

УДК 621.43

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВІТРЯ У ВПУСКНІЙ СИСТЕМІ ДВИГУНА**DEVELOPMENT OF AIR CONDITION RESEARCH METHODS IN ENGINE INTAKE SYSTEM****Слинько Георгій, Чишко Дмитро, Сухонос Роман***Національний університет «Запорізька політехніка»
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69061*

Сучасний двигун внутрішнього згорання (ДВЗ) – це складний багатофункціональний технічний об'єкт, в якому відбуваються складні фізико-хімічні процеси. Тож вдосконалення існуючих та розробка нових методик дослідження процесів в двигуні є актуальною науковою проблемою.

Впускна система ДВЗ служить для підготовки та подачі певної кількості повітря, яке потрібне для утворення паливо-повітряної суміші в циліндрах двигуна. Основними елементами цієї системи є повітрязабірник, фільтр, повітряні канали (впускний колектор). Останній є найважливішим елементом, так як саме колектор розподіляє повітря по циліндрах двигуна. Геометричні характеристики впускного колектора впливають на рівномірність розподілу повітря по циліндрам, тому важливою є проблема визначення властивостей повітря по всій довжині колектора.

На кафедрі двигунів внутрішнього згорання НУ «Запорізька політехніка» розроблено методику дослідження стану повітря у впускній системі ДВЗ.

В ході дослідження за допомогою датчика абсолютного тиску BMP280 та мікроконтролера Arduino Uno R3 (див. рис. 1) були зняті показники тиску у впускному колекторі двигуна. Модуль датчик тиску побудований на базі чіпа BMP280 (Bosch Module Pressure), оснащений перетворювачем і лінійним стабілізатором. Чіп BMP280 оснащений п'єзореzystивним датчиком, АЦП, пам'яттю EEPROM і RAM, а так само мікроконтролером з підтримкою циклічного обчислення вимірювань (при отриманні запиту модуль відразу повертає відповідь, не витрачаючи час на обчислення). Алгоритм роботи датчика: з початку зчитуються калібрувальні коефіцієнти, після чого з датчиків знімаються дані. Потім за вказаними в документації формулами обчислюються фактичні показники тиску.

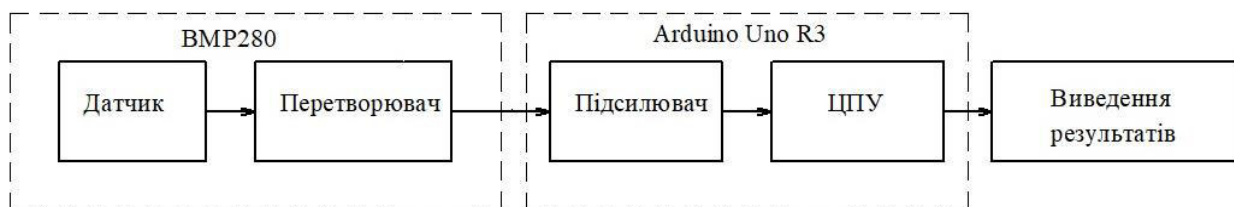


Рис.1. Схема вимірювального ланцюга

Для отримання результатів підібрано найбільш точне і зручне програмне забезпечення (ПЗ) та створено ефективну методику дослідження стану повітря. Отримано результати дослідження в програмі Arduino IDE, в якій написано скетч (програмний код) і завантажено його в мікроконтролер. Завдяки скетчу датчик зчитує показники тиску, та виводить результати в монітор порта програми.

Дослідження проводилися на різних режимах роботи, зокрема, на обертах холостого ходу, на режимі дроселювання. Отримані результати корелюються з даними в літературних

джерелах. Так, на режимі холостого ходу тиск змінюється в межах від 29,4...30,3 кПа (за абсолютною шкалою) (рис. 2, а). На режимі дроселювання («перегазовці») тиск змінюється в межах від 17,0...55,0 кПа (рис. 2, б).

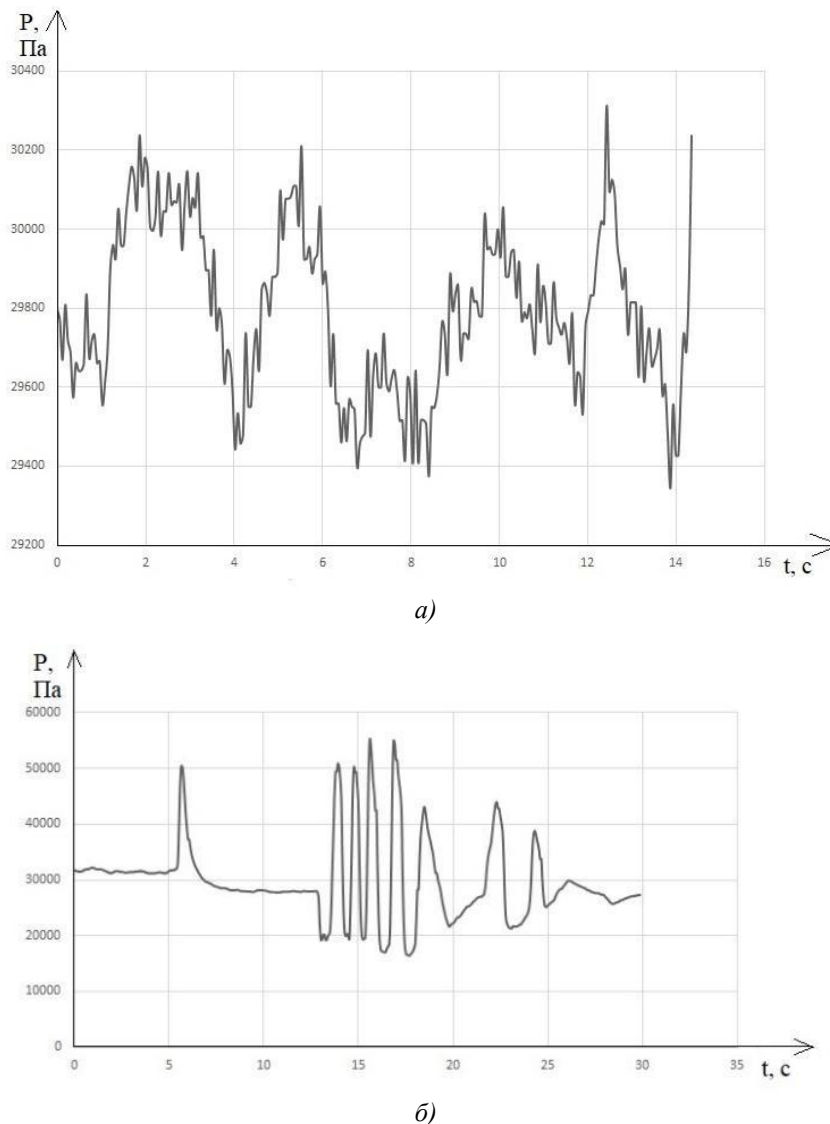


Рис 2. Графіки тиску: а) режим холостого ходу; б) режим дроселювання

Враховуючи результати дослідів, можна зробити висновок, що дана методика визначення тиску у системі впуску ДВЗ є досить ефективною. Завдяки розробленій методиці та вимірювальному ланцюгу можна досить точно виміряти величину тиску. Система дозволяє проводити виміри тиску по всій довжині впускного колектора. Компоненти для цієї схеми доступні та мають невелику вартість.

1. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія : підручник / В. Г. Дяченко; За ред. А. П. Марченка. – Харків : НТУ «ХПІ», 2008. – 488 с.

2. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.