

УДК 629.02

Заверуха Р., доктор філософії АТ, Заверуха В. - ст. гр. ТТ-411, Котик М.,
Чаплій Д., Воробець В. - ст. гр. ЕА-224

*Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана
Пулюя»*

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТЕХІОМЕТРИЧНОЇ СУМІШІ БЕНЗИНОВОГО ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Zaverukha R., Zaverukha V., Kotyk M., Chaplii D., Vorobets V.

*Separate Structural Subdivision "Ternopil Professional College of Ternopil
Ivan Puluji National Technical University"*

RESEARCH METHODOLOGY OF THE STOICHIOMETRIC MIXTURE OF A GASOLINE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Ключові слова: бензиновий двигун, система керування, двигун внутрішнього згорання.
Keywords: gasoline engine, control system, internal combustion engine.

Методика аналізу існуючих систем керування двигунами полягала в наступному: за бібліотечним фондом у журналах постійно публікується інформація про новинки, що стосуються вдосконалень систем керування двигунами та діагностичного обладнання яке використовується при проведенні діагностики та ремонту сучасних двигунів. Завершальний етап пошуку здійснювався в мережі «Internet».[1]

Керування двигуном не можна розглядати у відриві від керування автомобілем. Швидкісні й навантажувальні режими роботи двигуна залежать від швидкісних режимів руху автомобіля в різних умовах експлуатації, які містять у собі розгони й гальмування, рух з відносно постійною швидкістю, зупинки. Вихідні характеристики двигуна при цьому залежать від складу паливо повітряної суміші й кута випередження запалювання, керування якими здійснюється за допомогою механічних, електронно-механічних або електронних систем керування двигуном, автоматично (рис.1.). [2]

Карти представляють основну інформацію щодо взаємозалежності характеристик двигуна. Для одержання всебічних даних про якість СКД необхідно мати безліч карт. Приклад характеристичної карти представлений на рис.2. [2]

Звичайно в системах керування запалюванням і паливно-емісійній використовуються датчики того самого типу. Логічним наслідком цього факту є використання одного комп'ютера й одного набору датчиків для керування обома системами.

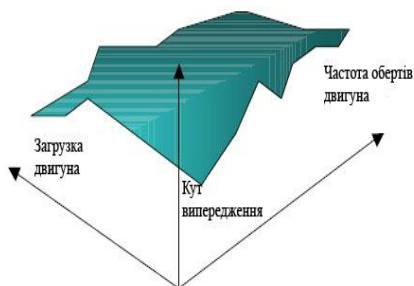


Рис. 1. Приклад характеристичної карти

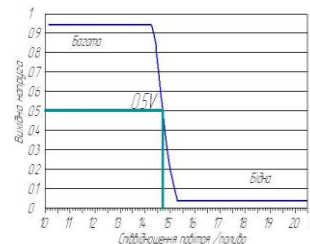


Рис.2. Залежність напруги на сигнальному проводі лямбда зонда від коефіцієнта лямбда

Для двигуна внутрішнього згоряння характерна періодична повторюваність робочих циклів. Тому важливим принципом керування двигуном є циклічність керування. Це спричиняє необхідність узгодження частотних параметрів керуючих впливів із частотою робочих циклів двигуна. Іншими словами, СКД повинна встигати сприймати інформацію про стан двигуна, обробляти її й передавати відповідні керуючі впливи на двигун протягом обмежених за часом тактів робочого циклу (2-3 мс), що накладає жорсткі вимоги на швидкодію СКД. (рис.2.).

Як об'єкт керування двигун є нелінійним, тому що реакція на суму будь-яких зовнішніх впливів не дорівнює сумі реакцій на кожен із впливів окремо. З огляду на те, що двигун звичайно працює на нестационарних (змінних у часі) режимах, виникає проблема оптимального і адаптивного (саморегульованого) керування двигуном. Принципи оптимального й адаптивного керування виявилось можливим реалізувати завдяки розвитку електронних систем керування. (рис.3.).



Рис.3. Підвищення потужності двигуна з керуванням по сигналі детонації



Рис.4. Дослідний сканер

При діагностиці двигунів з сучасними системами керування виникає потреба у застосуванні спеціального обладнання, вартість якого є досить висока, що часто унеможливує проведення діагностики електронних систем керування. Через це нами був проведений пошук альтернативного, дешевшого обладнання, яке можна виготовити самостійно і яке у своїх функціональних можливостях нічим не поступається від фірмового устаткування. Випробування пристрою для перевірки якості паливної суміші здійснювалось згідно методики. Під час діагностики та налагодження системи подачі палива бензинових двигунів часто постає задача визначення якості паливної суміші. Що виконати майже неможливо при відсутності газоаналізатора. Розглядаючи цю проблему ми дійшли висновку що для вирішення даного питання доцільно використовувати лямбда зонд в комплексі з індикатором рівня сигналу. (рис.4).

Література

1. Anvar A., Kuhnell B. T. Signal processing and analysis development in condition monitoring of spark ignition internal combustion engine // Research Bulletin of the Centre for Machine Condition Monitoring. – Melbourne: Monash University J Mathew. 2015. №7. P.6.1–6.7.
2. Struss P. Knowledge-based Systems in Motion // Computer Science Department: Technical University of Munich, Germany. 2012. №2. P. 22–28.