

ЧІП-ТЮНІНГ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНОГО МОТОРА

П.Б. Комов, А.Б. Комов, А.В. Никифоров

Автомобільно-дорожній інститут
державного вищого навчального закладу
«Донецький національний технічний університет»

Викладено базові аспекти щодо підвищення показників роботи мотора шляхом проведення чіп-тюнінгу.

Виконання автомобілем сучасних вимог безпеки досягається у першу чергу за рахунок використання на автомобільному транспорті (АТ) мікропроцесорних систем управління (МПСУ). Особливістю МПСУ є їх «гнучкість», тобто можливість пристосування до різних вимог та конструктивних особливостей керованих об'єктів.

Електронна система управління мотором (ЕСУМ) – один з видів МПСУ, що на сьогоднішній день є невід'ємною складовою сучасного автомобіля. Система складається з електронного блоку управління (ЕБУ), датчиків та виконавчих пристроїв.

Основна задача ЕБУ – управління робочим процесом мотора на цикловому рівні на основі фізичних показників стану мотора та автомобіля у цілому [1,2]. Інформацію про фізичний стан мотора автомобіля ЕБУ отримує від датчиків системи (режим мотора температурний; кількість та температура повітря, що потрапляє до його циліндрів; швидкість обертання колінчастого вала та його кутова орієнтація; режими навантажувальні; величина керуючої дії зі сторони водія; характеристики відпрацьованих газів, тощо). Управління робочим процесом ЕБУ виконує за допомогою виконавчих пристроїв (формування оптимальної паливно-повітряної суміші; запалювання суміші у найпотрібнішу мить та ін.). ЕБУ діє за закладеними в ньому складними алгоритмами із застосуванням закладеної в нього «довідникової» інформації (величина подачі палива форсункою; температура, при якій повинен бути ввімкнений вентилятор системи охолодження; оптимальний склад паливно-повітряної суміші для конкретного швидкісного та навантажувального режиму, тощо). У сукупності алгоритм управління та інформація «довідникова» утворюють прошивку ЕБУ.

За допомогою спеціального обладнання та апаратних засобів прошивку можливо змінити. Таким чином на АТ може досягатися оптимізація роботи конкретного мотора, виправлятися помилки та слабкі місця, присутні у нових моделях ЕБУ. Заміна прошивки дозволяє також підготувати мотор, наприклад, до спортивних змагань, покращити його динаміку на окремих режимах роботи, а в цілому – покращити економічні та екологічні показники АТЗ, або «налаштувати» мотор до конкретних умов експлуатації.

Наведений вище процес називається *чїп-тюнінгом*, (від англ. *Chip* – мікросхема, та *Tuning* – регулювання, налаштування).

Завдяки своїй дієвості, відносній дешевизні обладнання та простоті виконання (що здається лише на перший погляд) чїп-тюнінг стає дедалі популярнішим.

Проблема полягає у порозумінні сучасних основ роботи мотора та управління його робочим процесом. Перш ніж «покращувати» характеристики мотора за допомогою чїп-тюнінгу необхідно визначитися з наступними питаннями:

- з якою конкретною метою проводиться чїп-тюнінг;
- за рахунок чого очікується покращення тих чи інших показників роботи мотора.

Слід пам'ятати, що налаштування або адаптація системи управління до конкретного мотора є дуже складний процес, який виконується із застосуванням спеціального обладнання заводами-виробниками. Робота проводиться у декілька етапів (рис. 1) [1]. Проведення кожного етапу адаптації в умовах заводу може тривати до року кропіткої праці на моторних стендах та у процесі експлуатації на автомобілі. Це пов'язано з необхідністю вирішення багатофункціональних оптимізаційних задач та великою кількістю суперечливих вимог, що висуваються до мотора та автомобіля в цілому. При знаходженні компромісних рішень приходиться розглядати багатокритеріальні оптимізаційні задачі або задачі з великою кількістю обмежень [2]. Саме тут, завдяки великій кількості варіантів, криється потенціал для подальшого чїп-тюнінгу. Особливо важливим є те, що знайти окремі оптимальні варіанти рішень в умовах будь-якої СТО практично неможливо. Виграючи у одному ми неодмінно будемо програвати у іншому. Наприклад, прагнучи підвищити потужність, ми неминуче повинні поступитися паливною економічністю, екологічністю, ресурсом мотора.

При некваліфікованому втручанні неминуче припущення помилок. Це призводить до виводу мотора на аварійні режими роботи. При цьому відбувається недопустиме погіршення екологічних

показників, підвищення температурних та механічних навантажень, необґрунтоване зростання витрат палива, зниження потужності та ресурсу мотора, або, навіть, його механічне руйнування.

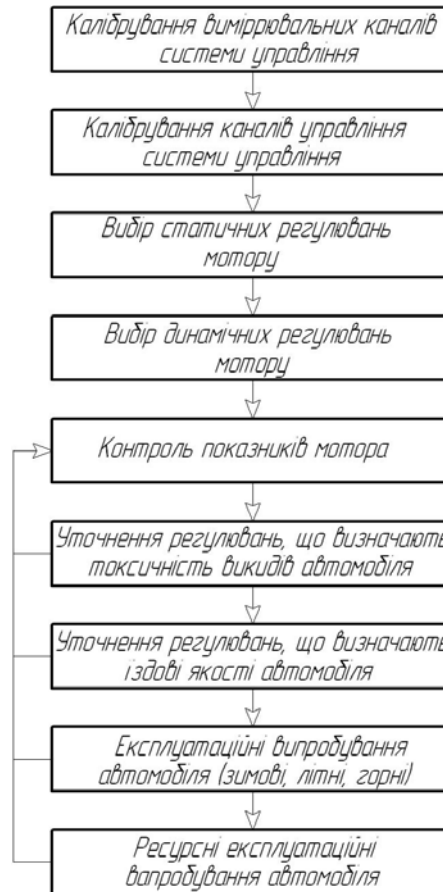


Рис. 1 Послідовність виконання етапів адаптації ЕСУМ

Вихід з положення – використання для чіп-тюнінгу тільки спеціальних прошивок, що розробляються та перевіряються на безпечність лише самими автовиробниками. Перед проведенням чіп-тюнінгу необхідне обов'язкове глибоке професійне діагностування усіх елементів автомобіля, з обов'язковим усуненням виявлених несправностей. Тільки після цього, та за умови, що автомобіль ще має достатній запас ресурсу, доцільно проводити чіп-тюнінг. Навіть спеціалізовані западні СТО, що професійно займаються чіп-тюнінгом, не беруться за його проведення, якщо автомобіль пройшов більше третини свого ресурсу. Вони оказують дану послугу тільки володарям фактично нових автомобілів, виконуючи вимоги безпеки на АТ.

Слід розуміти, що у більшості випадків бажання володаря транспортного засобу провести чіп-тюнінг викликається насамперед незадоволенням роботи мотора, відсутністю достатньої динаміки

автомобіля в цілому. Але в основному це є наслідком наявності несправності систем, вузлів та агрегатів автомобіля, а не недоліком конструкції. Тому, як показує практика, у більшості випадків після проведення ретельного діагностування та усунення несправностей у більшості володарів АТЗ необхідність проведення чіп-тюнінгу відпадає сама собою.

Слід підкреслити, що наявність у ЕСУМ функцій адаптації та зворотних зв'язків достатньо повно забезпечує необхідність регулювання робочого процесу до умов експлуатації. Процес адаптації закладено в ЕБУ у широкому діапазоні, що забезпечує автоматичний пошук оптимальних режимів роботи мотора [1]. Тому за умови справності системи та нормальної (штатної) її експлуатації необхідність та доцільність проведення чіп-тюнінгу фактично відсутня.

Виконання чіп-тюнінгу стає обов'язковим лише при необхідності адаптації існуючої ЕСУМ до нового або модифікованого мотору, при внесенні змін у характеристики мотору, у зв'язку зі зміною вимог до нього, а також при створенні нових ЕСУМ та моторів.

Висновки.

1. Чіп-тюнінг – складна операція, що повинна проводитися висококваліфікованими спеціалістами у спеціалізованих підрозділах АТ. Підвищення одних показників роботи мотора неминуче викликає погіршення інших, тому необхідна відповідна організація процесу, при якій попереднім та заключним етапами чіп-тюнінгу повинно бути обов'язкове ретельне діагностування з метою контролю технічного стану АТЗ на відповідність існуючим нормам.

2. Більш доцільно адаптувати не ЕСУМ до умов експлуатації АТЗ, а існуючі системи ТО та ремонту автомобілів до процесів глобального розвитку на АТ технічної діагностики та неруйнівного контролю, відображенням яких у авто-будівництві є розвиток МПСУ.

Бібліографічні посилання

1. Гирявец А.К. Теория управления автомобильным бензиновым двигателем. М.: Стройиздат., 1997. 173 с.

2. Пинский Ф.И., Давтян Р.И., Черняк Б.Я. Микропроцессорные системы управления автомобильными двигателями внутреннего сгорания. Учебное пособие. – М.: Легион-Автодата, 2004. – 136 с., ил.

29.04.08