

УДК663.17

Ю.І. Пипко¹, В.П. Гурський², В.М. Муж²

¹Тернопільський НДЕКЦ МВС

²Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДВЗ І ТРАНСМІСІЇ ТЗ

Y.I. Pyrko, V.P. Hurskyi, V.M. Muzh

RESEARCH OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE VEHICLE'S ICE ENGINE AND TRANSMISSION

При дослідженні часто використовують метод автоматичної ідентифікації параметрів автомобіля для аналізу його руху, зокрема у процесах вибігу та розгону. Ці процеси вивчаються у двох станах: коли зчеплення ввімкнене (стан 1) та вимкнене (стан 0). Для моделювання використовують такі параметри, як відносний сумарний момент внутрішніх сил опору, приведений до ведучих коліс, відносний сумарний момент інерції, також приведений до цих коліс, та відносний тяговий момент, який діє на колеса.

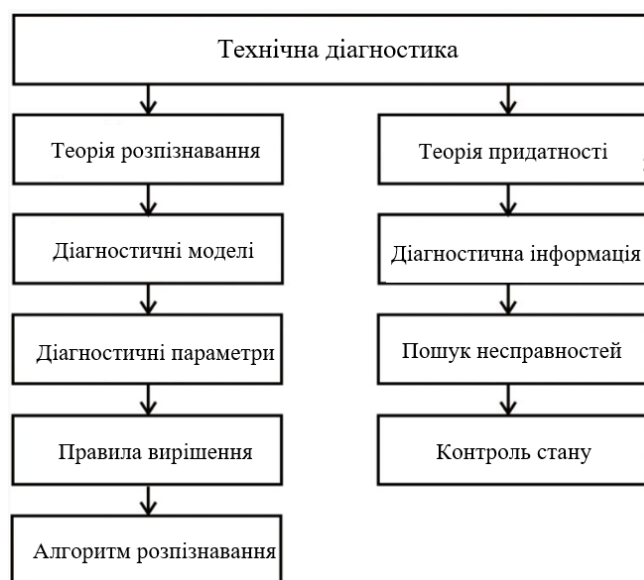


Рисунок 1. Структура технічної діагностики

Перші результати таких досліджень показали, що метод ефективний, але для повнішого висвітлення теми потрібно більш детально вивчити роботу розрахункового блоку, щоб покращити точність і практичну користь отриманих моделей.

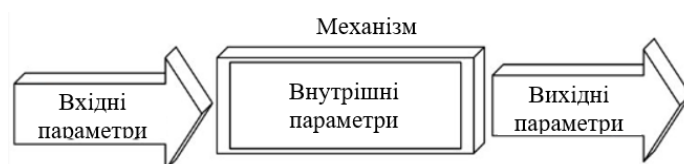


Рисунок 2. Діагностичні параметри об'єкта

Розрахунковий блок, використовуючи інформаційні параметри, отримані під час ідентифікації та вимірювань у процесах вибігу та розгону автомобіля, виконує розрахунок ключових характеристик. Зокрема, він визначає тягово-швидкісні та паливно-економічні показники двигуна, а також механічні характеристики трансмісії. Це дозволяє оцінити ефективність роботи силового агрегата і трансмісії в різних режимах експлуатації автомобіля.

Залежності відносного сумарного моменту $\bar{M}_{c(k)}^{\delta_1}$ внутрішніх опорів, приведенного до ведучих коліс для стану можна отримати за залежністю:

$$1 \left[\bar{M}_{c(k)}^{\delta_1} \right] \in 0 \left[\bar{M}_{c(k)}^0 \right], \bar{M}_{c(k)}^{1-0} = \bar{M}_{c(k)}^1 - \bar{M}_{c(k)}^0 \quad (1)$$

де $\bar{M}_{c(k)}^1$ – відносний сумарний момент внутрішніх сил опору, приведений до ведучих коліс, в автомобілі в стані 1;

$\bar{M}_{c(k)}^0$ – відносний сумарний момент внутрішніх сил опору, приведений до ведучих коліс, в автомобілі в стані 0.

Визначають характеристику механічного ККД двигуна:

$$\eta_m = 1 - \frac{\bar{M}_{c(k)}^{1-0}}{\bar{M}_{i(k)}} \quad (2)$$

Використовуючи (з відповідним перетворенням) приведені вище залежності дозволяють отримувати значення крутного моменту двигуна, які відповідають його номінальній потужності, а також відносний момент інерції всіх обертових і поступальних мас, приведених до ведучих коліс (рис.3, 4).

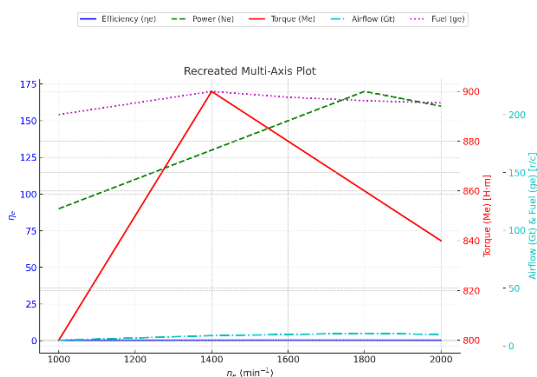


Рисунок 3. Основні характеристики ДВЗ ($N_e = 176,0$ кВт)

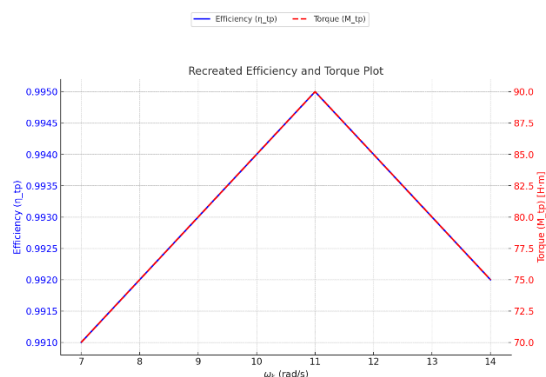


Рисунок 4. Характеристики трансмісії ($N_e = 176,0$ кВт)

Значення відносного моменту інерції обертових і поступально рухомих мас, приведенного до ведучих коліс, для автомобілів знаходяться в діапазоні 0,12...1,45. Для легкових автомобілів з колісною формулою 2x4 ці значення становлять 1,27...1,45. У легкових автомобілів з колісною формулою 4x2 значення складають 1,07...1,19. У легкових автомобілів з колісною формулою 4x4 ці значення ще менші, знаходяться в межах 0,65...0,80. Для вантажних автомобілів з колісною формулою 4x2 відносний момент інерції становить 0,23...0,37, а у вантажних автомобілів з формулами 6x4 і 6x6 – найнижчі значення в діапазоні 0,12...0,29.

Література

1. Канарчук В.Є. Надійність машин: Підручник / В.Є. Канарчук, С.К. Полянский, М.М. Дмитрієв. – К.:Либідь, 2003. – 424 с.
2. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів: навчальний посібник / Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Кукурудзяк Ю. Ю., Цимбал С. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 118 с.
3. Форнальчик Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність: навч. посіб.[для студ. вищ. навч. закл.] / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич - Львів : Афіша, 2004. - 492 с.