

ЗАЛЕЖНІСТЬ ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЯ ВІД ВИДУ ПАЛИВА

Білогурова Е.С., ст. гр. Ад-12Т1-19,
koteleveckaterina@gmail.com

Науковий консультант: Білогуров Є.О., доцент, к.т.н.

Відомо, що планово-попереджувальна система технічного обслуговування (ТО) і ремонту автомобілів будується на основі діагностичної інформації. Тим часом сучасні сервісні станції орієнтовані не на контроль технічного стану і прогнозування небажаних його змін, а на усунення вже виниклих і виявлених користувачем несправностей. Повнооб'ємні ТО виконують в кращому випадку на фірмових станціях протягом гарантійного терміну, та й там немає, наприклад, тягових стендів - але ж саме зміна тягових властивостей автомобіля є симптомом виниклих дефектів і сигналом про необхідність поглибленого діагностування, тобто пошуку місця і визначення причин несправності з подальшим її усуненням.

Паралельно з цією проблемою з кожним роком більш актуальною стає проблема зниження запасів нафти і погіршення показників екологічної безпеки на автомобільному транспорті.

У зв'язку з цим, на сьогоднішній день актуальним є створення доступного методу контролю функціонування автомобіля на первинному рівні, тобто методу загального діагностування. Методу, який би дозволив визначати тягово-швидкісні властивості незалежно від типу застосовуваного палива. Що дало б можливість для більш повного і швидкого вивчення ефективності застосування нових альтернативних видів палива, як в наукових цілях, так і для звичайних власників автомобілів.

Аналіз показав, що, якщо виходити з головного критерію, а саме доступності методики перевірки тягово-швидкісних властивостей автомобіля на дорозі, то придатні контрольні показники такі (в порядку зниження доступності):

- швидкість, виміряна спідометром;
- час розгону;
- швидкість, виміряна супутниковим навігатором;
- шлях розгону.

З усіх розглянутих методів можна вибрати другий - перевірку тягово-швидкісних властивостей автомобіля за часом розгону. Саме цей метод для водія буде найдоступнішим, зрозумілим і дешевим.

Діагностиці автомобіля по тягово-швидкісним властивостям присвячено багато робіт [1,2]. В основу всіх цих методик покладено рівняння тягової динаміки [3]. Але існуючі методи визначення складових даного рівняння мають багато припущень і неточностей, що призводить до великої похибки у визначенні діагностичного параметра. Крім того,

отримані методики або вимагають додаткового дорогого обладнання, або дуже складні і трудомісткі, що робить їх важкодоступними для водія.

Основна мета дослідження - визначити вплив різних видів палива на тягово-швидкісні властивості автомобіля.

Для досягнення даної мети були поставлені наступні задачі:

- перевірити можливість застосування методики визначення тягово-швидкісних властивостей автомобіля дорожнім методом за часом розгону для автомобіля, що працює на різних видах палива;
- визначити ступінь впливу різних видів палив на динамічні показники автомобіля.

Проведення основного експерименту розпочиналось з розгону. Автомобіль розганяли, поступово виходячи на обрану передачу (пряму або близьку до неї). При швидкості 50 км / ч збільшували подачу палива до максимуму - натискалася педаль акселератора до упору.

Експеримент проводився серіями заїздів, по п'ять в один і зворотній бік для кожного виду палива, для виключення можливого впливу нерівностей дороги на отримані значення часу розгону.

Час розгону фіксувався за допомогою відеозйомки показань спідометра (рис.1). Далі отримане відео оброблялося за допомогою програми Virtual Dub. За допомогою покадрового перегляду відеозапису заїзду.



Рис. 1 - Закріплений пристрій відеофіксації на рульовому колесі

Для проведення експерименту було обрано горизонтальний ділянку дороги м. Харкова, по вулиці Пушкінській (рис.2) протяжністю 1,1 км. Даною протяжності було досить для проведення експерименту. На даній ділянці дороги низька інтенсивність руху, що дозволило провести експеримент в умовах безпеки дорожнього руху.

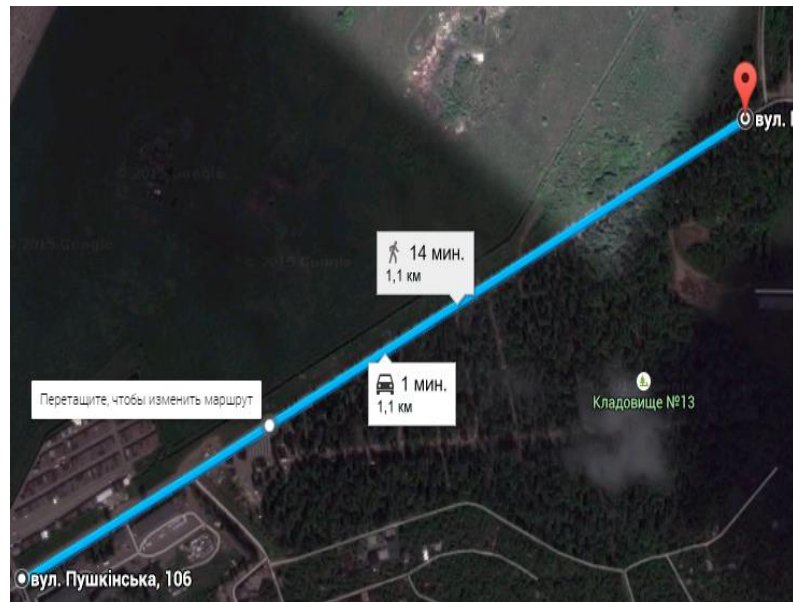


Рис. 2 - Експериментальна ділянка дороги

В експерименті був використаний автомобіль ВАЗ-2109, який був оснащений газовим обладнанням і генератором водню (рис.3).



Рис. 3 - Генератор водню з «мокрими» пластинами, встановлений на експериментальному автомобілі ВАЗ-2109

Таким чином, були отримані експериментальні дані часу розгону для чотирьох видів палива: бензин (АІ-92), газ (пропан-бутанова суміш), газ + водень і бензин + водень (рис. 4).

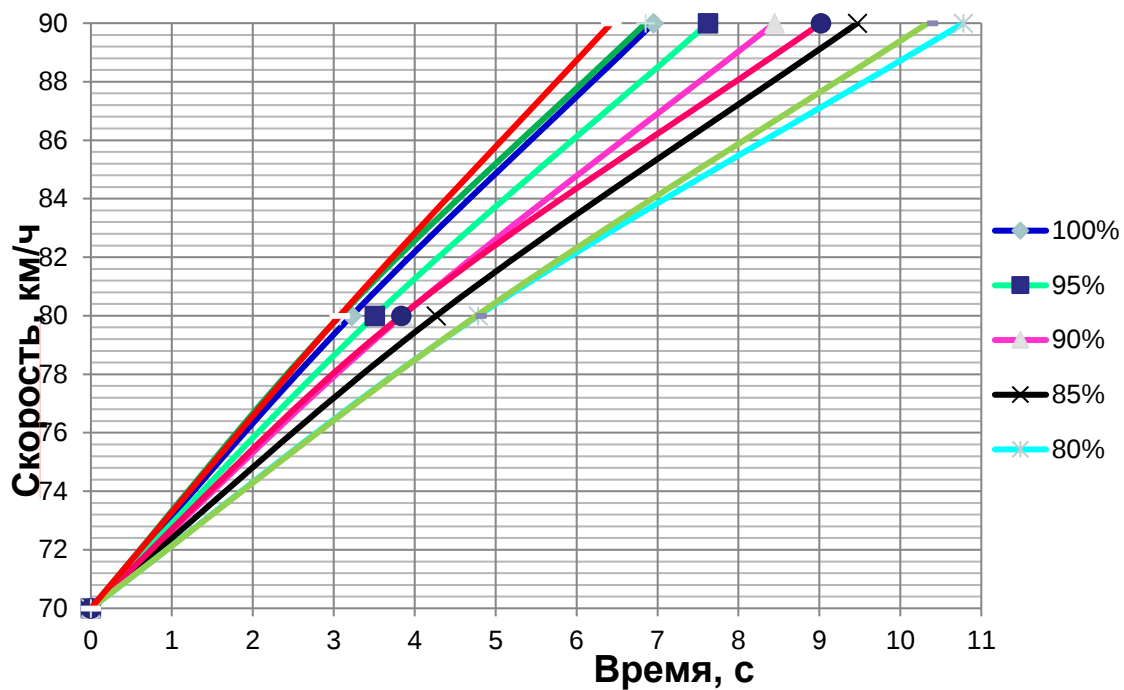


Рис. 4 - Час розгону на різних видах палива

Для оцінки впливу виду палива експериментальні дані часу розгону порівнювалися з розрахунковими значеннями, які були отримані для справного автомобіля. При побудові кривих враховувалося зниження потужності через кожні 5%. Такий метод дозволив досить точно визначити значення впливу виду палива і при цьому не відбулося втрати даних.

За отриманими результатами експерименту були визначені тягово-швидкісні властивості автомобіля і було встановлено, що автомобіль знаходиться в справному стані, працездатність трансмісії і двигуна відповідає нормі. Значення крутного моменту двигуна, при заїздах на бензині відповідало 98% від значень зовнішньої швидкісної характеристики двигуна (зшхд). При додаванні водню в паливно-повітряну суміш значення крутного моменту знижувалися до 94%. При використанні пропан-бутанової суміші і водню крутний момент складав 90% від зшхд. На чистій пропан-бутановій суміші падав до 85%. Зниження значень зшхд при додаванні до бензину водню по відношенню до чистого бензину можна пояснити тим, що конструкція паливної системи експериментального автомобіля була стандартною для бензинових двигунів. Що не давало в повному обсязі отримати додатковий енергетичний ефект від згоряння водню в складі паливоповітряної суміші, тобто двигун працював на дуже збідненій суміші.

Таким чином, запропонована методика дозволила досить точно визначити вплив різних видів палива на тягово-швидкісні властивості автомобіля, тим самим підтвердила можливість її використання для автомобілів, що працюють на різних видах палива

Література

1. Рабинович Э.Х. Измерение тягово-скоростных показателей автомобиля по времени разгона на разных передачах. / [Э.Х. Рабинович, В.П. Волков, Ю.В. Зыбцев] / Український метрологічний журнал. – 2012. – №4. – С.47-52.
2. Методика расчёта тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автомобиля на стадии проектирования / [Д.Е. Вохминов, В.В. Коновалов, В.В.Московкин, В.В.Селифонов, В.В.Серебряков] – М.: МАМИ, 2000. С. 43.
3. Петрушов В.А., Московкин В.В., Евграфов А.Н. Мощностной баланс автомобиля / В.А. Петрушов, В.В. Московкин, А.Н. Евграфов – М.: Машиностроение, 1984. – 160 с.: ил.