

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
НДІ техніки і технологій
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві
Відділення в Любліні Польської академії наук
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



122 річниця НУБІП України присвячується

***ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
V МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА»***



***6–7 листопада 2019 року
м. Київ***

УДК 519.86(075.8)

**СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИЛІНДРО-НОРШНЕВОЇ
ГРУНН ДІЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ СІЛЬСЬКОГОСНОДАРСЬКИХ
МАШИН**

**Надточій О. В., кандидат технічних наук
Ярових Я. Р. студент магістратури**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Поширений також метод відносної оцінки зношення ЦПГ, заснований на послідовному відключенні циліндрів по одному і контролю зниження частоти обертання. Цей метод визначає відносну, а не абсолютну, оцінку і є даремним, при рівному зношенні всіх циліндрів.

Метод діагностування за струмом живлення стартера - має низьку достовірність через вплив на цей показник технічного стану стартера і акумуляторної батареї.

Метод визначення стану окремих циліндрів за величиною розрідження - надто трудомісткий в застосуванні. За отриманими показаннями неможливо розділити зношення окремих елементів ЦПГ.

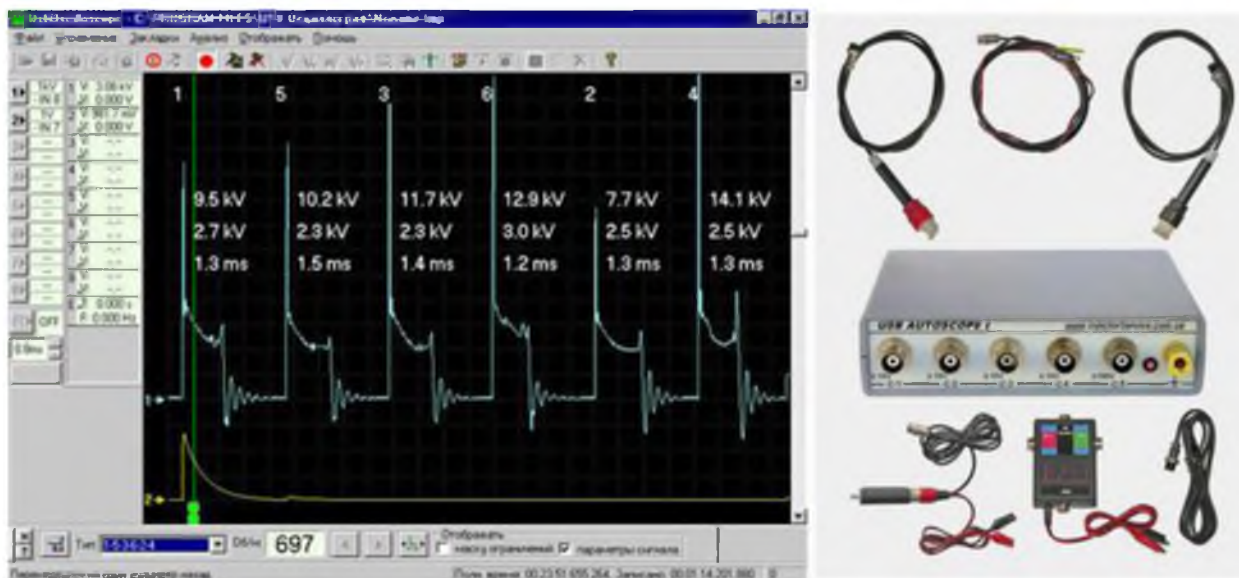


Рис. 1. Робоче вікно та комплект осцилографа Постолювського USB-Autoscope.

Відомий також метод, що базується на вимірюванні кількості повітря, яке проривається через нещільності камери згоряння при холостому ході із використанням осцилографа Постолювського - модель USB-Autoscope (рис. 1). Стандартній технології діагностування властивий недолік - неправильний режим (за достовірністю і точністю). За стандартною методикою осцилографом USB-Autoscope знімають покази лише на холостому ході, на якому проявляються не всі несправності, а достовірність цього методу, залежить від правильності математичної моделі (скрипту обробки). Додатковими недоліками є витіки повітря, що проходять через газорозподільний механізм, які не враховуються. Ці недоліки призводять до низької достовірності методу та стримують його використання.

Використання діагностичного стенду «Дельфін-1М» (рис.2), робота якого схожа на USB-Autoscope, однак має більшу функціональність. При цьому чутливість і точність методу підвищена за рахунок використання режиму прокручування колінчастого валу двигуна стартером.

Головною метою моделювання було обґрунтування впливу різних чинників на стиснення робочої суміші в надпоршневому просторі при обертах, які відповідають прокручуванню двигуна стартером. Розглядався процес вимірювання тиску у функції кута повороту колінчастого валу поршневого бензинового двигуна. Припускалися, що процес стиснення в циліндрі

адіабатний (без взаємодії з навколишнім середовищем). Якщо система знаходиться в стані термодинамічної рівноваги, то без зовнішніх впливів вийти з цього стану не зможе.

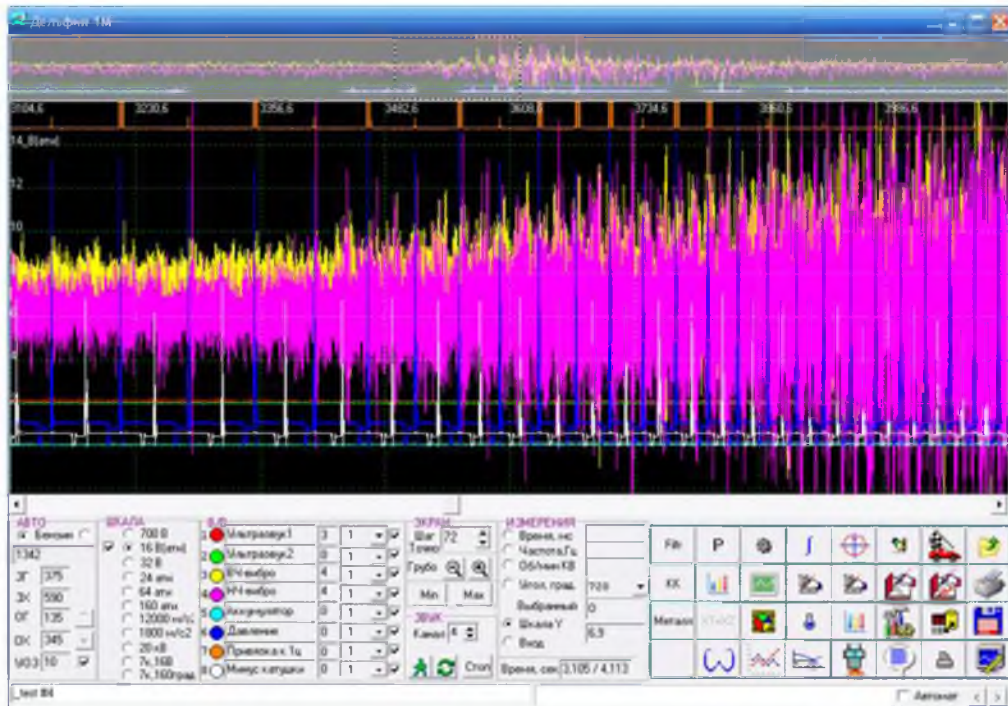


Рис. 2. Робоче вікно стенду Дельфін-1М.

В нерівноважному процесі різні частини системи мають неоднакові температури, тиску, тощо. Адіабатний процес буде відповідати рівнянню стану ідеального газу Менделєєва-Клапейрона.

$$PV = \mu \cdot R \cdot T \quad (1)$$

де P - тиск, Па; V - об'єм, мм^3 ; μ - молярна маса речовини; R - газова постійна, Дж/кг; T - температура, K° .

Витрата повітря з надпоршневого простору пропорційна ступеню зношення (зазору) в сполученні циліндр-поршень. Відсутність зношення вгорі сполучення, призводить до відсутності зміщення фази максимального тиску. Це свідчить, що зміщення фази є наслідком зношення сполучення, лише у верхній частині ЦПГ. Тобто діагностичний параметр зміщення фази максимального тиску слід використовувати, тільки для оцінки ступеню зношення ЦПГ у верхній частині сполучення. Однак цей показник є важливим для процесу запуску двигуна, бо характеризує момент досягнення максимальної температури паливно-повітряної суміші.