

УДК 621.43.044.7

Сухонос Р.Ф.¹, Мірошніченко Ю.О.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-411м НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ НАПРУГИ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ НА ШВИДКІСТЬ ЗАПУСКУ БЕНЗИНОВОГО ДВЗ ЗА НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

Добові та сезонні коливання температури мають значний вплив на робочі процеси, що відбуваються в двигунах внутрішнього згорання. Особливо це проявляється при запуску двигуна в зимовий період. Головні причини ускладненого запуску:

- збільшення в'язкості моторної оливи збільшує гальмівний момент при прокручуванні колінчастого валу;
- збільшення зазорів між деталями циліндропоршневої групи зменшує компресію в циліндрах двигуна;
- погіршене сумішоутворення призводить до неповного згорання палива;
- зменшення ємності акумуляторних батарей (АКБ) призводить до зменшення частоти обертання електростартера та збільшення часу, потрібного для запуску двигуна.

На відміну від перших трьох факторів, останній проблемі в науковій літературі присвячено мало уваги.

Головними негативними ефектами збільшеного часу запуску двигуна є:

- зростання викидів шкідливих речовин;
- зростання витрати палива;
- при невдалому запуску – подальше зменшення заряду АКБ.

З метою дослідження впливу стану АКБ в зимовий період на час запуску двигуна проведено ряд експериментів на легкових автомобілях:

- Ford Fusion з бензиновим двигуном Duratec-16V (Sigma) Stage V об'ємом 1,6 л ефективною потужністю 74 кВт;
- Peugeot 405 з бензиновим двигуном DFZ (XU9J1) об'ємом 1,9 л ефективною потужністю 77 кВт.

При проведенні експериментів використовувались повністю заряджені АКБ. Справність використаних АКБ перевірено за допомогою навантажувальної вилки. Величина напруги під час експериментів вимірювалась мультиметром SIGMA 4008551.

В ході експериментів на автомобіль було встановлено повністю заряджену АКБ, температура АКБ рівна температурі повітря навколишнього середовища. Далі проведено запуск двигуна, двигун працював протягом 2...5 хв. Після вдалого запуску двигуна наступний експеримент проводився не раніше, ніж через 1 годину після запуску. Перед початком наступного експерименту величина напруги АКБ контролювано знижувалась шляхом включення споживачів електричної енергії автомобіля (фари, магнітола, електропідігрів тощо).

Під час експериментів фіксувались наступні величини:

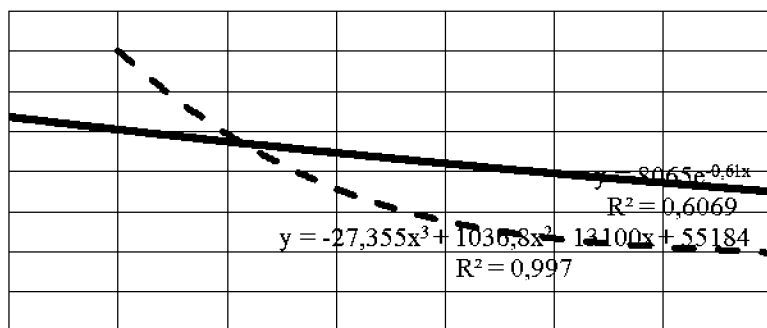
- напруга АКБ перед запуском, В;

- напруга АКБ під час прокручування електростартера, В;
- напруга АКБ після запуску, В;
- час запуску, с.

Температура повітря навколишнього середовища при проведенні експериментів складала від -2°C до $+5^{\circ}\text{C}$.

Залежність часу запуску двигуна від напруги акумуляторної батареї показано на рисунку 1 у вигляді апроксимаційних кривих.

t, с



V, B

— Ford Fusion; - - - Peugeot 405

Рисунок 1 – Залежність часу запуску двигуна від напруги акумуляторної батареї

За результатами проведених експериментів можна зробити висновок, що при зниженні заряду АКБ бензинового ДВЗ очікувано зменшується частота обертання електростартера двигуна, а час запуску двигуна збільшується. Оскільки взимку АКБ розряджається швидше, ніж в теплий період, проведений експеримент підтверджує актуальність питання визначення впливу стану АКБ на економічні та екологічні показники ДВЗ при експлуатації в зимовий період.