомплектованістю відповідно до табельного положення справним ПТО - та інструментом; відповідністю їх зовнішнього вигляду, кольору і написів вимогам ДСТУ. Ефективність використання і безпека руху пожежного автомобіля у значній мірі залежить від технічного стану його агрегатів, систем і механізмів, обумовлених якістю ТО і ремонту. Одним з напрямків удосконалення системи ТО і ремонту є впровадження у практику роботи технічних підрозділів пожежної охорони прогресивних методів і засобів діагностики автомобілів.

Діагностика технічного стану – перспективний напрямок у технічній експлуатації, при якому вивчають і визначають ознаки несправного стану, класифікують відмови і несправності та їх симптоми, а також розробляють методи і засоби (діагностичне устаткування), які дозволяють оцінити технічний стан автомобіля і прогнозувати ресурс його справної роботи.

Діагностування — це процес визначення з необхідною точністю і вірогідністю технічного стану автомобіля, його агрегатів і систем без проведення розбірних робіт.

Перевірку працездатності забезпечують визначенням сукупності відмов і ушкоджень при діагностуванні за узагальненими параметрами (наприклад,

величиною зниження потужності двигуна, подачею пожежного насоса тощо). Пошук дефектів здійснюють заглибленим (поелементним) діагностуванням, що забезпечує виявлення місця, виду і, за потреби, причин дефекту (розрегулювання конкретного механізму, неправильний кут випередження запалювання і т. д.).

Під час проведення чергового технічного обслуговування оператор-діагност за допомогою діагностичних засобів вимірює параметр технічного стану агрегату системи, порівнює його з нормативним значенням, аналізує отриману інформацію і тільки після цього приймає рішення про необхідність проведення регулювальних чи ремонтних робіт. Отже, призначення технічного діагностування у процесі керування станом автомобіля зводиться до трьох функцій: одержання інформації про технічний стан конкретного автомобіля, обробка й аналіз інформації, ухвалення рішення. Таким чином, діагностування являє собою основний зміст керування технічним станом агрегату, системи, механізму. У практичному аспекті мета діагностування полягає у визначенні технічного стану машини, причин її несправності, з видачею рекомендацій з обслуговування і ремонту. Визначення фактичного технічного стану пожежного автомобіля, установлення необхідності у профілактичних і ремонтних впливах та їх проведенні дозволять поліпшити динамічні показники автомобіля за рахунок своєчасного виявлення й усунення несправностей і розрегулювань в системах живлення і запалювання, в гальмовій системі.

За рахунок діагностування потужність можна збільшити на 10 - 14 %, що сприяє збільшенню середньої швидкості на 8 - 10 %; підвищити безпеку руху автомобілів в оперативному режимі і безвідмовність роботи при пожежегасінні за рахунок своєчасного виявлення і попередження відмовам і ушкодженням агрегатів і систем; зменшити кількість відмов і заявок на поточний ремонт, а також знизити трудомісткість проведення ТО і ремонту; продовжити працездатність деталей і вузлів і, як наслідок, зменшити витрати запчастин у результаті виключення передчасного необґрунтованого зняття механізмів для ремонту і заміни окремих деталей, а також по можливості виключити розбирання цих систем (керування станом); спрогнозувати залишковий ресурс

роботи основних агрегатів і систем.

Діагностування може бути об'єктивним, здійснюваним за допомогою контрольно-вимірювальних приладів, і *суб'єктивним*, проведеним оператором. Об'єктивні методи є найбільш перспективними, оскільки дозволяють оцінити фактичний технічний стан діагностуемого агрегату з більшою точністю і вірогідністю (у порівнянні із суб'єктивними).

Суб'єктивні методи дають орієнтовану оцінку технічного стану агрегату. Тому вони використовуються, як правило, для попередньої постановки діагнозу. При використанні цих методів значно зменшується трудомісткість перевірочних і ремонтних робіт. Остаточна постановка діагнозу здійснюється за допомогою контрольно-діагностичних засобів.

До контрольно-діагностичних засобів відносять обладнання, прилади, інструмент і засоби, призначені для оцінки технічного стану автомобілів і розташовані як у спеціально призначених приміщеннях, так і в зонах технічного обслуговування і ремонту. Вони можуть бути *стаціонарними, пересувними і переносними*.

Діагностування, залежно від технологічного призначення розділяють на *спеціалізоване і сполучене*.

Спеціалізоване діагностування застосовують для керування технологічними процесами ТО і ремонту. Переважно його проводять для контролю технічного стану механізмів і систем за узагальненими параметрами. У цьому випадку звичайно використовують автоматизовані системи діагностування, розташовувані окремо від постів ТО і ремонту.

Сполучене діагностування застосовують для керування обсягами і якістю операцій обслуговування. Діагностичне обладнання при цьому розміщують безпосередньо на постах ТО або в окремих приміщеннях поблизу постів. При вирішенні питання про місце діагностування в технологічному процесі технічного обслуговування і ремонту пожежних автомобілів необхідно враховувати особливості організації їх технічного обслуговування, наявність виробничих приміщень і діагностичного обладнання, періодичність ТО,

обумовлену необхідним рівнем безвідмовної роботи агрегатів та систем, і інші умови.

Характерною рисою ТО і ремонту пожежних автомобілів є територіально роз'єднане проведення ТО-1 і ТО-2. Це визначило принцип організації діагностування. Комплекс діагностичного обладнання при проведенні поглибленого діагностування Д-2 (при ТО-2) доцільно розмістити в окремому приміщенні (на посту технічного діагностування) технічного підрозділу.

В оперативних підрозділах створення окремого поста вважається економічно недоцільним, і діагностичне обладнання розміщують безпосередньо на посту ТО. Діагностування Д-1 (при ТО-1) здійснюють за узагальненими параметрами для визначення працездатності пожежного автомобіля. Застосовують також при різних видах обслуговування експрес-методи діагностування. За результатами технічного діагностування пожежний автомобіль може бути спрямований безпосередньо в зону ТО чи на пости ТО для здійснення ремонту агрегатів, що не входять в обсяг технічного обслуговування, і тільки після цього в зону ТО для проведення встановленого переліку операцій обслуговування.

З огляду на те, що тягово-економічні показники автомобіля значною мірою залежать від технічного стану приладів живлення і запалювання, на посту Д-2 за потреби виконують відповідні роботи по регулюванню цих систем. Для перевірки якості проведення ТО й ремонту, особливо агрегатів, що забезпечують необхідні динамічні якості і безпеку руху, пожежний автомобіль удруге направляють із зони технічного обслуговування (ремонту) на стенди діагностування і далі - на ділянку очікування і комплектування. Основним питанням при організації постів (станцій) технічного діагностування пожежних автомобілів у гарнізонах є ухвалення обґрунтованого рішення щодо кількості технологічних ділянок діагностування. Перелік устаткування для поста (станції) технічного діагностування та для окремого поста технічного обслуговування і поста ТО пожежних частин, що роблять діагностування в обмеженому обсязі; перелік устаткування приведено в табл. 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1 Рекомендований перелік діагностичного обладнання для поста діагностування транспортних засобів у загоні технічної служби

№ з/п	Система (механізм)	Прилад		
		Назва	Приклад марки приладу	Призначення
1	Загальний стан транспортного засобу	Стенд тяговий	КИ -8930	Для діагностування транспортного засобу за тягово-економічними показниками
2	Двигун: циліндро-поршнева група, кривошипно-шатунний механізм, газорозподільний механізм	Пневмотестер	К-272 (К-69М)	Для перевірки герметичності циліндрів.
		Компресометр	Мод.179 (181), мод 861 або КН-1127 КИ -1126	Для вимірювання компресії карбюраторних та дизельних двигунів.
		Витратомір газу	КИ-13671 (КИ-4887-1)	Для визначення витрати газів, які прориваються у картер двигуна.
		Стетоскоп	КИ-1154	Для прослуховування роботи двигуна
3	Система живлення	Прилад для перевірки паливних насосів	Мод. 527Б (К-436)	Для визначення технічного стану паливних насосів карбюраторних двигунів

№ з/п	Система (механізм)	Прилад		
		Назва	Приклад марки приладу	Призначення
	Система (механізм)	Аналізатор паливної апаратури	К-261	Для перевірки роботи паливної апаратури дизельних двигунів.
		Пристрій для перевірки паливної апаратури	ЕИ-15706 (КИ-652, КП-1609А), И-13943	Для перевірки роботи елементів паливної дизельних двигунів (форсунки, фільтри, тощо)
		Газоаналізатор	ГАИ – 1	Для визначення вмісту СО (чадного газу) у відпрацьованих газах
		Витратомір пального	ЭЮФ -80М	
		Мотор-тестер	КИ-5524 (КИ-4897) або К-461, К-484	Для комплексної діагностики карбюраторних двигунів і перевірки роботи системи запалювання та електрообладнання
4	Система запалювання та електрообладнання	Пробник акумуляторний	Э-107(Э108)	Для перевірки роботоздатності акумуляторних батарей (АКБ)
		Комплект для свічок запалювання	Э-203	Для очищення і перевірки свічок запалювання

№ з/п	Система (механізм)	Прилад		
		Назва	Приклад марки приладу	Призначення
		Прилад для перевірки роботи фар	К-310	
5	Система охолодження	Пристрій для перевірки натягу пасів (ременів)	КИ-13918	
6	Система змащування	Пристрій для визначення тиску	КИ-13936	Для визначення тиску у головній магістралі системи змащення
7	Ходова частина та рульове керування	Стенд діагностичний ходових якостей ТЗ	КИ-8959	Для діагностування технічного стану вузлів переднього моста та рульового керування
		Прилад для перевірки рульового керування	К-187	
		Установка для перевірки роботи рульового керування	К-465	Для перевірки гідравлічних систем рульового керування

№ з/п	Система (механізм)	Прилад		
		Назва	Приклад марки приладу	Призначення
		Лінійка для перевірки вільного ходу педалей зчеплення і гальм	КИ-8929	
		Прилад для перевірки зазорів у шворневих з'єднаннях	Мод. НИИАТ Т-1 (КИ-4998)	
8	Гальмівна система	Стенд діагностичний гальмівних систем	КИ-8964	Для визначення технічного стану гальм однієї осі
9	Додаткова трансмісія	Люфтометр	КИ-13909	Для визначення люфту в елементах трансмісії
10	Гідравлічна система пожежної авто драбини, колінчастого підйомника, інших спеціальних транспортних засобів	Прилад для визначення витрати робочої рідини та тиску рідини	КИ-1097Б	Для визначення технічного стану елементів гідросистеми

Таблиця 3.2

Рекомендований перелік діагностичного обладнання для поста технічного обслуговування транспортних засобів у підрозділі

№ з/п	Назва та призначення	Приклад марки пристрою
1	Вимірювальна лінійка для перевірки і регулювання сходження передніх коліс ТЗ	мод. 2182(КИ-650)
2	Компресометр для двигунів ТЗ: - бензинових - дизельних	мод. 179 (181) мод. 861
3	Стетоскоп для прослуховування роботи двигунів	мод. КИ-1154
4	Люфтометр для перевірки вільного ходу рульового колеса	мод. К-187 (К-402)
5	Лінійка для перевірки вільного ходу педалей зчеплення і гальма	мод. КИ-8929
6	Мірна скляна трубка виміру рівня електроліту в АКБ	
7	Густиномір для виміру: - густини електроліту - температури замерзання охолоджувальної рідини	мод. КИ-13951 мод. КИ-13951.01
8	Пристрій для перевірки натягнення привідних пасів (ременів) двигуна	мод. КИ-8920 (КИ-13918, К-503)
9	Пробник акумуляторний	мод. Э-107 (Э-108)

Діагностичне обладнання групується відповідно до технологічної послідовності проведення операцій. На ділянці діагностування шасі стенди в залежності від розташовуваного приміщення можуть бути розміщені в лінію чи паралельно. Доцільно виділити окремо пост для діагностування систем ОВД

пожежних автомобілів, що забезпечує можливість експрес-діагностування систем після проведення технічного обслуговування чи ремонту без додаткових перегонів пожежних автомобілів з поста на пост. Наявність окремої ділянки для діагностування спецагрегатів дозволяє створити найбільш безпечні умови праці операторів. На станції необхідно передбачити природне і штучне (люмінесцентне) освітлення, щоб забезпечити гарний огляд діагностуємого автомобіля і можливість роботи з приладами. Температура у приміщенні станції не повинна бути нижче + 16 °С. Станція має бути обладнана приточною і витяжною вентиляцією та місцевим відсмоктуванням відпрацьованих газів.

Габаритні розміри станції повинні бути визначені з урахуванням можливості діагностування моделей пожежних автомобілів, що знаходяться на озброєнні в даному гарнізоні, дотримання діючих норм для робочих зон і забезпечення нормальних умов роботи на технологічних ділянках.

У віддалених пожежних частинах, що не мають умов для проведення технічного обслуговування в повному обсязі, використовуються автомобіль технічного обслуговування і пересувна діагностична лабораторія (мобільний діагностичний комплекс — КМД), призначена для доставки приборів та фахівців-діагностів у пожежні підрозділи, з метою оцінки технічного стану агрегатів і систем пожежних автомобілів та проведення робіт з їхнього технічного обслуговування і ремонту.

Таблиця 3.3

Рекомендований перелік комплектуючих приладів КМД і вимірюваних параметрів при діагностуванні пожежних автомобілів загального застосування та автодрабин

Діагностична операція	Параметр технічного стану	Діагностичний прилад	Місце підключення
<i>Двигун</i>			
Перевірка потужності двигуна	час розгону коліс ведучих мостів, с	електронний блок-модульний прилад ГОСНИ на серію ТИ	маточина колеса
Вимір тиску в циліндрах двигуна	тиск, МПа	компресометр мод. 179(861)	свічковий отвір
Перевірка циліндро-поршневої групи	витрата газів, л /хв	індикатор витрати газів КИ- 13671	маслозаливна горловина
Перевірка герметичності надпоршневого простору	тиск повітря, МПа	пнемо-тестер ДО-272	свічковий отвір
Прослуховування шумів двигуна	рівень шуму, дБ	стетоскоп	клапани, штовхальники, підшипники , шестерні
Вимір частоти обертання колінвала	мін.	тахометр	храповик

Перевірка натягу водяних ременів	кут прогину ременя під навантаженням, град	пристосування КИ-13918 (КИ-8920)	ремінь привода
Вимір зазорів між деталями	—	щупи	
Визначення вмісту СО у відпрацьованих газах	%	газоаналізатор ДАІ-1	вихлопна труба
Перевірка стану підкачувального насоса та фільтра	тиск, МПа	пристосування для перевірки тиску КИ- 13943	фільтр тонкого очищення
Перевірка стану паливного насоса високого тиску ПНВТ)	тиск , МПа	моментоскоп КИ 4941 (КИ-13902), пристрій КИ- 16301	ПНВТ
<i>Гальмівна система</i>			
Перевірка ефективності гальмової системи	час спрацьовування гальм, с	електронний блок модульний прилад	маточина колеса
<i>Рульове керування</i>			
Перевірка люфту кермового колеса, град.	град.	індикатор рульового колеса КИ- 13949 (К-187)	кермове колесо
Діагностична операція	параметр технічного стану	діагностичний прилад	місце підключення

<i>Електроустаткування</i>			
Вимір степені зарядженості аккумуляторної батареї	Щільність електроліту , г/см ³	плотнометр КИ-13951	аккумуляторна батарея
Вимір постійного струму	В	автотестер К-484	корпус ПА, первинна обмотка катушки запалювання, провід свічі 1-го циліндра
Вимір сили струму	А	Те ж	
Вимір частоти обертання колінчатого вала двигуна	ХВ. ⁻¹		первинна обмотка катушки запалювання
Вимір вторічної напруги	кВ	автотестер К-484	корпус ПА, первинна обмотка катушки запалювання, провід свічі 1-го циліндра
Вимір кута: випередження запалювання замкнутого стану контактів переривника	град.	Те ж	провід свічі 1-го циліндра, корпус ПА, первинна обмотка катушки запалювання провід свічі 1-го циліндра
Вимір опору постійному струму	Ом	–	–
Вимір ємності конденсатора	мкФ	–	конденсатор

Вимір частоти обертання колінчатого валу при відключенні циліндрів	Хв. ⁻¹	–	корпус ПА, первинна обмотка котушки запалювання, провід свічки 1-го циліндра
<i>Трансмiсія</i>			
Перевірка стану трансмісії	Час вільного пробігу коліс	Електронний блок модульний прилад Пристосування для перевірки люфта	Маточина колеса
Перевірка люфта додаткової трансмісії	град	ППЛ, ПФТ КИ- 13909	елементи, додаткової трансмісії
Перевірка радіального биття карданного валу	мм	КИ-8902А	карданний вал
<i>Ходова частина</i>			
Сходження передніх коліс	мм	лінійка КИ-650 (мод.2182)	передні колеса
Люфт шворневих з'єднань	мм	пристрій КИ-4892	передні колеса
Діагностична операція	параметр технічного стану	діагностичний прилад	місце підключення
<i>Пожежний насос</i>			
Перевірка основних параметрів пожежного насоса: подача напір	л/с	Витратомірний пристрій	пожежний насос
	м	блок-модульний прилад	те ж

Швидкість падіння розрідження	МПа/ хв. (мм рт. ст./ хв.)	мановакууметричний пристрій	пожежний насос
Максимально створюване розрідження	МПа (мм рт. ст.)	те ж	те ж
Люфт у з'єднанні „робоче колесо-вал,, не допускається		пристрій для перевірки люфту: ППЛ, ПФТ, КИ- 13909	
Перевірка стану піно змішувача	Час підсосу води, с	мірний бак, секундомір	штуцер забору піноутворювача
<i>Гідропривід авто драбини</i>			
Витрата гідронасоса	л /хв	пристрій КИ-5473	напірна
Тиск спрацювання запобіжного клапана	МПа	те ж	те ж
Перетікання: в маслопереході	л / хв	те ж	те ж
у гідромоторі	л / хв	те ж	те ж
у гідророзподільнику	л / хв	те ж	те ж
Стан фільтра гідросистеми	МПа	те ж	Зливальна лінія

3.3 Перелік рекомендованих до виконання робіт при проведенні комплексів Д-1 та Д-2

Необхідний рівень працездатності пожежних автомобілів, їх агрегатів і систем за мінімальних матеріальних і трудових витрат на ТО й ремонт може бути досягнуто тільки при правильно організованому процесі діагностування, що являє собою сукупність контрольних-діагностичних операцій, проведених у визначеному порядку. Організуючим документом, що визначає порядок проведення операцій діагностування, перелік устаткування й інструменту, є технологія діагностування.

Щоб врахувати специфіку стану агрегату, що перевіряється, забезпечити високоякісну його перевірку і найшвидший пошук несправностей за мінімальної трудомісткості, розробляється маршрутна технологія, що відбиває різноманіття ситуацій і дозволяє керувати цим процесом з урахуванням інформації про стан елемента, одержуваної в кожному конкретному випадку. Усі роботи такого технологічного процесу повинні бути ув'язані між собою, а їх черговість і вид - впливати з результатів попередніх перевірок.

Діагностування автомобіля чи агрегату необхідно почати з перевірки загального технічного стану, тобто оцінити їх працездатність у цілому за узагальнених діагностичних параметрах (потужності, продуктивності, кількості СО у газах, що відробили, гальмівними силам на колесах і ін.). При необхідності далі проводять заглиблену перевірку (по елементну) по локальним діагностичним параметрам для визначення конкретної несправності. За результатами розширеної перевірки автомобіль (агрегат) направляють у зону ТО чи ремонту для проведення встановленого обсягу регулювальних чи ремонтних робіт. Таким чином, загальна і по елементна діагностика є інструментом керування технологічними процесами і якістю обслуговування пожежних автомобілів, тому що, залежно від результатів діагнозу виконавцям дають практичні рекомендації щодо необхідні технічні впливи на автомобіль чи агрегат.

Діагностування Д-1 призначене для оцінки загального технічного стану автомобіля, агрегату, вузла, механізму і системи в цілому по узагальнених діагностичних параметрах. Оскільки діагностування Д-1 використовують переважно при проведенні періодичного технічного обслуговування і позначають індексом Д-1. Цей вид діагностування використовують переважно для виявлення несправностей механізмів і систем, що забезпечують безпеку руху пожежного автомобіля, а також його елементів, що мають малий наробіток на відмову, чи елементів, від справності яких залежать ефективність використання автомобіля і безпека роботи бойового розрахунку. Окремі операції Д-1 можуть проводитися при щоденному технічному обслуговуванні пожежного автомобіля і при ТО після повернення з пожежі (навчання), а також для контролю якості виконаного обслуговування чи ремонту.

Діагностуванню Д-1 підлягають наступні системи і механізми пожежного автомобіля: гальма, рульове керування, передні колеса, прилади освітлення і сигналізації, склоочисники, пожежний насос, елементи додаткової трансмісії, газострумний вакуум-апарат. Діагностування проводять на посту ТО з використанням переносних діагностичних засобів звичайними чи експресними (прискореними) методами.

Рекомендується наступний перелік операцій Д-1 пожежних автомобілів загального застосування, що включає перевірку:

- стану шин і тиску повітря в них;
- вільного ходу педалей зчеплення і гальм;
- дії гальмівних механізмів;
- стану і дії приладів освітлення, світлової і звукової сигналізації, склоочисників;
- люфту кермового колеса;
- стану і натягу ременів привода вентилятора, компресора, генератора, насоса гідро підсилювача руля ;
- стану зчеплення;
- зазорів у підшипниках маточин коліс;

- величини сходження передніх коліс;
- працездатності вакуумної системи і герметичності пожежного насоса;
- люфту в з'єднанні „вал - робоче колесо пожежного насоса”, при необхідності підтяжка гайки кріплення колеса насоса.

Якщо за результатами діагностування виявлено несправність, що вимагає проведення регулювальних чи ремонтних робіт, то ця несправність повинна бути негайно усунута силами водійського складу. За значної несправності пожежний автомобіль направляють у загін (частину) технічної служби. В цьому випадку пожежний автомобіль виводять з бойового розрахунку і заміняють резервним.

Діагностування Д-2 призначене для визначення потужнісних і економічних показників автомобіля, а також виявлення конкретних несправностей, їх місця, характеру, причин і способів усунення. Основною метою Д-2 є пошук несправностей, усунення яких вимагає виконання ремонтних робіт великої трудомісткості, що недоцільно сполучати з роботами ОТО. Ці роботи проводять на постах ПР до початку ОТО. До числа таких несправностей відносяться:

- зноси чи аварійні ушкодження основних агрегатів автомобіля (двигуна, коробки передач, переднього моста, заднього моста, рульового керування), що вимагають їх заміни;

- зноси чи ушкодження агрегатів, вузлів і систем автомобіля, усунення яких вимагає їх демонтажу або часткового розбирання і пов'язано з виконанням великого обсягу ремонтних робіт. Наприклад, усунення течії масла в з'єднаннях (прокладках, сальниках); заміна прокладки голівки блоку двигуна, деталей поршневої групи (поршневих кілець тощо), ведомого чи ведучого дисків зчеплення, окремих деталей головної передачі, одного або двох шкворнів і ін.

При діагностуванні Д-2 на посту рекомендується проводити також нетрудомісткі регулювальні роботи, а також визначати види регулювальних і ремонтних робіт, що допускається сполучати з ОТО.

Перед виконанням і у процесі діагностування Д-2 виконують підготовчі роботи: перевірку і підкачування шин, прогрівання двигуна й інших агрегатів.

Періодичність планового діагностування Д-2 сполучається з періодичністю ОТО. Після проведення технічного обслуговування і ремонту й особливо тих робіт, якість яких неможливо проконтролювати на місці їх виконання, пожежні автомобілі вдруге направляють на стенди діагностування. При цьому доцільно перевірити також якість робіт за системами, що забезпечують безпеку руху автомобіля і роботу особового складу бойового розрахунку.

Рекомендується наступний приблизний перелік робіт по елементного (заглибленого) діагностування Д-2 пожежних автомобілів загального застосування:

1. Виконання операцій, проведених при Д-1.
2. Перевірка двигуна на стукіт і шум, перевірка герметичності трубопроводів.
3. Перевірка радіального й осьового зазорів у шворневих з'єднаннях рульових коліс, стану вузлів кермового привода.
4. Перевірка зовнішнього стану, рівня шуму й герметичності коробки передач і головної передачі, перевірка биття карданного вала.
5. Перевірка зовнішнього стану і працездатності акумуляторної батареї, стартера, генератора, реле-регулятора.
6. Перевірка зовнішнього стану в працездатності системи запалювання: переривника розподільника, проводів високої напруги, свіч і котушки запалювання.
7. Регулювання системи холостого ходу карбюратора на мінімальний вміст СО у газах, що відробили, на двох режимах холостого ходу.
8. Перевірка кута випередження подачі палива дизеля.
9. Перевірка зовнішнього стану і працездатності форсунок та паливного насоса високого тиску.
10. Визначення бічних сил у контактах керованих коліс із барабанами стенда.
11. Вимір гальмівних сил на колесах, часу спрацьовування привода, одночасності спрацьовування гальм, зусилля на гальмову педаль.

12. Визначення потужності на ведучих колесах автомобіля і витрати палива під навантаженням. При необхідності перевірка стану циліндро-поршневої групи і газорозподільного механізму.

13. Визначення втрати потужності у трансмісії (після прогріву двигуна і трансмісії роботою під навантаженням до робочої температури).

14. Визначення кутового люфту елементів додаткової трансмісії і КВП.

15. Перевірка працездатності газоструминного вакуум-апарата й оцінка герметичності пожежного насоса й усмоктувальних рукавів.

16. Перевірка робочих параметрів пожежного насоса.

17. Перевірка герметичності водопінних комунікацій, цистерни і піноутворювача.

У процесі діагностування перевіряють працездатність пожежного автомобіля і його складових частин із установленою вірогідністю, відшуковують дефекти із заданою глибиною пошуку, одержують вихідні дані для оцінки поточного стану машини. За наявності надійних даних, на підставі результатів діагностування можна одержати певну інформацію про стан машини в майбутньому, тобто прогнозувати можливість справної роботи протягом певного часу.

Критеріями оцінки технічного стану агрегату чи вузла є **допустиме P_d** і **граничне $P_{гр}$** значення параметрів діагностування, вимірювані діагностичним приладом. При порівнянні **фактичної величини параметрів P_f** із P_d чи $P_{гр}$ роблять висновок про технічний стан діагностованого вузла. При цьому дотримуються наступного правила: якщо $P_f > P_d$, то відновлювальний вплив не потрібний до наступного планового контролю; якщо $P_{гр} < P_f < P_d$, то проводять попереднє технічне обслуговування з необхідними регулюваннями агрегатів; якщо $P_f < P_{гр}$, то проводять ремонт чи заміну агрегату (вузла) у зоні ПР. Ці нерівності справедливі для діагностичних параметрів, абсолютні величини яких у процесі експлуатації зменшуються (наприклад, потужність на ведучих колесах, гальмівні сили, бічні сили тощо). У протилежному випадку знаки нерівності варто поміняти на зворотні.

Однією з найважливіших задач при постановці діагнозу є прогнозування залишкового ресурсу $t_{зал}$ роботи агрегату чи вузла до виникнення граничного стану (відмови). Критерієм граничного стану в даному випадку виступає граничне значення параметра $\Pi_{гр}$. При прогнозуванні стану інформацію можна отримати для сукупності елементів чи для одного конкретного елемента. У першому випадку використовують метод прогнозування за середньою статистичною зміною параметра і його середньоквадратичному відхиленню, у другому — пророкують зміну параметра конкретного елемента. Проте існує і широко застосовується наступний спосіб прогнозування конкретного елемента. При цьому можливі два випадки, що відрізняються вихідними даними, що використовуються при прогнозуванні.

Випадок 1. Відомий наробіток t від початку експлуатації до моменту діагнозу і зміна параметра $I(t)$ до моменту діагнозу. Залишковий ресурс при цьому визначають по формулі

$$t_{зал} = t \left(\alpha \sqrt{I_{гр}/I(t)} - 1 \right)$$

де $I(t) = \Pi\phi - \Pi_n$ - при зростанні параметра зі збільшенням наробітку,

або $I(t) = \Pi_n - \Pi\phi$ - при зменшенні параметра зі збільшенням наробітку.

Аналогічно визначається гранична зміна параметра $I_{гр} = \Pi_n - \Pi_{гр}$, чи $I_{гр} = \Pi_{гр} - \Pi_n$; $\Pi_{гр}$, Π_n , $\Pi\phi$ - відповідно граничне, номінальне і фактичне (обмірюване) значення параметра; α - показник ступеня, що визначає характер залежності зміни параметра від наробітку (при $\alpha = 1$ - прямолінійна залежність; $\alpha > 1$ - випукла нагору крива; $\alpha < 1$ - опукла вниз крива). При цьому передбачається, що величина для даного типу елементів знайдена заздалегідь чи встановлена за методикою, приймається сталою для кожного з однойменних елементів.

Випадок 2. Відсутні відомості про наробіток сполучень, вузлів, агрегатів від початку експлуатації чи ремонту, тобто від моменту їх заміни чи регулювання. При цьому наробіток їх з моменту експлуатації не відомий. При

черговому діагностуванні Д-2 проведений вимір величини параметра Π' ; після визначеного наробітку t' вдруге заміряли значення параметра Π'' . Таким чином, за результатами двох вимірів Π' і Π'' і відомому наробітку t' між ними потрібно знайти залишковий ресурс елемента. Залишковий ресурс знаходять за формулою:

$$t_{\text{зал}} = R t'_{\text{зал}},$$

де

$$R = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{\Pi''}{\Pi'}\right) - 1}} + 1, \quad t'_{\text{зал}} = t' \left(\sqrt{\frac{\Pi''}{\Pi'}} - 1 \right)$$

де $\Pi' = \Pi' - \Pi_n$ - зміна параметра, встановлена під час першого заміру;

$\Pi'' = \Pi'' - \Pi_n$ - теж саме при другому замірі.

Для спрощення розрахунків у виробничих умовах використовують номограму.

У процесі діагностування пожежного автомобіля результати в числових значеннях заносять у діагностичну карту. При візуальному (суб'єктивному) діагностуванні в карту заносять всі виявлені дефекти (у відповідну графу). У графі „Висновок” спеціаліст-діагност вказує вид робіт з усунення виявленого дефекту (відрегулювати, відремонтувати, закріпити або замінити) для кожного вузла або агрегату. В розділі ”Висновок про технічний стан пожежного автомобіля” діагност повинен оцінити залишковий ресурс основних агрегатів автомобіля та вказати маршрут руху: в зону ТО або в зону ремонту. Заповнена та завірена підписом карта є підставою для проведення наступних робіт з технічного обслуговування та ремонту пожежного автомобіля.

Контрольні питання:

1. Перелічить основні операції, проведені по системі охолодження при ЩО, ТО-1, ТО-2 і при СО;
2. У чому суть особливостей втрати та відновлення роботоздатності автомобіля?
3. Для яких цілей при діагностуванні автомобіля використовуються перевірки справності, роботоздатності, правильності функціонування та пошук несправностей?
4. Які системи діагностування технічного стану автомобіля найбільше використовуються? Перспективи їх розвитку.
5. Необхідні умови для організації оптимального управління технічним станом автомобіля.
6. У чому головна мета технічної діагностики автомобілів?
7. У чому полягає суть та які цілі має на меті діагностична модель?
8. Наведіть класифікацію діагностичних моделей.
9. У чому полягають відмінності фізичної, символічної та інтуїтивної моделей?
10. Яким вимогам повинен відповідати діагностичний параметр?
11. Що таке діагностичні нормативи? Перелічить їх.
12. Наведіть методику визначення нормативу діагностичного параметра для проміжної групи, яка характеризується неможливістю використання єдиного нормативу в експлуатації.

ЛЕКЦІЯ 4

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДІАГНОСТУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

4.1 Засоби діагностування шасі

Оснoву устаткування ділянки діагностування базових шасі ЗИЛ, ГАЗ складають різні види діагностичних стендів, наприклад стаціонарні стенди типу КИ-4856, КИ-4998, КИ-4872 і пересувний мотор-тестер КИ-4897. Ці стенди доповнюють переносними приладами для поглибленого діагностування вузлів, механізмів і систем; наприклад, для системи запалювання й електроустаткування - приладами Э-215, Э-204; для кривошипно-шатунного і газорозподільного механізму - приладами К-69М, Э-216, мод. 179; для рульового керування - приладами мод. К-405, К-402 тощо. Ці прилади дозволяють повніше використовувати технологічні пости без додаткових перегонів пожежного автомобіля.

Стенд КИ-4856 призначений для визначення технічного стану двигуна і трансмісії автомобілів ЗИЛ і ГАЗ. На стенді визначають наступні параметри технічного стану: максимальну швидкість; повноту відкриття дросельної заслінки; потужність, затрачувану на прокручування ведучих коліс і трансмісії; потужність на ведучих колесах (при цьому регулюється оптимальний кут випередження запалювання); потужність, необхідну для прокручування двигуна в режимі компресування (визначення технічного стану циліндропоршневої групи і клапанного механізму); витрату палива (за визначеної швидкості обертання бігових барабанів).

Стенд КИ-4998 ГОСНИТИ призначений для перевірки стану гальмівних систем автомобілів, що мають навантаження на вісь до 40 кН (4000 кг), шляхом визначення наступних параметрів: гальмівної сили на кожному колесі автомобіля, одночасності спрацьовування гальм коліс однієї осі, часу спрацьовування гальмівного привода, зусилля на гальмовій педалі.

Стенд КИ-4872 призначений для перевірки установки передніх коліс

автомобілів типу ГАЗ, ЗИЛ. За допомогою стенда визначають величину бічних сил у контакті колеса з барабаном стенда.

Тяговий стенд КИ-8930-ГОСНИТИ призначений для діагностування автомобілів типу ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КрАЗ і КамАЗ за основними тягово-економічними показниками: потужністю і стискальним зусиллям на колесах автомобіля, утратою потужності у трансмісії, зусиллям на прокручування коліс і трансмісії, годинною витратою палива, частотою обертання колінчастого вала, швидкістю автомобіля, станом муфти зчеплення.

Мотор-тестер КИ-4897 призначений для комплексної перевірки технічного стану карбюраторних двигунів автомобілів, УАЗ-450, ГАЗ-53А і ЗИЛ-130. Стенд дозволяє перевірити двигун за наступних параметрах: швидкості обертання колінчастого вала; відносній і максимальній потужностям; витраті палива; тиску палива; розрідженню у впускному трубопроводі; куту випередження запалювання; куту замкнутого стану контактів.

Мотор-тестер дозволяє також перевіряти акумуляторну батарею і стартер при пуску двигуна, конденсатор, ізоляцію ланцюгів низької і високої напруги, а по осцилограмам первинного і вторинного ланцюгів осцилографа оцінити технічний стан свічок запалювання, знос кулачка переривника-розподільника, первинного ланцюга котушки запалювання, несправності конденсатора, напруга, що розвивається котушкою запалювання і напруга пробою на свічах запалювання.

4.2 Прилади для діагностування циліндро - поршневої групи, кривошипно-шатунного і газорозподільного механізму двигуна.

Електронний стетоскоп призначений для прослуховування стукоту і орієнтованої оцінки технічного стану елементів двигуна. Являє собою двох-каскадний транзисторний підсилювач з п'єзокерамічним датчиком

Компресометр моделі 179 призначений для виміру компресії в циліндрах двигуна автомобіля і складається з корпусу, в який умонтовано манометр на 1 МПа (10 кгс/см²), трубки і золотника з гумовим наконечником, що служить для створення ущільнення при роботі між отвором свічі циліндра і компресометром.

Габаритні розміри 365x 70 x 170 мм, маса 0,82 кг.

Прилад К-69М НИИАТ служить для діагностування технічного стану циліндрів, поршневих кілець, клапанів газорозподілу і прокладки головки блока циліндрів безпосередньо на автомобілі за витоками стиснутого повітря, що вводиться в циліндр через отвір для свічі (при закритих клапанах). Загальну перевірку стану циліндро-поршневої групи і стану циліндрів двигуна (знос, тріщини і т.п.) виконують по приладах, що фіксують величину витоку повітря.

Пневмотестер К-272 призначений для перевірки герметичності надпоршневого простору автомобільних двигунів.

Газовий витратомір КИ-4887-1 призначений для визначення ступеня зношеності циліндро-поршневої групи і нещільності прилягання клапанів механізму газорозподілу двигунів за кількістю газів, що прориваються в картер двигуна. Прилад складається з камери із двома дроселями, вхідного і вихідного шлангів, що з'єднують прилад відповідно із заливною горловиною картера і відсмоктувальним пристроєм.

Компресометр для дизельних двигунів КМ-201

Складові частини: манометр 60 атм, штуцер манометра із клапаном скидання, гнучкий шланг довжиною 300 мм, змінні перехідники для двигунів КамАЗ, ЯМЗ, Д160. Впускний клапан розташований у перехіднику. Клапани виконані з титанового сплаву. Габарити і маса: 500 x 60 x 40 мм, 0,74 кг.



Рис. 4.1 Компресометр для дизельних двигунів КМ-201

Компресометр для бензинових двигунів G-324

Універсальне підключення до двигуна: притискного наконечника довжиною 150 мм і гнучкий шланг довжиною 330 мм із різьбовим наконечником М14 і перехідником М18. Швидкоз'ємна муфта для перестановки наконечників. Манометр із трьома шкалами: 0-21 атм, 0-2100 кПа, 0-300 psi.



Рис. 4.2 Компресометр для бензинових двигунів G-324

Тестер негерметичності надпоршневого простору (пневмотестер) ПТ-1 призначений для оцінки ступеня негерметичності надпоршневого простору в циліндрах бензинових двигунів і визначення її причини. Швидкознімний шланг і універсальні різьбові адаптери забезпечують надійне і зручне приєднання до свічкових отворів на будь-яких бензинових двигунах.



Рис. 4.3 – Тестер негерметичності надпоршневого простору

4.3 Прилади для діагностування системи живлення двигуна

Прилад моделі 527Б призначений для визначення технічного стану паливного насоса карбюраторних двигунів безпосередньо на автомобілі. Він дозволяє перевірити насос на тиск, що максимально розвивається, і щільність прилягання впускних клапанів. Прилад складається з манометра, крана, двох шлангів і комплекту приєднувальних штуцерів. Прилад приєднують у разйомі паливопроводу, що йде від карбюратора до паливного насоса.

Аналізатор паливної апаратури моделі К-261 призначений для перевірки технічного стану паливної апаратури дизельних двигунів безпосередньо на автомобілі. Аналізатор забезпечує визначення частоти обертання колінчатого вала двигуна і кулачкового вала паливного насоса, числа оборотів початку і кінця дії регулятора частоти обертання, настановного кута випередження упорскування палива, якості роботи регулятора частоти обертання й автоматичної муфти випередження упорскування палива, тиску упорскування палива.

Газоаналізатор ГАИ-1 призначений для визначення вмісту оксиду вуглецю в газах, що відробили карбюраторних автомобільних двигунів. Складається із системи пробопідготовки, блока оптичного абсорбційного датчика та електричної схеми.

Прилад моделі НИИАТ И-СО служить для оцінки токсичності газів карбюраторних двигунів, що відробили. Принцип роботи приладу заснований на вимірі приросту температури попередньо нагрітої платинової нитки при догоранні окису вуглецю, що міститься в газах, що відробили.

Електронний прилад типу ЭЮФ-80М (ВР) призначений для виміру витрати палива автомобілями і складається з вимірника потоку типу АФ-3, аналізатора і шляхового датчика зі сполучним кабелем.

Стенд для випробування і регулювання дизельних форсунок з електронною вимірювальною системою М-106 Е дозволяє перевірити: тиск початку упорскування і якість розпилення палива, герметичність запірного конуса, гідрощільність на запірному конусі у спрямувальній циліндричній

частині. Вимір тиску здійснюється високоточним датчиком і відображається на індикаторі електронного блоку. Тиск початку упорскування форсунки фіксується на індикаторі і зберігається до скидання оператором.



Рис. 4.4 Стенд для випробування і регулювання дизельних форсунок з електронною вимірювальною системою М-106 Е

Перевірка герметичності і гідрощільності здійснюється шляхом задання на електронному блоці величини тиску і часу падіння. За досягнення заданого тиску електронний блок видає звуковий сигнал, відраховує заданий час і фіксує залишковий тиск, видаючи при цьому звуковий сигнал.

Установка для очищення паливних систем дизельних двигунів призначена для очищення ТНВД, паливних ліній і форсунок на будь-яких дизельних двигунах. Керована вбудованим мікропроцесором. Автоматичне налаштування тиску подачі і широкий діапазон живильної напруги (8–30 В) роблять цю установку незамінною для обслуговування дизельного парку. Укомплектована великою кількістю адаптерів.



Рис.4.5 Установка для очищення паливних систем дизельних двигунів

Установка для очищення паливних систем бензинових двигунів ECS 300e призначена для професійного використання. Дозволяє проводити очищення і первинну діагностику будь-яких карбюраторних двигунів. Спроектвана і виготовлена спеціально для інтенсивної експлуатації на великих СТО і транспортних підприємствах. До комплекту спорядження входить широкий набір приєднувальних адаптерів.



Рис. 4.6 Установка для очищення паливних систем бензинових двигунів

Ультразвуковий стенд на 8 форсунок А-8080 призначений для очищення і перевірки всіх типів електромагнітних і механічних форсунок. Мікропроцесорне керування дозволяє перевіряти форсунки з імітацією будь-яких режимів роботи двигуна – від холостого ходу до повного навантаження (максимальний обертовий момент або максимальна потужність), а також у динаміці (прискорення/гальмування двигуном).



Рис. 4.7 Ультразвуковий стенд на 8 форсунок А-8080

Великий набір адаптерів дозволяє підмикати всі типи паливних форсунок. Спеціальний вузол для видалення очищувальної рідини, з каналу форсунки після очищення в ультразвуковій ванні дозволяє уникнути потрапляння очищувальної рідини у калібрувальну, що підвищує точність виміру і термін служби калібрувальної рідини.

4.5. Прилади для діагностування системи змащування та охолодження

Пристрій КИ-13936 призначений для визначення тиску в системі змащування. За тиском у головній магістралі системи судять про загальний стан масляного насоса, стан підшипників колінчастого вала і працездатності масляного манометра.

Пристрій КИ-13918 (чи КИ-8920) служить для перевірки натягу ременів привода вентилятора, генератора і компресора двигунів і складається з корпусу, розміщеного в ньому рухливого підпружиненого штока, двох секторів, циліндра, кільця і рукоятки.

Прилад для визначення герметичності системи охолодження і перевірки технічного стану клапанів пробок радіаторів. При перевірці герметичності клапанів системи охолодження з радіатора автомобіля знімають пробку і замість неї встановлюють насадку приладу. Відкривши кран, подають стиснене повітря в радіатор. Герметичність системи охолодження визначають за падінням тиску повітря, що спостерігається за манометром, і візуальним оглядом.

4.6. Прилади для діагностування запалювання двигуна й електроустаткування

Стробоскопічний прилад Э-102 призначений для контролю правильності установки початкового кута випередження запалювання. За допомогою цього приладу перевіряють працездатність відцентрового й вакуумного автоматів випередження запалювання і спостерігають за частинами двигуна, що рухаються. Прилад складається з корпусу, виконаного у виді пістолета, в якому розміщені стробоскопічна лампа, лінза для фокусування світлового променя стробоскопічної лампи. Під час роботи двигуна імпульс високої напруги зі

свічки першого циліндра подається на запалюючий електрод стробоскопічної лампи, що загоряється і, споживаючи струм, запасений конденсатором накопичувального пристрою, випускає послідовний ряд світлових спалахів, синхронних із моментом запалювання в першому циліндрі.

Мотор-тестер КИ-5524-ГОСНИТИ призначений для комплексного діагностування карбюраторних двигунів і забезпечує перевірку системи запалювання і живлення, визначення технічного стану циліндро-поршневої групи двигунів. У системі запалювання двигунів перевіряють стан акумуляторної батареї, стартера, перервника-розподільника, сполучних проводів, свіч запалювання, автомата кута випередження запалювання, індукційної котушки. У системі живлення перевіряють стан карбюратора і бензонасоса, а також витрату палива. У циліндро-поршневій групі контролюють працездатність кожного циліндра.

Автотестер К-484 призначений для перевірки електроустаткування й оцінки роботи циліндрів карбюраторних двигунів автомобілів. За допомогою приладу проводиться вимір величин у електричній межі. Конструкція приладу включає вимірник ефективності роботи циліндрів, тахометр, вольтметр, омметр, амперметр.

Комплект моделі Е-203 призначений для технічного обслуговування іскрових свіч запалювання двигунів внутрішнього згорання і складається з двох пристроїв: пристосування для очищення свіч і приладу для перевірки їхнього стану. Очищення свіч виконується піскоструминним методом (кварцовим піском). Прилад дозволяє випробувати свічі на безперебійність іскроутворення і на герметичність конструкції. На іскроутворення свічі перевіряють за тиску в повітряній камері приладу 0,85 МПа (8,5 кгс/см²), оцінюючи роботу свічі на іскровому розряднику. Тиск створюють ручним насосом приладу. Герметичність свічі визначають за стабільності тиску в повітряній камері.

Прилад К-310 призначений для визначення сили світла, напрямку світлового потоку фар і правильної їх установки. Складається зі стійки, на якій встановлені оптична камера і пристрій, що орієнтує, і візки. У корпусі оптичної

камери розташовані лінза, екран, що переміщається по вертикалі за допомогою настановного диска, і фотоелемент із мікроамперметром. Пристрій, що орієнтує, містить ширококутний візор, що складається з оглядової щілини і натягнутої в ній стрічки.

Тестер АКБ і борт-мережі автомобіля. Тестер Sabre HP призначений для перевірки акумуляторних батарей (як традиційної конструкції, так і AGM-типу), а також систем пуску і зарядки. Тестер виконаний на базі спеціалізованого мікропроцесора, що здійснює вимір необхідних параметрів, аналізує їх і видає підсумкову оцінку на дисплей приладу. Комплексний аналіз стану АКБ і генератора здійснюється приблизно за дві хвилини. Підсумкова інформація зберігається в пам'яті приладу і може бути роздрукована на принтері з ІК-портом. Тестер дозволяє оцінити наступні параметри:

- напругу на клеммах АКБ на холостому ходу, під навантаженням і в режимі пуску;
- ступінь зарядки АКБ;
- дійсну ємність АКБ (у ампер-годинах);
- здатність АКБ утримувати заряд;
- напругу в борті-мережі на холостому ходу і під навантаженням;
- пульсації напруги в борті-мережі (перевірка справності діодів генератора);
- струм споживання стартера в момент пуску;
- паразитний струм споживання (наявність паразитних витоків).



Рис. 4.8 Тестер АКБ і борт-мережі автомобіля

Прилад для перевірки технічного стану і регулювання зовнішніх світлових приладів ОПК. Прилад для перевірки технічного стану і регулювання зовнішніх світлових приладів (фари ближнього і далекого світла, протитуманні фари, габаритні вогні, сигнали гальмування, покажчики поворотів) з передачею результатів на комп'ютер. Результати вимірів виводяться на рідиннокристалічний літеро-цифровий дисплей з підсвічуванням. Прилад має вихід для інформаційного зв'язку з комп'ютером по інтерфейсу RS-232 (може передавати результати вимірів у комп'ютер лінії технічного контролю).
Діапазони вимірів:

- кут нахилу світлотіньової границі 0-140°;
- сила світла зовнішніх світлових приладів 0–100000 кд;
- частота проходження пробісків покажчиків поворотів 0-3 Гц.

Висота оптичної осі - 250-1600 мм. Габарити - 665x590x1770 мм, маса - 35 кг. У комплект постачання приладу входять: акумулятор 12 В, зарядний пристрій, дискета із програмним забезпеченням, кабель зв'язку з комп'ютером



Рис. 4.9 Прилад для перевірки технічного стану і регулювання зовнішніх світлових приладів ОПК

Прилад для перевірки і регулювання світла фар ОП – Оптична камера і пристрій орієнтації розташовані на пересувній стійці. У корпусі оптичної камери установлені: фокусуєча лінза, екран з розміткою й індикатор сили світла. На екрані встановлені фотоелементи для виміру сили світла. Екран переміщається

по вертикалі обертанням диска відліку величини зниження світлотіньової границі. Висота установки камери зчитується по ризиках на стійці. Оптична вісь камери встановлюється в горизонтальній площині по бульбашковому рівню, а паралельно осі автомобіля - за допомогою пристрою орієнтації.



Рис. 4.10 Прилад для перевірки та регулювання світла фар ОП

Навантажувально діагностичний прилад Н-2001

Призначений для перевірки стану акумуляторної батареї, генератора і стартера. Поеднує в собі цифровий вольтметр 8-20 В і навантажувальний пристрій 200 А.

Перевіряє стартові й тягові батареї номінальною напругою 12 В та ємністю



Рис. 4.11 Навантажувально діагностичний прилад Н-2001

Стробоскоп для бензинових двигунів М-3 забезпечує перевірку і регулювання початкового кута випередження запалювання, контроль

характеристик відцентрового і працездатності вакуумного регулятора, вимір частоти обертання.



Рис. 4.12 Стробоскоп для бензинових двигунів М-3

Працює з усіма типами систем запалювання. Дозволяє проводити виміри як при ранньому, так і при пізньому запалюванні. Оснащений датчиком-прищіпкою на свічковий привод.

Професійний цифровий стробоскоп для бензинових двигунів DA-3100 забезпечує перевірку і регулювання початкового кута випередження запалювання, контроль характеристик відцентрового і працездатності вакуумного регулятора, вимір частоти обертання, кута замикання переривача, напруги. Світлодіодний індикатор з великими яскравими цифрами. Сенсорні клавіші для вибору режиму роботи. Індуктивний датчик на свічу першого циліндра. Яскрава ксенонова лампа.



Рис. 4.13 Професійний цифровий стробоскоп для бензинових двигунів DA-3100

Комплект приладів для очищення та перевірки свічок запалювання

Э 203 забезпечує видалення нагару й інших забруднень за допомогою пікоструминного очищення і продування стисненим повітрям. Для очищення застосовується формувальний пісок із розміром зерна 0,14 – 0,18 мм.

Підмикається до мережі стиснутого повітря. Э 203-П - прилад для перевірки іскрових свічок запалювання. Дозволяє проводити іспит випробування свічки на герметичність і на безперебійність іскроутворення за заданого тиску у випробувальній камері.

Тиск створюється ручним насосом, а іскроутворення ініціюється вбудованим джерелом високої напруги. Для зручності користування на панелі приладу є таблиця значень випробувального тиску залежно від зазору між електродами свічки. У комплект входять комбінований щуп від 0,6 до 1 мм через 0,1 мм і спеціальний ключ для регулювання іскрового проміжку свічок.



Рис. 4.14 Прилад Э 203

Універсальний сканер ДСТ-2М Призначений для діагностики електронних систем керування двигунами. Програмне забезпечення по кожній системі керування записано в пам'яті відповідного програмного картриджа. Таким чином, комплектація сканера є гнучкою і визначається виходячи з вимог замовника. У той же час, для приладу ДСТ-2М випускаються комбіновані картриджі, що дозволяють працювати з найбільш розповсюдженими системами керування, не вдаючись до процедури заміни картриджів.



Рис. 4.15 Універсальний системний сканер ДСТ-2М

Виконувані функції:

- зчитування і розшифровка кодів несправностей з пам'яті тестованого блоку керування;
- виведення на дисплей поточних значень параметрів тестованої системи у графічному або цифровому вигляді у реальному масштабі часу (до 8 параметрів одночасно);
- керування виконавчими механізмами;
- зміна вмісту (регулювання СО на холостому ході, октан-корекція і т.п.), за умови підтримки даної функції тестованим блоком керування;
- спеціальні тести (тест механічних втрат, тест прокручування і т.п.);
- запис і тимчасове збереження в пам'яті приладу масиву поточних параметрів, у тому числі й безпосередньо під час руху;
- покадровий перегляд записаного масиву параметрів.

Прилад для пошуку несправностей в електричних ланцюгах автомобіля FF310 призначений для виявлення і локалізації місць обриву і короткого замикання в електричних ланцюгах автомобіля. До складу комплекту FF310 входять мініатюрний передавач і приймач. Передавач підмикається до несправного електричного ланцюга і генерує високочастотний сигнал. Приймач із гнучким зондом використовується для локалізації місць обривів або короткого замикання. Це досягається за допомогою переміщення зонда вздовж джгута проводів. Приймач ідентифікує тип несправності (обриви або коротке

замикання), що відображається світловим і звуковим індикаторами. Універсальність конструкції дозволяє використовувати прилад на будь-яких автомобілях і мотоциклах з бортовою напругою від 6 до 42 В.

Комплект поставляється у зручному пластиковому кейсі, у якому, крім згаданих позицій також наявні: спеціальний пробник-проколювач і набір роз'ємів для підмикання передавача до гнізд запобіжників різного типу.



Рис. 4.16 Прилад для пошуку несправностей в електричних ланцюгах автомобіля

4.7. Прилади для діагностування ходової частини, рульового керування, гальм

Стенд діагностичний ходових якостей автомобілів КИ-8959-ГОСНИТИ призначений для діагностування технічного стану вузлів переднього моста і рульового керування автомобілів із навантаженням на передню вісь не більше 40 кН (4000 кгс). На стенді вимірюють: бічні зусилля, що виникають у контакті керованих коліс автомобіля з біговими барабанами стенда, зміну бічних зусиль залежно від сумарних зазорів у кермовому механізмі і шарнірах поперечних тяг, переміщення бігового барабана залежно від сумарного зазору у шворневих з'єднаннях і підшипниках маточин коліс, кути розвалу керованих коліс.

Прилад моделі К-405 служить для оцінки загального технічного стану гідропідсилювача рульового керування. Він складається з манометра, вентиля і шлангів. Прилад установлюють між насосом і шлангом високого тиску. Вентиль закриває доступ мастила до гідропідсилювача. Для перевірки відкривають

вентиль і повертають колесо до упора.

Установка моделі К-465М призначена для перевірки гідравлічних систем рульового керування безпосередньо на автомобілях ЗИЛ, ГАЗ, КамАЗ, ПАЗ. Тиск, створюваний насосом гідропідсилювача рульового керування, визначають за манометром блока приладів, гідропідсилювача і витоку масла в ньому - по лічильнику рідини.

Прилад моделі К-187 призначений для перевірки технічного стану рульового керування автомобіля по сумарному люфту й загальній силі тертя. Прилад складається з динамометра зі шкалою, люфтоміра, що кріплять на кермовому колесі, стрілки люфтоміра яка встановлена на рульовій колонці.

Лінійка КИ-650 (мод. 2182) служить для перевірки сходження передніх коліс. Вона складається з труб, вставлених одна в іншу. Переміщаючи труби, можна змінювати довжину лінійки. Труби закріплюються фіксаторами. Усередині труб знаходиться пружина, під дією якої труби у вільному стані розсовуються і лінійка утримується між колісьми автомобіля. Величину переміщення труб визначають за шкалою. Діагностування радіального зазору у шворневому з'єднанні проводять за допомогою приладу НИИАТТ-1 чи КИ-4892, а осьового зазору — за допомогою пластинчастого щупа, що вставляється між горизонтальними поверхнями бобишки балки переднього моста і вушком поворотної цапфи. Для визначення сумарного люфту трансмісії застосовується кутовий люфтомір моделі КИ-4832.

Прилад для перевірки переднього моста моделі НИИАТ Т-1 призначений для оцінки технічного стану шворневих з'єднань по радіальному зазору між шворнем і втулками. Прилад складається зі штатива й індикатора годинникового типу. Штатив приладу закріплюють на балці осі поблизу попередньо вивішеного колеса і торкаються мірним штифтом індикатора з нижньою частиною опорного диска колеса. Установивши стрілку індикатора на нуль шкали, повільно опускають колесо і знімають показання індикатора

Стенд діагностичний гальмівних систем автомобілів КИ-8964-ГОСНИТИ призначений для визначення технічного стану гальмівних систем

автомобілів шляхом виміру гальмівної сили, часу спрацьовування гальмівного привода і сили натискання на педаль гальма.

Для діагностування агрегатів і систем пожежних автомобілів допускається використання й інших приладів, замість зазначених, у тому числі й закордонного виробництва.

Безпроводний електронний стетоскоп для перевірки підвіски і рульового керування призначений для ефективного виявлення й аналізу шумів, скрипів і стукот різного характеру. WCE є незамінним приладом при пошуку «фантомних» шумів і стукотів, що виникають у підвісці тільки за визначених швидкостей або навантажень, тому що його спроектовано спеціально для проведення діагностики безпосередньо під час руху. До складу комплекту входить основний блок, що є приймачем радіосигналу, і чотири (або шість) чутливих п'єзо-датчики, що приєднуються до мініатюрних радіо-передавачів. П'єзо-датчики швидко і надійно закріплюються на різних вузлах і агрегатах автомобіля й у такий спосіб дозволяють оператору прослуховувати різні шуми і стукіт, що виникають під час руху автомобіля.



Рис. 4.17 Безпроводний електронний стетоскоп для перевірки підвіски і рульового керування

Тестер гальмівної системи 7488А призначений для виміру тиску гальмівної рідини в барабанному і дисковому гідравлічному гальмівному механізмах. Наявність двох вимірювальних манометрів дозволяє проводити одночасний вимір на обох механізмах однієї осі. Крім манометрів, у комплект

постачання входять різні різьбові адаптери для приєднання до гальмівних циліндрів більшості автомобілів, що знаходяться в експлуатації.



Рис. 4.18 Тестер гальмівної системи

Впровадження сучасного діагностичного обладнання створює можливості (за рахунок прогнозування відмов та залишкового ресурсу елементів машин) для корегування режимів регламентного обслуговування. Ефективність обслуговування пожежних автомобілів досягається оптимальною взаємодією між процесами діагностування та технічним обслуговуванням. В цьому питанні ще необхідно провести певну роботу. Безсумнівно, діагностування технічного стану і в майбутньому не скасує обов'язкові технологічні операції (кріпильні, мастильні і т.і.), але перейде в регламентний контроль, для керування технологічними процесами технічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів.

Прилад для виміру сумарного люфту рульового керування автотранспортних засобів ИСЛ 401

Вимірює кут повороту кермового колеса до моменту зрушення керованих коліс відповідно. Складається з вимірювального блока з однорядковим дисплеєм і датчика моменту зрушення з упорами у диск колеса. Поставляється з пристроєм

заряду акумулятора. Діапазон вимірів кута повороту $0 - 40^\circ$. Діапазон по діаметру кермового колеса - 360 – 550 мм. Відстань між упорами датчика - 405 – 580 мм. Час перевірки - 90 с.



Рис. 4.19 Прилад для виміру сумарного люфту рульового керування ИСЛ 401

Тест-система СКО-1М оптичний стенд для контролю і регулювання кутів установки коліс із діаметром дисків 12-16'. Основні перевірки і регулювання: сходження, розвал, подовжній нахил осі повороту. Додаткові перевірки: поперечний нахил осі повороту, різниця розвороту коліс, центрування кермового колеса, взаємне положення передньої і задньої осей, зсув і вигин осей на передньому і задньому мостах. Робочий комплект для кожної сторони: оптико-механічний вимірювальний прилад, кріплення приладу на обід переднього колеса, підставка з поворотним диском під передне колесо, шкала із кріпленням на ободі заднього колеса.

Стенд можна установити на канаві, естакаді або підйомнику. Похибки вимірів: сходження $\pm 0,5$ мм, розвал $\pm 10'$, нахил осі повороту $15'$. Габарити і маса в упакованні: 1000 x 680 x 500 мм, 120 кг.

Контрольні питання:

1. Мета й методи діагностування двигуна.
2. Основні діагностичні параметри, що визначають працездатність системи охолодження двигуна.
3. Основні діагностичні параметри, що визначають працездатність системи мащення двигуна.
4. Мета й методи діагностування паливної системи двигуна.
5. Мета й методи діагностування системи живлення двигуна.
6. Охарактеризуйте способи сумішоутворення в дизелях.
7. Мета й методи діагностування системи живлення дизеля.
8. Перелічити основні несправності механізму зчеплення, якими ознаками вони характеризуються.
9. Перелічити основні несправності карданних передач, їхні ознаки й причини.
10. Які фактори впливають на довговічність карданних передач і інших агрегатів у трансмісії?
11. Перелічити характерні несправності рам, кабін і кузовів, які їх причини, ознаки й можливі наслідки.
12. Перелічити основні несправності елементів підвіски, їх причини, ознаки й можливі наслідки.
13. Назвіть характерні несправності коліс, їх причини, ознаки й можливі наслідки.
14. Як і чим проводиться регулювання рульового керування з гідروпідсилювачем?
15. Діагностування і ТО гальм з гідроприводом:
16. Діагностування і ТО гальм із пневмоприводом:

ЛЕКЦІЯ 5

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ. ХАРАКТЕРНІ НЕСПРАВНОСТІ ТА СПОСОБИ ЇХ УСУНЕННЯ.

5.1 Оцінка загального технічного стану протипожежної техніки.

Діагностування пожежного автомобіля розпочинають з проведення підготовчих робіт. При цьому візуально перевіряють стан кузова, рами, ресор, кабін водія та бойового розрахунку, бокових відсіків, пеналів, насосного відділення, підніжок, скла, замків дверей кабін та відсіків, скло підіймачів, склоочищувачів. Кабіни та кузов не повинні мати тріщин, вм'ятин, розривів.

Двері кабіни і відсіків повинні щільно закриватися й заціпатися замками; номерні знаки бути чистими, добре видимими і надійно закріпленими; ресори не повинні мати подовжнього зсуву листів, тріщин; кріплення ресор повинне бути надійним; рама не повинна мати тріщин. Неприпустимі не профарбовані місця і відшарування фарби.

Потім оператор-діагност візуально перевіряє герметичність системи живлення, змащення, охолодження, а також картерів двигуна, коробки передач, головної передачі, циліндрів гальмівної системи. Усі системи і картери повинні бути герметичні, не допускається підтікання палива, мастила, гальмівної й охолоджувальної рідин.

Після цього перевіряють стан шин і тиск повітря в них. На поверхні дисків коліс не повинно бути вм'ятин і тріщин, а на шинах - розрізів, здуттів відшарувань гуми, сторонніх предметів у протекторі.

Тиск повітря в шинах повинен відповідати даним табл. 5.1. При необхідності доводять тиск повітря в шинах до норми.

Доцільно при візуальному огляді пожежного автомобіля відразу ж перевірити стан і натяг ременів привода вентилятора, компресора, генератора. Ремені повинні бути чистими, сухими, без розшарувань і розривів. Прогин ременів не повинен перевищувати меж, зазначених у табл. 5.2.

Таблиця 5.1

Тиск повітря в шинах, МПа

Марка шасі	Маркування шини	Колеса	
		передні	задні
ГАЗ-53А	240-508	0,28	0,43
	240-508Р	0,45	0,58
ЗИЛ-130	260-508	0,30	0,58
	260-508Р	0,40	0,63
При навантаженні 35 кН (3,5 тс)			
ЗИЛ -131	320-508	0,30	0,30
Урал-375Н	1100Х400	0,32	0,35
	(12.00 - 20)-533		
Урал-43202	1100х400-533	0,24	0,35
КамАЗ-53213	260-508Р	0,73	0,53

Таблиця 5.2

Прогин ременів, мм

Марка шасі	Зусилля, Н (кгс)	Прогин ременів привода	
		вентилятора, генератора	компресора
ГАЗ-БЗА	30-40 (3-4)	10-15	-
ЗИЛ-130	30-40 (3-4)	8-14	5-8
ЗИЛ-131	30-40 (3-4)	8-14	5-8
Урал-375Н	30-40 (3-4)	8-14	5-8
Урал-43202	40(4)	15-22	-
КамАЗ-53213	40(4)	15-22	-

Діагностування пожежного автомобіля слід розпочинати з оцінки його загального технічного стану за узагальненими параметрами: потужності на

ведучих колесах і втратам потужності у трансмісії.

Діагностування виконують у такій послідовності:

Ввімкнути двигун і перевірити його роботу на різних швидкісних режимах (при цьому двигун і трансмісія повинні бути прогріті відповідно до експлуатаційних вимог). Суб'єктивну оцінку технічного стану двигуна проводять з використанням стетоскопів. Шуми в працюючому двигуні виникають через стукіт поршневих пальців, поршнів, корінних і шатунних підшипників, через вібрацію клапанів, детонацію в двигуні тощо. Попередньо перевіряють стійкість його роботи на малих оборотах холостого ходу. Якщо двигун працює не стало, необхідно відрегулювати систему холостого ходу карбюратора.

Потім прослухують двигун при роботі на різних швидкісних режимах. Двигун повинен працювати на перемінних режимах стійко, без перебоїв, стукоту і ненормальних шумів у шатунних і корінних підшипниках, газорозподільному механізмі та інших вузлах. Двигун вважається справним при помірному стукоті клапанів, штовхачів і розподільного вала на малих оборотах холостого ходу. Стукіт поршнів об циліндр глухий, що зменшується по мірі прогріву двигуна при різкому зменшенні обертів і на малих обертах. Стукоти в корінних підшипниках колінчастого вала сильні, глухі, низького тону, прослухуються на прогрітому двигуні за різкого підвищення чи різкого зменшення обертів, а також при відключенні окремих циліндрів. Більш дзвінкі стукоти у шатунних підшипниках середнього тону з'являються за різкої зміни частоти обертання колінчастого вала. При відключенні свічі стукіт у даному циліндрі зникає чи помітно зменшується. Стукоти у сполученні «поршневий палець – шатун» дзвінкі металевого звуку, чутні при різкій зміні обертів вала. Подібні стукоти можуть бути також у результаті детонаційного згорання палива при ранньому моменті запалювання. Стукіт у клапанах газорозподілу чутний на всіх обертах колінчастого вала напроти клапанної коробки. Шум шестерень розподільного механізму прослуховується на малих обертах колінчастого вала в зоні кришки шестерень. При наявності стукотів пожежний автомобіль необхідно перевести в

зону ТО чи ремонту для усунення несправності. Далі перевіряють роботу регулятора числа обертів. Мінімальна стійка частота обертання колінчастого вала двигуна повинна бути в межах, хв-:

ГАЗ, ЗИЛ..... 450 - 550

КамАЗ, Урал500 - 600

Максимальна частота обертання колінчастого вала на холостому ході повинна бути не більше, хв:

ГАЗ, ЗИЛ.....3500

КамАЗ2600

Урал2930

При необхідності мінімальну стійку частоту обертання колінчастого вала двигуна регулюють.

Перевіряють справність спідометра. Для цього включають пряму передачу, повільним натисканням на педаль цілком закривають подачу палива і доводять швидкість автомобіля до максимальної. За показниками приладу стенда і спідометра автомобіля визначають похибку спідометра. Після цього виключають передачу і зупиняють двигун.

Визначають втрати потужності на прокручування трансмісії і ведучих коліс. Для цього вмикають електромашину стенда, прокручують трансмісію і ведучі колеса зі швидкістю 30 км/год. Допустима потужність на прокручування трансмісії і ведучих коліс повинна бути не більш, кВт (к. с.):

АЦ-30(53А)-106.....13(17)

АЦ-40(130)-63..... 16(22)

АЦ-40(131)-137..... 24(32)

АЦ-40(43202)..... 35(48)

АП-5(53213)..... 36(49)

Пускають двигун, вмикають пряму передачу, цілком відкривають подачу палива і доводять швидкість автомобіля до максимальних значень. Завантажують автомобіль реостатом стенда до швидкості 60 км/год. Режим

витримують не більше 30-60 с. Допустима потужність на ведучих колесах повинна бути не менше, кВт (к. с.):

АЦ-30(53А)-106.....	40(54)
АЦ-40(130)-63.....	49(66)
АЦ-40(131)-137.....	43(59)
АЦ-40(43202)	84(114)
АП-5(53213).....	77(104)

Якщо потужність на ведучих колесах менше допустимої, то в карбюраторних двигунах регулюють кут випередження запалювання.

Далі перевіряють пробуксовку муфти зчеплення в режимі максимальної потужності за допомогою стробоскопа стенда. При цьому якщо освітлена стробоскопом хрестовина кардана нерухома, то пробуксовки нема, якщо ж хрестовина кардана повертається, то муфта зчеплення пробуксовує. У цьому випадку необхідно відрегулювати вільний хід педалі зчеплення, що повинен бути в межах, мм:

ГАЗ-53.....	35-45
ЗИЛ-130, ЗИЛ-131.....	35-50
Урал-375 Н, 43202.....	30-40
КамАЗ	30-42

Далі необхідно визначити витрати палива в режимі перевірки потужності на тягових колесах. Витрата палива повинна бути не більш, кг/год: для автомобілів ГАЗ, ЗИЛ - відповідно 23 і 29, (для ЗИЛ-131 - 34), КамАЗ - 29. При підвищеній витраті палива перевіряють стан системи живлення і впускний тракт.

Після перевірки загального технічного стану пожежного автомобіля проводять розширене діагностування його агрегатів і систем.

5.2 Порядок проведення діагностики двигуна й електроустаткування

У процесі експлуатації пожежного автомобіля в елементах двигуна відбуваються відмови, пов'язані зі структурними змінами взаємодіючих деталей

(знос і задири циліндрів, знос поршневих кілець, юбок поршнів, поршневих пальців, вкладишів шатунних і корінних підшипників, збільшення зазорів між клапанами і штовхальниками), а також засмічення паливопроводів, фільтрів, порушення регулювання карбюратора тощо. Перелік можливих несправностей двигуна приведений у табл. 5.1. Як свідчать статистичні дані, двигун є найменш надійним агрегатом базового шасі - на його частку припадає більше 20% всіх відмов. З цього числа в середньому до 40 % неполадок відбувається в системі запалювання, близько 30 % - у системі живлення, 10 % припадає на циліндро-поршневу групу; інша кількість на кривошипно-шатунний механізм, системи змащування й охолодження. Ці несправності знижують експлуатаційні якості автомобіля: потужність, паливну економічність.

Таблиця 5.1

Можливі несправності двигуна

Причини несправностей	Способи усунення несправностей
<i>Двигун не запускається (не працює)</i>	
1. Відсутність бензину в поплавковій камері карбюратора	Перевірка роботи бензонасоса і стану системи живлення двигуна, усунення нещільностей в з'єднаннях. Заміна діафрагми бензонасоса при її розриві. Перевірка герметичності клапана подачі палива, при необхідності заміна шайби клапана. Промивання сітчастого фільтра карбюратора
2. Повітряна заслінка карбюратора не закривається (при пуску холодного двигуна)	Перевірка роботи повітряної заслінки та її привода. Регулювання закриття заслінки
3. Засмічення жиклерів карбюратора	Вивертання жиклерів, промивання в бензині, продування стисненим повітрям

4. Надмірно багата пальна суміш	Продування циліндрів двигуна свіжим повітрям, прокручування колінчастого вала стартером протягом 10 с при цілком відкритих дросельних і повітряних заслінках
5. Несправність у системі запалювання	За допомогою діагностичних приладів визначення несправностей, усунення їх
<i>Двигун починає працювати, але швидко глухне</i>	
6. Недостатня подача бензину в поплавкову камеру карбюратора	Див. п. 1
7. Заїдання повітряної заслінки карбюратора чи його клапана	Усунення заїдання заслінки, її привода чи клапана
8. Сильне засмічення повітряного фільтра	Очищення фільтра
<i>Нестійка робота двигуна</i>	
9. Високий чи низький рівень бензину в поплавковій камері карбюратора	Перевірка рівня палива в поплавковій камері і, при необхідності, - регулювання
10. Несправність свічок запалювання та їх проводів чи неправильність установки запалювання	Огляд свічок і проводів; при необхідності, - регулювання зазору між електродами чи заміна свічок, установка запалювання з використанням діагностичних приладів
11. Негерметичність впускних і випускних клапанів	Перевірка зазорів між клапанами і коромислами і, - при необхідності регулювання їх, перевірка герметичності і, при необхідності, - притирання клапанів
12. Засмічення системи холостого ходу	Вивертання, промивання і продування стисненим повітрям засміченого дозувального елемента системи холостого

	ходу
13. Підсмоктування повітря між фланцями карбюратора і впускною трубою	Підтягування гайок кріплення чи заміна прокладки
<i>Двигун не розвиває повної потужності</i>	
14. Недостатня подача бензину в поплавкову камеру	Див. п. 1
15. Засмічення жиклерів карбюратора	Див. п. 3
16. Не працює економайзер	Регулювання привода економайзера, усунення заїдання, промивання жиклерів і продування стисненим повітрям
17. Неповне відкриття дросельних заслінок	Перевірка і, при необхідності, регулювання привода дросельних заслінок
18. Неправильні зазори у клапанному механізмі	Регулювання зазорів у клапанному механізмі
19. Неправильна установка запалювання	Установка запалювання з використанням діагностичних приладів
20. Зниження тиску в циліндрах внаслідок: зносу деталей циліндро-поршневої групи, порушення цілісності гільз циліндрів, поршнів, поршневих кілець, ушкодження поршнів, злам чи пригорання поршневих кілець; пошкодження (прогар) прокладки головки блока	Перевірка тиску в циліндрах двигуна за допомогою діагностичних приладів і, при необхідності, відправка двигуна в ремонт для заміни зношених чи несправних деталей, очищення кільцевих канавок від нагару
21. Нещільно прилягають	Див. п. 11

клапани до сідел	
<i>Погана приємність двигуна</i>	
22. Несправність прискорювального насоса	Промивання розпилювача в бензині та продування стисненим повітрям
	Перевірка стану клапанів прискорювального насоса, заміна несправних Усунення заїдання поршня
23. Негерметичність впускного клапана у клапанному механізмі	Див. п. 11
24. Занадто раннє запалювання	Див. п. 19
<i>Двигун перегрівається</i>	
25. Недостатня кількість охолоджувальної рідини в системі охолодження	Доливання рідини, перевірка відсутності протікань у з'єднаннях шлангів, у сальниках водяного насоса, радіаторі
26. Несправність термостата	Зняття термостата і перевірка його роботи; при необхідності - заміна
27. Засмічення радіатора	Зняття радіатора та його промивання
28. Пробуксовування ременя вентилятора	Регулювання натягу ременя
29. Пізнє запалювання	Див. п. 19
30. Надмірно бідна пальна суміш	Регулювання карбюратора
<i>Стукіт у двигуні</i>	
31. Сильний знос корінних чи шатунних підшипників, поршнів циліндрів, поршневих пальців	Відправка двигуна в ремонт
32. Занадто великий зазор між клапанами і коромислами	Регулювання зазорів між клапанами і коромислами

33. Детонаційне згоряння: відкладення нагару в камерах згоряння і на днищах поршнів заправлення невідповідним бензином	Зняття головок блока й очищення покритих нагаром поверхонь. Заміна бензину
перегрів двигуна	Визначення причини перегріву
раннє запалювання	Див. п. 19
<i>Підвищена витрата бензину</i>	
34. Високий чи низький рівень бензину в поплавковій камері	Див. п. 9
35. Порушення роботи економайзера	Див. п. 16
36. Неповне відкриття повітряної заслінки	Перевірка відсутності заїдання привода заслінки
37. Велике забруднення повітряного фільтра	Промивання повітряного фільтра
38. Підтікання бензину через нещільності в з'єднаннях системи живлення	Перевірка щільності з'єднань і усунення підтікання бензину
39. Підвищена пропускна здатність дозувальних елементів	Перевірка пропускної здатності дозуючих елементів на стенді і при необхідності заміна їх
<i>Підвищені витрати масла</i>	
40. Витікання олії через сальники й ущільнення	Заміна сальників і усунення нещільності (заміна прокладок, підтяжка з'єднань)
41. Знос поршневих кілець	Заміна поршневих кілець

Практикою встановлено, що потужність двигуна, його пускові якості і стійкість роботи, токсичність відпрацьованих газів і витрата палива багато в чому залежать від технічного стану приладів системи живлення. Перелік

можливих несправностей системи живлення дизельних двигунів, наприклад КамАЗ-740 і способи їх усунення приведені в табл. 5.2

Діагностування приладів і елементів системи живлення карбюраторних двигунів полягає у вимірі витрати палива на режимах холостого ходу і під навантаженням на стенді перевірки тягово-економічних показників, визначенні рівня палива в поплавковій камері карбюратора, мінімальної і максимальної частот обертання колінчастого вала двигуна, вимірі тиску, що розвивається паливним насосом; перевірки токсичності відпрацьованих газів.

Таблиця 5.2

Можливі несправності системи живлення дизеля КамАЗ-740

Причини несправностей	Способи усунення несправностей
<i>Двигун не запускається</i>	
Відсутність палива в баці	Заповнення паливних баків, прокачування системи живлення
Раннє чи пізнє упорскування палива	Перевірка установки ТНВД і регулювання початку подачі палива
Ускладнене переміщення рейки паливного насоса через загущення мастила	Прогрів паливного насоса парю, теплим повітрям
Заїдання рейки паливного насоса високого тиску	Зняття паливного насоса і відправлення в ремонт
Засмічення фільтрувальних елементів паливних фільтрів	Заміна фільтрувальних елементів
Загущення палива у трубопроводах за низьких температур	Заміна палива іншим, відповідним сезону, і прокачування системи живлення
Погане розпилування палива	Перевірка форсунок і герметичності трубопроводів високого тиску
Засмічення трубопроводів чи забірника в паливному баці	Промивання забірника, промивання і продування паливопроводів

Наявність повітря в паливній системі	Усунення негерметичності і прокачування системи
<i>Двигун не розвиває необхідної потужності, димить</i>	
Засмічення повітряного фільтра чи ковпака повітрязабірника	Очищення повітряного фільтра чи сітки ковпака
Порушення регулювання кута початку подачі палива	Регулювання кута початку подачі палива
Важіль керування регулятором не доходить до болта обмеження максимальної частоти обертання колінчастого вала	Перевірка і регулювання привода важеля
Надлишок палива, що подається в циліндри (дим чорного чи сірого кольору)	Регулювання подачі палива секціями ТНВД
Наявність повітря в паливній системі	Усунення негерметичності і прокачування системи живлення
Засмічення форсунки чи порушення її регулювання	Промивання форсунки, перевірка і, при необхідності регулювання
Забруднення клапанів чи поломка пружини паливопідкачувального насоса	Промивання клапана чи заміна пружини
Полом пружин штовхальників, нагнітальних клапанів паливного насоса високого тиску	Заміна пружини, регулювання насоса на стенді
Зависання плунжера паливного насоса високого тиску	Заміна плунжерної пари і регулювання насоса на стенді
<i>Стукіт двигуна</i>	
Раннє упорскування палива в циліндри	Регулювання кута початку подачі палива
Підвищена циклова подача палива (вийшов із зачеплення фіксатор рейки)	Заміна рейки паливного насоса високого тиску

<i>Нерівномірна робота двигуна</i>	
Незадовільна робота регулятора частоти обертання	Перевірка й усунення несправності
Слабке кріплення трубки високого тиску чи тріщина трубки	Підтяжка гайки кріплення чи заміна трубки
Порушення рівномірності подачі палива секціями насоса високого тиску	Перевірка регулювання рівномірності подачі палива
Незадовільна робота окремих форсунок	Перевірка технічного стану форсунок і, при необхідності, їх регулювання чи ремонт

У процесі експлуатації дизельного двигуна технічний стан форсунок, що забезпечують необхідну якість розпилення та форму факела палива, що вприскується, погіршується. Як наслідок зменшується потужність та економічність двигуна, підвищується кількість диму відпрацьованих газів, робота на малих обертах стає нестійкою. Форсунки двигуна можна перевірити на працюючому двигуні. Для цього послідовно вимикають циліндри на працюючому двигуні, відпустивши накидну гайку в штуцері форсунки, яка перевіряється і зупиняють подачу палива. Якщо при цьому частота обертання колінчастого вала не змінюється, а кількість диму в відпрацьованих газах значно зменшиться, то форсунка не справна і її слід відремонтувати.

5.3 Порядок проведення діагностики систем змащування та охолодження двигуна

Система змащування забезпечує подачу масла до деталей, які труться, і підтримують визначений тиск, температуру та в'язкість масла. Надійна робота двигуна і його довговічність в процесі експлуатації автомобіля в значній мірі залежить від справного стану системи змащування, своєчасного її обслуговування та усунення виявлених несправностей.

Діагностування системи змащування без розбирання її елементів

практично не проводиться, за винятком перевірки тиску в магістралі та оцінки правильності показань контрольних приладів. Герметичність системи змащування перевіряють, оглядаючи з'єднання трубопроводів, масляних фільтрів, сальників. Справність центрифуги перевіряють, заміряючи час до повної зупинки ротора після виключення двигуна. Цей час (за відсутності сильного забруднення) повинен становити 2,5 - 3 хвилини. Дієздатність фільтрів грубого та тонкого очищення оцінюють за кількістю масла, що проходить крізь них за одиницю часу, і за складом механічних домішок в маслі. В'язкість масла перевіряють *віскозиметром*.

Технічний стан системи охолодження визначають суб'єктивним методом, оглядаючи місця можливого підтікання рідини в з'єднаннях, і об'єктивним - використовуючи діагностичні прилади. Загальним діагностичним параметром, що характеризує технічний стан системи охолодження в цілому, є температура води (80 - 90 °С), за якої двигун розвиває максимальну потужність, витрачає мінімальну кількість палива і має найменший знос елементів. Технічний стан радіатора в зборі зі сполучними шлангами оцінюють за перепадом температур у верхньому і нижньому бачках (8-10 °С). За цією величиною судять також про працездатність водяного насоса і вентилятора. Герметичність системи охолодження і стан клапанів пробки радіатора перевіряють приладом К-437; для чого знімають пробку, встановлюють прилад на горловину радіатора і насосом приладу створюють надлишковий тиск 0,06 - 0,07 МПа (0,6 - 0,7 кгс/см²); за цього тиску просочування рідини із системи не допускається. Потім пускають двигун і встановлюють мінімальну частоту обертання холостого ходу (450 - 500 хв⁻¹). При працюючому двигуні стрілка манометра не повинна коливатися (тиск у системі повинен бути постійним).

Таким само способом перевіряють роботу парового і повітряного клапанів пробки радіатора. Паровий клапан повинен відкриватися за тиску близько 0,1 МПа (1 кгс/см²) у двигуна ЗИЛ-130 і при 0,045 - 0,055 МПа (0,45 - 0,55 кгс/см²) - у двигуна автомобілів ГАЗ-53А. Повітряний клапан повинен відкриватися при падінні тиску в системі охолодження нижче атмосферного на 0,01- 0,013 МПа

(0,1- 0,13 кгс/см²). При дуже швидкому чи повільному прогріванні двигуна перевіряють технічний стан термостата; для цього його опускають у судину з водою і, підігрівачи воду, стежать за початком відкриття клапана. У справному термостаті клапан починає відкриватися за температури 65 - 70 °С.

5.4 Порядок проведення діагностики трансмісії пожежної техніки

Трансмісія пожежних автомобілів працює в умовах високих знакоперемінних навантажень і температурних режимів, відмінних від оптимальних, що призводить до появи в процесі експлуатації великої кількості несправностей (до 10 % від загального числа). На цю систему через велику трудомісткість відновлювальних робіт припадає близько 20 % загальних трудових витрат з технічного обслуговування і ремонту. При несправностях в елементах трансмісії експлуатація пожежних автомобілів неприпустима.

Типові несправності трансмісії пожежних автомобілів: порушення регулювань вільного ходу педалі привода зчеплення і знос відомого диска, що є наслідком більш інтенсивного (у порівнянні з транспортними автомобілями) використання зчеплення, а також люфти в елементах трансмісії.

У коробці передач і роздавальній коробці спостерігаються: зношування шестерень, самовільне вимикання передач, підвищений шум шестерень при роботі, ускладнене перемикавання передач. Основні структурні зміни в карданній передачі: знос підшипників, хрестовин та шліцьових з'єднань, биття карданного вала. В головній передачі відбувається порушення зчеплення ведучої та відомої шестерень, знос підшипників, сателітів, послаблення кріплення.

Загальний технічний стан трансмісії оцінюють за потужністю, яка витрачається на обертання ведучих коліс і трансмісії на стенді КИ-8930. Одночасно з цією перевіркою слід переконатись у відсутності самостійного вмикання передач, для чого запускають двигун і, створюючи навантаження на бігових барабанах, вмикають по черзі кожну передачу.

Технічний стан зчеплення визначають по вільним і повним ходом педалі

зчеплення спеціальною лінійкою КИ-8929. Допустимий вільний та повний хід педалі зчеплення для автомобілів ГАЗ складає 35 - 45 і 150 мм, для ЗИЛ-35-50 і 180 мм, Урал – 30 - 40 і 195 мм, для КамАЗ – 30 - 42 і 190 мм.

Після перевірки та регулювання вільного ходу педалі необхідно визначити пробуксовку зчеплення. Для цього використовують тяговий стенд та стробоскопічний прилад. Спочатку перевіряють повноту ввімкнення зчеплення. Запускають двигун, ставлять автомобіль на ручне гальмо, до кінця натискають педаль зчеплення і вмикають пряму передачу. Якщо при вмиканні передачі чути сильний шум шестерень і двигун глохне, значить зчеплення повністю не вмикається. Вимикають передачу, підключають прилад до системи запалення двигуна, вмикають пряму передачу і повільно відкривають повністю дросельну заслінку.

Вмикають стенд і доводять швидкість обертання барабанів до 50 км/год. Потім вмикають прилад, світло від лампи спрямовують на карданний шарнір і за стробоскопічним ефектом визначають стан муфти зчеплення.

Для визначення люфтів трансмісії використовують люфтомер моделі КИ-4832, який встановлюють на вилку кардана, ближнього до заднього мосту, і, зтягнувши ручне гальмо до кінця, визначають сумарний кутовий люфт карданної передачі, який повинен бути не більше 2° .

Биття карданного вала через погнутості визначається за допомогою пристрою КИ-8902А, що встановлюють на лонжероні рами так, щоб вимірвальний стрижень індикатора з натягом 2 - 3 мм стикався із трубою проміжного кардана в середині вала. Вмикають першу передачу і пусковою рукояткою прокручують карданний вал на один оберт. За показанням індикатора визначають биття проміжного карданного вала. Аналогічним чином перевіряють биття й основного карданного вала. Припустиме биття труб карданних валів для автомобілів: ГАЗ - 1,2 мм, ЗИЛ, КамАЗ - 1,0 мм. Якщо биття перевищує припустиме, вал правлять на пресі. При неможливості усунути вигин, трубу замінюють. Далі перевіряють кутовий зазор у коробці передач на кожній передачі. Для цього відпускають ручне гальмо і включають по черзі всі передачі.

Кутовий зазор у зачепленні шестерень кожної передачі визначають різницею обмірюваної величини і величини зазору (люфту) карданної передачі. Сумарний кутовий люфт для автомобілів ГАЗ, ЗИЛ повинен бути не більше, град: для передач I, II, III, IV, V і заднього ходу відповідно 2,5; 3,5; 4; 5; 6 і 2,5.

Сумарний кутовий люфт у головній передачі визначають, пригальмувавши задні колеса автомобіля ножним гальмом. Важіль переключення передач установлюють у нейтральне положення. Сумарний кутовий люфт у головній передачі повинен бути не більш 35° для автомобілів ГАЗ і 40° - для ЗИЛ та КамАЗ.

Регулювання затягування підшипників шестірні головної передачі перевіряють також за допомогою індикатора КИ-8902А, установивши його на лонжероні рами. До фланця ведучої шестірні головної передачі підводять вимірювальний стрижень індикатора з натягом 2 - 3 мм. Виключаючи по черзі першу передачу і задній хід, фіксують показання індикатора. Припустимий люфт фланця ведучої шестірні головної передачі для автомобілів ГАЗ - 0,03 мм, ЗИЛ - 0,05 - 0,1 мм. При необхідності регулюють підшипники. Регулювання натягу в підшипниках ведучої шестірні головної передачі здійснюють із використанням прокладок чи шайб (у ГАЗ-53А - прокладками між розпірним і внутрішнім кільцями заднього роликopідшипника; у ЗИЛ-130 - прокладками між розпірним і внутрішнім кільцями переднього роликopідшипника; ЗИЛ-131 - регулювальними шайбами між внутрішніми кільцями роликopідшипників; "Урал" - прокладками під кришками підшипників; КамАЗ - прокладками між розпірним і внутрішнім кільцями переднього роликopідшипника). Момент затягування гайки кріплення підшипників (Н м) складає: для автомобілів ЗИЛ, "Урал" - 200-250; КамАЗ - 240 - 360. Для візуальної (суб'єктивної) оцінки технічного стану трансмісії за рівнем вібрації використовують стетоскопи. При зовнішньому огляді установлюють відсутність ушкоджень в елементах, а також герметичність з'єднань.

5.5 Порядок проведення діагностики гальмівної системи пожежної техніки

Найбільша кількість ДТП, які відбуваються через незадовільний технічний стан автомобілів, пов'язана з несправністю гальм. При виконанні оперативного завдання пожежний автомобіль найчастіше гальмує в екстреному (аварійному) режимі, при якому найбільше повно виявляються ці несправності. До їх числа відносяться: граничний знос накладок гальмових колодок, барабанів, зміна зазору між накладками і гальмовими барабанами, самогальмування і заклинювання колодок, замаслювання фрикційних поверхонь. Симптоми несправностей: провал педалі гальма; нагрів гальмових барабанів; відсутність вільного ходу педалі; слабке гальмування; відмова гальма одного з коліс; самогальмування, заклинювання гальм; відхилення від норми тиску в пневмоприводі тощо. Залежно від симптомів (ознак несправності) установлюють діагноз (характер несправності) і визначають спосіб усунення несправності.

У гальмах із пневмоприводом (автомобілі ЗИЛ, "Урал", КамАЗ) часто виникають такі несправності, як витік повітря, раптовий розрив гумових деталей - шлангів, діафрагм, у результаті чого на нових моделях цих шасі відбувається заклинювання гальмівного привода, і автомобіль втрачає здатність рухатися. Для гальм з гідроприводом (автомобілі на шасі ГАЗ, мікроавтобуси) характерні: утрата герметичності системи, потрапляння повітря в гідросистему привода, збільшення вільного ходу педалі, набрякання манжет колісних циліндрів.

До справних гальм пред'являють наступні основні вимоги: мінімальний гальмівний шлях при заданій швидкості і коефіцієнті зчеплення, малий час спрацьовування гальмівного привода, одночасність початку гальмування всіх коліс, плавність наростання гальмівного зусилля. При діагностуванні гальмівної системи на стендах ефективність дії гальм оцінюють за величиною гальмівної сили чи гальмівного моменту, величинами максимального уповільнення і гальмівного шляху чи за питомою гальмівною силою (відношенням гальмівної сили на колесах до навантаження, що припадає на діагностовану вісь).

Для перевірки і регулювання гальм пожежних автомобілів використовують

стенди КИ-8964-ГОСНИТИ (КИ-4998 чи К-207), за допомогою яких визначають: гальмівні сили в контактні коліс автомобіля з опорною поверхнею роликів; величину зусилля на гальмівну педаль; час спрацьовування гальм; еліпсність гальмових барабанів; гальмівні якості ручного гальма. Перед діагностуванням гальм перевіряють і, якщо є потреба, доводять до норми тиск у шинах і величину вільного ходу педалі гальма за допомогою приладів мод. НИИАТ К-446 чи КИ-8929. Крім того, у гідравлічному приводі перевіряють наявність повітря. За даними автозаводів, величина вільного і робочого ходів педалі повинна знаходитися в межах: для автомобілів на шасі ГАЗ-53А - вільний хід 8-15 мм, робочий - до 100 мм; для автомобілів на шасі ЗИЛ-130 - вільний 10 - 25 мм; автомобілі на шасі КамАЗ - вільний хід 20 - 30 мм, робочий - у межах 110 - 130 мм. Цілком натиснута педаль не повинна доходити до підлоги кабіни на 10 - 30 мм. Робочий хід приблизно характеризує ступінь загального зносу гальмових барабанів і накладок гальм.

Наявність повітря в гідроприводі гальм визначають по різниці ходів педалі при першому її русі до упора і після 3 - 4 різких натискань. Ця різниця, за показниками названих приладів, не повинна перевищувати 20 мм. В обов'язковому порядку перевіряють також стан гальмових шлангів і герметичність приводів: пневматичного - на слух, гідравлічного - візуально. Виявлені несправності усувають у зоні ремонту. Після установки автомобіля на стенд оцінюють силу опору обертання кожного колеса, що не повинна перевищувати 150 Н для пожежних автомобілів, створених на базі вантажних шасі.

При визначенні еліпсності гальмових барабанів натискають на педаль протягом 5 - 10 с (сила натискання, визначена за показанням педометра для автомобілів з гідравлічним приводом гальм, повинна бути не менше 200 Н). Для виміру гальмівних сил, що розвиваються гальмами кожного колеса, повільно натискають на педаль до моменту блокування коліс. Номінальне значення гальмівної сили колеса складає 80 % маси автомобіля, що припадає на нього, а мінімально припустиме - 41%. Різниця гальмівних сил лівого і правого коліс

однієї осі не повинна перевищувати 15-20 % отриманої максимальної гальмівної сили.

Неодночасність спрацьовування гідравлічних гальм обох коліс перевіряють установленим замість педометра контактним датчиком. Перемикач гальмових сил установлюють на значення, що дорівнює 80 % найменшої сили, отриманої при попередньому вимірі, після чого здійснюють аварійне гальмування. Допустимий час спрацьовування гальм, визначений за показниками секундомірів стенда, не повинен перевищувати 0,25 с. Допустима одночасність спрацьовування гальм - 0,06 с. При необхідності регулюють гальмівний привід осі, що перевіряється.

При перевірці гальм із пневмоприводом після підключення повітряного ресивера до пневмопульту стенда оцінюють герметичність системи за падінням тиску повітря у приводі від одного натискання на педаль, що не повинно перевищувати 0,15 МПа. Подальшу оцінку дають аналогічно оцінці роботи гальм із гідроприводом: перевіряють еліпсність гальмівних барабанів, вимірюють гальмівні сили на колесах (без установки педометра на педаль), визначають час і одночасність спрацьовування гальм, допустимі значення яких у 2 рази перевищують аналогічні значення в гальм з гідравлічним приводом і складають відповідно 0,5 - 0,6 і 0,12 с.

Технічний стан ручного гальма перевіряють на стенді при обертанні коліс автомобіля. Повільно зтягують важіль ручного гальма до одержання сумарної гальмівної сили обох коліс, рівної 7,7 кН для автомобілів ГАЗ і 13 кН - для автомобілів ЗИЛ, після чого вимикають стенд. Повністю зтягують ручне гальмо, важіль якого повинен переміститися на 4-10 зубців в автомобілів типу ЗИЛ. Технологія виявлення причин зниження ефективності дії гальм із гідравлічним приводом полягає в перевірці вільного ходу педалі, рівня гальмівної рідини в бачках, герметичності привода гальм, у визначенні величини зносу чи ступеня забруднення гальмових барабанів і накладок колодок.

В автомобілів із пневматичним приводом гальм при зниженні ефективності їх дії перевіряють герметичність системи на слух чи за допомогою мильного

розчину, стан гальмівних камер, величину ходу їх штока, що в автомобілів ЗИЛ повинен дорівнювати 15-30 мм для передніх і 20-40 для задніх коліс, роботу компресора і натяг його ременя. У справній гальмівній системі падіння тиску повітря не повинне перевищувати 0,05 МПа протягом 30 хв при відпущеній педалі і непрацюючому двигуні.

Загальний стан гальмівної системи визначають експрес-методом під час руху автомобіля за величиною його максимального уповільнення. При проведенні цих випробувань на рівній сухій дорозі з асфальтобетонним покриттям автомобілю повідомляють швидкість 40 км/год, потім різко гальмують, натиснувши на педаль ногого гальма при вимкненому зчепленні. Величину уповільнення визначають за показниками деселерометра моделі 1155, що встановлюється в кабіні на лобовому чи бічному склі. Відповідно до ДСТ 25478-82, величина уповільнення для пожежних автомобілів на шасі ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ повинна бути не менше 4 м/с^2 при повному їх завантаженні і використанні робочої гальмівної системи. При застосуванні ручного гальма величина сповільнення руху повинна становити $2,1 \text{ м/с}^2$. Ефективність гальмування при цих випробуваннях можна оцінити також за величиною гальмівного шляху, що не повинен перевищувати 23 м при використанні робочої гальмівної системи і 36,9 м - при використанні ручного гальма. За відбитками шин на дорозі можна оцінити також синхронність гальмування коліс і виявити ознаки відхилення автомобіля убік. Варто підкреслити, що цей спосіб дозволяє визначити лише загальний стан гальмівної системи і не виключає необхідності проведення поелементного діагностування. Крім того, для використання цього методу потрібно мати достатньо велику ділянку горизонтальної дороги з твердим сухим і рівним покриттям.

5.6. Порядок проведення діагностики рульового керування пожежної техніки

Рульове керування - одна з основних систем керування автомобілем. У багатьох шляхово-транспортних ситуаціях, коли гальмування вже не може дати

очікуваного ефекту, тільки своєчасний і вмілий маневр за допомогою рульового керування дозволить уникнути ДТП. Від технічного стану рульового керування, його надійності багато в чому залежить безпека руху пожежного автомобіля. Статистика свідчить, що ДТП, що сталися через технічну несправність рульового керування, призводять до найбільш важких наслідків. Основні експлуатаційні несправності рульового керування: збільшення вільного ходу кермового колеса, збільшення зазору між черв'яком і роликом та в підшипниках черв'яка внаслідок зносу, знос втулок вала сошки і самого вала, знос або ушкодження зубів чи черв'яка ролика, знос деталей привода і шарнірних зчленувань кермових тяг, вигин кермової тяги, заклинювання керування, падіння тиску, порушення ущільнень у гідропідсилювачі чи його насосі.

Ознаки несправностей рульового керування: туге обертання чи великий люфт кермового колеса; відхилення автомобіля убік при русі; недостатнє чи нерівномірне зусилля повороту кермового колеса; відсутність посилення, підвищений шум при роботі насоса гідропідсилювача; стукіт в кермовому механізмі. Загальну оцінку технічного стану рульового керування без його розбирання і демонтажу роблять за величиною сумарного кутового зазору і за зусиллям, необхідним для повороту кермового колеса. Візуальну суб'єктивну оцінку технічного стану рульового керування може дати водій, повертаючи кермове колесо в крайнє положення і приблизно оцінюючи при цьому сумарний кутовий зазор.

Інструментальну об'єктивну оцінку і перевірку рульового керування здійснюють за допомогою приладів мод. К-402 чи мод. НИИАТ К-187. Для перевірки рульового керування вивішують передній міст автомобіля і ставлять колеса в положення прямолінійного руху. Закріплюють на ободі кермового колеса динамометр зі шкалою, а на кермовому стовпці - стрілку люфтоміра. Силу тертя у вузлах рульового керування перевіряють, обертаючи кермове колесо за динамометр з одного крайнього положення в інше. За наявності гідропідсилювача рульового керування силу тертя перевіряють при опущених

колесах і працюючому на середніх обертах двигуні. Допускають наступні сили тертя: для автомобілів ГАЗ - не більше 40 Н; для автомобілів ЗИЛ - не більше 60 Н.

Люфт кермового колеса визначають, вимірюючи динамометром зусилля в обидва боки. Значення прикладених зусиль за шкалою динамометра складають: в автомобілів на шасі ГАЗ і ЗИЛ, крім ЗИЛ-133 ГЯ - 9,8 Н; в автомобілів на шасі "Урал" і КамАЗ - 12,3 Н. При наявності гідропідсилювача люфт руля перевіряють при роботі двигуна на середніх обертах. Для всіх пожежних автомобілів, змонтованих на вантажних шасі, допустима величина сумарного кутового люфту не повинна перевищувати 25° . За підвищеного люфту кермового колеса перевіряють зчленування привода рульового керування, для чого закріплюють праве колесо струбциною приладу і повертають кермове колесо вправо і вліво із зусиллям 70 Н (шасі ГАЗ) чи 90 Н (шасі ЗИЛ). Люфт у зчленуваннях привода рульового керування не допускається. Осьовий люфт у підшипниках черв'яка визначають, переміщаючи кермове колесо уздовж осі стовпця нагору і вниз. У процесі діагностування рульового керування уважно стежать, чи не з'являються заїдання і заклинювання деталей при повороті кермового колеса. Підвищене тертя вузлів можна визначити, заміряючи сили тертя при послідовному вимиканні вузлів із загальної кінематичної схеми, починаючи із правої частини кермової трапеції. Для цього послідовно від'єднують правий кінець поперечної кермової тяги, а потім подовжню кермову тягу від сошки.

Загальний технічний стан насоса гідропідсилювача рульового керування автомобіля ЗИЛ-130 перевіряють приладами К-405 чи К-465М. За допомогою цих приладів визначають частоту обертання, тиск і продуктивність гідронасоса, тиск і герметичність кермового механізму, кут повороту кермового колеса і температуру мастила в системі гідропідсилювача. Тиск і продуктивність, які розвиває насос повинні дорівнювати при малих обертах двигуна відповідно не менше 6 МПа і 7,5 л/хв. Якщо при повільному відкриванні вентиля приладу тиск збільшується до 6,5 МПа, то насос є справним, а несправність треба шукати в

кермовому механізмі. Якщо тиск не підвищується - насос несправний.

Якщо ж при закритому вентилі тиск вище, ніж при відкритому, то несправні і насос, і кермовий механізм. Тривалість перевірки при закритому вентилі і повернених до упора колесах не повинна перевищувати 15 с. Для температури масла в бачку встановлено межі 65-75 °С. Для визначення причин виникнення скрипів і стукотів у рульовому керуванні вивішують передні колеса, після чого перевіряють змащення верхнього підшипника вала кермового механізму, його герметичність, люфт у шарнірах маятникового важеля. Виявлені несправності усувають або направляють автомобіль на ТО чи ПР, у ході проведення яких розбирають рульове керування і замінюють зношені деталі.

При проведенні регулювань рульового керування в процесі діагностування варто пам'ятати, що сила тертя в приводі збільшується через: неправильне регулювання зачеплення черв'яка і ролика - на 30-40 Н, неправильне регулювання підшипників черв'яка на 20-30 Н, при затягуванні шарнірів кермових тяг - на 40-60 Н, при тугій посадці шворня у втулках - на 30-100 Н.

Це безпосередньо позначається на технічному стані рульового керування. Загальний технічний стан кермової трапеції діагностують на стендах для перевірки кутів установки коліс. Люфт у трапеції вимірюють за зміною сходження коліс до і після установки між ними розпірної штанги, а геометрію трапеції (погнутості деталей) - за різницею кутів повороту обох коліс на 20° від нейтрального положення вліво і вправо.

5.7 Порядок проведення діагностики підвіски та ходової частини пожежної техніки

Від технічного стану підвіски і ходової частини залежать стійкість, безпека і швидкість руху пожежного автомобіля. Найчастіше зустрічаються *експлуатаційні несправності* елементів автомобіля: полом ресорних листів, знос пальців і втулок ресор, ослаблення кріплення ресор, знос амортизаторів, зміна розвалу і сходження колії, вигин передніх балок, погнутість важелів і осі поворотної цапфи, перекіс заднього моста, а також руйнування каркаса, знос

протектора, ушкодження боковини шин тощо.

Ознаки несправності підвіски і ходової частини: погіршення нахату, підвищена знос протектора шин передніх і задніх коліс; утрата легкості керування, хилитання коліс; биття коліс при русі на підвищених швидкостях; провисання ресор, сильні удари рами кузова об балки мостів при русі; удари при русі, нахили кузова на одну сторону; поява скрипу в гумових втулках і люфтів у шарнірах; тривала хитавиця автомобіля при переїзді через перешкоди; поява бічних нахилів кузова на крутих поворотах; скрип рами при русі автомобіля.

Установку коліс діагностують на стенді КИ-8959 ГОСНИТИ чи КИ-4872. Перед перевіркою, використовуючи прилад з індикатором, виявляють биття коліс у горизонтальній і вертикальній площинах. Узагальнюючим параметром установки коліс є бічна сила в місці контакту шини з барабаном стенда. Допустимі значення її, визначені при діагностуванні, повинні бути не менше 40 Н у автомобілів ГАЗ-53А і 70 Н - у автомобілів ЗИЛ-130. При необхідності обертанням поперечної тяги регулюють установку передніх коліс, домагаючись наближення бічних сил до оптимальних значень (100 Н - у ГАЗ-53А і 150 Н - у ЗИЛ-130).

Для перевірки технічного стану вузлів переднього моста застосовують наступне устаткування: прилад 2183 рідинно-механічного типу для діагностування установки передніх коліс (кута розвалу, кутів поперечного і подовжнього нахилу шворнів і кутів повороту керованих коліс), лінійку 2182 (КИ-650) - для виміру сходження коліс. При перевірці сходження передніх коліс автомобіль установлюють на горизонтальній площадці. Положення коліс повинно відповідати руху автомобіля по прямій, тиск у шинах - нормі. Люфти в шарнірах тяг, маятниковому важелі і підшипниках коліс не допускаються. Лінійкою 2182 спочатку вимірюють відстань між колісьми по бічних поверхнях шин спереду на рівні передньої балки, потім позаду - в тих же місцях. Різниця між вимірами і буде величиною сходження, що у шасі ГАЗ-53А повинна бути не менше 1,5-3 мм, а в ЗИЛ-130, 131 - і не менш 2-3 мм (оптимальні значення відповідно 2 і 4 мм), "Урал"- 3-8 мм, КамАЗ- 1-3 мм.

Радіальний люфт у шворневому з'єднанні заміряють у нижній частині гальмівного диска за допомогою приладу КИ-4892 чи НИИАТ-Т1, не розбираючи з'єднання. При діагностуванні прилад закріплюють на балці передньої осі правого колеса. Вимірювальний стрижень індикатора підводять з натягом 2-3 мм до нижнього краю гальмівного диска і встановлюють індикатор на нуль. Повільно піднімають домкратом передню балку і фіксують показання індикатора. Допустиме показання індикатора - 1,5 мм, що відповідає радіальному зазору в шворневому з'єднанні 0,75 мм. Осьовий зазор визначають за допомогою пластинчастих щупів, не вивішуючи при цьому колеса. Щуп вставляють між бобишкою балки і верхнім вушком поворотної цапфи. Допустимий осьовий зазор шворневого з'єднання шасі ГАЗ і ЗИЛ - 1,5 мм.

Кути розвалу коліс перевіряють за допомогою приладу 2183 на рівній горизонтальній площадці. Колеса повинні бути встановлені для руху по прямій, тиск у шинах - у межах норми. Номінальний кут розвалу в шасі ЗИЛ, ГАЗ, "Урал", КамАЗ становить 1° , допустимі відхилення від норми - до 45° . Кути поперечного нахилу шворнів для цих шасі становлять 8° , допустиме значення для шасі ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320- 13° , для шасі ЗИЛ-131 - 15° , шасі "Урал" - 6° . Кути нахилу шворнів вантажних автомобілів регулюванню не підлягають, їх визначають за зміною нахилу рівня (ватерпаса) при поворотах коліс на 20° вліво і вправо. Досвід експлуатації свідчить, що близько 50 % автомобілів мають перекис задніх мостів у результаті деформації і зміщення задніх осей. Кутіві зсуви, що досягають $\pm 3^\circ$, призводять до відхилення убік ведучих коліс при прямолінійному русі. Для забезпечення прямолінійного руху автомобіля з перекосом заднього моста потрібен додатковий поворот керованих коліс, що погіршує його стійкість і керованість, збільшує коефіцієнт опору кочення, а отже, знос шин. Для експрес-діагностування стану передніх і задніх осей можна використовувати майданчикові стенди ХАДИ. При проїзді автомобіля з перекошеним і деформованим заднім мостом через рухливі площадки цього стенда з'являються сили, що діють у поперечному напрямку. За величиною цих сил судять про ступінь перекосу задніх мостів. Паралельність

площин обертання задніх коліс перевіряють на стенді аналогічно контролю сходження і розвалу передніх коліс.

Перевірку технічного стану шин і коліс починають із зовнішнього їх огляду. Визначають наскрізні ушкодження шин, ступінь і характер зносу їх протектора, виявляють ушкодження дисків і ободів коліс, надійність їх кріплення на маточинах. Знос шин повинен бути рівномірним по всій довжині і ширині бігової доріжки. Залишкова глибина рисунка протектора шини по центру бігової доріжки повинна бути не менше 1 мм. При визначенні причин зносу виходять з того, що центральна частина доріжки зношується при експлуатації шин з підвищеним тиском, а краю доріжки - зі зниженим. Однобічний знос зовнішньої частини доріжки вказує на порушення розвалу чи сходження коліс, місцевий періодично повторюваний знос - на порушення балансування коліс. Шина не повинна мати наскрізних ушкоджень чи розриву ниток корду, значних відшарувань, місцевого здуття протектора. Колеса повинні бути надійно закріплені. Не допускаються їх ушкодження, що викликають підвищене биття при обертанні чи порушення щільності посадки шин. Усі вказані вище перевірки виконують в умовах пожежної частини при проведенні щоденного технічного обслуговування.

В умовах технічної частини (загону) перевіряють дисбаланс коліс, що виникає при нерівномірному зносі протектора, накладення латок і манжет, неправильній установці вентиля і т.п. Дисбаланс знижує зчеплення коліс з дорогою, погіршує ефективність гальмування, керованість автомобіля і плавність руху. Значно підвищується інтенсивність зношування шин, вузлів рульового керування, амортизаторів. Розрізняють статичний та динамічний дисбаланс коліс.

Статичне балансування проводять на простих балансировочних верстатах, що можуть виготовлятися у технічних підрозділах пожежної охорони. Вони являють собою стійку з маточиною, на якій закріплене колесо, яке підлягає балансуванню. Колеса обертають спочатку в один бік, потім - в інший, відзначаючи крейдою нижні точки для обох випадків. Дисбаланс колеса

знаходиться між цими точками. На протилежній симетричній частині обода кріплять балансувальні тягарці, якими врівноважують незбалансовану масу колеса. За відсутності верстата колесо можна балансувати на передній колісній маточині, попередньо послабивши кріплення підшипника.

Динамічний дисбаланс характеризується нерівномірним розподілом маси по ширині колеса і може бути визначений тільки при його обертанні. Ознаки динамічного дисбалансу - биття колеса в боковому напрямку та ковзання шини у площині контакту з дорогою. Биття при динамічному дисбалансі відрізняється від биття при деформації диска та інших несправностей тим, що в першому випадку воно проявляється тільки за підвищених швидкостей руху, а у другому – за малих та середніх швидкостей. Для визначення динамічного дисбалансу використовують спеціальні балансувальні станки. Станок ГАРО мод. 191-1 дозволяє виконувати балансування коліс легкових автомобілів. Але він вимагає демонтажу коліс з автомобіля, крім того, не дозволяє оцінити величину дисбалансу коліс у зборі із маточиною та гальмівним барабаном. За кордоном використовують електронні машини для балансування коліс (статичного та динамічного) без демонтажу коліс з вантажного або легкового автомобіля. Таке обладнання випускає фірма „Лайкок”. Для балансування необхідно лише піддомкратити колесо, яке обертається від електродвигуна стенда. Місце дисбалансу визначається з допомогою стробоскопа.

Пожежним автомобілям часто доводиться працювати в складних дорожніх умовах, коли в шини можуть потрапляти різноманітні металеві предмети. Для їх виявлення застосовують спеціальні прилади.

Стійкість автомобіля та безпечність руху суттєво залежать від інтенсивності його коливань, що визначають технічний стан підвіски. Ознаками появи несправності підвіски є : стукіт та шуми при русі автомобіля та погано згасальні коливання при переїзді через перешкоди.

При візуальному огляді елементів підвіски перевіряють: наявність полемів та тріщин пружин, листів ресор, кронштейнів; люфти в стійках, амортизаторах та ресорах, зазори між кузовом та кронштейнами осей важелів передньої підвіски,

стан гумових упорів.

Пружні властивості пружин та ресор визначаються простим способом – заміром спеціальною лінійкою мод. К-429 стріли прогину. Загальний стан ресор діагностують на стенді з біговими барабанами, які обладнані нерівностями певної висоти. Якщо при коченні коліс по нерівностях ресори прогинаються, то сила тертя в листах ресори є меншою за силу поштовхів. Якщо прогину немає, то це вказує на збільшення сил міжлистового тертя внаслідок поганого змащення, руйнування листів, утворення задирів.

Загальний технічний стан підвіски можна визначити за величиною згасань коливань підресорних мас, розміщених над передньою або задньою підвісками. Існує велика кількість різних стендів для створення вільних коливань підвіски - механічної, електромагнітної, електричної, гідравлічної та пневматичної дії. Але серійно їх в нашій в країні не виробляють.

5.8 Порядок проведення діагностики приладів освітлення і сигналізації пожежної техніки

Безпека руху пожежного автомобіля у значній мірі залежить від справності передніх фар, підфарників, задніх ліхтарів, покажчиків повороту, пробліскових маяків, тривожної звукової сигналізації. У процесі експлуатації найчастіше з'являються наступні несправності у приладах освітлення і сигналізації: перегорання ламп, обриви і коротке замикання проводів (що можуть служити причиною пожежі на автомобілі), ослаблення чи порушення сполучних контактів, порушення установки фар, недостатня сила світла, невідповідність ламп розсіювачам, повертання розсіювачів у рефлекторах, вихід із ладу електродвигуна маяків, розрегулювання приладів електричної тривожної сигналізації.

Ознаки несправностей приладів освітлення та сигналізації: не горить лампа в тому чи іншому приладі; лампи горять, але періодично гаснуть; фари погано висвітлюють дорогу, але лампи горять яскраво; слабе світло приладів висвітлення; не обертається дзеркало пробліскових маяків; деренчливий звук

звукових сигналів; відхилення частоти миготінь показчиків повороту від норми. Для перевірки правильності установки фар використовують оптичні прилади К-310, К-303, НИИАТ Э-6. Правильність установки фар визначають за положенням світлової плями на екрані приладу, а силу світла фар - фотоелементом, розташованим за екраном приладу і з'єднаним з міліамперметром.

Для перевірки фар автомобіль встановлюють на рівній площадці і доводять тиск у типах до норми. Візок приладу підводять до автомобіля таким чином, щоб вісь камери з лінзою орієнтовно служила продовженням осі розсіювача фари, що піддається перевірці. Вмикають прожектор і по лінії перетинання світлової площини з передньою частиною автомобіля виконують остаточну корекцію оптичної камери без переміщення візка. Зафіксувавши положення камери відносно стійки фіксатором, визначають напрямок світлового пучка за положенням світлової плями на екрані приладу. Центр світлової плями повинен знаходитися в перехресті на екрані. Відхилення центра світлової плями від перехрестя на екрані приладу більш 30° не допускається. При необхідності регулюють установку фари, повертаючи її гвинтами у вертикальній і горизонтальній площинах. Аналогічно виконують перевірку і регулювання другої фари.

Контрольно-вимірювальні прилади, встановлені на щитку в кабіні, дають водію повну інформацію про функціонування тих елементів автомобіля, відмова в роботі яких неминуче призведе до зупинки автомобіля. Ці прилади контролюють: наявність масла в елементах кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів; температурний режим у системі охолодження; наявність зарядного струму в системі електроустаткування; витрату палива; шлях, пройдений автомобілем, і його швидкість; роботу показчиків повороту і світлових приладів. Для перевірки контрольно-вимірювальних приладів безпосередньо на автомобілі використовують прилад мод. Э-204. З його допомогою можна перевірити датчики і приймачі (як окремо, так і всі разом), що контролюють тиск масла в системі змащення двигуна, температуру

охолоджуючої рідини, рівень палива в баці, силу струму; тиск повітря у пневмосистемі. Елементи системи освітлення і сигналізації (підфарники, перемикачі, стоп-сигнал, пробліскові маяки) перевіряють оглядом, оцінюючи роботу кожного з них при ввімкненні. Звукову сигналізацію перевіряють на слух. З огляду на важливість функціонування зазначених елементів для безпечної експлуатації пожежних автомобілів, перевірку їх доцільно проводити щодня під час зміни варт. Необхідно переконатися також у працездатності склоочисників. Після перевірки технічного стану базового шасі пожежний автомобіль переганяють на ділянку діагностування спеціальних агрегатів.

5.9 Порядок проведення діагностики спеціальних агрегатів пожежної техніки

Для діагностування спеціальних агрегатів пожежних автомобілів використовують як серійні прилади, застосовувані в різних галузях промисловості для діагностування аналогічних конструкцій, так і спеціально розроблені, з урахуванням специфіки роботи цих агрегатів. В КБ ПМ розроблений комплекс стендів і пристроїв для діагностування спеціальних агрегатів пожежних автомобілів основного призначення. На стендах проводять наступні види випробувань, без зняття пожежного устаткування: перевіряють герметичність пожежних насосів, водопінних комунікацій і вакуумної системи; контролюють робочі параметри пожежних насосів, вакуумної системи (у тому числі й газоструминного вакуум-апарата) і пінозмішувача.

Комплекс стендів складається з підземної водойми, пристроїв і приладів для перевірки робочих параметрів пожежних насосів і пінозмішувачів, пристрою для обпресування пожежних насосів і комунікацій водою за тиску до 0,6 МПа (6 кгс/см²), пристрою для визначення максимального розрідження, створюваного їм у мірній ємності за нормований час. Водойма споряджена поплавковим пристроєм, що підтримує рівень води, трубою для наповнення водогінної мережі і хвилеломами, що забезпечують стабільну роботу насоса. Стенди мають пристрій для відводу відпрацьованих газів.

Стенд для перевірки робочих параметрів пожежних насосів (рис. 1.10)

включає: витратомірний пристрій, прилади для визначення напору всмоктувального насоса, напірні і зливальні трубопроводи з необхідною арматурою, а також рукава для з'єднання насоса з водоймою, трубопроводами і приладами стенда. Витратомірний пристрій складається з діафрагми камерної 13, установленної на напірному трубопроводі 18, і показуючого дифманометра, 7, з'єданого двома трубопроводами з камерами діафрагми 13. Дифманометр 7, манометр 6 для контролю тиску на виході з насоса і вакуумметр 9 для контролю розрідження на вході в насос змонтовані на кронштейні, стійки якого одночасно є демпферами 8 для манометра 6 і вакуумметра 9. Демпфери, призначені для зниження коливань стрілок приладів, що вимірюють тиск, з'єдані рукавами 10 відповідно з напірною й усмоктувальною порожнинами насоса, що подається перевірці.

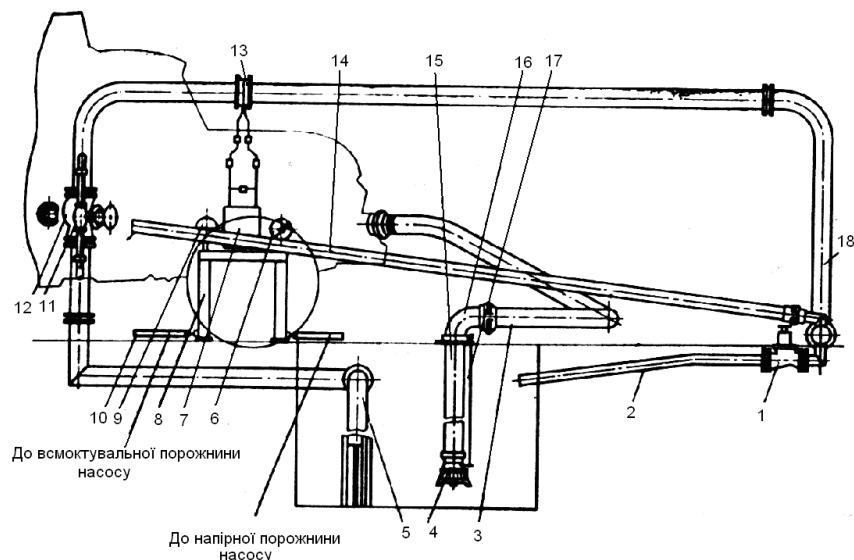


Рис. 5.1 Принципова схема стенда для перевірки робочих параметрів пожежних насосів

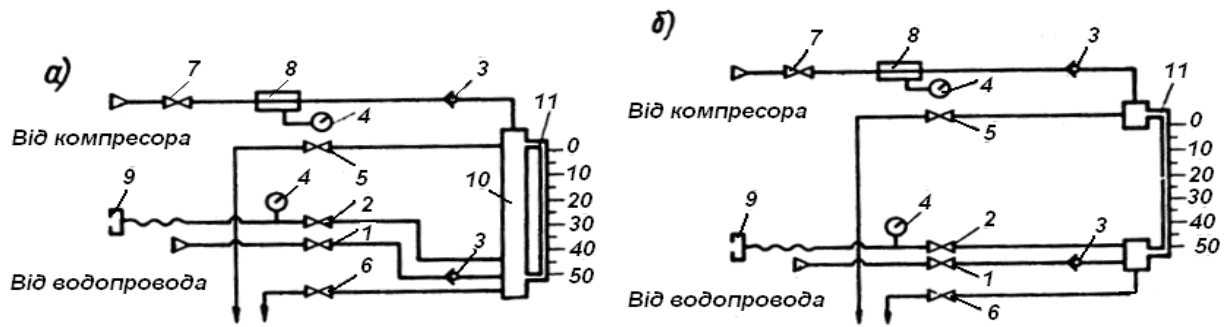
1. вентиль (ДУ-65); 2 - труба зливальна; 3 - рукав всмоктувальний; 4 - сітка всмоктувальна; 5 - труба зливальна; 6 - манометр; 7 - дифманометр; 8 - демпфер; 9 - вакуумметр; 10 - рукав; 11- вентиль (Ду -40); 12 - вентиль (Ду -125); 13 - діафрагма камерна нормальна; 14 - рукав напірний; 15 - труба всмоктувальна; 16 - головка поворотна; 17 - канат з рукояткою; 18 - трубопровід напірний

Подачу насоса регулюють вентилем 12 (грубе регулювання) і паралельно з

ним установленим вентилям 11 (тонке регулювання). Вода, що пройшла через витратомірний пристрій, повертається у водойму по зливальній трубі 5. Вентиль 1 і труба 2 служать для зливу води з напірного трубопроводу 18 і рукавів 14. Перепад тисків вимірюється дифманометром 7. Можливий варіант підключення записуючого пристрою. Частоту обертання вала насоса під час випробувань визначають за допомогою контрольного тахометра ТМ-4, що входить до комплексу приладів стенда, для чого з пожежного автомобіля, що подається перевірці попередньо демонтують його власний тахометр.

Пристрій для перевірки герметичності пожежного насоса, трубопроводів водопітних комунікацій і вакуумної системи (рис. 5.2) складається із шафи, в якій розміщені два манометри, редукційний клапан, п'ять кульових кранів, мірна ємність з оглядовою трубкою, а також система трубопроводів. Система трубопроводів включає: лінію заповнення мірної ємності 10 і оглядової трубки 11 водою з кульовим краном і зворотним клапаном 3, що підключається до водогінної мережі станції діагностування; лінію для зливу води у водойму із краном 6; дренажну лінію із краном 5; лінію подачі стиснутого повітря в мірну ємність 10, що приєднується до пневмомережі станції діагностування і складається з вентиля 7 для пуску повітря, зворотного клапана 3, редукційного клапана і манометра 4 для настроювання редукційного клапана; а також лінію для з'єднання з пожежним насосом пожежного автомобіля, що піддається перевірці, що складається з крана 2, манометра 4 для контролю і тиску випробування і рукава з головкою 9 для з'єднання пристрою зі всмоктувальним патрубком насоса.

Практика експлуатації даного пристрою показала, що дана конструкція не забезпечує необхідної точності при перевірці герметичності комунікацій, тому що невеликий витік води є малопомітним в оглядовій трубці 11, виконаній паралельно (за принципом сполучених посудин) з мірною ємністю, що має великий об'єм. У зв'язку з цим проведено удосконалення пристрою (рис. 5.2,б), що дозволило підвищити точність виміру витоків.



а - розроблена КБ ПМ; б - удосконалена у технічному підрозділі

Рис. 5.2 Принципові схеми пристрою для перевірки герметичності пожежного насоса і трубопроводів

Пристрій для випробування вакуум-апаратів (рис. 5.3) служить для визначення найбільшого розрідження, створюваного газоструминним вакуум-апаратом, і розрідження, створюваного в мірній ємності за нормований проміжок часу. Пристрій складається з мірної вакуумної ємності 7, виконаної з труби і встановленого на ній щитка 1 приладів. Нижній фланець вакуумної ємності служить основою пристрою. Щиток приладів складається з наступного комплекту приладів і апаратури: вакуумметрів 2, 3, реле часу 4, ламп сигнальних 5, 9, кнопки керування 6 і вимикача автоматичного 10. У нижній частині вакуумної ємності 7 розташований штуцер 8, до якого кріплять рукава для з'єднання пристрою з вакуумною системою (соплом газоструминного апарата чи усмоктувальним патрубком насоса), що піддається перевірці.

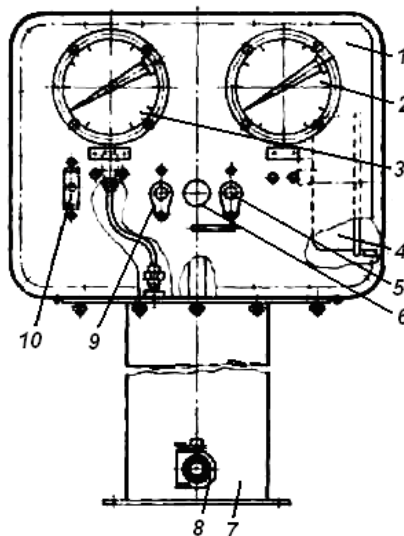


Рис. 5.3 Пристрій для випробування вакуум-апаратів

При випробуванні газоструминного апарата (безпосередньо сопла) трубопровід вакуумної системи пожежного автомобіля попередньо від'єднують від дифузора вакуум-апарата.

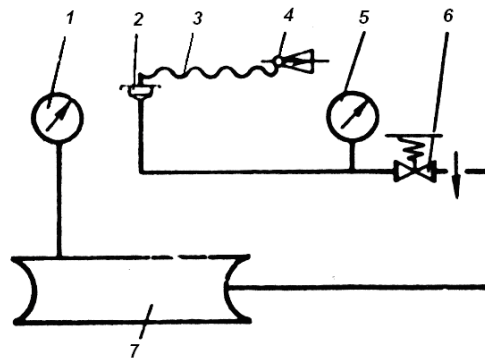


Рис. 5.3 Принципова схема пристрою для випробування вакуум-апаратів
1, 5 - вакуумметр; 2 - штуцер; 3 - рукав; 4 - вакуум-апарат; 6 - електроклапан вакуумний; 7 - ємність вакуумна

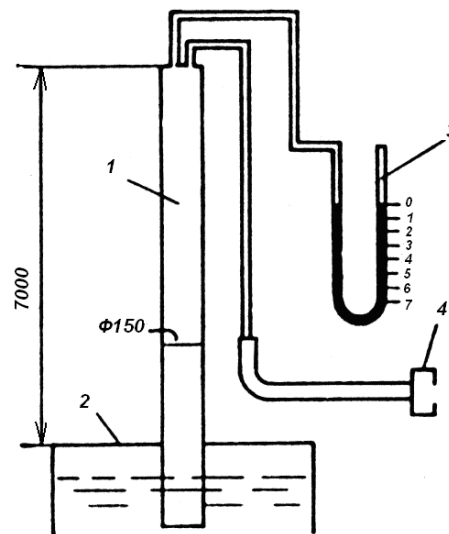


Рис. 5.4. Схема пристрою для перевірки газоструминного вакуум-апарата

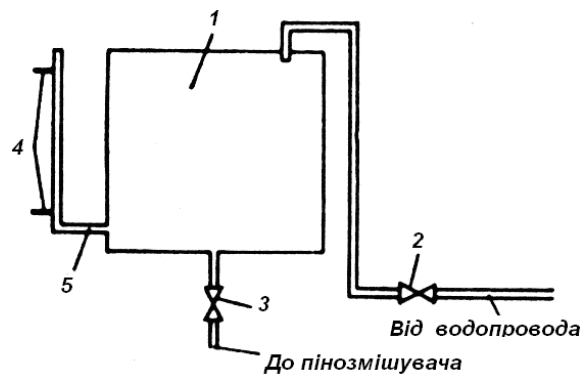


Рис. 5.5 Схема пристрою для перевірки пінозмішувача

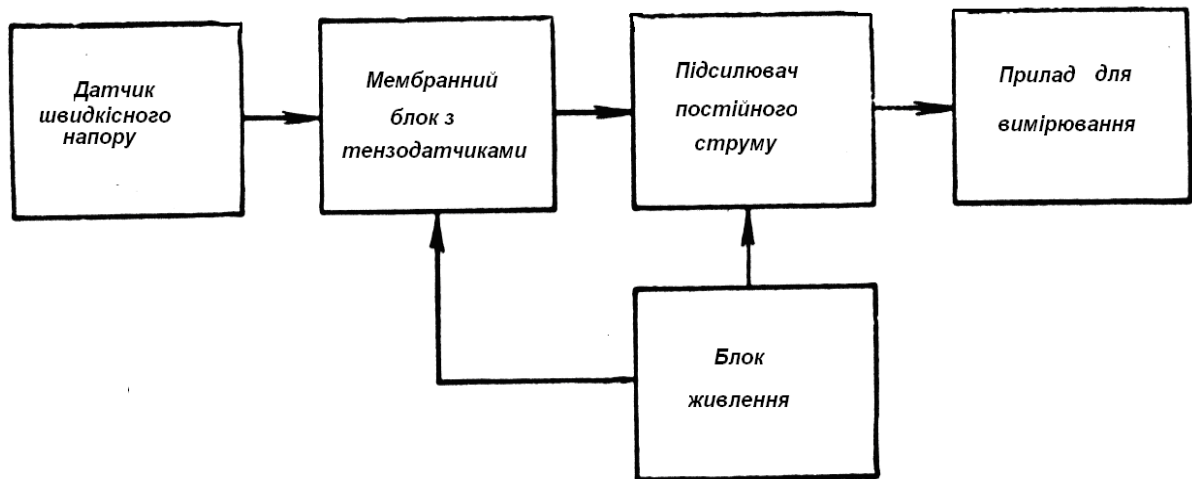


Рис. 5.6 Принципова схема приладу для визначення зносу щілинних ущільнень пожежних насосів і встановленого на ній щитка приладів.

Принципову схему у пристрою для випробування вакуум-апаратів показано на рис. 5.3. Загальний технічний стан газострумного вакуум-апарата пожежного автомобіля можна оцінити за допомогою пристрою, показаного на рис. 5.4. Пристрій складається з металевої труби 1 діаметром 150 мм і висотою 7 м, з'єднаної з ємністю для води 2, твердого гумового шланга зі сполучною головкою 4 для приєднання до усмоктувального патрубку пожежного насоса і U-подібної скляної трубки 3, заповненою ртуттю. Проградуйовану трубку за висотою всмоктування (0 - 7 м), за допомогою секундоміра на стенді можна визначити час забору води з будь-якою висотою усмоктування.

Загальний технічний стан пінозмішувача визначають за допомогою пристрою, схему якого показано на рис. 5.5. До комплекту пристрою входять: мірна ємність 1, рукава для приєднання до пінозмішувача з вентилем 3 і водопроводом станції діагностування з вентилем 2, електросекундомір, оглядова трубка 5 з контрольними мітками 4. Об'єм мірної ємності між мітками дорівнює 25 л. При оцінці технічного стану пінозмішувача визначають його здатність підсмоктувати рідину за нормативний час.

Розроблено *прилад для визначення зносу щілинних ущільнень відцентрових пожежних насосів*, що складається з корпусу, мембранного блока з тензодатчиками, підсилювача постійного струму, вимірювального приладу і двох

джерел живлення. Принципову схему приладу показано на рис. 3.34. Датчик швидкісного напору встановлюють в отвір для злиального крана чи у спеціальний отвір діагностованого насоса.

5.10 Діагностування систем гідроприводу пожежної техніки

Широке застосування гідропривода в конструкціях пожежних автомобілів пояснюється істотними перевагами, а саме: відносно невеликими масою й об'ємом, що припадають на одиницю переданої потужності, високим ККД, можливістю безступінчастого регулювання швидкостей, надійністю, простотою керування й обслуговування. Гідропривід дозволяє здійснювати автоматичне програмне керування окремими елементами машини, що вже знаходить застосування на сучасних пожежних автомобілях.

До складу *гідропривода* пожежних автомобілів входять: гідродвигуни (один чи кілька), об'ємна регульовальна гідропередача, направляюча і додаткова гідроапаратура. Як джерело механічної енергії для надання руху гідронасосу використовують двигун базового шасі.

Існує декілька методів діагностування технічного стану гідропривода. *Силовий метод* використовують для оцінки загального технічного стану гідросистеми по величиною зусилля, що розвивається робочим органом діагностовано системи. Метод не вимагає установки датчиків, що мають контакт із робочою рідиною, однак для його застосування необхідні громіздкі навантажувальні пристрої.

Тепловий метод - найбільш універсальний, оскільки може використовуватися для оцінки стану всіх складових одиниць гідросистеми. При його застосуванні використовуються вбудовані, накладні чи дистанційні датчики (тепловізори). Метод ґрунтується на оцінці розподілу температури на поверхнях складових одиниць чи перепадів температур робочої рідини в елементах гідросистеми. Цей метод дозволяє реалізувати самонавантаження діагностовано системи.

Метод діагностування за станом робочої рідини відрізняється відсутністю

необхідності навантаження об'єкта діагностування. Цей метод ґрунтується на визначенні кількості і складу продуктів зносу в робочій рідині. Аналіз рідини виконується спеціальними індикаторами, мікроскопами, спектральними аналізаторами. Недолік методу - складність визначення місця несправності привода.

Статопараметричний метод набув найбільшого поширення при діагностуванні машин різного призначення з гідروприводом. Він базується на вимірі параметрів сталого задросельованого потоку робочої рідини (чи тиску витрати). Метод є універсальним і може використовуватись як для оцінки стану, так і для прогнозування залишкового ресурсу всіх складових одиниць гідросистеми. У той же час істотним недоліком методу є трудомісткість, оскільки при його застосуванні виникає необхідність роз'єднання елементів гідропривода для установки датчиків безпосередньо в кожній діагностованій складовій одиниці. Метод може виявитися дуже ефективним при застосуванні датчиків, що вбудовуються в систему (за типом пожежного автопідйомника Бронто-330, що надходить на озброєння пожежної охорони країни).

Крім розглянутих, у практиці діагностування гідропривода застосовуються також *метод амплітудно-фазових характеристик*, що ґрунтується на аналізі хвильових процесів у напірній чи зливальній магістралях гідросистеми, і *вibroакустичний метод*, що базується на аналізі вібрацій і акустичних шумів. Ці методи відрізняються високою інформативністю й універсальністю, однак для їхнього практичного використання необхідна складна дорога апаратура.

У процесі роботи гідропривода пожежних автодрабин у зв'язку зі зносом з'єднань і вузлів, порушенням герметичності ущільнень, засміченням фільтрів і інших дефектів змінюються функціональні параметри основних складових одиниць привода: насоса, розподільника, силових циліндрів. У результаті змінюється технічний стан гідропривода: продуктивність гідронасоса, тиск спрацьовування запобіжного клапана, тиск робочої рідини перед фільтром, величина внутрішніх перетинів у розподільнику й маслопереході, час маневрів

(висування і повороту колін, висування опор) і температура робочої рідини. Зміна цих параметрів понад припустимі межі свідчить про несправність елементів гідропривода.

Технічний стан гідропривода у значній мірі характеризують зовнішні витіки робочої рідини, тому однією з перших перевірок автодрабин є перевірка оглядом арматури і трубопроводів на відсутність підтікань. Іншими загальними показниками є температура робочої рідини гідросистеми і швидкість її наростання за певних умов роботи і параметрів зовнішнього середовища.

Велику інформацію про загальний стан гідропривода дозволяє одержати кількісний й якісний аналіз складу забруднень робочої рідини. Досвід експлуатації свідчить, що 90 % аварійних ситуацій у гідросистемах зумовлено забрудненням робочої рідини. Джерела забруднень є різними: виробничі (залишена в робочих порожнинах системи окалина, металева стружка, ливарний пісок), експлуатаційні (потрапляння пилу через заливні горловини, бруд, що надходить через ущільнення штоків, продукти зносу деталей, що труться), технічні (руйнування фільтрувальних елементів, призначених для очищення рідини), технологічні (потрапляння бруду при заміні чи доливі робочої рідини). Нерідко в рідині міститься до 5 - 10 % води, що сприяє утворенню смол та інших продуктів окислення, що збільшують тертя. У зимовий період вода в робочій рідині викликає утворення крижаних пробок, що є причиною відмов елементів гідропривода. Зразкове співвідношення джерел забруднення, %: виробничі - 3, експлуатаційні - 10, при заміні рідини - 37, у наслідок доливу рідини - 50. При цьому масова концентрація забруднень робочої рідини гідросистем різних машин знаходиться в межах 180 - 1180 мг/л.

Від якості робочої рідини, її кількості в баці і робочої температури багато в чому залежать діагностичні параметри гідросистеми. Тому перед діагностуванням автодрабини перевіряють стан рідини. Потім запускають двигун і при включеному насосі прогрівають робочу рідину до температури 45 - 55 °С. Термін служби агрегатів гідросистеми значною мірою залежить від стану масляного фільтра, встановленого у зливальній магістралі. За надмірного

забруднення і фільтрувального елемента робоча рідина не фільтрується; у результаті посилюється зношування тертьових з'єднань насоса, розподільника і силових циліндрів.

Потребу у промиванні чи заміні фільтра визначають за величиною тиску масла у зливальній магістралі за допомогою приладу КИ-4798.

При діагностуванні фільтра від порожнини розподільника, з'єднаної зі зливальною магістраллю, від'єднують запірний пристрій і підключають до неї прилад. Тиск масла у зливальній магістралі визначають при 2500 хв^{-1} двигуна і робочій температурі рідини, що дорівнює $45 - 55 \text{ }^\circ\text{C}$. За тиску вище $0,35 \text{ МПа}$ слід промити чи замінити фільтр. При діагностуванні рукоятка золотника, до якої підключений прилад КИ 4798, повинна знаходитися у плаваючому положенні, а номінальний тиск у зливальній лінії - складати $0,1 \text{ МПа}$. Перевірку і промивання фільтра проводять до діагностування основних агрегатів гідросистеми, тому що за підвищення тиску масла у зливальній магістралі знижується точність визначення параметрів технічного стану. Після перевірки оглядом фільтра переконуються у відсутності підтікань рідини і справному стані приєднувальної арматури.

Загальний технічний стан основних агрегатів гідросистеми проміряють при роботі її під навантаженням за часом маневру стрілою автодрабини, а також за характером нагрівання трубопроводів. Ця перевірка дає орієнтовне уявлення про стан гідросистеми, дозволяє виявити місця несправності. Час маневрів залежить від кількості робочої рідини, що надходить у силовий циліндр в одиницю часу. В міру зношування з'єднань насоса розподільника і силового циліндра (чи гідромотора) з'являються витоки робочої рідини, у зв'язку з чим час маневрів збільшується. Значення часу допустимих маневрів, стрілою автодрабини АЛ-30(131) наступні: висування на повну довжину - 33 с , поворот рами на 360° - 72 с (за номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна, що дорівнює 2500 хв^{-1}). За зниження швидкості маневру стріли нижче допустимих меж перевіряють стан агрегатів гідросистеми за характером нагрівання трубопроводів. При несправному насосі нагріваються його корпус і прилеглі до

нього ділянки трубопроводів на відстані до 20 см від насоса. У випадку несправності розподільника масло направляється не до гідромотора чи силового циліндра, а на злив, у зв'язку з чим нагріваються всі трубопроводи великого діаметра. За несправності гідромотора нагріваються трубопроводи великого і малого діаметрів.

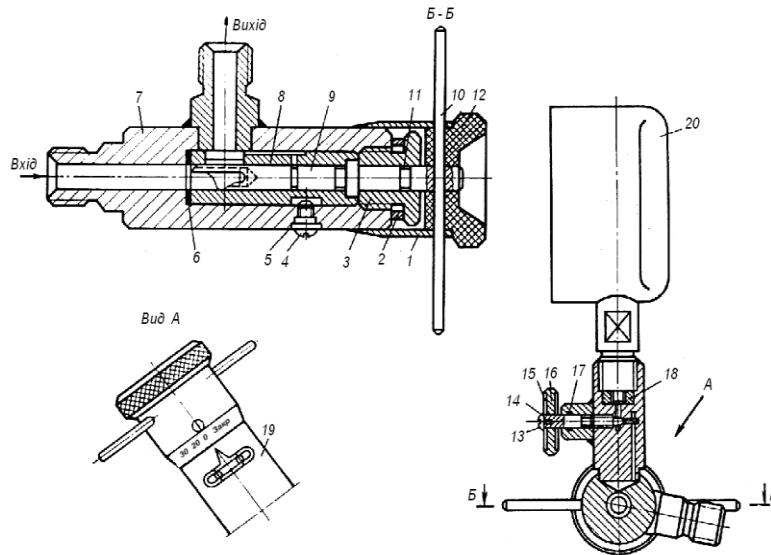


Рис. 5.7 Дросель-витратомір КИ-1097Б

1 - лімба; 2, 5, 6 - ущільнювальні прокладки; 3 - упорна гайка; 4 - установочний гвинт; 7 - корпус; 8 - гільза; 9 - плунжер; 10 - стрижень; 11,17 - ущільнювальні кільця; 12 - рукоятка дроселя; 13 - гвинт; 14 - шайба; 15 - голка демфера; 16 - рукоятка демфера; 18 - прокладка манометра; 19 - стрілка; 20 – манометр

Про технічний стан масляного насоса судять за його продуктивністю, що визначають за допомогою дроселя-витратоміра КИ-1097Б (рис. 5.7). Для гідронасоса, установлюваного на автодрабині АЛ-30 (131), номінальна подача дорівнює 95 л/хв. Допускається зниження її не більше, ніж на 20 %, тобто до 80 л/хв. Випробування розподільника проводять за допомогою приладу КИ-1097Б, що приєднують до мастилопроводів чи гідромотора циліндра. Вхідний канал приладу з'єднують із верхньою кільцевою порожниною розподільника, а вихідний - з нижньою. Стан пропускного і запобіжного клапанів перевіряють за витратою масла за номінальних частот обертання вала двигуна і тиску в

гідросистемі, що дорівнює 10 МПа. Величина внутрішніх перетікань у розподільнику при справному стані клапанів не повинна перевищувати 3 л/хв. Граничні значення цієї величини, встановлені заводом-виробником гідроапаратури, дорівнюють 15 % витрати в підвідній лінії.

Тиск спрацьовування запобіжного клапана й автоматів-золотників перевіряють приладом КИ-1097Б. Приєднавши прилад до клапана, що перевіряється, плавно повертають рукоятку приладу, піднімаючи тиск до моменту скидання автомата. Номінальний тиск спрацьовування клапана - 11 МПа, гранично допустимий - 12 МПа. Якщо тиск спрацьовування виходить за межі допустимих значень, клапан демонтують для усунення несправностей, а потім повторно проводять випробування.

Вихідним параметром гідросистеми є її об'ємний ККД, що характеризує технічний стан систем і одночасно є показником економічної доцільності подальшої експлуатації гідропривода чи окремого його вузла. Для безпосереднього визначення об'ємного ККД використовують прилад ПНДР. Останній має два канали, на входи яких надходять імпульси з датчиком (витрати, частоти обертання, лінійного переміщення), встановлені відповідно на вході і виході діагностованих вузлів. Інформація з каналів через дешифратор надходить на цифровий індикатор, з якого безпосередньо зчитується величина, пропорційна величині ККД. Номінальна величина ККД гідромоторів, що використовуються в автодрабині АЛ-30(131), дорівнює 0,965, гранична 0,8. Для випробування знятих з автодрабини гідроагрегатів (насосів, розподільників) вітчизняна промисловість випускає стенди КИ-4815, КИ-4200. Для виявлення джерел сторонніх шумів у вузлах гідропривода можна використовувати стетоскоп КИ-54.

Загальний стан гідросистеми контролюють оглядом. Наприклад, спінювання рідини в баці свідчить про наявність повітря в гідросистемі, про недостатній рівень рідини в баці чи про забруднення рідини. В останньому випадку піна є джерелом несправностей елементів гідропривода. Наявність у робочій рідині металевих забруднень і абразивів різко знижує функціональні показники і надійність гідроагрегатів та гідропривода в цілому. Стан робочої

рідини контролюють за в'язкістю, наявністю в ній води, кислотним числом, концентрацією продуктів зносу й абразиву. Для цього використовують переносний лабораторний комплекс СКЛІАМПТ, віскозиметр ВДЖ-1 та інші прилади. Забруднення робочої рідини продуктами зносу й абразиву в процесі експлуатації визначають візуальним методом, пропускаючи через чистий фільтрувальний матеріал (папір, тканину) певну кількість робочої рідини. За ступенем забруднення фільтрувального матеріалу судять про чистоту робочої рідини. За допомогою цього способу можна знайти наявність в рідині частки розміром більше 40 мкм. Для виявлення більш дрібних часток застосовують лупу чи мікроскоп. Інші способи контролю забруднення робочої рідини (ультразвуковий, спектральний, радіоактивний) вимагають застосування дорогого устаткування.

Працездатність автодрабини залежить від справності замикачів і стану тросів блокування ресор та висування колін. При нерівномірно витягнутих тросах нормальна робота замикачів порушується. Тому при проведенні діагностування довжину тросів регулюють за допомогою талрепів. Допустимий знос зовнішніх дротів троса - не більше половини їхнього діаметра. При виявленні більше одного обриву дроту на ділянці 100 мм троси підлягають заміні. Агрегати гідросистеми, встановлені на автодрабині АЛ -30(131), приводяться в рух від двигуна шасі через коробку відбору потужності (КВП).

Ознаки порушення нормальної роботи КВП: утруднене ввімкнення чи вимикання, підвищений шум при роботі. Чіткість роботи КВП перевіряють у наступному порядку: запускають двигун, тиск у пневмосистемі доводять до 0,4 МПа; перед включенням гідросистеми повністю вимикають зчеплення. При цьому шестерні коробки повинні ввійти в зачеплення безшумно. Якщо при застосуванні електропневматичного способу з кабіни водія, при включенні коробки відбору потужності, прослухується ненормальний шум, слід зняти коробку, виявити й усунути дефекти. Причиною утрудненого вимикання КВП може бути розрив діафрагми пневматичної камери чи порушення регулювання зчеплення (неповне вимикання зчеплення).

Інструкцією заводу-виробника автодрабин визначено перелік технічних впливів, необхідних для забезпечення їх працездатності. Зокрема відзначено необхідність заміни один раз у шість місяців робочої рідини гідросистеми; робити цю заміну доцільно при проведенні сезонного технічного обслуговування машини. При заміні масла необхідно знати, що в автодрабин, що експлуатуються в умовах суворої зими можуть виникнути значні ускладнення в роботі гідросистеми внаслідок збільшення в'язкості робочої рідини (якщо для цього не використовувати її спеціальні зимові сорти) у сотні разів, у порівнянні з в'язкістю її при температурі 50 °С.

Збільшення в'язкості створює великі гідравлічні втрати при русі її по каналах гідроапаратів, а також веде до значного розрідження в усмоктувальній лінії, що може стати причиною кавітації гідронасоса. ККД гідронасоса знижується при цьому на 20 – 30 % у порівнянні з номінальним режимом. У результаті помітно сповільнюється швидкість робочих маневрів стріли автодрабини.

Тому при підготовці автодрабин до зимової експлуатації під час проведення сезонного обслуговування доцільно, відповідно до рекомендацій заводу-виробника, заправити систему зимовим маслом ВМГ-3 (ТУ 38-1196-68) чи маслом АМГ-10 (ДСТ 6794-75*). Перед заливанням свіжого масла в гідробак необхідно його ретельно промити гасом. Щоб виключити ймовірність виходу з ладу елементів гідросистеми за температури - 30 °С і нижче, робочу рідину при бойовому розгортанні необхідно попередньо прогріти на холостому ході при частоті обертання двигуна базового шасі не більше 1000 хв⁻¹.

Контрольні питання:

1. Умови, пов'язані з роботою двигуна, при яких забороняється експлуатація автомобілів.
2. Методи діагностування КШМ і ГРМ двигунів.
3. Технічні умови на прослуховування роботи двигуна.
4. Перевірка якості регулювання теплових зазорів у клапанах газорозподільного механізму двигуна.
5. Мета й методи діагностування системи охолодження двигуна.
6. Умови, пов'язані з роботою системи охолодження двигуна, при яких забороняється експлуатація автомобілів.
7. Методи діагностування системи охолодження двигунів.
8. Мета й методи діагностування системи мащення двигуна.
9. Умови, пов'язані з роботою системи мащення двигуна, при яких забороняється експлуатація автомобілів.
10. Методи діагностування системи мащення двигунів.
11. Перелічіть основні несправності в системі мащення двигунів, їх причини й наслідки, методи визначення.
12. Перелічіть основні операції, що проводяться по системі мащення при ЩО, ТО-1, ТО-2.
13. Способи промивання системи мащення автомобіля й компоненти, що застосовуються для цього, яке устаткування використовується при цих операціях.
14. Перелічіть основні діагностичні операції, проведені при ТО-1; які прилади використовуються при цьому, який принцип їх конструкції і роботи.
15. Перелічіть основні операції по ТО-1 паливної системи (крім діагностичних) - що робиться з паливними фільтрами й т.і.
16. Охарактеризуйте основні моделі приладів, що використовуються для діагностики системи живлення при ТО-2, їх конструкцію й принцип дії.
17. Перелічіть основні операції (крім діагностичних), поведені по системі

живлення при ТО-2 і СО.

18. Основні діагностичні параметри, що визначають працездатність системи живлення двигуна.
19. Перелічити основні операції, які проводяться по системі живлення (Перелічити основні операції по ТО-1 паливної системи (крім діагностичних) - як перевіряється й регулюється рівень палива в поплавковій камері й т.і.
20. карбюраторам) при ЩО, ТО-1, ТО-2 і при СО.
21. Які операції, крім діагностичних, повинні проводитися по паливній системі при ТО-1?
22. Діагностичні параметри при випробуванні ПНВТ.
23. За допомогою яких операцій при ЩО можна виявити несправність зчеплення?
24. Перелічити основні операції, проведені при ТО-1 для зчеплення.
25. Перелічити основні можливі несправності КПП і РК і їх причини.
26. На що варто звертати увагу при щоденній експлуатації автомобіля?
27. Перелічити основні операції, що входять в обсяг ТО-1 і ТО-2, яка методика їх виконання (у т. ч. повної заміни масла).
28. Перелічити основні несправності головної передачі і їх причини.
29. Перелічити основні операції, проведені при ТО-1 головної передачі.
30. Перелічити основні операції, виконувані при ТО-2 головної передачі й методи їх проведення.
31. Перелічити основні операції, проведені водієм при ЩО ходової частині автомобілів.
32. Перелічити основні операції ТО-1 ходової частини автомобілів, охарактеризуйте устаткування, використовуване при їхньому проведенні.
33. Яка методика перевірки люфту й регулювання підшипників маточин?
34. Яка методика перевірки балансування коліс безпосередньо на автомобілі, яке устаткування використовується при цьому?

ЛЕКЦІЯ 6

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕМОНТУ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

6.1. Поняття про старіння протипожежної техніки та її граничний стан

Сучасні пожежні автомобілі являють собою складні технічні системи довготривалого використання. У процесі експлуатації пожежних автомобілів відбувається безповоротне погіршення робочих характеристик деталей, що називається *старінням*. В основі старіння лежать явища фізичного зносу деталей, що відбуваються як при експлуатації автомобіля, так і при його збереженні. В першому випадку мають місце зноси першого роду, які проявляються у змінах геометричних розмірів та геометричних форм деталей, у зниженні втомливої витривалості їх матеріалів. У другому випадку відмічаються зноси другого роду, які проявляються у основному в змінах, пов'язаних з явищами корозії, втратою жорсткості, перетвореннями в структурі та властивостях деяких матеріалів.

З бігом часу або по мірі зростання напрацювання у стані автомобіля або його окремих частин настає межа, після якої використання пожежного автомобіля стає недоцільним: автомобіль (агрегат) досяг граничного стану.

Граничним станом автомобіля (агрегату) називається такий стан, при якому його подальше використання за призначенням не допустиме або не доцільне, та відновлення його справного або дієздатного стану неможливе.

Критеріями граничного стану пожежного автомобіля можуть бути:

- не відновлюване порушення вимог безпеки;
- не відновлюваний вихід технічних характеристик за допустимі межі;
- недопустиме зниження ефективності експлуатації;
- необхідність проведення капітального ремонту.

Кількісні значення показників граничного стану встановлюються нормативно-технічною документацією.

Приклади граничного стану автомобільного двигуна: пошкодження блоку циліндрів, не відновлювані або відновлювані шляхом точної механічної обробки

на станках, або виникає необхідність заварювання з розігрівом блока в печі; граничний знос шийок колінчастого вала; граничний знос деталей циліндро - поршневої групи.

Автомобіль може знаходитись в наступних станах: справному, дієздатному, недієздатному та граничному (рис. 6.1).

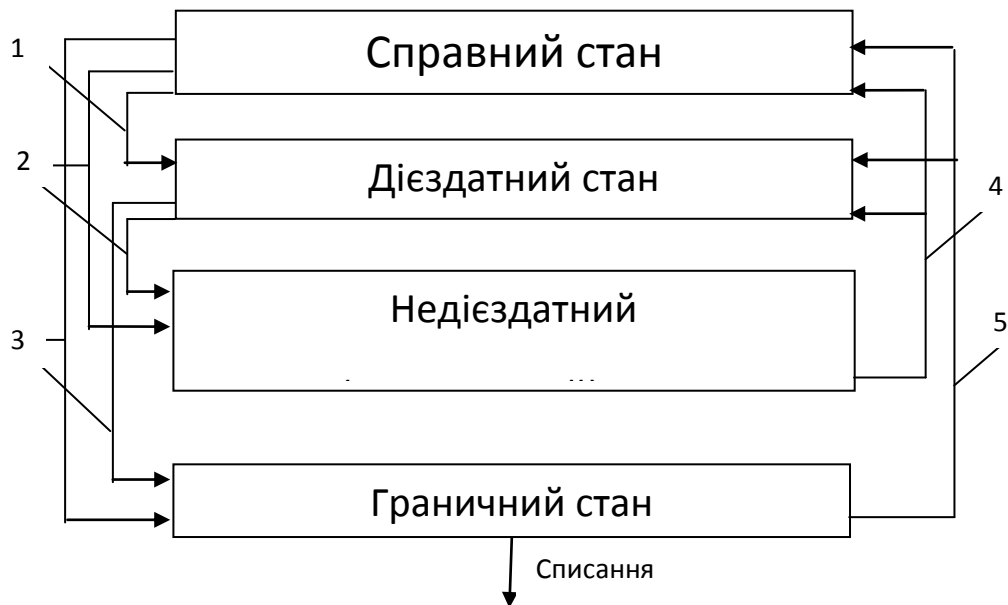


Рис. 6.1. Схема основних станів та подій

1 - пошкодження; 2 - відмова; 3 - перехід об'єкта в граничний стан;
4 - відновлення; 5 - ремонт

Перехід об'єкта з недієздатного (неграничного) стану в дієздатний стан здійснюється з допомогою операцій відновлення або ремонту. До перших, в основному, відносяться операції ідентифікації відмови (визначення її місця та характеру), заміни, регулювання та контроль технічного стану елементів об'єкта і кінцеві операції контролю дієздатності об'єкта в цілому. Перехід об'єкта з граничного стану в дієздатний здійснюється з допомогою ремонту, при якому відбувається відновлення ресурсу об'єкта в цілому.

6.2. Види, методи та система ремонту протипожежної техніки

Ремонт являє собою комплекс операцій з відновлення справності або дієздатності виробу і відновлення ресурсів виробу та його складових частин. Відповідно до пожежної техніки виробами є пожежні автомобілі, мотопомпи та їх агрегати, а складовими частинами – агрегати (для автомобілів та мотопомп), зборочні одиниці та окремі деталі (для агрегатів).

При проведенні ремонту ТЗ у підрозділах ДСНС України слід керуватися інструкціями з експлуатації ТЗ, Настановою і відповідними нормативними актами ДСНС України. Відповідно до призначення, характеру робіт, що виконується під час ремонту ТЗ та агрегатів, поділяється на: *поточний (ПР)*, *середній (СР)* та *капітальний (КР)*.

Поточний чи *капітальний* ремонт може виконуватися на вимогу або після певного пробігу, за результатами попереднього діагностування.

Поточний ремонт – ремонт, який виконується у процесі експлуатації для забезпечення або відновлення гарантованої роботоzдатності ТЗ шляхом відновлення або заміни окремих агрегатів, вузлів та деталей (окрім базових), а також проведенням необхідних регулювальних, кріпильних, зварювальних, слюсарно-механічних та інших ремонтних робіт. Може виконуватись заявочно або за результатами діагностування агрегатним, знеособленим та іншими методами).

До базових агрегатів і вузлів слід відносити:

- двигун із картером зчеплення в зборі;
- коробки передач, роздавальні коробки;
- гідромеханічна передача;
- задній міст (вісь або осі);
- середній міст (вісь або осі);
- передній вісь (міст);
- рульове керування;
- раму;
- кабіну, платформу;

- спеціальні агрегати та підйомне обладнання;
- гальмівну систему;
- електрообладнання.

ПР агрегату полягає у його частковому розбиранні, заміні або ремонті окремих зношених і пошкоджених механізмів, деталей (крім базових) і проведенні необхідних регулювальних, кріпильних та інших ремонтних робіт.

До базових деталей слід відносити:

- блок циліндрів двигуна;
- картери мостів;
- балку переднього моста;
- картери корок зміни передач, відбору потужності, роздавальних коробок;
- корпуси насосів;
- картери рульових механізмів;
- каркаси кузовів;
- повздовжні балки;
- корпуси вузлів підйомного обладнання та гідроприводів.

ПР ТЗ або окремого агрегату здійснюється при потребі (на вимогу), якщо така потреба виникла під час експлуатації (за заявками водіїв) або під час контрольних оглядів чи діагностики.

ПР повинен забезпечувати безвідмовну роботу відремонтованих агрегатів, вузлів і деталей щонайменше до чергового ТО-2.

Середній ремонт – ремонт, який виконується у процесі експлуатації для забезпечення або відновлення гарантованої роботоздатності ТЗ і полягає в заміні або капітальному ремонті не більше двох базових агрегатів.

СР ТЗ виконується з пробігом не менше 60% від норми напрацювання до капітального ремонту для нових ТЗ, та не менше 50% для ТЗ, які пройшли КР. Норми напрацювання ТЗ до КР та списання не змінюються, якщо СР здійснюється до встановленого пробігу.

Капітальний ремонт – ремонт, який виконується для відновлення справності та повного або близького до повного відновлення ресурсу ТЗ із заміною чи відновленням будь-яких його частин, у тому числі й базових, та їх регулюванням. КР ТЗ полягає в його повному розбиранні, заміні або капітальному ремонті більше двох базових агрегатів, механізмів, приладів і зношених деталей, збиранні, регулюванні і випробуванні ТЗ відповідно до технічних умов на здійснення КР цього засобу.

Слід враховувати, що кожен черговий КР приводить до відносного скорочення тривалості наступних ремонтних циклів експлуатації ТЗ.

КР ТЗ призначається за результатами діагностики, якщо кузов, кабіна, основні вузли (вузли додаткових трансмісій, платформа, цистерна, пожежний насос тощо) і не менше двох основних агрегатів базового шасі вимагають КР.

КР ТЗ проводиться у випадку, якщо технічний стан ТЗ оцінюється за результатами діагностування «незадовільно» (трапились відмови вузлів чи агрегатів, встановлено зниження динамічних характеристик ТЗ, потужності двигунів, понаднормове збільшення витрат паливно-мастильних матеріалів і запасних частин тощо). Капітальний ремонт автомобіля передбачає повне його розбирання, дефектовку, відновлення або заміну деталей; капітальний ремонт або заміну агрегатів та вузлів; збирання, регулювання та випробування. Капітальний ремонт агрегату включає його повне розбирання, дефектовку, відновлення та заміну деталей, збирання, регулювання та випробування.

За термін служби повнокомплектному пожежному автомобілю проводять, як правило, один капітальний ремонт, не враховуючи капітальних ремонтів агрегатів та вузлів до та після капітального ремонту автомобіля.

Проведення капітального ремонту повнокомплектних автомобілів слід максимально обмежувати до повного виключення за рахунок заміни агрегатів та вузлів, які вимагають капітального ремонту, справними з фонду оборотних агрегатів.

Агрегат направляється на КР, якщо:

- базові та основні деталі вимагають ремонту (відновлення) і повного

розбирання агрегату;

- роботоздатність агрегату не може бути відновлена шляхом проведення ПР або його відновлення є економічно недоцільним.

Деталі ремонтovanого агрегату, як правило, встановлюються на той самий агрегат.

Основним методом ремонту є *агрегатний метод*, під час якого несправні агрегати і механізми ТЗ замінюються новими або відремontованими, взятими з обігового фонду.

Агрегатний метод застосовується у випадку, коли трудомісткість ремонтних робіт перевищує трудомісткість робіт для зняття агрегату, що вимагає ремонту, і встановлення відремontованого або нового агрегату. Дозволяється застосовувати *індивідуальний метод* ремонту, під час якого несправний агрегат знімається, ремонтується і встановлюється на той самий ТЗ за відсутності обігового фонду. Для більшості агрегатів і елементів встановлюються індивідуальні терміни експлуатації, і тому доцільно робити КР і заміну окремих агрегатів поетапно.

За планомірністю виконання відрізняють ремонти – *плановий* та *неплановий*. *Плановий ремонт* – ремонт, постановка на який здійснюється відповідно до вимог нормативно-технічної документації. *Неплановий ремонт* – ремонт, постановка виробу на який здійснюється без попереднього призначення. *Неплановий ремонт* проводиться з метою усунення наслідків відмов та пригод.

За регламентацією виконання передбачені ремонти: *регламентовані* і за технічним станом.

Регламентований ремонт – плановий ремонт, що виконується з періодичністю та в обсязі, що встановлені в експлуатаційній документації, незалежно від технічного стану виробу в момент початку ремонту.

Ремонт за технічним станом – плановий ремонт, при якому контроль технічного стану виконується з періодичністю і в обсязі, встановлених в нормативно-технічній документації, а обсяг і момент початку роботи визначається технічним станом виробу.

Послідовністю та умовами організації виконання визначаються методи ремонту. За ознакою збереження належності ремонтованих частин відрізняють *індивідуальний* та *агрегатний* методи ремонту.

Індивідуальний метод – метод ремонту, при якому зберігається належність відновлених складових частин до визначеного екземпляра, тобто до того екземпляра, до якого вони належали до ремонту. При цьому методі в деякій мірі зберігається взаємне притирання деталей, їх першочерговий взаємозв'язок, завдячуючи чому якість ремонту, як правило, є більш високою, ніж при агрегатному методі.

Суттєві недоліки індивідуального методу ремонту полягають у тому, що при ньому значно ускладнюється організація ремонтних робіт і відповідно збільшується тривалість знаходження виробу в ремонті.

Агрегатний метод – метод ремонту, при якому не зберігається належність відновлених складових частин до визначеного екземпляра.

Демонтовані з автомобіля агрегати та вузли при цьому методі замінюються раніш відремонтованими або новими, а несправні агрегати та вузли підлягають ремонту і в подальшому йдуть на комплектування так званого оборотного фонду. Фонди оборотних агрегатів, які не зменшуються, створюються за рахунок надходження нових агрегатів, відновлення раніше знятих та використання справних агрегатів зі списаних автомобілів. Кількість оборотних агрегатів визначається з урахуванням кількості пожежних автомобілів у гарнізоні, міжремонтного пробігу до капітального ремонту, інтенсивності експлуатації, тривалості ремонту та часу доставки агрегатів.

При *агрегатному методі* ремонту спрощується організація ремонтних робіт і значно скорочується час перебування пожежного автомобіля в ремонті. Економія часу при цьому методі досягається за рахунок того, що об'єкти ремонту не очікують, на відремонтування демонтованих з них агрегати та вузли.

Заміна агрегатів може виконуватись після відмови виробу або за планом. Перелік агрегатів, що замінюються, порядок проведення замін та рекомендації з

організації агрегатного ремонту встановлюються в нормативно-технічній документації.

Висока ефективність ремонту забезпечується правильним визначенням загального характеру і головної мети ремонтних робіт. Основні положення, що визначають мету та характер ремонту автомобілів, складають зміст системи ремонту.

В пожежній охороні прийнята планово-попереджувальна система ремонту. При цій системі ремонт базується на планових началах та має своєю метою попередження непередбаченої (аварійної) відмови автомобіля в роботі.

Плановий характер ремонту, з одного боку, передбачає планове проведення технічного обслуговування, що забезпечує регулярне отримання інформації про технічний стан автомобілів, з іншого – передбачає плановані наробки агрегатів та автомобілів до виводу їх у ремонт, а також обсяги робіт при ремонті, що сприяє підвищенню ритмічності в роботі технічних підрозділів і покращенню умов їх забезпечення матеріалами, запасними частинами та іншими видами ресурсів.

Попереджувальна мета системи полягає в тому, що вона передбачає проведення ремонту агрегатів і автомобіля в цілому до початку періоду прискореного зносу базових та основних деталей. Подальше використання об'єктів з базовими та основними елементами, які досягли цієї стадії у процесі зносу, пов'язане з небезпекою аварій і відповідно призводить до збільшення обсягу, складності і, відповідно, вартості робіт при ремонті.

6.3. Ремонтопридатність протипожежної техніки

Успішне та якісне виконання робіт по ремонту пожежних автомобілів, як з їх технічного обслуговування, у значній мірі залежить від пристосованості шасі до цих робіт у конкретних умовах його використання. Властивості об'єкта, суть яких полягає у пристосованості до попередження та виявлення причин виникнення відмов, пошкоджень, підтримання і відновлення дієздатного стану шляхом проведення технічного обслуговування та ремонтів, називається *ремонтопридатністю*.

Ремонтопридатність являє собою одну з чотирьох основних властивостей комплексної характеристики автомобілів, яка називається надійністю, і тісно пов'язана з іншими його властивостями: безвідмовністю, довговічністю та зберігаємістю. Чим вище рівень безвідмовності, довговічності та зберігаємісті, тим менші затрати часу, праці та засобів з підтримки і відновлення дієздатності автомобілів і тим вищою, відповідно, є ремонтпридатність.

Ремонтопридатність включає в себе технологічність при ТО і ремонтну технологічність об'єктів. Затрати часу та праці визначаються в заданих умовах виконання операцій ТО і ремонту щодо організації, технології, матеріально-технічного забезпечення, кваліфікації персоналу.

Ремонтопридатність автомобіля (агрегату) визначається досконалістю його конструкції, якістю виготовлення, умовами використання, ремонту та ТО.

6.4 Прийом пожежних автомобілів та їх агрегатів у ремонт

Ефективність капітального ремонту головним чином залежить від стану ремонтного фонду, його якості та комплектності.

Планування ремонтів ТЗ передбачається річним графіком ТО-2 для підрозділів і річним план-завданням для технічних підрозділів, які розробляються управлінням (відділом, відділенням, сектором) матеріально-технічного забезпечення.

Норми пробігу до проведення ремонту основних агрегатів ТЗ встановлюються згідно з їхніми інструкціями з експлуатації і ремонту.

ТЗ направляється на ремонт до технічних підрозділів згідно з річним план-графіком ТО-2 або при потребі. При цьому на ТЗ складається акт здачі (видачі).

ТЗ або агрегати, що здаються згідно акта здачі (видачі) в ремонт до технічних підрозділів, за своїм технічним станом і укомплектованістю повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації на ремонт ТЗ чи агрегату.

Розкомплектувати ТЗ (агрегати) або замінювати їх складові частини і деталі непридатними забороняється.

ТЗ, що здаються в КР, незалежно від способу доставки, повинні бути у стані, що забезпечує їх пересування своїм ходом (крім аварійних), за умови, що їх технічний стан забезпечує безпеку руху.

За невідповідність технічного стану ТЗ (агрегатів), що здаються в ремонт, вимогам нормативно-технічної документації, а також некомплектність та несвоєчасність їх доставки у технічні підрозділи, відповідальність покладається на начальника підрозділу, в якому експлуатується цей ТЗ.

ТЗ у капітальному ремонті не повинен перебувати більше терміну, який встановлений нормами трудомісткості за типом ТЗ. Якщо впродовж встановленого строку ТЗ (агрегат) не буде відремонтовано, начальник технічного підрозділу доповідає про це до управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення для прийняття рішень.

Відремонтований ТЗ підлягає обов'язковому діагностуванню або випробуванням: ТЗ – пробігом не менше 50 км; агрегат – роботою тривалістю не менше 30 хв.

Видача ТЗ (агрегату) із ремонту здійснюється за актом здачі (видачі) на ТЗ (агрегат). Про проведений ремонт ТЗ (агрегату) або заміну агрегату у формулярі ТЗ начальником (заступником начальника) ремонтно-допоміжної частини технічного підрозділу або начальником (заступником начальника) підрозділу, в якому проводився ремонт, робляться відповідні записи.

Начальник технічного підрозділу відповідає за якість виконаних робіт з ТО та ремонту ТЗ (агрегатів). У разі виходу ТЗ із ладу призначається службове розслідування для усунення причин і вживання заходів до винних. Розслідування проводить керівництво підрозділу, якому належить ТЗ, та за потреби при участі представників управління (відділу, відділення, сектора) матеріально-технічного забезпечення та СБДР.

Технічний стан капітально відремонтованих ТЗ, агрегатів або вузлів, а також якість КР повинні відповідати державним стандартам, конструкторсько-технічній та іншій нормативній документації щодо капітального ремонту.

Контрольні питання:

1. Старіння протипожежної техніки
2. Граничний стан протипожежної техніки
3. Види протипожежної техніки
4. Методи протипожежної техніки
5. Система ремонту протипожежної техніки
6. Ремонтопридатність протипожежної техніки
7. Прийом пожежних автомобілів та їх агрегатів у ремонт

ЛЕКЦІЯ 7

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЛУАТОЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОТИПОЖЕЖНІЙ ТЕХНІЦІ

7.1 Класифікація та асортимент моторних масел

Для моторних масел установлені позначення відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТУ 17479.1-85. Стандарт поширюється на масла з присадками, для змащування двигунів внутрішнього згорання (автомобілів, тракторів, сільськогосподарських і будівельних машин і т.д.), і не поширюється на масла, для авіаційних двигунів.

В основу класифікації моторних масел за ДСТ 17479.1-85 покладені дві характерних ознаки: кінематична в'язкість і якісний рівень, обумовлений сумою найважливіших експлуатаційних властивостей. За в'язкістю масла поділяються на 3 класи: літні, зимові, всесезонні (таблиця 7.1). Літні масла нормуються значенням кінематичної в'язкості при +100 °С, зимові - при +100 °С та при -18 °С. Всесезонні масла позначаються дробом, у чисельнику вказує клас в'язкості зимового, а в знаменнику – літнього масла.

Таблиця 7.1

Класи кінематичної в'язкості моторних масел (ДСТ 17479.1-85)

Клас в'язкості	Кінематична в'язкість, мм ² /с при температурі +100°С -18°С, не більше	
	Зимові класи	
3з	не менш 3,8	1250
4з	не менш 4,1	2600
5з	не менш 5,6	6000
6з	не менш 5,6	10400
Літні класи		
6	5,6...7,0	-
8	7,0...9,5	-
10	9,5...11,5	-
12	11,5...13,0	-
14	13,0...15,0	-
16	13,0...18,0	-
20	18,0...23,0	0

Всесезонні класи		
3з/8	7,0...9,5	1250
4з/6	5,6...7,0	2600
4з/8	7,0...9,5	2600
4з/10	9,5...11,5	2600
5з/10	9,5...11,5	6000
5з/12	11,5...13,0	6000
5з/14	13,0...15,0	6000
6з/10	9,5...11,5	10400
6з/14	13,0...15,0	10400
6з/16	15,0...18,0	10400

Система позначень моторних масел включає кілька знаків: букву М (моторне), цифру, що характеризує клас кінематичної в'язкості, і букву, що позначає приналежність до групи за експлуатаційними властивостями (таблиця 7.2). Дробові цифри в чисельнику вказують клас в'язкості масла при -18°C , а в знаменнику – клас в'язкості при 100°C . Цифри в буквах позначають наступне: індекс "1" привласнюють маслам для карбюраторних двигунів, "2" - для дизельних. Універсальні масла, призначені для використання як у дизелях, так і в карбюраторних двигунах одного рівня форсування, індексу в позначенні не мають. Універсальні масла, що належать до різних груп, мають подвійне позначення, у якому перше характеризує якість масла як дизельного, друге – як карбюраторного.

Таблиця 7.2

Групи моторних масел за призначенням та експлуатаційними властивостями (ГОСТ 17491.1-85).

Група мастила		Рекомендована область застосування
А		Нефорсовані карбюраторні двигуни та дизелі
Б	Б1	Малофорсовані карбюраторні двигуни, що працюють в умовах утворення високотемпературних відкладень і корозії підшипників
	Б2	Малофорсовані дизелі
В	В1	Середньофорсовані карбюраторні двигуни, що працюють в умовах окислення масла і утворенню всіх видів відкладень

	В2	Середньофорсовані дизелі, що пред'являють вимоги до протикорозійних, протизносних властивостей масел та схильність до утворення високотемпературних відкладень
Г	Г1	Високофорсовані карбюраторні двигуни, які працюють в тяжких експлуатаційних умовах, що сприяє окисленню масла, утворенню усіх видів відкладень, корозії та іржі
Д		Високофорсовані дизелі з наддувом, що працюють в тяжких експлуатаційних умовах або у випадку, коли паливо вимагає використання масел з високою нейтралізуючою здатністю, антикорозійними та протизносними властивостями, малою схильністю до утворення всіх видів відкладень
Е		Лубрикаторні системи мащення циліндрів дизелів, що працюють на паливі з високим вмістом сірки

У необхідних випадках застосовують додаткові індекси: "рк" - робоче-консерваційні масла; "цл" - для циркуляційних і лубрикаторних систем мащення; "З" - масло, що містить загущуючу присадку; "20", "30" - значення лужного числа.

Приклади, позначення моторних масел:

М-8В₁ – буква "М" – моторне масло, цифра "8" - клас в'язкості, буква з індексом "В₁" позначає, що за експлуатаційними властивостями масло відноситься до групи В₁ призначене для змазування середньофорсованих карбюраторних двигунів;

М-10-Г₂ДО – буква "М"- моторне масло, цифра "10" - клас в'язкості, буква "Г" з індексом "2" означає, що за експлуатаційними властивостями воно відноситься до групи Г та призначено для змазування високофорсованих дизельних двигунів; буква "ДО" свідчить про те, що масло призначене для автомобілів КамАЗ;

М-6₃/10-У – буква "М" - моторне масло, 6₃/10 - клас в'язкості, буква "з" означає, що масло має експлуатаційну присадку, яка поліпшує в'язкісно-температурні властивості і призначено для застосування в якості всесезонного або зимового сорту, буква "У" без індекса означає, що це масло універсальне і призначено для змащування карбюраторних і газових двигунів.

М-4з/8-У₂М₂ – моторне масло класу в'язкості 4 /8, призначено для використання в середньофорсованих дизелях (У₂) та високофорсованих карбюраторних двигунах (Г₁).

Температура, °С спалахи, що визначаються у відкритому тиглі, не нижче охолодження, не більше	200 -25	205 -15	200 -25	205 -15	200 -30	205 -15
Лужне число, мг КОН на 1 кг масла	3,5	3,5	6,0	6,0	6,0	6,0

У перспективі для високофорсованих дизелів з наддувом, що працюють у особливо тяжких умовах, повинні використовуватися високоякісні масла, наприклад, групи П. Масла групи Г - М-8М₂К та М-10М₂ДО - призначені для дизелів з наддувом (буква "ДО" - позначення автомобілів сімейства КамАЗ), заміні не підлягають. В даний час вони є кращими маслами для дизелів.

У закордонних країнах моторні масла поділяються на різні сорти в залежності від їх в'язкості (класифікація SAE) і умов застосування (класифікація API). Відповідно до класифікації SAE моторні масла поділяються на сорти, кожний з яких позначається номером, що характеризує в'язкість масла. Для зимових масел (SAE5W, 10W, 20W) регламентується в'язкість при -18°C (0°F), а для літніх SAE20, 30, 40, 50) – в'язкість при 99°C (210°F). Всесезонні масла, відповідно до класифікації SAE, маркуються подвійним номером, наприклад, SAE 10W/30. Це значить, що дане масло за в'язкістю при -18 °С відповідає сорту SAE 10, а при 99°C – сорту SAE-30.

У США, країнах ЄС, Японії, Австралії, Канаді і ряді інших країн введена в дію нова класифікація SAEJ300e (таблиця 7.5), відповідно до якої масла розділяють на зимові (позначаються буквою W та включають 6 класів) і літні (включають 4 класи).

Таблиця 7.5

Зарубіжна класифікація моторних масел за в'язкістю (SAEJ300e)

Клас за SAE	В'язкість МПа-с*	Гранична температура прокачування, °С**	Кінематична в'язкість, мм /с (при 100°C)***	
			не менше	не більше
0W	3250 при -30°C	-35	3,8	-
5W	3500 при -25°C	-30	3,8	-
10W	3500 при -20°C	-25	4,1	-
15W	3500 при -15°C	-20	5,6	-
20W	4500 при -10°C	-15	5,6	-
25W	6000 при -5°C	-10	9,3	-

20	-	-	5,6	9,3
30	-	-	9,3	12,5
40	-	-	12,5	16,3
50	-	-	16,3	21,9

За цією класифікацією для зимових масел регламентуються три показники: мінімальна кінематична в'язкість при 100 °С; динамічна в'язкість при низькій температурі і граничній температурі прокачуваності моторних масел. Для літніх масел регламентується мінімальна і максимальна кінематична в'язкість при 100°С. Класифікація включає моторні масла 10 класів, що відрізняються між собою в'язкісно-температурними характеристиками. Виробництво всесезонних моторних масел класифікація не обмежує, і вони можуть випускатися з різними в'язкісно-температурними характеристиками за умови одночасного задоволення нормам в'язкості одного з літніх і одного з зимових сортів моторних масел.

Пряме порівняння в'язкісно-температурних характеристик зимових і всесезонних моторних масел за класифікацією SAE300Je і вітчизняних за ДСТ 17479.1-85 важко в зв'язку з розходженням у методиках оцінки в'язкості при низькій температурі і наявністю показника граничної температури прокачуваності масел в класифікації SAEJ300e.

Разом з тим, виходячи з даних показників масел, можна привести приблизну відповідність деяких всесезонних вітчизняних моторних масел за ДСТ 17479-72 і класифікації SAE300e:

ДСТ 17479.1-85	SAE300e
4з/6; 4з/8	SAE 10W/20
4з/10	SAE 10W/30
6з/10	SAE 15W/30; SAE 20W/30.

Відповідно до класифікації API (Американський нафтовий інститут), запропоновані у 1947 р. моторні масла поділяються на три групи: рядові (regular), преміальні (premium) і для тяжких умов роботи (heavy duty). До першої групи відносяться масла, призначені для бензинових і дизельних двигунів, які працюють у легких умовах експлуатації (в даний час ці масла практично не знаходять застосування). Масла другої групи призначені для двигунів середньої напруженості. Масла третьої групи використовуються для тяжких умов роботи. З появою більш форсованих двигунів були розроблені нові більш якісні сорти. Вони одержали найменування: масла Серії 1 (Supplement 1), Серії 2 (Series 2) і Серії 3 (Series 3). Масла Серії 1 призначаються для двигунів підвищеної напруженості, у тому числі і для дизелів, що працюють на паливі зі вмістом

сірки до 1%. Масла Серії 2 рекомендуються для дизельних двигунів підвищеної напруженості, які працюють з наддувом, але на паливі із вмістом сірки до 0,4%. Масла Серії 3 призначені для дизелів, які працюють в особливо тяжких умовах (з наддувом і на паливі із вмістом сірки до 1%).

У 1980 році затверджена нова класифікація API, яка прийнята в багатьох закордонних країнах. Відповідно до цієї класифікації роботи двигунів ув'язані із експлуатаційними властивостями масел (таблиця 7.6).

Таблиця 7.6

Класифікація умов застосування масел API

Позначення	Умови застосування мастил	Характеристика масла
Дизелі		
CA	Двигуни, що працюють в легких умовах експлуатації на високоякісному паливі	Володіє миючими, протикорозійними і протизносними властивостями, необхідними для забезпечення роботи бензинових двигунів та дизелів без наддуву, що експлуатуються на малосірковому паливі
CB	Двигуни без наддуву, які працюють в умовах експлуатації середньої напруженості на паливі з підвищеним вмістом сірки	Володіє миючими, протикорозійними і протизносними властивостями, необхідними для забезпечення роботи дизелів без наддуву, що експлуатуються на сірковому паливі
CC	Двигуни з помірним наддувом, які працюють в тяжких умовах експлуатації	Володіє миючими, протикорозійними властивостями, а також властивістю попереджувати утворення низькотемпературних відкладень та іржі деталей двигунів
CD	Двигуни з наддувом, які працюють в тяжких умовах експлуатації і на паливі з підвищеним вмістом сірки	Володіє високими миючими, протикорозійними і протизносними властивостями, необхідними для забезпечення роботи дизелів з наддувом, які експлуатуються на сірковому паливі
Бензинові двигуни		
SA	Двигуни, які працюють в дуже легких умовах експлуатації	Без присадки або з добавкою депресорної та противопінної присадки

SB	Двигуни, які працюють в легких умовах експлуатації	Володіє антиокислюючими, притикорозійними і протизадирними властивостями, необхідними для забезпечення роботи двигунів старої конструкції
SC	Двигуни, які працюють в умовах експлуатації середньої напруженості	Володіє миючими, протизносними і протикорозійними властивостями, а також властивістю попереджувати утворення низькотемпературних відкладень і іржі деталей двигунів
SD	Двигуни, які забезпечують підвищені вимоги до якості масла, які працюють в умовах експлуатації середньої напруженості	Володіє підвищеними миючими, протизносними і протикорозійними властивостями, а також властивістю попереджувати утворення низькотемпературних відкладень і іржі деталей двигунів
8E	Двигуни, які забезпечують підвищені вимоги до якості масла, які працюють в умовах експлуатації середньої напруженості	Володіє високими антиокислюючими, миючими, протизносними і протикорозійними властивостями, а також властивістю попереджувати утворення низькотемпературних відкладень і іржі деталей двигунів
8F	Двигуни, які забезпечують особливо високі вимоги до якості мастила та працюють в умовах експлуатації середньої напруженості	Володіє високими антиокислюючими, миючими, протизносними і протикорозійними властивостями, а також властивістю попереджувати утворення низькотемпературних відкладень і іржі деталей двигунів

На даний час в асортименті масел відбуваються значні зміни внаслідок жорсткості умов роботи масел в сучасних двигунах і в зв'язку з цим підвищуються вимоги до якості моторних масел. Наслідком цього розроблені довго працюючі масла для автомобільних бензинових двигунів, а також універсальні масла, придатні для використання як у форсованих автомобільних дизельних двигунах, так і у бензинових двигунах. Універсальні масла однаково, ефективно перешкоджають утворенню на деталях двигунів як високотемпературних, так і низькотемпературних вуглеводних відкладень.

Якість масел США та Англії для двигунів регламентується специфікаціями MIL-L-45199A (США); DE 2101B DE 2101C, DE 2101D і BS 1905/1965 (Англія). Аналогічні специфікації є й у інших країнах (Франції, Канаді, Бельгії, Австралії

тощо). В таблиці 7.7 приведена специфікація MIL-L-2104A на масла типу heavy duty, призначені для бензинових і дизельних двигунів.

Таблиця 7.7

Вимоги специфікації MIL-L-2104A до фізико-хімічних властивостей масел

Показники	SAE 10W	SAE 30	SAE 50
В'язкість, сст при температурі 99°C -18°C*	5,44...7,29 2600	9,65....12,98 43000	16,83....22,75 -
Індекс в'язкості	-	-	75
Температура, °C:			
Спалаху	182	199	204
Охолодження	-29	-18	-9

7.2 Взаємозамінність моторних масел

Якщо відсутні масла необхідної марки, при їх заміні варто дотримуватися рекомендацій заводів-виготовлювачів, але ніколи не робити заміну маслами більш низької якості. Загальне правило при заміні масел таке: масла замінюють рівнов'язкими за якістю групою вище. Наприклад, при відсутності масла марки М-8В₂ його замінюють маслом М-8Г₂, збільшивши термін служби останнього в 1,5...3 рази в залежності від умов експлуатації. Чим вище група масла, тим вище його нейтралізуючі властивості. Але з підвищенням групи масла збільшується його зольність; зольність масел для дизелів вище зольності масел для бензинових і газових двигунів (навіть у межах однієї групи). Підвищення зольності масел може викликати збільшення кількості відкладень у камері згорання, погіршити роботу свічок у двигунах з іскровим запалюванням, підвищити схильність до калільного запалення, збільшити можливість прогару поршнів, знос циліндро-поршневої групи. Чутливість різних двигунів до зольності масел неоднакова і залежить від багатьох факторів (такими факторами можуть бути температура, підвищення якої веде до інтенсифікації нагароутворення, режим роботи двигуна тощо). Оскільки в камері згорання бензинових двигунів температура вище в порівнянні з дизелями, не можна використовувати дизельні масла для бензинових двигунів (наприклад масла для автомобілів КамАЗ - М-8М₂К та М-10М₂ДО для автомобілів сімейства ВАЗ). У таких випадках, як правило, двигун продовжує працювати при виключеному запаленні, що свідчить про виникнення калільного запалення. А це спричиняє підвищений знос двигуна, перевитрату палива, підвищення токсинності газів, що відробили тощо.

Не дозволяється змішувати масла різних груп. Для змішування необхідно знати весь комплекс присадок, що входять в масла, які змішуються, тому що при змішуванні масел часто спостерігається несумісність присадок.

У США і ряді інших країн для масел використовується класифікація API, що поділяє їх тільки за умовами та областю застосування. Клас в'язкості указується відповідно до класифікації SAEJ300e. Відповідно до класифікації API масла поділяються на дві категорії: S-категорія сервісу, призначена для легкових транспортних засобів, які використовуються в сфері обслуговування, тобто переважно бензинові і газові двигуни, і D - комерційна категорія, призначена для двигунів автомобілів, що здійснюють комерційні перевезення, для тягачів, будівельно-дорожніх машин, тобто переважно для дизельних двигунів. У залежності від умов роботи в кожній категорії масла поділяються на класи і позначаються двома буквами латинського алфавіту, які вказують категорію і клас масла. Універсальні масла мають маркування двох класів різних категорій, наприклад, 8С/СВ. Зразкова відповідність груп моторних масел за ГОСТ 17479.1-85 класам API показаний у таблиці 7.8

Таблиця 7.8

Співвідношення масел різних класифікацій

Україна	Країни СЕВ	API
Б1	В1	SC
Б2	В2	CA
В	С	SD/CB
В1	С1	SD
В2	С2	CB
Г	Д	SE/CC
Г1	Д1	SE
Г2	Д2	CC

Співвідношення класів в'язкості моторних масел за ГОСТ 17479.1-85 та SAEJ300e приведено в таблиці 7.9

Таблиця 7.9

Співвідношення класів в'язкості масел за ГОСТ 17479.1-85 та SAEJ300e

ГОСТ 17479.1-85	SAEJ300e
6	20
8	20
10	30
12	30

33/8	5w/20
43/6	10w/20
43/8	10w/20
43/10	10w/30
53/10	15w/30
63/10	20w/30

7.3 Класифікація та асортимент трансмісійних масел

Згідно ГОСТ 17479.2-85 на трансмісійні масла, стосовно змазування агрегатів трансмісій автомобілів, тракторів, тепловозів, сільськогосподарських, дорожніх, будівельних машин і судової техніки, введено позначення, яке складається із групи знаків, перша із яких позначається буквами ТМ (трансмісійне масло), друга – цифрами і характеризує приналежність масла до групи за експлуатаційними властивостями. Третя – позначається також цифрами і характеризує клас кінематичної в'язкості. Наприклад, ТМ-5-9з, де ТМ – трансмісійне масло, 5 – група масла за експлуатаційними властивостями, 9 – клас в'язкості, з – масло має загущуючу присадку.

В залежності від кінематичної в'язкості (в мм /с) при температурі 100 °С трансмісійні масла ділять на наступні класи (табл. 7.10).

Таблиця 7.10

Класи трансмісійних масел

Клас в'язкості	Кінематична в'язкість при температурі 273 °С, мм ² /с	Температура, при якій динамічна в'язкість не перевищує 150 Па с, °С не вище
9	6,0...10,99	-35 °С
12	11,0...13,99	-26 °С
18	14,0...24,99	-18 °С
34	25,0...41,0	-

У кожному класі встановлені допустимі границі кінематичної в'язкості при 273 °С та негативна температура, при якій ще забезпечується надійна робота трансмісій, бо динамічна в'язкість при цій температурі не перевищує 150 Пас.

Залежно від експлуатаційних властивостей та рекомендованих галузей застосування трансмісійного масла для автомобілів, тракторів та іншої мобільної техніки віднесені до 5 груп (табл. 7.11).

Таблиця 7.11

Класифікація трансмісійних масел за експлуатаційними властивостями

Група масла	Склад масла	Рекомендована область застосування
ТМ-1	Нафтові мінеральні масла без присадок	Циліндричні, конічні та черв'ячні передачі, що працюють при контактних напруженнях від 900 до 1600 МПа та температурі масла в об'ємі до 90 °С.
ТМ-2	Мінеральні масла з протиспрацювальними присадками	Циліндричні, конічні та черв'ячні передачі, що працюють при контактних напруженнях до 2100 МПа та температурі масла в об'ємі до 130 °С
ТМ-3	Мінеральні масла з протизадирними присадками помірної ефективності	Циліндричні, конічні, спіральсько-конічні та гіпоїдні передачі, які працюють при контактних напруженнях до 2500 МПа і температурі масла в об'ємі до 150 °С.
ТМ -4	Мінеральні масла з протизадирним присадками	Циліндричні, спіральсько-конічні і гіпоїдні передачі, які працюють при контактних напруженнях до 3000 МПа і температурі масла в об'ємі до 150 °С.
ТМ-5	Мінеральні масла з протизадирними присадками високої ефективності й багатофункціональної дії, а також універсальні масла	Гіпоїдні передачі, що працюють з ударними навантаженнями при контактному напруженні більш 3000 МПа і температурі масла в об'ємі до 150 °С

Нижче проводиться перелік трансмісійних масел, які широко застосовуються в протипожежній техніці. Масло ТАП - 15 В (ГОСТ 23652- 79), або ТМ-3-18 (ГОСТ 17479.2-85) виготовлено із суміші екстрактів залишкових масел фенольного очищення і дистилятних масел або фільтруванням обезмасленого парафіну. Вміщує протизадирну і деприсорну присадки. Рекомендується для спіральсько-конічних і циліндричних передач в середній кліматичній зоні. Масло має невисокі протизадирні і погані низькотемпературні властивості. Так, досвід експлуатації показав, що при температурі - 10 °С,

в'язкість масла в задньому мості автомобіля ЗИЛ-130 досягає 30...104 мм²/с, ККД трансмісії знижується на 50%, збільшується витрата палива.

За специфікацією США масло ТАП-15В відповідає маслу MIL-2105 з класом в'язкості SAE-90, по групі API-GL-3. Масло ТСП-10 (ГОСТ 23652-79), або ТМ -3-9 (ГОСТ 17479.2-85), має протизадирну, деприсяйну і антипінну присадки. Рекомендується для спіральних-конічних, конічних і циліндричних передач автомобілів та інших машин як всесезонне масло для районів Півночі або в якості зимового; працює при температурі до - 45 °С. За специфікацією США масло ТСП-10 відповідає маслу MIL-2105 з класом в'язкості SAE-90, по групі API-GL-3.

Найбільше розповсюдження в Україні одержали трансмісійні масла в'язкості 18, що випускають згідно до ГОСТ 23652-79. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості яких, при ведені в табл. 7.12

Таблиця 7.12

Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості трансмісійних масел

Показники	ТЄ-15	ТСП-15К	ТАП-15В	ТСП-14тип	ТАД-17И
Кінематична в'язкість при 375 °К, мм ² /с.	15+1	16	15+1	14	17,5
Індекс в'язкості, не менше	-	90	-	85	100
Температура застигання, °К не вище	255	248	253	248	248
Масова доля: Активних елементів, % не менше:					
Фосфору	0,06	-	-	-	0,1
Сірки	3,0	-	1,2(з ОТП) 1,9(з ПЗ-23К)	-	2,7...3,0
Змащувальні властивості на ЧКМ:					
- індекс задиру ИЗ, не менше		55	50	60	58
- навантаження P _c , Н	-	3479	3283	3920	3687
- показник спрацювання Дн при осьовому навантаженні 392 Н при 20 +5С протягом 1 год, мм, не більше	0,55	0,50	(*)	(*)	0,4
- густина при 20 С, кг/м ³ , не більше	950	910	930	910	907

Рекомендації щодо застосування масел у трансмісіях тракторів та автомобілів наведені в табл. 7.13 та 7.14.

Таблиця 7.13

Масла, що використовуються в трансмісіях

Трактор	Коробка передач	Трансмісія
Т-150, Т-150К К-130, Т-100М, Т-4А, МТЗ- усіх модифікацій ДТ усіх модифікацій, Т-40С, Т-40М, Т-28х 4/х4М, Т-25А, Т- 25А1, Т-16м	Моторні мастила групи В Моторні мастила групи В ТАП-15В ТЄП-15	ТАП-15, Тєп-15, ТСП-10 ТСП-10 ТСП-10
Автомобіль	Коробка передач	Трансмісія
ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, зил-138А ЗИЛ-ММЗ-555	ТАП-15В	ТСП-15К
КамАЗ всіх модифікацій КрАЗ, Урал, МАЗ всіх модифікацій	ТСП-15К	ТСП-15К
Інші вантажні автомобілі і автобуси	ТАП-15В	ТАП-15В
ГАЗ-24, ГАЗ-3110 та їх модиф., РАФ-977М, ЕрАЗ-762	ТАП-15В	ТСП -14 _{тип}
Москвич та ЗАЗ всіх модифікацій	ТАД-17И ТАП-15В	ТАД-11И ТАП-15В
ВАЗ всіх модифікацій	ТАД-11И	ТАД-17И

7.4 Масла для гідромеханічних передач

В сучасній пожежній техніці все більше розповсюдження одержують гідромеханічні передачі (ГМП), що об'єднуються в одному агрегаті: гідроприводі, механічній коробці передач та складній системі автоматичного регулювання. У ГМП, як і в механічних трансмісіях, умови роботи масла характеризуються інтервалом робочих температур, високими навантаженнями та швидкостями ковзання у місцях контакту шестерень. До якості змащувальних матеріалів для ГМП ставлять складні та жорсткі вимоги, що значно відрізняються від вимог до звичайних трансмісійних масел. Перш за все це відноситься до в'язкісних, протиспрацювальних, фрикційних, антиокислювальних та інших властивостей.

При виборі масла для ГМП його в'язкість є однією із найважливіших експлуатаційних характеристик. Це обумовлено необхідністю одержання високого коефіцієнту корисної дії (ККД) гідротрансформатора у великому інтервалі можливих робочих температур. Для створення умов нормальної роботи

ГМП з найбільшими ККД та коефіцієнтом трансформації, масло для ГМП повинно мати якомога меншу в'язкість. При використанні малов'язких масел поліпшується паливна економічність і робота автоматичної системи керування ГМП. З другого боку, для забезпечення високої змащувальної властивості особливо зубчастих передач та підшипників для запобігання витокам масел через ущільнення, масло повинно бути відносно в'язким. Масла для ГМП повинні мати також високий індекс в'язкості. Вимоги до низькотемпературних властивостей масел обумовлені необхідністю забезпечення можливості легкого запуску двигуна при низьких температурах навколишнього середовища.

В ГМП є високо навантажені вузли тертя (зубчасті передачі, підшипники, муфти вільного ходу, плунжерні пари та інші тертьові деталі), тому для цього необхідно використовувати масла, які мають високі протиспрацювальні характеристики. Однак для ГМП, що мають фрикційні диски розробка масел з добрими протиспрацювальними властивостями ускладнена. Це викликано тим, що надійна робота фрикціонів може бути забезпечена маслом з необхідними фрикційними властивостями, які забезпечують контактування дисків з відносно високим коефіцієнтом тертя (від 0,1 до 0,2).

Висока температура масла в ГМП, яка досягає 373..393 °K і вище, при контакті масла із різноманітними катамічно-активними металами та киснем повітря викликає інтенсивне його окислення. Внаслідок накопичення в маслі продуктів окислення порушується робота системи автоматичного керування фрикційних дисків та підвищення спрацювання деталей ГМП. Для запобігання окисленню та відкладенню осадів на деталях ГМП в маслах поряд з антиокислювальними вводять додатково миючо- диспергуючі присадки. Поряд з високою окислювальною стабільністю масла для ГМП повинні мати добрі антикорозійні та антипінні властивості, бути сумісними з різними ущільнюючими матеріалами.

Для ГМП масла виготовляють із малов'язких фракцій сірчистих парафіністих нафт шляхом їх селективної очистки та глибокої депарафінізації, а після цього загущують в'язкісними присадками. Випускають три марки для ГМП, характеристика яких наведена в таблиці 7.14 Масло МГТ (ТУ 38 101103-87) призначено для гідромеханічних коробок передач та різноманітних гідравлічних передач.

Таблиця 7.14

Характеристика масел гідромеханічних передач

Показник	Марка масла		
	А	Р	МГТ
Кінематична в'язкість, мм ² /с, при: 100 °С			6-7
	50 °С	23-30	12-14
-20 °С	2100	1300	-
Динамічна в'язкість при - 30 °С, Пас			40
Індекс в'язкості	-	-	175
Температура, °С спалаху у відкритому тиглі, не нижче	175	163	160
Застосування °С, не вище	233	228	218
Зольність, % не менше	0,6	0,6	-

7.5 Закордонні трансмісійні масла

Закордоном трансмісійні маса, як і моторні поділяють на різні сорти залежно від їх в'язкості (класифікація SAE) та призначення (класифікація API). Згідно з класифікацією SAE - 306 В, масла для трансмісій автомобілів і тракторів ділять на зимові з індексом W (75, W, 80W, 85W) та літні (90, 140, 250). Крім того, класифікують всесезонні трансмісійні масла (80W-90, 85W-95, 85W-40), у маркуванні яких після SAE спочатку вказують показник зимового масла, а потім літнього. Відповідно до класифікації SAE, прийнятою в США, в залежності від класу в'язкості автотракторні трансмісійні масла мають в'язкісну характеристику наведену в таблиці 7.15

Таблиця 7.15

Класи в'язкості SAE для автотракторних трансмісійних масел

Клас в'язкості	Температура, при якій динамічна в'язкість не перевищує 150 Па с, °С не вище	Кінематична в'язкість при 373 °К, мм ² /с	
		мінімальна	максимальна
70W	-40	4.1	-
80W	-26	7.0	-
85W	-12	11.0	-
90	-	13.5	24
140	-	24	41
250	-	41	-
80W-90	-26	13.5	24
85W-90	-12	13.5	24

85W-140	-12	24	24
---------	-----	----	----

Відповідно до класифікації API трансмісійні масла за рівнем експлуатаційних властивостей поділяють на шість груп залежно від конструкції агрегатів та умов їх експлуатації (табл. 7.16).

Таблиця 7.16

Класифікація API для автотракторних трансмісійних масел

Група	Умови роботи масла	Тип передачі
GL-1	Легкі	Спирально-конічні, черв'ячні, ручне переключення
GL-2	Середні	Черв'ячні (транспортні засоби)
GL-3	Середні	Спирально-конічні, ручне переключення
GL-4	Від легких до жорстких	Гіпоїдні, ручне переключення
GL-5	Жорсткі	Гіпоїдні
GL-6	Дуже жорсткі	Гіпоїдні, максимальний рівень експлуатаційних властивостей

Масла, відповідають вимогам специфікації API GL-4/MIL -L-2105 і SAE 80 застосовують переважно для коробок передач, а масла API GL-4/MIL-L-2105 і SAE 90 - для задніх мостів. Орієнтована відповідність між класифікаціями вітчизняних (ГОСТ 17479.2-85) та закордонних трансмісійних масел за в'язкісними класами і за експлуатаційними властивостями наведена в таблиці 7.17

Таблиця 7.17

Відповідність класів в'язкості і групи трансмісійних масел за ГОСТ 17479.2-85 системам SAE і API

ГОСТ 17479.2-85	SAE	ГОСТ 17479.2-85	API
Клас в'язкості		Група	
9	75W	TM-1	GL-1
12	80W/85W	TM-2	GL-2
18	90	TM-3	GL-3
34	140	TM-4	GL-4
-	250	TM-5	GL-5
-	-	TM-6	GL-6

7.6 Класифікація і асортимент масел для гідравлічних систем

Гідравлічні масла класифікують за в'язкістю та рівнем експлуатаційних властивостей. Вітчизняна класифікація гідравлічних масел за в'язкістю (ГОСТ 17479.3-85) відповідає в'язкісній градації робочих рідин, прийнятій міжнародною організацією по стандартизації (ISO 3448-75). Згідно ISO гідравлічні масла поділяють на 18 класів. Кожному класу відповідає символ в'язкісної класифікації (VG) та число, яке позначає кінематичну в'язкість масла при температурі 40⁰С з допуском ±10%. Для вітчизняних масел передбачено 10 класів, класифікація яких за кінематичною в'язкістю приведена в табл. 7.18

Таблиця 7.18

Класифікація гідравлічних масел за кінематичною в'язкістю (ГОСТ 17479.3 - 85)

Клас в'язкості	Кінематична в'язкість при 40 ⁰ С, мм ² /с	Клас в'язкості	Кінематична в'язкість при 40 ⁰ С, мм ² /с
5	4,14...5,06	32	28,8...35,2
7	6,12...7,48	46	41,4...50,6
10	9,0.11,0	68	61,2...74,8
15	13,5.16,5	100	90,0...110,0
22	19,8.24,2	150	135,0...165,0

Залежно від експлуатаційних властивостей гідравлічні масла поділяють на три групи А, Б і В (табл. 7.18).

Таблиця 7.18

Класифікація гідравлічних масел за експлуатаційними властивостями

Група масел	Склад масла	Рекомендована область застосування
А	Нафтові масла без присадок	Гідравлічні системи з шестернями і поршневіми насосами, що працюють при тиску до 15 МПа та температурі масла в об'ємі до 80 ⁰ С
Б	Нафтові масла з антиокислювальними та антикорозійними присадками	Гідравлічні системи з насосами всіх типів, що працюють при тиску до 25 МПа та температурі масла в об'ємі більше 80 ⁰ С

В	Добре очищені нафтові масла з антиокислювальними та протиспрацювальними присадками	Гідравлічні системи з насосами всіх типів, що працюють при тиску вище 25 МПа та температурі масла в об'ємі більше 90 ⁰ С
---	--	---

Міжнародною класифікацією ISO 6074/4-1982 (E) нафтові гідравлічні масла поділять на 4 якісні групи. Відповідність експлуатаційних груп вітчизняних гідравлічних масел класифікаційним групам ISO наведено нижче:

ГОСТ 17479.3-85	А	Б	В	Із зношеною передачею
ISO 6074/4-1982 (E)	HH	HL	HM	HV

ГОСТ 17479.3-85 передбачає також систему позначень гідравлічних масел, яка складається із знаків, перший з яких позначається літерами МГ - мінеральне гідравлічне, далі вказують клас в'язкості та належність до групи за експлуатаційними властивостями. Наприклад, МГ-15-В – масло мінеральне гідравлічне (МГ), цифра 15, що характеризує клас в'язкості, вказує на те, що це масло має кінематичну в'язкість 13,5...16,5 мм²/с при температурі 40⁰С, за експлуатаційними властивостями відповідає групі В.

Маркування масел згідно з класифікацією ISO складається з символів якісної та в'язкісної класифікації, наприклад HL VG- 46 означає гідравлічне (H) масло якісної групи, що включає мінеральні масла з антиокислювальними та антикорозійними присадками (L) з кінематичною в'язкістю при 40⁰С в інтервалі 41,4.50,6 мм²/с (VG-46). Позначення гідравлічних масел за ГОСТ 17479.3-85 та відповідність їх раніше прийнятим у нормативно-технічній документації (НТД) наведені в табл. 7.19

Таблиця 7.19

Позначення гідравлічних масел

ГОСТ 17479.3-85	НТД
МГ-22-А	АУ (ТУ 38 1011232-89)
МГ-32-А	ЕШ (ГОСТ 10363-78)
МГ10-Б	РМЦ (ГОСТ 15819-70)
МГ-15-Б	АМГ-10 (ГОСТ 6794-75)
МГ-22-Б	АУП (ОСТ 38 01364-84)
МГ-46-Б	МГ-30 (ТУ 38 10150-79)
МГ-15-В	ВМГЗ (ТУ 38 101479-74)

МГ-15-В	МГЕ-10А (ОСТ 38 01281-82)
МГ-22-В	Р (ТУ 38 101179-71)
МГ-46-В	МГЕ-46В (МГ-30у) (ТУ 38 001374-83)
МГ-68-В	МГ-8А (М-8А) (ТУ 38 1011135-87)

7.7 Низькозамерзаючі охолоджувальні рідини

В зимовий період експлуатації в системах охолодження двигунів використовують низькозамерзаючі охолоджувальні рідини - антифризи, що є сумішшю етиленгликоля з водою. Етиленглицоль (двохатомний спирт $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$, або $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$) являють собою маслянисту жовтувату рідину без запаху з температурою кипіння 197°C та температурою кристалізації $11,5^\circ\text{C}$. Мінімальне значення температури замерзання суміші етиленгликоля з водою (-75°C) отримують при концентрації етиленгликоля 66,7 % (рис. 7.1).

Етиленглицоль та його водні розчини при нагріванні сильно розширюються. Щоб запобігти викид суміші, її не доливають в систему охолодження на 6...8% від загального об'єму. Етиленглицолеві антифризи мають підвищену корозійність по відношенню до металів та руйнують гуму. В склад антифризів вводять протикорозійні присадки: декстрин – вуглець типу крохмалю (1 г на літр), що зберігає від руйнування свинцево-олов'янистий припой, алюміній та мідь, і динатрій фосфат (2,5.3,5 г на літр), що захищують чорні метали, мідь і латунь.

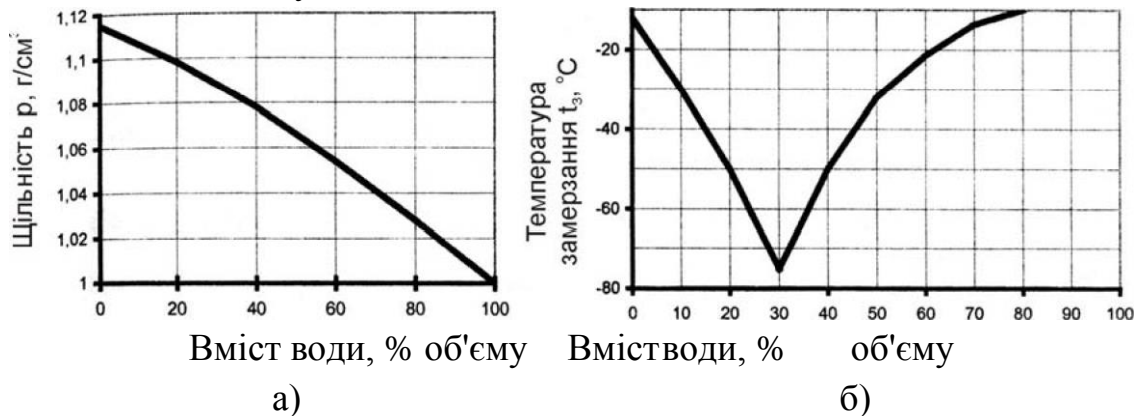


Рис. 7.1 Залежність щільності р при 20°C (а) і температури замерзання t антифризів від вмісту в них води (б)

Вперше для автомобілів ВАЗ в нашій країні був випущений антифриз “Тосол”, що містить протикорозійні, антипінну та антифрикційні присадки. “Тосол” виробляється трьох марок: АМ, А-40 і А-65М (табл. 7.20).

Таблиця 7.20

Основні показники деяких охолоджувальних рідин

Показник	“Тосол” (ТУ 6-02-751-86)		“Лена” (ТУ 113-07-02-88)			
	АМ А-40	А65М	ОЖ-К	ОЖ-40	ОЖ-65	
Колір	Голубий	Червоний	Жовто-зелений			
Щільність при	1120.	1075.	1085.	1120.	1075.	1085.
20 ⁰ С, г/см ³	1140	1085	1095	1150	1085	1100
Температура						
початку кристалізації, ⁰ С, не вище	- 40	- 65	-	- 40	- 65	-
Резерв						
лужності, см ³ , не вище	10	10	10	10	10	10
Корозійні втрати металів при випробу ваннях на пластині, мг/см ² , не більше:						
- міді	10	10	10	7	7	7
- припою	12	12	12	12	12	12
- алюмінію	20	20	20	10	10	10
- чавуну	10	10	10	7	7	7
Склад, %:						
-етиленглицоль	97	56	64	96	56	65
- вода	3,0	44	36	3	44	35

Іноді в прості антифризи вводять молібденовий натрій в кількості 7,5...8,0 г на літр, що запобігає корозії цинкових та хромових покриттів на деталях системи охолодження. При цьому в позначенні антифризу додають літеру М. Вітчизняна промисловість випускає антифризи марок 40 і 65 М (ГОСТ 159-52). Антифризи марки 40, що являють собою суміш 56% етиленглицоля та 44% води, мають температуру замерзання нижче – 40⁰С, а антифриз марки 65М, що містить 64% етиленглицоля та 36% води, – 65⁰С.

З 1988 року випускається антифриз “Лена” трьох марок: ОЖ-К, ОЖ-40 та ОЖ-65. Оскільки антифризи різняться за рецептурою, змішувати різні марки між собою не слід. При використанні антифризів слід мати на увазі, що в системі охолодження в першу чергу випаровується вода, яку необхідно періодично доливати в радіатор. Необхідно також слідкувати за тим, щоб в етиленгліколевій рідині не потрапляли бензин та інші нафтопродукти, тому що це викликає вспінення та викид рідини через пробку радіатора. Строк служби охолоджувальних рідин обмежується. Дослідним шляхом встановлено, що “Тосол” надійно працює два роки, а при інтенсивній експлуатації протягом 60 тис.км пробігу.

Етиленгліколь – сильна харчова отрута, тому після контакту з ним необхідно ретельно вимити руки з милом. При експлуатації тосолів в першу чергу випаровується вода, це змінює склад, а отже, і температуру застигання антифризу. Температурний коефіцієнт об’ємного розширення у антифризів більший, ніж у води, тому заливати його слід на 5.8% менше, чим води, або використовувати в системі охолодження розширювальний бачок. Неможливо допускати потрапляння в антифриз нафтопродуктів, тому що в цьому випадку розпадаються присадки.

7.8 Гальмівні рідини

Усім міровим стандартам задовольняє гальмівна рідина “Роса”. Гальмівні рідини на гліколевій основі вогнебезпечні та токсичні. Характеристики вітчизняних гальмівних рідин приведені в табл. 7.21. Рідина гальмівна “Нева” (ТУ 6-01-1163-82) – складна композиція на гліколевій основі (етилкарбітол) з загущуючою й антикорозійною присадками. Призначена для гідравлічної системи привода гальм та зчеплення вантажних і легкових автомобілів. Рідина гальмівна ГТЖ-22М (ТУ 601-787-75) виробляється на гліколевій основі. За показниками близька до “Неви”, але має гірші антикорозійні властивості. Рідина гальмівна “Томь” (ТУ 6-01-1276-82) являє собою складну суміш з етилкарбітолу, ефірів борної кислоти з в’яз кісною та антикорозійною присадками, має кращі експлуатаційні властивості, ніж “Нева”. Сумісна з “Невою” при змішуванні у будь-яких співвідношеннях. Рідина гальмівна “Роса” (ТУ 6-05-221-569-84) - високотемпературна гальмівна рідина, що являє собою композицію на основі сполук, що містять бор, з антиокислювальною й антикорозійною присадками. Призначена для гальмівних гідравлічних систем різних автомобілів, працездатна в інтервалі температур навколишнього середовища від -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Таблиця 7.21

Характеристики основних марок вітчизняних гальмівних рідин

Показник	БСК (ТУ 6-101533-75)	“Нева” (ТУ 6-011163-82)	“Томь” (ТУ 6-011276-82)	“Роса” (ТУ 6-05221-56984)
Загальний вигляд	Прозора однорідна рідина червоного кольору без осадку та механічних домішок	Прозора однорідна рідина світло-жовтого кольору без осадку. Марки повністю сумісні між собою		Прозора однорідна рідина від світло-жовтого до світло-коричневого кольору без осадку
В'язкість кінематична, мм ² /с				
- при -40 ⁰ С, не більше	130 (при 0 ⁰ С)	1500	1500	1700
- при 50 ⁰ С, не менше	9	5	5	5
- при 100 ⁰ С, не менше	5,5 (при 70 ⁰ С)	2	2	2
Температура кипіння, С, не вище	115	190	205	260
Температура кипіння “зволоженої” рідини, ⁰ С, не нижче	-	138	160	165
Зміна об'єму після старіння в гальмівній рідині, %				-
- гуми 51-1524	5.10	2.10	2.10	
- гуми 7-2462		2.10	2.10	
Зміна маси металевих пластинок, мг/см ² , не більше:	БСК (ТУ 6-101533-75)	“Нева” (ТУ 6-011163-82)	“Томь” (ТУ 6-011276-82)	“Роса” (ТУ 6-05221-56984)

- білої жерсті	0,2	0,2	0,1	0,2
- сталі 10	0,2	0,2	0,1	0,2
- алюмінієвого	0,1	0,1	0,1	0,1
сплаву - чавуну	0,2	0,2	0,1	0,2
- міді	0,4	0,5	0,4	0,4
- латуні	0,4	0,5	0,4	0,4

Примітка. Допускається додавати 20% етилового спирту в рідини “Нева” і “Томь” при температурі навколишнього середовища нижче -40°C .

Рідина гальмівна БСК (ТУ 6-101533-75) являє собою суміш рівних частин рицинової олії і бутанолу з додаванням органічного барвника. Застосовують для гідропривода гальмівних систем і зчеплень вантажних та легкових автомобілів, крім автомобіль “Жигулі”. Рідина працездатна в зонах помірного клімату з температурою навколишнього середовища не нижче -20°C .

Рідина “Нева”, “Томь” і “Роса” сумісні, змішування їх між собою можливе в будь-яких співвідношеннях. Змішування вказаних рідин з БСК недопустиме, бо призведе до розшарування суміші. Властивості гальмівних рідин на основі полігліколей регламентується різними міжнародними специфікаціями (SAE 1703, JAN 80, ДОТ-3, ДОТ-4, ДОТ-5, ISO 4952). Усі специфікації аналогічні одна одній і розрізняються лише значеннями низькотемпературної в’язкості, мінімальної температури кипіння чистої гальмівної рідини та температури кипіння після зволоження. Зарубіжними аналогами рідин “Нева” і “Томь” є рідини, що відповідають класифікації ДОТ-3, а для рідини “Роса” - ДОТ-4.

Контрольні питання:

1. Характеристики основних марок вітчизняних гальмівних рідин
2. Основні показники деяких охолоджувальних рідин
3. Позначення гідравлічних масел
4. Класифікація гідравлічних масел за експлуатаційними властивостями
5. Класифікація гідравлічних масел за кінематичною в'язкістю
6. Відповідність класів в'язкості і групи трансмісійних масел за ГОСТ 17479.2-85 системам SAE і API
7. Класифікація API для автотракторних трансмісійних масел
8. Класи в'язкості SAE для автотракторних трансмісійних масел
9. Характеристика масел гідромеханічних передач
10. Масла, що використовуються в трансмісіях
11. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості трансмісійних масел
12. Класифікація умов застосування масел API
13. Класи кінематичної в'язкості моторних масел
14. Назвіть марки масел, використовуваних для головних передач досліджуваних моделей автомобілів.
15. Чому для гіпоїдних головних передач варто застосовувати особливі сорти масел зі спеціальними присадками?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Газарян А.А. Техническое обслуживание автомобилей /А.А. Газарян. – М. : Транспорт, 1989.-256с.
2. Ключ П.П. Тактические возможности пожарных подразделений: учеб. Пособие / П.П. Ключ, В.Г. Палюх. – Харьков: ХПТУ-ХИСИ, 1993. – 200 с.
3. Колесник П.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учеб. для вузов / П.А. Колесник, В.А. Шейнин.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1985.- 325 с.
4. Кратный автомобильный справочник. -10-е изд.,перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1984. -220 с.
5. Настанова з експлуатації транспортних засобів в підрозділах МНС України / Наказ МНС України №538 від 8 серпня 2007 р.- Офіційне видання. К., 2007. – 102 с. (Нормативний документ МНС України).
6. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України / Наказ МНС України №312 від 07.05. 2007 р. - Офіційне видання. К., 2007. – 186 с. (Нормативний документ МНС України).
7. Пожарная техника / А.Ф.Иванов, П.П. Алексеев, М.Д. Безбородько и др. - М., 1988.- 287 с
8. Ч.2: Пожарные автомобили. – 1988. -287 с.
9. Техническая эксплуатация автомобилей: учебн. для вузов/ под ред. Г.В. Крамаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
10. Эксплуатация пожарной техники : справ. / Ю.Ф. Яковенко, А.И. Зайцев, Ю.С. Кузнецов и др.- М., 1991.- 415 с.
11. Яковенко Ю.Ф. Диагностирование технического состояния пожарных автомобилей / Ю.Ф. Яковенко, Ю.С. Кузнецов - М., 1983.- 247 с.
12. Яковенко Ю.Ф. Современные пожарные автомобили / Ю.Ф. Яковенко. - М.,1988.- 352 с.