

*О.І. Башинський (Львівський інститут пожежної безпеки МНС України),
О.В. Сидорчук, д.т.н., проф. (Львівський державний аграрний університет)*

РЕМОНТ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ЗА СТАНОМ

Відображено стратегію ремонту та технічного обслуговування пожежних автомобілів. Розглянуто переваги цієї стратегії та головні її принципи. Обґрунтовані організаційні зміни чинної системи технічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів з метою реалізації стратегії за станом. Окреслені наукові засади формування технологічної структури вдосконаленої системи.

Метою дослідження є зміна стратегії виконання ремонтно-обслуговуючих втручань за технічним станом парку пожежних автомобілів.

Працездатний стан пожежних автомобілів здійснюється системою технічного обслуговування і ремонту (СТОП) на основі планово-попереджувальних обслуговуючо-ремонтних дій. Втрата ресурсу пожежних автомобілів (ПА) залежить від інтенсивності їх використання, яка визначається загальним пробігом машини. Загальний пробіг складається з величини пробігу за спідометром $L_{сп}$ (при виїзді на місце пожежі, навчання, повернення в частину) і величини приведенного пробігу, $L_{пр}$:

$$L_{заг} = L_{сп} + L_{пр}$$

Вважають, що втрата моторресурсу двигуна протягом години роботи в стаціонарному режимі еквівалентна пробігу автомобіля за годину часу із швидкістю 50 км/год. В цьому випадку приведений пробіг ПА дорівнює:

$$L_{пр} = 50 T_{ст}$$

де: $T_{ст}$ – тривалість роботи двигуна в стаціонарному режимі, годинах.

За результатами багатолітніх спостережень річний пробіг пожежної автоцистерни складає:

- по спідометру $L_{сп}$ – 3,9 тис. км;
- приведений $L_{пр}$ – 8,1 тис.км (або 162 год. роботи в стаціонарному режимі);
- загальний $L_{заг}$ – 12 тис. км.

Ці дані характеризують річну динаміку втрати ресурсу ПА. При значній втраті ресурсу автомобіль направляється в капітальний ремонт. Це проходить в тому випадку, якщо:

- кузов, кабіна, цистерна, пожежний насос і не менше двох основних агрегатів базового шасі потребують капітального ремонту;
- технічний стан ПА, який оцінюється за результатами діагностування, незадовільний (встановлено зменшення динамічних показників, потужності, збільшена витрата палива і запасних частин).

Норми пробігу ПА і ресурс їх основних агрегатів до капітального ремонту визначені Настановою. З врахуванням середньостатистичних параметрів оперативного використання ПА це дозволяє оцінити терміни служби ПА до капітального ремонту та порівняти їх з нормативним терміном служби до списання $T_{сп}$ (рис.1)

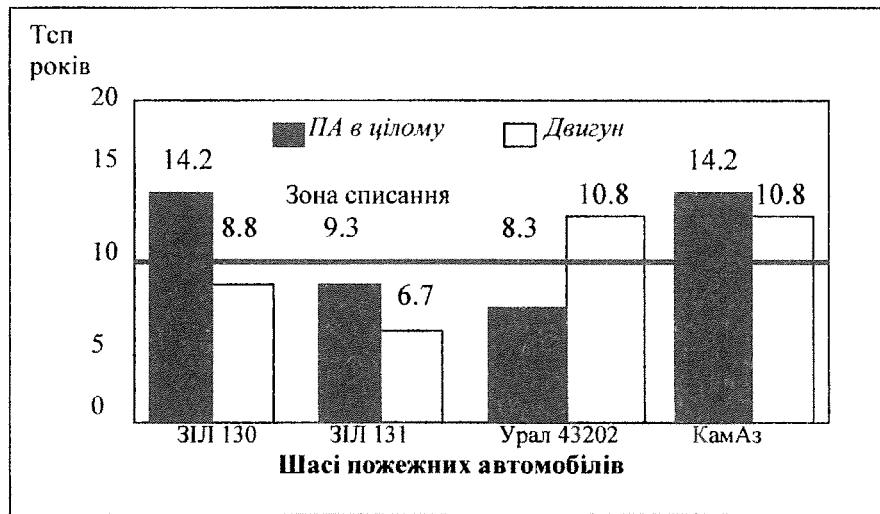


Рис.1. Нормативні терміни експлуатації до капітального ремонту ПА в цілому та його двигуна на шасі різних типів

Із діаграми, яка зображена на мал.1 видно: деякі типи ПА до моменту списання не встигають випрацювати ресурс і знаходяться в працездатному стані. Для забезпечення і підтримання працездатності решта ПА, які входять в парк, використовуються методи поточного і середнього ремонту, реалізуються оборотні агрегати з наявного фонду; в обґрунтованих випадках застосовують капітальний ремонт. Такими мірами підтримується необхідна надійність парку ПА гарнізону. Це забезпечує високий рівень їх технічної готовності, однак при цьому витрачають значні матеріально-технічні засоби. Функціонування системи пожежної охорони в умовах недостатнього державного фінансування потребує пошуку більш ефективних методів технічного обслуговування і ремонту пожежної техніки, які забезпечують достатньо високу її технічну готовність при мінімальних затратах засобів на технічне обслуговування і ремонт. Це досягається за рахунок організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів за станом, а зокрема, втілення стратегії технічного обслуговування і ремонту з контролем параметрів техніки. Ця стратегія представляє собою сукупність правил по визначенню режимів і регламенту діагностування машин, а також обґрунтування рекомендацій по необхідності їх обслуговування, заміни або ремонту на основі інформації про фактичний технічний стан.

Втілення стратегії технічного обслуговування і ремонту пожежних автомобілів за станом потребує обґрунтування параметрів СТОР, яке здійснюється на основі моделювання обслуговуючої системи – заміни об'єкта-оригіналу його моделі та дослідження властивостей оригіналу на основі дослідів з моделлю.

Моделювання СТОР здійснюється на основі декількох етапів, серед яких важлива роль належить першому – розробці концептуальної моделі. Ця абстрактна модель, яка визначає складову і структуру системи, властивості її елементів, які є суттєвими для дослідження мети моделювання. В концептуальній моделі в словесній формі відображені дані про властивості і параметри окремих елементарних явищ системи, види і степені взаємодії між ними, місця і значення функціонування системи. Концептуальна модель складається за допомогою декількох етапів: визначення та орієнтування; деталізація; локалізація; структуризація та управління; виділення процесів; відображення стану.

Визначення та орієнтація дозволяє визначити властивості системи відносно мети її моделювання. Стратифікація означає поділ системи на певні рівні, які забезпечують її ціліс-

ність. В процесі деталізації проходить поділ елементів системи до такого рівня, щоб для кожного з елементів були відомі залежності між виділеними факторами (діями) та вихідними характеристиками. Локалізація дозволяє виділити для системи внутрішнє середовище, яке впливає на її роботу. Структуризація та управління дає можливість виявити зв'язки між елементами, які можуть бути матеріальними, енергетичними та інформаційними. Матеріальні зв'язки відображають можливі шляхи переміщення предметів праці, а також технічних засобів, з допомогою яких проходять якісні перетворення предметів праці. Інформаційні зв'язки забезпечують передачу метода елементами керуючих дій та інформації про обидва стани. Виділення процесів полягає у відображенні в моделі системи технологічних процесів, які дозволяють досліджувати її функціонування в часі.

На етапі визначення та орієнтування СТОР формується її мета – забезпечити необхідну технічну готовність пожежних автомобілів при мінімальних затратах ресурсів. Головними складовими СТОР за станом є виконавці, стаціонарна ремонтна майстерня, пересувна ремонтна майстерня з діагностичним обладнанням, а також обладнанням для заміни вузлів та агрегатів автомобілів, склади, резервні вузли, запасні частини.

На етапі деталізації СТОР розглядають відділення ремонтної майстерні – акумуляторне, для ремонту насосів, двигунів, агрегатів ходової частини, ремонтно-монтажні, загальної діагностики. Крім цього, визначаються тип пересувної ремонтної майстерні, номенклатура діагностичних приладів, пристосувань і технічних засобів для кожного агрегату і вузла пожежного автомобіля, а також номенклатура необхідних вузлів, агрегатів і деталей.

Розгляд СТОР на основі її локалізації дозволяє виділити такі характеристики зовнішнього середовища: наявність в області пожежних частин; їх територіальне розташування; наявність в них пожежних автомобілів; марки пожежних автомобілів; мережу доріг.

На етапі структуризації та управління виділяються наступні матеріальні зв'язки: загін технічної служби – пожежна частина – в процесі діагностики автомобілів; в процесі діагностики автомобілів і заміни агрегатів; в процесі ремонту повнокомплектних автомобілів: між стаціонарною ремонтною майстернею і складом агрегатів, вузлів та деталей. Інформаційні зв'язки між складовими системи здійснюються з метою забезпечення узгодження в часі, управління ремонтно-обслуговуючими процесами. Зокрема в часі виконання діагностування автомобілів різних пожежних частин, своєчасно забезпечити заміну агрегатів і вузлів окремих автомобілів.

Функціонування СТОР проходить в результаті виконання виробничими складовими технологічних і транспортних процесів. В цій системі здійснюються такі технологічні процеси, як заміна окремих агрегатів і вузлів та ремонт повнокомплектних автомобілів. Транспортні процеси проходять між загonom технічної служби і окремими пожежними частинами.

Відображення стану виробничих складових системи здійснюється для систем із структурним принципом управління. У нашому випадку відображення стану складових СТОР дає можливість оцінити завантаження кожної з них, що необхідне для визначення їх параметрів.

Таким чином, створення концептуальної моделі СТОР дає можливість врахувати всі головні складові, а також процеси, які виконуються ними, що є основою для досягнення її адекватності.

Реалізація стратегії за станом вимагає технологічно-структурної перебудови операційної системи обслуговування та ремонту автомобілів. Проектування операційної системи технологічного обслуговування та ремонту пожежних автомобілів можливе за умови розкриття причинно-наслідкових залежностей, яке вимагає розроблення відповідних методів та методик.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Настанова з технічної служби пожежної охорони МВС України: додаток до наказу №717 ВІД 23.10.1997р. К.: - 1997.-180 с.*
2. *Смирнов Н.Н., Ицкович А.А. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию.- М.:Транспорт, 1987.-272 с.*
3. *Тихомиров А.О. Эксплуатация авиационной техники по состоянию. Авиация и космонавтика. – 1982.-№2. с.36-37.*
4. *Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем.-М.: Высшая школа, 1982.-231с.*
5. *Техническая эксплуатация автомобилей. Под ред.Г.В.Крамаренко.2-е изд., перераб. И доп.- М.:Транспорт, 1983-488 с.*
6. *Доманський В.А. Про стан та проблеми забезпечення пожежної безпеки в Україні. Бюлетень пожежної безпеки.-2000. №3.-с. 3-5.*
7. *В.В. Пивоваров „Возрастная структура и надежность парка пожарных автомобилей”. Пожарная безопасность. 2003.№2.*

УДК 614.84

*Р.Я.Лозинський (Львівський інститут пожежної безпеки МНС України)
В.В.Мамаєв, к.т.н. (Науково-дослідний інститут гірничої справи, м. Донецьк)*

ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОХОЛОДЖЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ПРОДУКТІВ ЗГОРЯННЯ ПАЛИВА

У статті розглянуто можливість зниження напірних і температурних характеристик парогазових струменів шляхом введення розпиленої води безпосередньо в газовий потік. Проаналізовано два методи дослідження процесу охолодження.

В практиці пожежної справи часто використовують інертні гази і парогазові суміші як засіб дистанційного гасіння пожеж на об'єктах підвищеної небезпеки, зокрема, коксохімічного виробництва, вугільної, нафтопереробної, газової промисловості та ін. При цьому досягається не тільки ліквідація горіння у вигляді полум'я, але і забезпечується утворення вибухобезпечної атмосфери в ізольованих приміщеннях, а також охолодження конструкцій приміщення і обладнання.

Одним з найбільш ефективних засобів боротьби з розвинутими пожежами на об'єктах є високопродуктивні мобільні установки, оснащені турбореактивними двигунами. Однак такі установки найчастіше використовують для гасіння нафтових і газових фонтанів завдяки високій швидкості (до 550 м/с) газоводяного струменя, що витікає з реактивної насадки. При цьому температура відпрацьованих газів інколи складає близько 600 °С [1-5]. Для розширення області застосування подібних установок пожежогасіння необхідно мати можливість знизити напірні і температурні характеристики їх парогазових струменів, що і є метою даної роботи.

Перед подачею даної суміші в приміщення, що захищається, необхідно понизити швидкість подачі й охолодити її до визначеної температури, величина якої залежить від конкретної задачі, яка вирішується за допомогою даної установки. Наприклад, якщо необхідно в найкоротший строк припинити горіння в вигляді полум'я, то температура парогазової суміші