

ДИСТАНЦІЙНЕ ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТАН АВТОМОБІЛЯ ЕКСПЕРТНОЮ СИСТЕМОЮ АБО ФАХІВЦЕМ СЕРВІСУ

Гунченко М. В., ст. гр. А-52-20,

gunchenko9698@ukr.net

Науковий консультант: Павленко В.М. доцент, к.т.н.

Після проведення величезної кількості досліджень автомобілів з пробігом виявилось що кожного року продуктивність авто знижується в 1,5 - 2 рази в порівнянні з початковою. За строк експлуатації авто витрати на його технічне обслуговування та ремонт зростає у декілька разів порівняно з обслуговування нового автомобіля. Тому важливим напрямком в автомобільній індустрії, є точна і достовірна прогнозна оцінка основних показників надійності, та справності автомобіля в цілому. У даній роботі розглядаються питання з діагностування параметрів і ресурсів деталей і вузлів автомобілів. Технічне діагностування є складовою частиною технологічних процесів прийому, ТО і ремонту автомобілів на станціях технічного обслуговування і являє собою процес визначення технічного стану об'єкта діагностування з певною точністю.

Через кожен певний проміжок часу або кілометражу пробігу автомобіля, необхідно проводити профілактичний технічний огляд у встановленому обсязі, та при виявленні потреби ремонт автомобіля. При цьому, не зважаючи на зміну режимів технічного огляду і ремонту авто, залежно від ряду чинників, індивідуальний підхід ко кожного окремого автомобіля відсутній. Але навіть при експлуатації автомобіля у однакових умовах, технічний стан кожного окремого авто може істотно відрізнятись в наслідок цілого ряду причин, отже необхідність у індивідуальному підході є. Далеко не кожному автомобілю необхідні всі операції, передбачені жорсткими рамками обсягу того чи іншого виду ТО. Виконання цих не потрібних операцій призводить до неповної реалізації індивідуальних властивостей автомобіля, підвищення витрат на ТО, та ні як не сприяє до поліпшення технічного стану автомобіля, та навіть навпаки в деякій мірі шкодять йому, адже при деяких механічних утручаннях підвищуються появи ушкоджень кріпильних з'єднань, сполучених поверхонь, та порушується герметичність з'єднань. Також з великим обсягом ремонтних впливів з'являються значні витрати трудовик та матеріальних ресурсів, обумовленим несвоєчасним виявленням відмов [1].

Найбільш повне використання індивідуальних можливостей автомобіля, та на цій основі, забезпечення високої ефективності рухомого складу в процесі експлуатації, може бути здійснено за рахунок широкого впровадження в технологічний процес ТО і ремонту програмного діагностування технічного стану автомобілів.

Технічна діагностика – галузь знань, що досліджує технічний стан об'єкту діагностування і прояви технічних станів, розробляє методи їх визначення, а також принципи побудови та організацію використання систем

діагностування. Технічне діагностування – процес визначення технічного стану об'єкта діагностування з певною точністю. Діагностика автомобіля сприяє до підвищенню надійності автомобілів за рахунок своєчасного призначення впливів ТО або ремонту та попередження виникнення відмов та несправностей, а в свою чергу своєчасне виявлення несправностей сприяє до підвищення довговічності агрегатів та вузлів за рахунок скорочення кількості часткових розборок, зменшуються витрат запасних частин, експлуатаційних матеріалів і трудових витрат на ТО і ремонт за рахунок проведення ремонту за потреби на підставі даних діагностування, проведеного, як правило, планово.

Для оцінки технічного стану автомобіля або конкретного агрегату, при діагностиці використовують так звані вихідні процеси функціонуючого механізму. Вихідні процеси на розрізняють на робочі та супутні, робочі процеси це, наприклад, кількість потужності, витрата палива, теплообмін з зовнішньою середою, супутні процеси це такі процеси як наприклад шуми, вібрації, світлові явища і т.д. За допомогою відповідних параметрів кожен з вихідних процесів кількістно оцінюється. Наприклад: віддача потужності може бути оцінена відповідної величиною, темпом її наростання

Існує функціональний зв'язок між структурними параметрами і параметрами вихідних процесів, завдяки чому за показниками параметрів вихідних процесів можна досить повно оцінити технічний стан автомобіля або агрегату, та якість його функціонування.

Граничне значення параметра вихідного процесу свідчить про несправний стан автомобіля, визначає необхідність ТО або ремонту. Номінальним значенням структурних параметрів відповідають номінальні значення параметрів вихідних процесів. По мірі погіршення технічного стану автомобіля параметри вихідних процесів або зростають, або зменшуються. Проаналізувавши характер зміни параметрів, темп зміни параметрів вихідного процесу, та знаючи граничні значення цих самих параметрів, можна вирахувати ресурс роботи автомобіля до чергового ТО або ремонту.

У залежності від кількості інформації, яку ми дізнаємося з параметрів вихідних процесів, фахівець або експертна система може охарактеризувати технічний стан автомобіля в цілому, за допомогою узагальнених вихідних процесів. Наприклад: шлях і час розгону автомобіля до заданої швидкості, витрата палива на 100 км шляху та таке інше. Або за допомогою приватних вихідних процесів, охарактеризувати технічний стан конкретного механізму, системи. Наприклад: люфт рульового колеса або стук в кривошипно-шатунному механізмі двигуна.

В даному розділі пропонується реалізація отримання, експертною системою, інформації від автомобіля за допомогою програми яку розробила компанія Mercedes Bens, це пакет послуг Mercedes me connect.

У пакеті послуг Mercedes me connect (рис. 1) зібранні служби, які реалізуються через зовнішнє з'єднання з автомобілем. При цьому приймаються, з одного боку, служби які використовуються з автомобіля, наприклад, сигнал екстреного виклику або отримання даних о транспортній

ситуації в реальному часі. З другого боку, користувач пакету послуг Mercedes me connect, або сервісна станція з обслуговування даного автомобіля може, за наявності необхідних узгоджень та договорів, запрошувати інформацію об автомобілі в даний час, або дистанційно керувати деякими функціями автомобіля. Користувач має здатність активувати або деактивувати доступні для його автомобіля служби, як правило, через портал Mercedes me та веб-додаток Mercedes me [2].



Aa – веб-додаток Mercedes me; Ab – портал Mercedes me; Ac – додаток Mercedes me; Ad – станція технологічної підтримки; Ae – диспетчерська, фахівець сервісу; B – комунікаційний модуль встановлений на автомобілі; C – NFC передавач у тримачі для телефону. Доступ до автомобіля, санкційний доступ через смартфон; D – NFC передавач у ручці відкриття дверей водія; E – блок керування системою допомоги при парковці. Дистанційне керування парковкою; F – смартфон; W – комунікація ближнього поля NFC; X – Bluetooth з'єднання; Y – інтернет з'єднання; Z – мобільний зв'язок

Рис. 1 – Загальна схема зв'язку пакета послуг Mercedes me connect

Ця служба принципово заснована на надійності зв'язку між комунікаційним модулем в автомобілі та центром технічного обслуговування. Для функцій які використовуються поза автомобіля, користувач має можливість через свій мобільний пристрій який має доступ к інтернету, або викликати веб-додаток Mercedes me, або використати встановлений додаток Mercedes me.

Комунікаційний модуль встановлений в автомобілі з'єднаний через систему шин даних CAN, та таким чином має здатність отримувати необхідні данні або виконувати необхідні дії. Виключенням є дистанційне керування заїздом на парковочне місце. Даний додаток реалізується тільки по Bluetooth-з'єднанню між смартфоном та блоком керування парковочною системою автомобіля.

Данні про стан автомобіля як правило передаються циклічно, тобто через конкретні проміжки часу або при досягненні конкретного значення,

наприклад: відновлення пробігу в км кожні X км; та при конкретних змінах статусу, наприклад: включення чи виключення запалювання. Правила оновлення даних не являється однаковим для всіх служб. Після виключення запалювання комунікаційний модуль спочатку переходить до режиму – сон, в якому до нього ще є доступ. Сплячий режим для комунікаційного модуля продовжується близько одного місяця після виключення запалювання, проте якщо запалювання все ж залишається виключеним доступ до комунікаційного модуля зникає та від становиться повністю не доступним. Якщо в автомобілі напруга акумуляторної батареї замала, то з'єднання з комунікаційним модулем також не можливе.

Як було обумовлено раніше комунікаційний модуль автомобіля зв'язаний за допомогою системи шин даних CAN з усіма блоками керування систем, а звідси і має доступ до усіх вимірювальних діагностичних даних автомобіля. Виходячи з цього сервісний центр за яким закріплений даний автомобіль може в будь-який час, дистанційно, провести короткий діагностичних тест

Короткий тест дає огляд технічного стану автомобіля та його несправностей. Завдяки цьому фахівець сервісу, або експертна система має здатність проаналізувати стан автомобіля, критичність несправності, та підібрати методи ремонту автомобіля не маючи автомобіль на сервісній станції. Після чого в залежності від необхідності візиту автомобіля на сервіс для проведення ремонтних робіт, через встановлені засоби комунікацій, водія повідомляють про критичність стану його автомобіля та терміновість візиту на сервісну станцію.

Література

1. Harmon P. The Size of the Commercial AI Market in the US. Intelligent Software Strategies. / Harmon P. – 1994 – 160p.
2. Пакет услуг Mercedes me connect [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://moba.i.daimler.com/markets/ece-row/baix/cars/connectme/ru_RU/#emotions/Startseite.html