

Литература

1. Колесников К. С. Динамика ракет. М. : Машиностроение, 2003. 520 с.
2. Тимошенко С. П., Янг Д. Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле : М. : Машиностроение, 1985. 472 с.

Волков Володимир Петрович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Волкова Тетяна Вікторівна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ

Автомобільний транспорт (АТ) є найважливішим сектором української економіки, який обслуговує практично всі галузі господарювання та верстви населення, сприяє зростанню мобільності та якості населення.

В даний час автомобільний парк України нараховує понад 10 млн. одиниць автомобілів, структура яких виглядає наступним чином [1]: вантажних автомобілів - 15,5%, автобусів - 2,6%, легкових автомобілів - 81,9%.

Основними системними проблемами АТ на сучасному етапі є [1, 2]:

- втрата адміністративних важелів управління АТ як повністю приватизованого;
- зниження обсягів транспортної роботи;
- збитковість діяльності пасажирського транспорту на автобусних маршрутах загального користування;
- масове старіння рухомого складу та невідпрацьованість механізмів його заміни;
- невідповідність структури вантажного і пасажирського парку попиту на його послуги;
- незадовільний рівень безпеки автомобільних перевезень і значне екологічне навантаження на навколишнє середовище.

Технічна експлуатація автомобілів (ТЕА), як підсистема АТ знаходиться разом з автомобільною промисловістю на самому початку транспортного конвеєра, забезпечуючи АТ технічно справним рухомим складом (РС) потрібних техніко-експлуатаційних властивостей.

Від функціонування ТЕА в значній мірі залежить ефективність роботи АТ в цілому. Так якщо сфера виробництва забезпечує транспортний процес автомобілями потрібного типу і якості, то ТЕА перетворює фізичну можливість, закладену в автомобіль проектувальниками, конструкторами, технологами і виробниками, в фактичну, забезпечуючи справність і працездатність автомобілів в процесі, наприклад, комерційного використання.

Основною метою ТЕА як підсистеми АТ, є забезпечення необхідного рівня технічного стану РС. В цілому до 50% собівартості перевезень прямо або побічно залежить від якості і ефективності ТЕА. 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 автомобілів.

Існуюча система ТО і ремонту 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 ремонту 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 [2, 3].

У зв'язку з застосуванням на автомобілях складних високоефективних електронних систем управління, вбудованої бортової діагностики, розвитку супутникових систем навігації і мобільного зв'язку, сучасних технологій з'явилася можливість не тільки контролювати географічне положення РС і здійснювати зв'язок з диспетчером ПАТ, але і здійснювати дистанційний моніторинг з оцінкою рівня технічного стану автомобіля, що цілком дозволяє реалізувати практично будь-які завдання по виявленню та прогнозуванню технічного стану автомобіля.

Базовими принципами індивідуального ТО є [3]:

- планово-запобіжний принцип визначення і усунення несправностей і проведення технічних впливів;
- оперативне управління працездатністю автомобіля на основі прогнозування стану з використанням інформаційних технологій в ТД;
- індивідуальний підхід до оцінки технічного стану кожного конкретного автомобіля;
- індивідуальне прогнозування періодичності ТО і технічного стану автомобіля.

Новим прийомом для автомобільного транспорту загального користування (АТЗК) в сфері технічного контролю стану РС є 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 діагностики стану РС).

Однак, в ході практичного застосування таких рішень, зустрічаються суттєві інформаційно-технологічні труднощі. Труднощі перша - це закритість для фахівців ТЕА більшості інформаційних процесів, що здійснюються бортовими комп'ютерами РС, що обумовлено часткової або повної «недоступністю» фахівців ТЕА і, перш за все, вільних механіків до даної інформації.

Труднощі друга - це сучасні системи автоматичного управління (САУ) робочими процесами вузлів і агрегатів РС, мають вбудовані системи контролю і діагностики, і сучасні системи організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації РС зі своїми індивідуальними системами оперативного технічного контролю стану РС, які розробляються автономно.

Однак, поява на транспорті, наприклад, в авіації «систем з повною відповідальністю», типу *FADEC* (Full Authority Digital Electronic Control system) [2], дозволяє нейтралізувати труднощі.

Концепція *FADEC* спрямована на створення єдиної структури з бортових систем управління робочими процесами вузлів і агрегатів, систем контролю і діагностики, систем організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації РС, що дозволяє формувати інформаційні системи організаційно-функціональної підтримки (збору, аналізу та управління потоками інформації) процесів експлуатації, тобто дозволяє реалізувати на практиці ІПВ / CALS / PLM-технології.

ІПВ / CALS / PLM-технології, тобто інформаційна підтримка поставок і ЖЦ виробів - це сучасний підхід до проектування, виробництва і експлуатації високотехнологічної та наукомісткої продукції, що полягає у використанні комп'ютерної техніки і сучасних інформаційних технологій на всіх стадіях ЖЦ виробів [2].

У сфері транспортних компаній АТЗК інтегроване інформаційне середовище ІПВ / CALS / PDM-технологій тільки впроваджується. Сьогодні це, лише сукупність мережових електронних інформаційних систем у вигляді розподілених сховищ, які є гетерогенним, так як використовують в своєму складі різні:

- види обчислювальної техніки для зберігання та обробки інформації;
- формати представлення даних;
- системи інтерпретації та обробки і ін.

В цілому, це сховище даних, в яких діють стандартні правила обробки, зберігання, оновлення, пошуку і передачі інформації, через які здійснюється «безпаперове» інформаційну взаємодію між усіма етапами ЖЦ як РС, так і його САУ контролю і діагностики.

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 діагностичної інформації бортової системи самодіагностики.

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, автоматично відправляти значення величин параметрів, що контролюються датчиком, в інтегроване електронне інформаційне метaprостранство, 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 АТЗК є такі найпростіші 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 [2];

- 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), що представляють собою електронні машини, здатні взаємодіяти між собою [3];

- СКРТ (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 відкриту архітектуру, масштабованість, гнучкість системи моніторингу), ПЗ (серверного, диспетчерського «Track Control») і що дозволяє інтегрувати дані рішення для моніторингу транспорту в будь-яку керуючу систему підприємства, 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 ін.), що представляють електронні інформаційні системи і технології, формує на АТЗК і АТ в цілому абсолютно нові принципи технічної експлуатації РС. Під одним з таких принципів розуміється адаптивна система підтримки технічного стану РС [2, 3], 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.

Перелік посилань

1. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку: Монографія / Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут; За заг. ред. А.М. Редзюка. – К.: ДП «Державтотранс НДІпроект», 2005. – 400 с.
2. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем. / В.П. Волков, В.П. Матейчик, О.Я. Никонов [и др.]; Под редакцией Волкова В.П. –Донецк: Изд-во “Ноулидж”, 2013. – 398 с.
3. Иновационные технологии в технической эксплуатации автомобилей / В.П. Волков, В.П. Матейчик, И.В. Грицук [и др.]. – Костанай: ТОО «New Line Media», 2021. – 316 с.

Волошко Тарас Андрійович старший судовий експерт сектору автотехнічних досліджень Харківський Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, diesel077728@gmail.com, 099-70-77-141

ПРОБЛЕМИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ОТРИМАННЯМ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВТОТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вихідні дані можливо визначити як комплекс ознак, що характеризують дорожню обстановку, момент виникнення небезпеки для руху, дії учасників ДТП і параметри руху транспортних засобів, використовувані експертом при дослідженні. Такі ознаки містяться тільки в матеріалах справи, що мають доказове значення. До цих матеріалів відносяться речові докази, що надаються в оригіналі, чи їхні копії, протоколи слідчих і судових дій, додатки до них, висновки інших експертів.

Знання, які вихідні дані необхідні експерту для рішення конкретного питання, дозволяє уникнути передчасного призначення експертизи і сприяє якісному виконанню експертизи в стислі терміни. Від повноти й об'єктивності вихідних даних залежить об'єктивність висновків експертизи з обставин та механізму ДТП.

Загальний перелік вихідних даних, які необхідно задавати експерту призначенні автотехнічної експертизи, міститься в Науково-методичних рекомендаціях, згідно яких при призначенні експертизи обставин ДТП необхідно вказувати такі вихідні дані: тип покриття дороги (асфальт, ґрунт і т.д.), його стан (сухе, мокре, ожеледь і ін.), ширину проїзної частини, наявність і величину ухилів, наявність дорожніх знаків і розмітки у районі ДТП, технічний стан транспортних засобів та їхню завантаженість, видимість і оглядовість дороги з місця водія, а в умовах обмеженої видимості — також видимість перешкоди; розташування ТЗ щодо границь проїзної частини; швидкість його руху; момент виникнення небезпеки для руху, відстань, що