

ТЕХНОЛОГІЇ ВІБРОДІАГНОСТИКИ В БОРТОВІЙ СИСТЕМІ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛЯ

Як відомо, вібраційна діагностика – це метод діагностування технічних систем і устаткування, заснований на аналізі параметрів вібрації працюючого обладнання.

Вібраційна діагностика, як і інші методи технічної діагностики, покликана здійснювати пошук несправностей і оцінювати технічний стан досліджуваного об'єкта .

Технології вібродіагностики можуть застосовуватись в бортових системах контролю та діагностики (БСКД) автомобіля.

Структура БСКД з ПАК «Вібродіагностика» приведена на рис. 1.

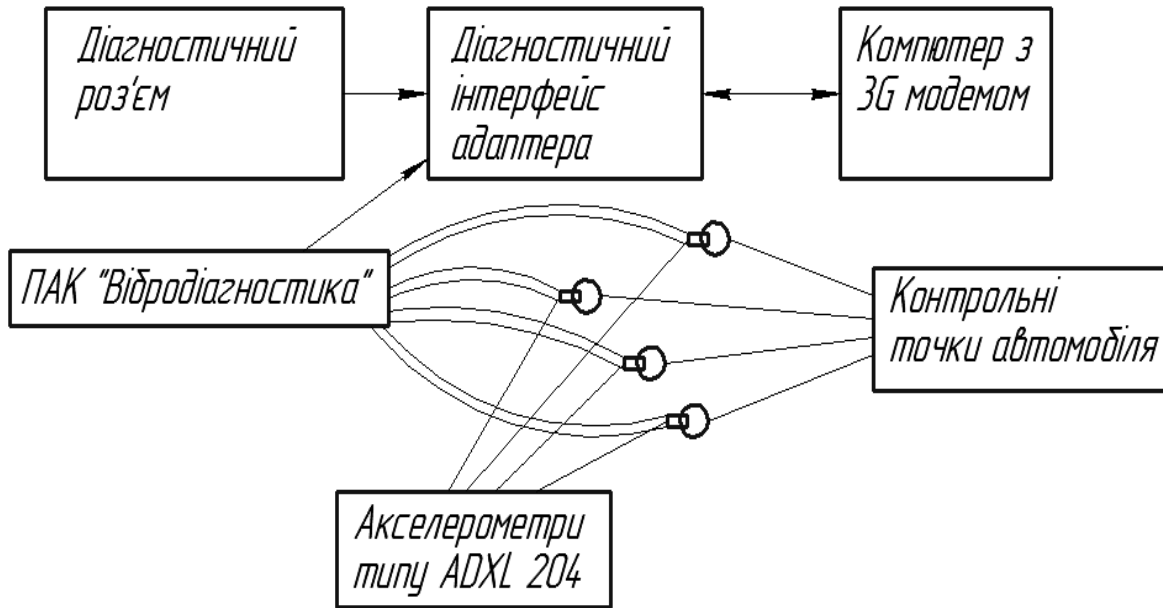


Рис. 1. Структурна схема БСКД

Як показує огляд літературних джерел (1) БСКД – це додатковий бортовий комп'ютер з функціями контролю роботи двигуна, витрат палива та діагностики встановлених на автомобілі електронних систем.

Бортова система контролю та діагностики надає можливість періодично отримувати інформацію, накопичену в базі даних, про параметри роботи складових автомобіля в реальному часі при русі по маршруту та оцінити його технічний стан.

БСКД веде постійну реєстрацію подій в режимі реального часу і накопичення даних в енергонезалежній пам'яті.

Якщо комп'ютер не підключений до Інтернету, дані в зашифрованому вигляді зберігаються в спеціальній «папці», а при виході в Інтернет автоматично передаються на сервер віддаленої точки доступу.

Має місце два аспекти використання БСКД:

- на стадії виробництва автомобільної техніки;
- на стадії експлуатації АТЗ.

Для стадії виробництва – це можливість створення «електронного паспорту автомобіля» на протязі всього життєвого циклу для діагностики та висновків про надійність використаних комплектуючих і забезпечення ними екологічних стандартів.

Для стадії експлуатації – це своєчасне забезпечення водія інформацією (попередження) про критичні режими роботи та несправності автомобіля, а також контроль часу та параметрів роботи двигуна (температури, обертів, тиску масла, годинних витрат палива та інш.). Водій також має можливість отримувати маршрутну інформацію про пробіг, середню витрату палива на маршруті, контролювати осьове навантаження, а відповідно і оптимізувати навантаженість автомобіля.

В даній роботі нами пропонується використання в структурі БСКД програмно-апаратного комплексу вібродіагностики з акселерометрами типу ADXL 204 в контрольних точках несучої системи автомобіля. Кількість контрольних точок, а відповідно і акселерометрів може змінюватися в залежності від особливостей конструкції.

ПАК «Вібродіагностика» фіксує параметри амплітуд віброприскорень, а також частоту власних або вимушених коливань елементів несучих систем. Маючи в базі даних БСКД стандартні нормативні параметри коливань контрольних точок і порівнюючи їх програмним забезпеченням з експлуатаційними значеннями можна робити висновки про зміну жорсткісних параметрів елементів несучих систем АТЗ на різних етапах експлуатації.

Биття карданного вала, рівень вібрацій контрольних точок несучої системи, сумарний люфт головної передачі, сумарний люфт коробки передач на різних передачах пов'язано з погіршенням технічного стану шестерень, підшипників, шарнірних і шлицевих з'єднань вузлів і агрегатів автомобіля.

Фіксація коливальних процесів ПАК «Вібродіагностика» показана на рис. 2.

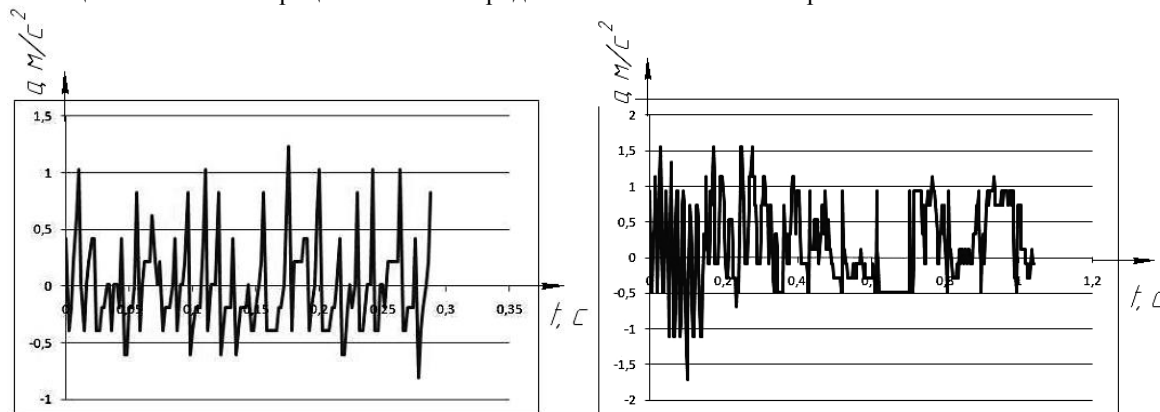


Рис. 2. Вибіркові дані для подальшої обробки швидким перетворенням Фур'є:
а) – в режимі холостого ходу; б) – на робочих обертах двигуна

В існуючих технологіях діагностики використовується спеціальне устаткування для визначення пружності підвіски; контролю амплітуди коливань амортизаторів; биття (дисбалансу) коліс; контролю зазорів різних з'єднань, які можуть змінюватись в результаті зношування складових деталей та ін. Контроль несправностей елементів підвіски, рам, кузовів, коліс з використанням спеціального устаткування проводиться в умовах спеціалізованих підприємств ТО і ПР автомобіля.

Використання ПАК «Вібродіагностика» в бортовій системі контролю та діагностики дозволить контролювати вищезазначені параметри в процесі експлуатації автомобіля та значно зменшити затрати на ТО. Так, наприклад, для контролю амортизаторів в ПАК «Вібродіагностика» необхідно визначити чотири контрольні точки для встановлення акселометричних датчиків. В базу даних стандартних (нормативних) значень коливальних процесів повинні бути включені: елементи підвіски, рами, двигуна, трансмісії та ін.

При впровадженні БСКД на транспортних підприємствах з'являються можливості контролю фактичних витрат палива, об'єму, часу і кількості заправок. Можливість оптимізації оплати праці водія на основі контролю фактичного часу роботи, пройденого автомобілем шляху, стилю водіння та ін.

В БСКД передбачено, за необхідністю, розширення кількості параметрів двигуна, що контролюються, через введення відповідних датчиків контролю.

В процесі використання БСКД є можливість накопичувати інформацію для прогнозування ресурсу системи, планування ТО і ремонту на підприємствах.

Висновок. Використання в БСКД програмно-апаратного комплексу «Вібродіагностика» суттєво розширює можливості даної системи з точки зору оцінки жорсткісних параметрів основних несучих елементів автомобіля.