

36,8 %. Аналіз інших виробників підтвердив загальну доцільність такого підходу.

Отже, запропонований метод може бути використаний під час проектування нових модельних рядів тракторів, самохідних шасі та інших мобільних машин. Його застосування сприяє зменшенню витрат, підвищенню рівня уніфікації, спрощенню вибору техніки та підвищенню ефективності експлуатації машинно-тракторного парку.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ АКТИВНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛЯ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

д-р техн. наук, професор Подригало Михайло Абович

д-р техн. наук, професор Полянський Олександр Сергійович

д-р техн. наук, професор Дубінін Євген Олександрович

д-р техн. наук, професор Клец Дмитро Михайлович

аспірант Полтавський Микола Володимирович

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Останній час ведуться активні дослідження в сфері електронної діагностики систем, агрегатів та вузлів авто [1]. Також ведеться розробка програм для комп'ютерної діагностики автомобіля, вдосконалення пристроїв для електронної діагностики [2].

Важливою частиною в дистанційній діагностиці надається методам збирання та обробки діагностичної інформації щодо технічного стану авто [2], а також дослідження ефективності базових програм ЕБК різноманітними вузлами автомобіля зокрема в двигуні. Активно ведеться розробка систем дистанційної діагностики, які використовують протоколи бездротової передачі даних по протоколам такі як Wi-Fi або 3G.

Принцип роботи даної системи полягає в тому, що до діагностичного роз'єму авто підключається спеціальний декодер, передатчик (adapter), котрий отримує експлуатаційні дані з ЕБК вузлів двигуна та інших компонентів електронної системи для подальшої передачі їх в реальному часі до серверу збору та обробки даних за допомогою бездротових технологій. Таким чином спеціаліст на станції технічного обслуговування має можливість провести діагностику майже в повній мірі якби автомобіль знаходився на СТО.

Великою перевагою даного методу є можливість дистанційно видаляти коди помилок, що блокують роботи інших систем, також при аварійних ситуаціях є можливість дистанційно розблоковувати запуск двигуна якщо він був вимкнений в наслідок зіткнення. Цей формат взаємодії дозволяє оперативно виявляти помилки та заздалегідь планувати технічне обслуговування автомобіля.

Сервер, у свою чергу веде статистику режимів експлуатації автомобіля

[1], навантажень, витрати пального, можливих помилок, виявлених штатними ЕБК. Аналіз цих експлуатаційних даних дає можливість оптимізувати програми керування вузлами та агрегатами, використовуючи адаптивні багаторежимні ЕБК, для оптимального налаштування автомобіля під поточні умови експлуатації. Передача сигналів з контролерів управління та сигналів які входять в систему відбувається в первинній формі та протоколом, який підходить для обробки стандартними діагностичними пристроями. Сигнал, котрий передається в обох напрямленнях по засобам телекомунікаційного зв'язку відбувається з вторинною формою та протоколом по комутаційним засобам зв'язку [1].

Засобами технічного діагностування [1] є технічні пристрої, призначені для вимірювання кількісних значень діагностичних параметрів. У їх склад входять в різних комбінаціях наступні основні елементи: пристрої, що задають тестовий режим; датчики, що сприймають діагностичні параметри і що перетворюють їх в сигнал, зручний для обробки або безпосереднього використання; вимірювальний пристрій і пристрій відображення результатів (стрілочні прилади, цифрові індикатори, екран осцилографа) (рис.1).



Рисунок 1 – Інформаційно-аналітична схема
дистанційного контролю технічного стану

Крім того, ЗТД може включати пристрої автоматизації завдання і підтримки тестового режиму, вимірювання параметрів і автоматизований логічний пристрій, що здійснює постановку діагнозу.

Залежно від їх пристрою і технологічного призначення можуть бути стаціонарними або переносними (рис. 2). Стаціонарні стенди встановлюють на фундаменти, як правило, в спеціальних приміщеннях, обладнаних відсмоктуванням відпрацьованих газів, вентиляцією, шумоізоляцією (гальмівний стенд, стенд для перевірки кутів установки коліс і ін.). Переносні прилади використовують як в комплексі із стаціонарними стендами, так і окремо для локалізації і уточнення несправностей на спеціалізованих

ділянках і постах ТО і ремонту (газоаналізатори, тестери, сканери і тому подібне) [1].



Рисунок 2 – Класифікація засобів діагностування по технологічному розташуванню

Зовнішні ЗТД, тобто що не входять в конструкцію автомобіля, вбудовані (бортові) ЗТД включають вхідні в конструкцію автомобіля датчики, пристрої вимірювання, мікропроцесори і пристрої відображення діагностичної інформації, що здійснюють контроль безперервно або періодично за певною програмою.

Наявність таких засобів дозволяє своєчасно виявляти настання перед відмовних станів і призначати проведення попереджувальних дій по фактичному стану (рис. 3). Широке використання вбудованих ЗТД на автомобілях масового випуску обмежується їх надійністю і економічними міркуваннями [3].

Встановлювані, які відрізняються від вбудованих конструктивного виконання засобів обробки, зберігання і видачі інформації, виконуваних у вигляді блоку, який встановлюється на автомобіль періодично. Оскільки планові і заявочні діагностування автомобіля проводяться відносно рідко, це дозволяє мати значно менше число встановлюваних ЗТД в порівнянні з вбудованими, що економічно вигідніше [2, 3].

Останнім часом набули поширення замість вбудованих ЗТД так частіше, використовують два способи діагностування. При першому способі в процесі діагностування на об'єкт діагностування, що не знаходиться в робочому стані, проводять певні механічні, електричні, гідравлічні і інші дії і за допомогою датчиків фіксують його реакцію у вигляді діагностичного

сигналу.

При другому способі об'єкт діагностування виводять на заданий режим роботи і також за допомогою датчиків приймають від нього сигнали, що характеризують діагностичні параметри [3].

Сигнали перетворюються (модуються) в електричні, наприклад, за допомогою аналого-цифрового перетворювача і аналогового мультиметра, поступають безпосередньо в засоби відображення інформації і відображають оператором або в мікропроцесор (мікропроцесори), де з урахуванням інформації, що міститься в блоці пам'яті, здійснюється аналіз, а у ряді випадків і прогноз. Отримана інформація передається в засоби відображення [1, 3].

Додаткове розділення на класи засобів технічного діагностування такі як: за ступенем охопту автомобіля, за функціональним призначенням та за ступенем автоматизації (рис. 3) [2].



Рисунок 3 – Пристрої для тестування параметрів автомобіля

По функціональному призначенню ЗТД розділяють на такі групи: комплексні - для діагностування машини в цілому; двигуна і його системи; органів керування, гальмових систем; системи зовнішніх світлових приладів; трансмісії; ходової частини й підвіски; електроустаткування; гідравлічних систем; робочого й спеціального оснащення. За ступенем охопту машин діагностуванням і видом застосовуваних систем діагностування ЗТД розділяють: на ті, що входять у загальні системи діагностування машин у цілому; які входять у локальні системи діагностування окремих складальних одиниць або складових частин машин; засобу діагностування, які застосовуються окремо. За ступенем автоматизації процесу керування ЗТД розділяють на автоматичні, напіваавтоматичні, з ручним або ножним керуванням, комбіновані.

Якщо механічні системи автомобіля можуть діагностуватися за допомогою відносного простого загальноприйнятого устаткування, то зростаюча складність електронних систем в сучасному автомобілі привела до необхідності використання нових методів діагностики на базі пристроїв

електронної обробки даних (EDV) [2, 3].

Таким чином, проведені дослідження показують, що в даний час недостатньо досліджено проблему контролю швидкості зміни параметрів технічного стану шляхом організації дистанційного активного контролю цих параметрів за участю виробника, як цього вимагають міжнародні стандарти ISO 9000.

Перелік посилань

1. Біліченко В.В., Крещенецький В.Л., Кукурудзяк Ю.Ю., Цимбал С.В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2012. 118 с.
2. Динамічні властивості і стабільність функціонування автотранспортних засобів / Д.В. Абрамов, Н.М. Подригало, О.С.Полянський та інші. Х. : ХНАДУ, 2014. 204 с.
3. Клец Д.М. Застосування методу парціальних прискорень для оцінювання керованості автомобілів. *Вісник ТНТУ*. 2014. 2(74). 161–168.

СИСТЕМА МАСШТАБНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ З УРАХУВАННЯМ ШИРОТИ РОЗТАШУВАННЯ ОБ'ЄКТА ФІЗИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НА ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ

д-р техн. наук, професор Подригало Михайло Абович
канд. техн. наук, доцент Шеїн Віталій Сергійович
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Фізичне масштабне моделювання широко використовується при проведенні наукових досліджень. При цьому, у відомих дослідженнях доказано, що масштабні коефіцієнти фізичних величин є величинами, які пов'язані між собою. Основним (вихідним) масштабним коефіцієнтом (масштабом) є лінійний масштабний коефіцієнт. Відносно його розраховуються інші масштаби. Прийнято, що при масштабному фізичному моделюванні в умовах Землі масштаб прискорення завжди дорівнює одиниці.

При проектуванні планетоходів, які призначені для руху в умовах тяжіння інших планет, вихідним масштабом є масштаб прискорення, який дорівнює відношенню прискорення вільного падіння в умовах планети, що розглядається до прискорення вільного падіння в умовах Землі. Але в умовах Землі прискорення вільного падіння, внаслідок нахилу осі обертання і виникнення відцентрових прискорень, змінюються в залежності від широти розташування об'єкта на поверхні Землі.

Таким чином, виникла необхідність побудови системи масштабів фізичних величин з урахуванням широти розташування об'єкта моделювання на поверхні Землі.