

2. Використання спеціального програмного забезпечення і обробка знімків супутника, дозволить оперативно визначати шляхи і межі поширення пилових часток з повітряними потоками.

Література:

1. Бересневич П.В. Охрана окружающей среды при эксплуатации хвостохранилищ / П.В. Бересневич, Н.Г. Кузьменко, Н.Г. Неженцева. – М.: Недра, 1993. – 128 с.

2. Домнічев М.В. Розробка технології знепилювання хвостосховищ гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу /Домнічев М.В. / Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук – Криворізький технічний ун-т.- Кривий Ріг, 2010. 129с.

3. Євген Василенко. Особиста сторінка в соціальній мережі Фейсбук. [Електронне джерело]  
<https://www.facebook.com/evgen.vasilenko/posts/2136656759760332>

*Єрмоєнко М. С., студент ХНАДУ, м. Харків*

*к.т.н. Петрукович Д. Є., ХНАДУ, м. Харків*

## **ВИМІРЮВАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТИСКУ В ДВИГУНІ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

Стан сучасної обчислювальної техніки визначає, що найбільш раціональною побудовою вимірювальних систем є апаратно-програмні вимірювальні комплекси, або автоматизовані системи перевірки тиску у камері згоряння які задовольняють наступним умовам [1,2,3,4]:

- використовують стандартну елементну базу;
- використовують стандартні інтерфейси і протоколи;
- мають зручний, наочний і "інтуїтивно наочний" графічний інтерфейс користувача;

- автоматично передають і обробляють інформацію.

Процес наповнення камери згоряння, в залежності від розміру припустимої площі поперечного перерізу, у першому періоді триває 0,4 частини від швидкості обертання колінчатого валу. Тому, для вимірювання динамічних характеристик достатня швидкодія датчика тиску становить не більше 0,1с, а швидкодія вимірювального пристрою – на порядок вище (0,01с).

Виходячи з вірогідності (імовірної помилки) проведення вимірів (не більше 10 % для інженерного розрахунку) похибка в процесі вимірювання проміжного тиску (3 МПа для дизельних двигунів, для бензинових на порядок менше) повинна становити не більше 0,06 МПа.

Для забезпечення одночасного вимірювання параметрів у кожній камері згоряння необхідно розміщувати не менше 4-х, а якщо буде потреба збільшення числа вимірів, до 8 датчиків з динамічним діапазоном не менш 50 дБ і часовим інтервалом не більше 0,5 мс (виходячи із максимальної швидкості наповнення камери згоряння). Для виконання цієї умови необхідно мати 8-ми канальний аналого-цифровий перетворювач (АЦП) не менш 9 розрядів з тактовою частотою більше 2 кГц [5]. При цьому швидкість передачі даних повинна бути не менше 126 кбіт/с.

Структура автоматизованого робочого місця показана на рисунку 1 [1].

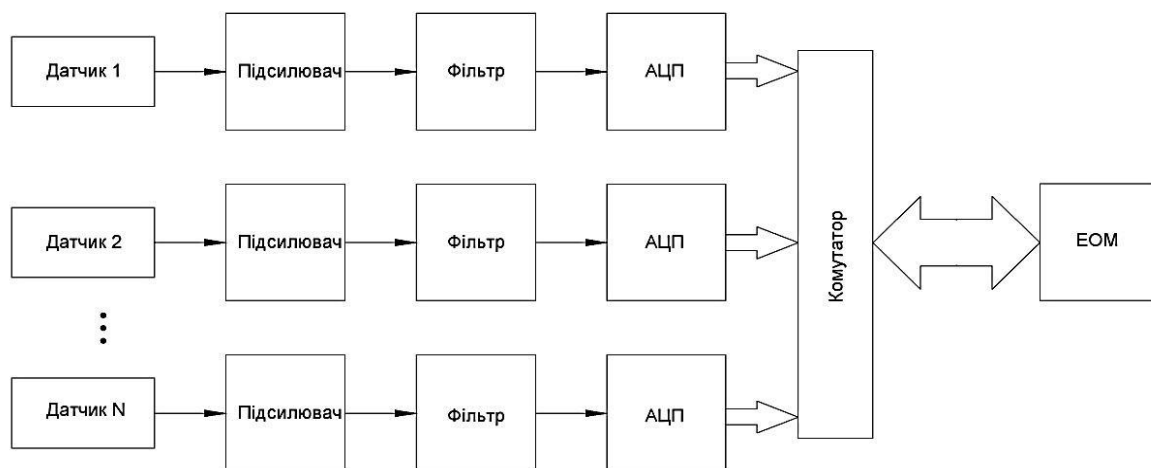


Рисунок 1 – Схема апаратно-програмного комплексу автоматизованого робочого місця

До складу автоматизованої системи перевірки тиску у камері згоряння необхідно включити:

- не менше чотирьох датчиків тиску з буферним підсилювачем швидкодією не більше 0,1 с, підключених до кожної камери згоряння.
- мікроконтролер, що включає в себе: комутатор, 8-канальний аналого-цифровий перетворювач із цифровим сигнальним процесором і комплектом кабелів сполучення;
- автоматизоване робоче місце, що включає ПЕОМ з програмним забезпеченням.

Контроль тиску у камері згоряння починається з вибору необхідної точності виміру. Для цього необхідно встановити параметри АЦП (розрядність, тактову частоту) та встановити інтервал аналізу. У зв'язку з тим що пропонується використовувати одночасно 4 датчика тиску необхідно провести їх калібрування. Контролюється видача напруги датчиками тиску та процес встановлення тиску. Напруги та процеси встановлення її повинні бути однаковими. За показами манометру та цифрового значення розраховується коефіцієнт тиску, який потім вводиться до програми.

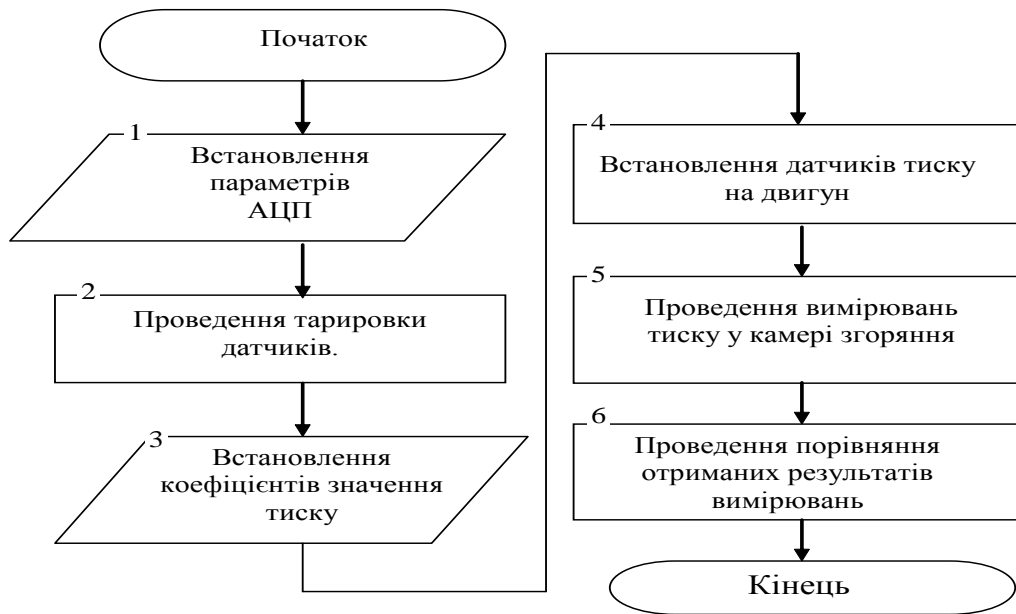


Рисунок 2 – Алгоритм проведення вимірювань параметрів тиску двигунів дорожніх машин

Пропонується обрати програми для математичної обробки результатів вимірювань такі, як MatLab. Це дозволить застосовувати різні методи обробки результатів вимірювання, представляти у зручному вигляді результати обробки.

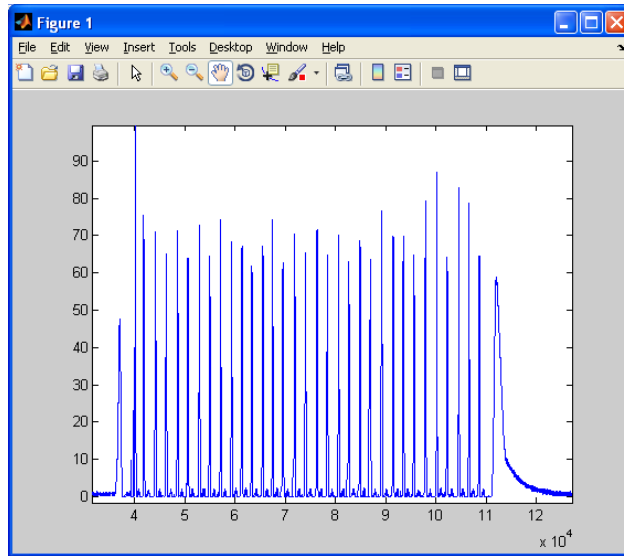


Рисунок 3 – Графік встановлення тиску на усьому інтервалі вимірювання

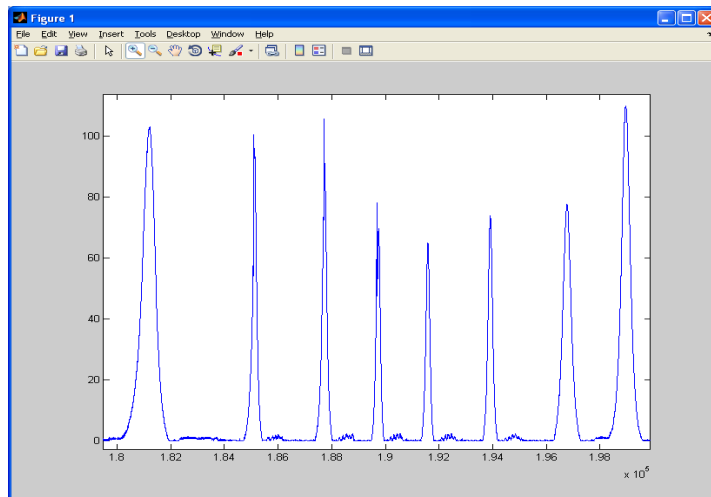


Рисунок 4 – Процес встановлення тиску при старті двигуна і подальшої його роботи

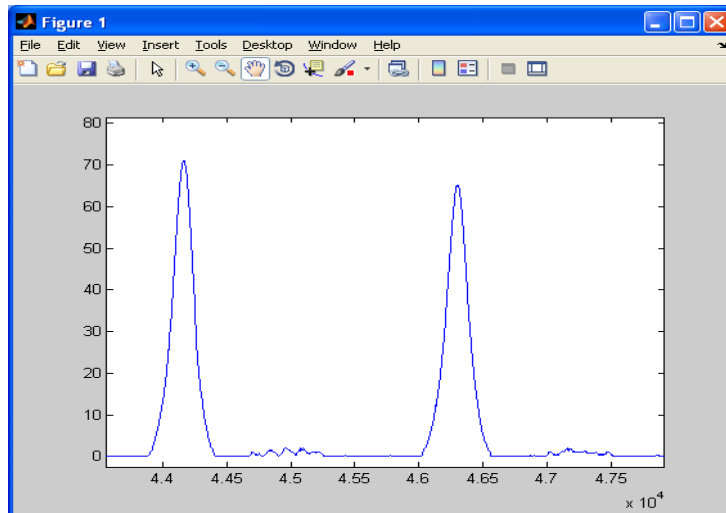


Рисунок 5 – Динамічна характеристика процесу встановлення тиску у камері згоряння за два оберти колінчатого валу

Вимірювальний комплекс може бути використано у подальшому як для дослідження так і для проведення аналізу технічного стану поршневої групи двигунів внутрішнього згоряння.

Література:

1. Сидоров В. В. Розробка апаратно-програмного вимірювального комплексу для діагностики технічного стану двигунів внутрішнього згоряння / В. В. Сидоров, О. А. Наконечний, Р. М. Йосипенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.: зб. наук. пр. – Харків : ХНТУСГ, 2012. – Вип. 124, Том 2. – С.130–137.

2. Горлач А. А., Минц М. Я., Чинков В. Н. Цифровая обработка сигналов в измерительной технике – К.: Техніка, 1985. – 151 с.

3. Чинков В. Н. Цифровые измерительные приборы. – Х: МО, 1992. – 546 с.

4. Полищук Е. С. Измерительные преобразователи. – К.: Вища школа, 1981. – 246 с. 5. Турчин А. М., Новицкий П. В., и др. Электрические измерения неэлектрических величин. Изд. 5-е, перераб. и доп. – Л.: Энергия, 1975. – 575 с.