



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 101997

(13) U

(51) МПК

G01L 5/13 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 03553**

(22) Дата подання заявки: **16.04.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.10.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.10.2015, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

**Абрамов Дмитрій Володимирович (UA),
Кайдалов Руслан Олегович (UA),
Коробко Андрій Іванович (UA),
Нікорчук Андрій Іванович (UA),
Подригало Михайло Абович (UA),
Тарасов Юрій Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002
(UA),

Абрамов Дмитрій Володимирович,
пров. Крилова, 5, м. Харків, 61090 (UA),

Кайдалов Руслан Олегович,
площа Повстання, 3, м. Харків, 61001 (UA),

Коробко Андрій Іванович,
вул. Школьна, 11, с. Кр. Поляна, Зміївський
р-н, Харківська обл., 61143 (UA),

Нікорчук Андрій Іванович,
площа Повстання, 3, м. Харків, 61001 (UA),

Подригало Михайло Абович,
вул. Державінська, 2/148, м. Харків, 61001
(UA),

Тарасов Юрій Володимирович,
вул. Ком. Корка, 4/124, м. Харків, 61184 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІНИ ПОТУЖНОСТІ НА ВЕДУЧИХ КОЛЕСАХ АВТОМОБІЛЯ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

(57) Реферат:

Спосіб визначення зміни потужності на ведучих колесах автомобіля в процесі експлуатації полягає у визначенні швидкості й прискорення автомобіля при розгоні з повною подачею палива, причому вимірювання швидкості й прискорення здійснюють на початку експлуатації й після тривалого пробігу автомобіля при його однаковій масі, а потім визначають зміну потужності двигуна через добуток маси автомобіля, швидкості руху та різниці прискорень автомобіля при цій швидкості на початку експлуатації та після тривалого пробігу.

UA 101997 U

Корисна модель належить до способів визначення зміни потужності на ведучих колесах автомобіля, і може бути використана як один з елементів бортової системи, що допомагає водієві керувати автомобілем.

Відомі способи визначення потужності двигуна автомобіля засновані на використанні параметрів, що отримуються при попередньому проведенні вибігу автомобіля (Патент 80213 Україна МПК G01L5/13 Спосіб визначення потужності двигуна автомобіля в експлуатації / М.А. Подригало, Д.М. Клец, Д.В. Абрамов, А.І. Коробко, А.М. Мостова, В.О. Тесля; заявник та патентовласник Харківський національний автомобільно-дорожній університет. - № u201207280; заявл. 15.06.2012; опубл. 27.05.2013; Бюл. № 10), а також без гальмівні способи, основані на використанні як навантаження механічних втрат у самому двигуні в поєднанні з виключенням з роботи частини циліндрів і застосуванням навантажувальних пристроїв (Дудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: технологія: Підручник / О.А. Дудченко. - К.: Вища школа, 2007. - 527 с. - С. 260-265), а також віброакустичний спосіб, що ґрунтується на залежності показників потужності двигуна від величини акустичного випромінювання, створюваного відпрацьованими газами (Сидоров В.І. Техническая диагностика: Учебное пособие / В.И. Сидоров. - М.: МАДИ, 1986. - 113 с. - С. 44-55). Також відомий спосіб визначення потужності двигуна (Патент 2361187 Российская федерация МПК G01M15/04 Способ определения мощности двигателя внутреннего сгорания / Н.В. Щетинин, А.Г. Арженовский, Д.В. Казаков, Д.О. Мальцев, С.В. Асатурян, С.Н. Микрюков, И.И. Чичиланов; заявитель и патентообладатель Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия. № 2007146150/06; заявл. 11.12.07; опубл. 10.07.2009) шляхом вимірювання прискорення колінчастого вала при максимальній подачі палива та вимірювання дійсного моменту інерції двигуна. За добуток цих параметрів визначають крутний момент та відповідно потужність двигуна.

Недоліком таких способів є необхідність проведення випробувань в стаціонарних умовах та необхідність попереднього проведення вибігу автомобіля.

Найбільш близьким до об'єкта, що заявляється, є спосіб визначення потужності двигуна автомобіля в експлуатації без попереднього проведення його вибігу (Патент 80214 Україна МПК G01L5/13 Спосіб визначення потужності двигуна автомобіля в експлуатації без попереднього проведення його вибігу) / М.А. Подригало, Д.М. Клец, Д.В. Абрамов, А.І. Коробко, В.О. Тесля; заявник та патентовласник Харківський національний автомобільно-дорожній університет. - № u201207283; заявл. 15.06.2012; опубл. 27.05.2013; Бюл. № 10), що базується на використанні математичної залежності потужності від параметрів руху автомобіля. Визначення потужності двигуна автомобіля відбувається з використанням лінійних акселерометрів за допомогою одночасного визначення моментів опору, що виникають у трансмісії автомобіля, а також сумарного дорожнього та аеродинамічного опорів.

Недоліками цього способу визначення потужності двигуна в експлуатації є складність, трудомісткість та недостатня точність визначення результатів.

В основу корисної моделі поставлено задачу визначення зміни потужності на ведучих колесах автомобіля безпосередньо в процесі його руху в умовах експлуатації за рахунок вимірювання лінійних швидкості та прискорення автомобіля на початку експлуатації й після тривалого пробігу автомобіля при його однаковій масі.

Поставлена задача вирішується шляхом проведення інтенсивного розгону з місця спорядженого автомобіля з водієм загальною масою m_a на горизонтальній ділянці дороги при повному натисканні на педаль акселератора в початковий період експлуатації автомобіля та після тривалого пробігу (кресленні). При цьому повздовжні лінійні швидкості та прискорення автомобіля V_{a1} , $\dot{V}_{a1}$ в початковий період експлуатації автомобіля та V_{a2} , $\dot{V}_{a2}$ після тривалого пробігу реєструються за допомогою бортового реєстраційно-вимірювального комплексу на базі триосьових лінійних акселерометрів.

Потужність на колесах автомобіля при русі горизонтальною ділянкою дороги.

$$N_e \cdot \eta_{\text{тр}} = m_a \cdot g \cdot f \cdot V_a + \rho \cdot \frac{C_x}{2} \cdot F \cdot V_a^3 + m_a \cdot V_a \cdot \dot{V}_a, \quad (1)$$

де N_e - ефективна потужність двигуна автомобіля;

$\eta_{\text{тр}}$ - коефіцієнт корисної дії трансмісії автомобіля;

m_a - загальна маса автомобіля;

g - прискорення вільного падіння, $g=9,81 \text{ м/с}^2$;

f - коефіцієнт опору коченню коліс;

V_a - лінійна швидкість автомобіля;

ρ - щільність повітря;

c_x - коефіцієнт аеродинамічного опору (коефіцієнт обтічності);

F - площа лобового перерізу (мідель) автомобіля;

$\dot{V}_a$ - лінійне прискорення автомобіля.

- 5 Проаналізувавши вираз (1), можна відзначити, що потужність на колесах автомобіля, що витрачається на подолання дорожнього та аеродинамічного опору для руху з постійною швидкістю визначатиметься як

$$N_e \cdot \eta_{TP} = m_a \cdot g \cdot f \cdot V_a + \rho \cdot \frac{c_x}{2} \cdot F \cdot V_a^3, (2)$$

а потужність на колесах автомобіля, що витрачається на розгін визначатиметься як

10 $N = N_e \cdot \eta_{TP} = m_a \cdot V_a \cdot \dot{V}_a \cdot (3)$

Зміна потужності на ведучих колесах автомобіля, що витрачається на розгін, за час тривалої експлуатації в момент руху з однаковою швидкістю ($V_a = V_{a1} = V_{a2}$) визначатиметься за формулою

$$\Delta N = m_a \cdot V_a \cdot (\dot{V}_{a1} - \dot{V}_{a2}), (4)$$

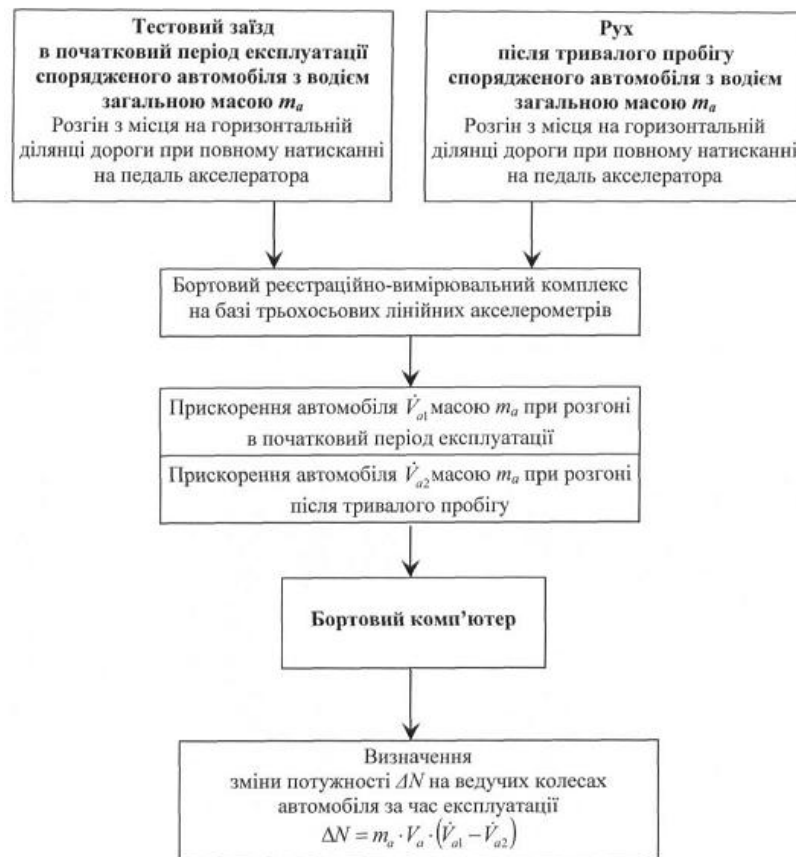
- 15 де $\dot{V}_{a1}$, $\dot{V}_{a2}$ - лінійне прискорення автомобіля при розгоні відповідно у початковий період експлуатації та після тривалого пробігу.

Таким чином, використання запропонованого способу дозволяє визначати зміну потужності на ведучих колесах автомобіля безпосередньо в процесі його експлуатації виключивши необхідність проведення вимірювань у стаціонарних умовах станцій технічного обслуговування.

- 20 Це дає можливість застосовувати визначений параметр в процесі роботи бортових систем, що допомагають водієві керувати автомобілем.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 25 Спосіб визначення зміни потужності на ведучих колесах автомобіля в процесі експлуатації, що полягає у визначенні швидкості й прискорення автомобіля при розгоні з повною подачею палива, який **відрізняється** тим, що вимірювання швидкості й прискорення здійснюють на початку експлуатації й після тривалого пробігу автомобіля при його однаковій масі, а потім визначають зміну потужності двигуна через добуток маси автомобіля, швидкості руху та різниці
- 30 прискорень автомобіля при цій швидкості на початку експлуатації та після тривалого пробігу.



Фіг. 1