

УДК 629.113.066

Т.І. Лагіш; О.Л. Ляшук, докт. техн. наук, доц., Р.Р. Заверуха, Т.Б. Пиндус;  
Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ УТВОРЕННЯ ПАЛИВНОЇ СУМІШІ ДВИГУНА ЗМЗ-406210

T.I. Lahish, O.L. Lyashuk Dr., Assoc. Prof., R.R. Zaveruha, T.B. Pyndus

### STUDY OF FUEL MIXTURE QUALITY OF ZMZ-406210 ENGINE

Керування двигуном не можна розглядати у відриві від управління автомобілем. Швидкісні й навантажувальні режими роботи двигуна залежать від швидкісних режимів руху автомобіля в різних умовах експлуатації, які містять у собі прискорення 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).

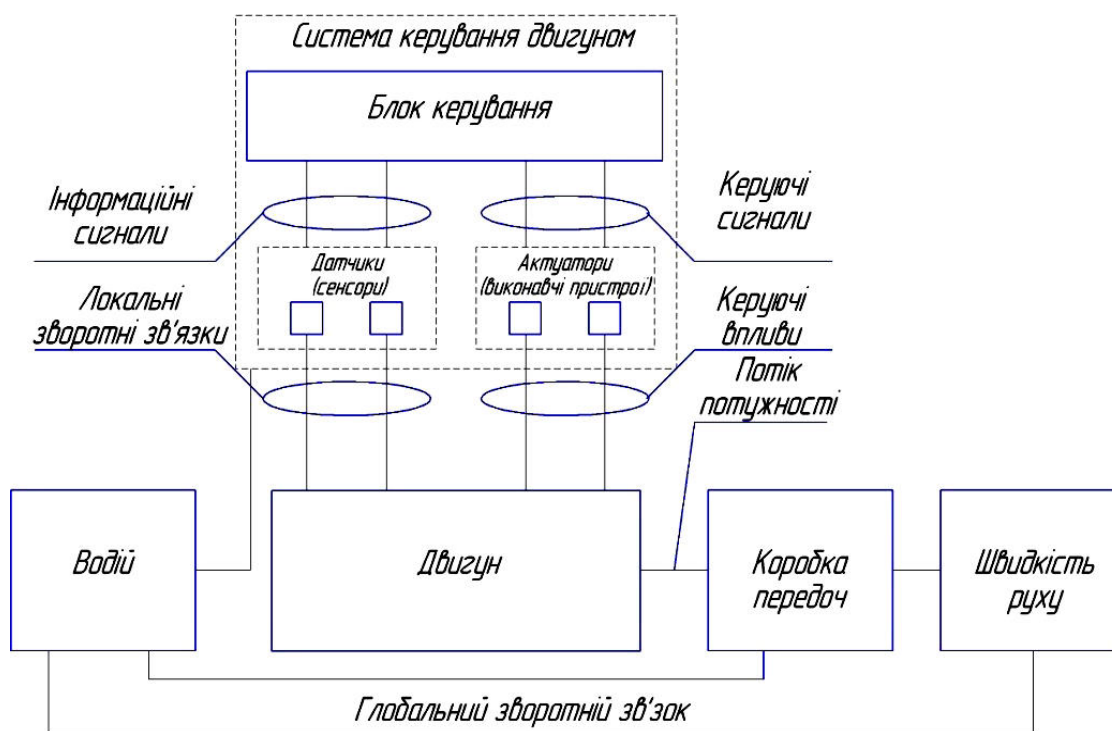


Рис.1. Керування автомобільним двигуном

Для двигуна внутрішнього згоряння характерна періодична повторюваність робочих циклів. Тому важливим принципом керування двигуном є циклічність керування. Це спричинює 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.

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.2. Програмний сканер

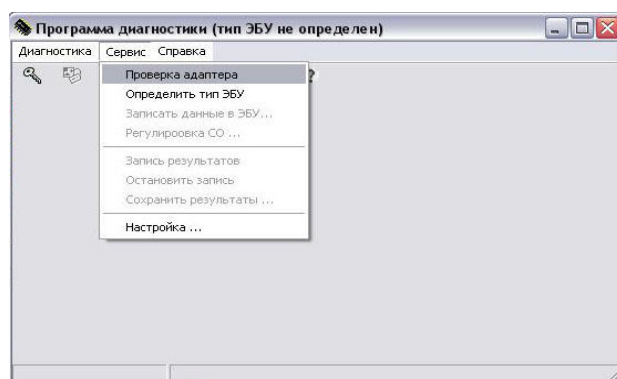


Рис.3. Вікно програми діагностики

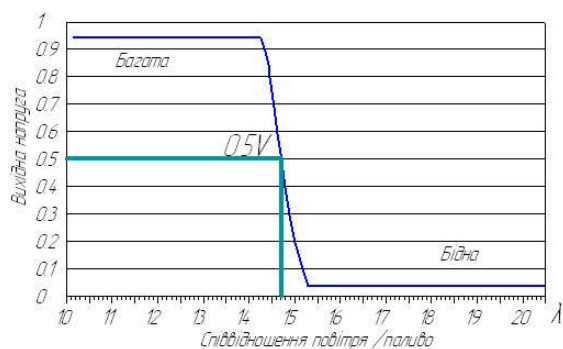


Рис.4. Залежність напруги на сигнальному проводі лямбда зонда від коефіцієнта лямбда

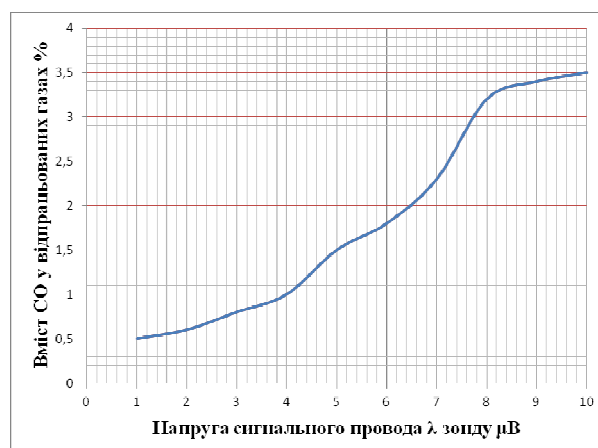


Рис.5. Графік залежності напруги сигнального проводу  $\lambda$  зонда від вмісту СО у відпрацьованих газах за результатами дослідів

При проведенні діагностики 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 запропонованої методики. Під час діагностики та налагодження системи подачі палива бензинових двигунів часто постає задача визначення якості паливної суміші, що вимагає наявності газоаналізатора. Для вирішення даного питання запропоновано використовувати лямбда зонд в комплексі з індикатором рівня сигналу.

### Література

1. Двигатель ЗМЗ-406 и его модификации. Руководство по эксплуатации и ремонту. ОАО «Заволжский моторный завод» // Нижний Новгород: Пламя, 2009. – 207 с.