

### Література:

1. *Набивач В. М.* Якість автобензінів та екологічна безпека / *В. М. Набивач, В. О. Герасименко.* Довкілля та здоров'я. – 2002. - № 2. – С.26 – 28.
2. Новые присадки к моторным топливам: технические и экологические аспекты / *А. В. Сачивко, В. П. Твердохлебов, Е. А. Демьяненко, Б. В. Поляков* // Рос. хим. журнал. – 1998. – т. 42. - № 1/2. – С. 176 – 186.
3. *Кадыгроб Л. А.* Бензин и кислородосодержащие компоненты моторных топлив из метанола / *Кадыгроб Л. А.* Хим. технология. – 1987. - № 4. – С. 3 – 17.
4. Улучшение качества моторных топлив / *В. И. Майоров, Э. В. Грушевенко, И. Б. Кессель, В. И. Репалов* // Газовая пром – сть. – 1986. - № 8. – С. 22 – 33.

Волков Володимир Петрович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, volf-949@ukr.net

Грицук Ігор Валерійович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Волкова Тетяна Вікторівна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

## АДАПТИВНА СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Технічна експлуатація автомобілів (ТЕА), за визначенням [1] є однією з найважливіших підсистем автомобільного транспорту (АТ), яка, в свою чергу, являє підсистему транспорту в структурі досить складною транспортно-комунікаційної програми держави. Основною метою ТЕА як підсистеми АТ, є забезпечення необхідного рівня технічного стану рухомого складу (РС).

Найважливішим ланкою ТЕА є вибір системи технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) РС, яка регулюється комплексом взаємопов'язаних положень і норм, що визначають порядок, організацію, зміст і нормативи проведення робіт із забезпечення працездатності парку [1].

В Україні була прийнята планово-попереджувальна система ТО і Р автомобілів. Сутність цієї системи полягає в тому, що технічне обслуговування носить профілактичний характер і здійснюється за планом, а ремонт - за потребою. Така система ТО і Р сформувалася на базі спрощеної моделі функціонування транспортної інфраструктури: автомобіль в основному працює з прив'язкою до власного підприємству. При цьому вся обслуговуюча і ремонтна база була зосереджена в рамках конкретного підприємства автомобільного транспорту (ПАТ) і всі види технічних впливів здійснювалися їм самим. У існуючій системі ТО і Р негнучкість в частині забезпечення безвідмовної роботи автомобіля на лінії проявляється в одноманітності підходу до автомобілів різного віку: перелік операцій і періодичність ТО ідентичні і для нового автомобіля, і для автомобіля перед його капітальним ремонтом і списанням.

Поступовий розвиток нових видів перевезень призводило до збільшення часу перебування рухомого складу далеко від основної виробничої бази, і,

внаслідок цього, підвищувалася роль профілактичного ТО автомобілів. Тому створення гнучкої "адаптивної" системи контролю та управління технічним станом автомобіля з елементами індивідуального підходу до кожного конкретного автомобіля стало першочерговим завданням [9, 10].

Під адаптивною системою ТО і Р автомобілів розуміється система, яка завдяки зміні своєї структури і значень параметрів, може пристосовуватися до зміни внутрішніх і зовнішніх умов.

Базовими принципами адаптивної систем є [2]:

- планово-запобіжний принцип визначення і усунення несправностей і проведення технічних впливів;

- оперативне управління працездатністю автомобіля на основі прогнозування стану з використанням інформаційних технологій в технічному діагностуванні (ТД);

індивідуальний підхід до оцінки технічного стану кожного конкретного автомобіля;

- індивідуальне прогнозування періодичності ТО і технічного стану автомобіля.

Для втілення адаптивної системи ТО і Р в технічну експлуатацію транспортних засобів необхідно створення інформаційних систем організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації РС, за допомогою інформаційної інтеграції: по-перше, стадій життєвого циклу (ЖЦ) РС, по-друге систем його технічного контролю (контролю і діагностування стану РС).

Прикладом може бути програма *Torque*, як основа «автомобільної» концепція *FADEC*, що представляє собою перший крок до системи *FRACAS* і, відповідно ІПВ / CALS / PLM-технологій, які призначені для отримання і відображення інформації діагностування бортової системи самодіагностування. Сьогодні вона вже «вміє» відображати поточні параметри роботи двигуна, інших систем, вузлів і агрегатів, відображати і розшифровувати «коди помилок», «стирати помилки» з електронного блоку управління (ЕБУ), автоматично відправляти значення величин параметрів, що контролюються датчиком (логи), в інтегроване електронне інформаційне метапространство, де протягом півроку можна подивитися не тільки поточні значення контрольованих величин в різний час, але і побачити на карті весь маршрут РС за цей період [3].

Не менш значущими для ІПВ / CALS / PLM-технологій на автомобільному транспорті загального користування (АТЗК) є такі найпростіші (з точки зору вирішуваних на АТ завдань) електронні інформаційні системи, як:

- GPS-Trace Orange, що надає на базі комерційної системи моніторингу транспорту «Wialon» послуги супутникового спостереження і контролю через Web-інтерфейс за РС, оснащеним трекером або будь-якими іншими комунікаторами з модулем GSM [3];

- M2M (машинно-машинне взаємодія або англ. Machine-to-Machine, Mobile-to-Machine, Machine-to-Mobile), що створює технології, які дозволяють

досить просто, надійно і вигідно забезпечити передачу даних між «розумними» пристроями (smart devices) [3];

- СКВП (Система контролю витрати палива), що представляє набір сучасних «інструментів» управління РС, заснований на базі супутникової навігації моніторингу транспорту, що забезпечує контроль витрати палива, навантаження на осі, часу роботи РС та інших параметрів експлуатації [3];

- Teletrack, що представляє спеціалізований програмно-апаратний комплекс для супутникового моніторингу, який складається з бортового сканер - комунікатора (контролер - комунікатор, різні датчики, що забезпечують відкрити архітектуру, масштабованість, гнучкість системи моніторингу), ПЗ (серверного, диспетчерського «Track Control») і що дозволяє інтегрувати дані рішення для моніторингу транспорту вирішуючи складні і нестандартні задачі [3];

- Dynafleet®, що є шведської транспортно-інформаційною системою або єдиним телематичним продуктом для тягачів (наприклад, Scania), яка працює на всій території ЄС.

Сукупність на АТЗК традиційних підприємств і абсолютно нових утворень (наприклад, GPS-Trace Orange, M2M, СКРТ і інш.), що представляють електронні інформаційні системи і технології, формує на АТЗК і АТ в цілому абсолютно нові принципи ТЕА РС. Під одним з таких принципів розуміється адаптивна система підтримки технічного стану РС [4], ключовим моментом якої є розробка інформаційно-комунікаційної системи і бази прогнозних моделей, що забезпечують шляхом моніторингу дистанційне отримання необхідної поточної інформації від РС і її обробку, а також вироблення коригувальних впливів.

Кафедрою ТЕСА ХНАДУ розроблені наступні інформаційні програмні комплекси «Віртуальний механік «HADI-12»», «Service Fuel Eco «NTU-HADI-12»», «MonDiaFor «HADI-15»», «IdenMonDiaOperCon «HNADU-16»», що дозволяють втілити перспективну адаптивну систему ТО і Р РС АТ.

#### Література

1. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей / Говорущенко Н.Я. – Х.: Вища школа, 1984. – 312 с.

2. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем. / В.П. Волков, В.П. Матейчик [и др.]. Под редакцией Волкова В.П. – Донецк: Изд-во “Ноулидж”, 2013. – 398 с.

3. Волков В.П., Грицук И.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В., Володарец Н.В. Информационные системы мониторинга технического состояния автомобилей. - Харьков: ХНАДУ, 2018. - 296 с

4. Інтелектуальні системи контролю технічного стану транспортних засобів: підручник / Волков В.П., Грицук І.В., Мармут І.А. та ін. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 264 с.