

Є.Г. Опанасюк, к.т.н., доц.
Д.Б. Бегерський, ст. викл.
О.Є. Опанасюк, здобувач
О.І. Бабійчук, студ., V курс, гр. ААГ-11м, ФІМ
В.М. Мандрійчук, студ., V курс, гр. ААГ-11м, ФІМ
Житомирський державний технологічний університет

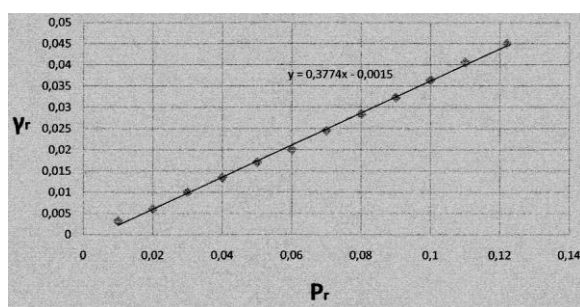
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИСКУ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ У ВИПУСКНІЙ СИСТЕМІ ДВЗ НА ПОКАЗНИКИ ЙОГО РОБОТИ

Як відомо, за рахунок втрат у випускній системі двигуна втрачається до 12 % потужності. Таким чином при зміні параметрів процесу випуску можна значно покращити ефективність роботи двигуна. На даний час дана задача вирішується зміною конструкції випускної системи (встановлення прямооточних глушників) та зміною характеристик процесів газообміну. В першому випадку змінюється опір випускної системи, а отже і тиск наприкінці процесу випуску. Проте це призводить до збільшення шумності роботи двигуна, а отже зміна опору випускної системи можлива лише в певному, вузькому діапазоні, що обумовлено необхідністю забезпечення нормативних значень шумності.

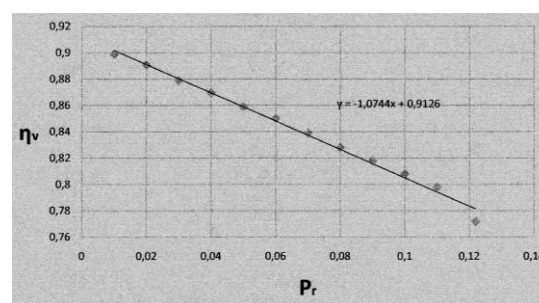
Характеристики процесів газообміну змінюють використанням систем наддуву. Проте використання наддуву також не вирішує проблеми зменшення втрат потужності у випускній системі двигуна. Система наддуву дозволяє підвищити ефективність роботи двигуна за рахунок зміни параметрів процесу впуску. Проте така система не зменшує опір випускної системи, а отже вона не зменшує і втрати у випускній системі.

З наведених даних можна зробити висновок про те, що проблема зменшення тиску у випускній системі з метою підвищення ефективності роботи двигуна, є актуальною.

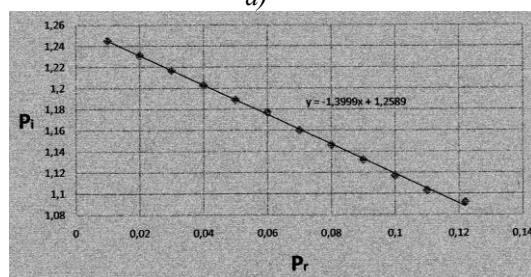
Теоретичні дослідження впливу тиску відпрацьованих газів у випускній системі ДВЗ на показники його роботи. На основі загальноприйнятої методики теплового розрахунку двигуна були отримані характеристики його роботи для різних значень тиску наприкінці процесу випуску (P_r), та побудовані залежності таких параметрів, як коефіцієнт залишкових газів (γ_r), коефіцієнт наповнення (η_v), індикаторний тиск (P_i) та індикаторна потужність (N_i) від тиску наприкінці процесу випуску (рис. 1, а, б, в, г відповідно).



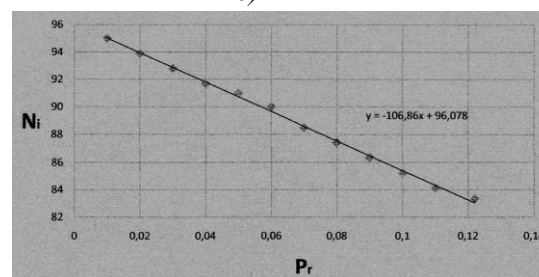
а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Залежності основних показників роботи ДВЗ від тиску наприкінці процесу випуску:

а) коефіцієнт залишкових газів; б) коефіцієнт наповнення; в) індикаторний тиск;

г) індикаторна потужність

Експериментальні дослідження впливу тиску у випускній системі двигуна на показники його роботи. Нами було розроблено експериментальну установку для дослідження впливу тиску наприкінці процесу випуску на основні показники роботи ДВЗ. Зовнішній вигляд експериментальної установки показано на рисунку 2. На рисунку 3 показано витяжний вентилятор встановлений у випускну систему ДВЗ для регулювання тиску наприкінці процесу випуску.

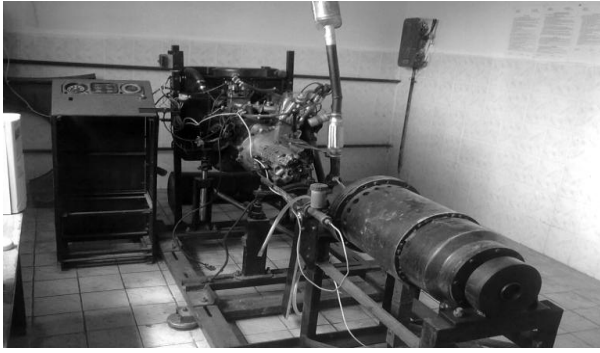


Рис. 2. Зовнішній вигляд експериментальної установки.

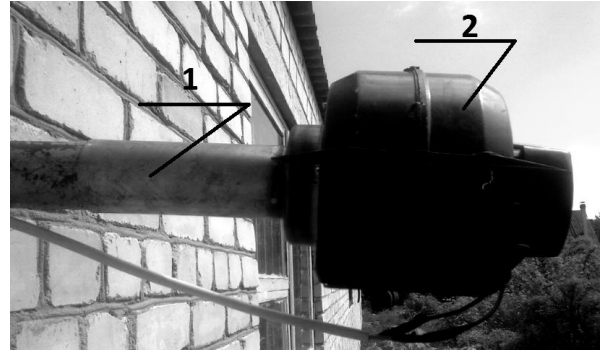


Рис. 3. Вентилятор системи опалення автомобіля ВАЗ – 2199, під'єднаний до випускної системи досліджуваного двигуна

Для обробки та збереження інформації від датчика частоти обертання колінчастого вала двигуна було розроблено спеціалізований модуль на базі мікроконтролера ATmega16 фірми Atmel (рис. 4).



Рис. 4. Модуль програмно-апаратного комплексу для дослідження характеристик двигуна внутрішнього згоряння на основі МК ATmega16

Також планується проведення досліджень впливу тиску наприкінці процесу випуску на екологічні показники роботи ДВЗ та на його паливну економічність.

Висновки:

- проведено теоретичні дослідження впливу тиску наприкінці процесу випуску ДВЗ на основні показники його роботи;
- показано, що при збільшенні тиску наприкінці процесу випуску основні показники роботи ДВЗ погіршуються, а саме зростає коефіцієнт залишкових газів, зменшуються коефіцієнт наповнення, індикаторні тиск і потужність;
- створено експериментальну установку для вивчення впливу параметрів процесу випуску на показники роботи двигуна.

