

Леонід Олександрович, Ломака Степан Йосифович. - N u 2016 10368; заявл. 11.10.2016; опубл. 27.02.2017, Бюл. N 4. - 2 с.

14. Леонт'єв Д. М., Дячук М. В., Лиходій О. С., Малий В. М., Мережко С. В. (2016). Методика визначення максимальних значень теоретично необхідних кутів повороту коліс напівпричепів. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 3. 84-88.

Абрамов Дмитрій Володимирович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, varan\_mail@ukr.net

Солдатенко Ігор Олегович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, iso1770@ukr.net

Хижняк Карина Станіславівна, студентка, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕЗПІЛОТНОГО КОЛІСНОГО ВІЗКА, ОБЛАДНАНОГО СНІГОВІДВАЛОМ**

Мета дослідження: визначення динамічних характеристик безпілотного колісного візка, обладнаного сніговідвалом, в процесі здійснення технологічної операції прибирання снігу з асфальтобетонного покриття.

Об'єкт дослідження. У якості об'єкта дослідження під час проведення експерименту був використаний безпілотний колісний візок (рис. 1), який було обладнано сніговідвалом. Візок керується дистанційно. В процесі експериментального дослідження здійснювалась зміна маси колісного візка (рис. 2).

Технічні характеристики безпілотного колісного візка, обладнаного сніговідвалом, експериментальні дослідження якого проводились, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Безпілотний колісний візок, технічні характеристики

Параметр	Величина параметра
Споряджена маса, кг	135
Повна маса, кг	300
Довжина/Ширина/Висота, мм (без сніговідвалу)	1300/1270/620
Довжина/Ширина/Висота, мм (з встановленим сніговідвалом)	1560/1270/620
Колісна база, мм	800
Колія, мм	110
Тип приводу	повний
Мотор-колеса	VEOLA ZWG36 XF19R
Діаметр коліс, мм	300
Сумарна потужність електродвигунів, кВт	2,0

Безпілотний колісний візок обладнаний чотирма мотор-колесами VEOLA ZWG36 XF19R (36v, 500w).

В процесі експериментального дослідження маса безпілотного колісного візка змінювалась в діапазоні від 135 кг до 300 кг. Варіювання маси здійснювалось шляхом завантаження вантажів, кожний масою 8,2 кг (рис. 2).



а



б



в

Рисунок 1 – Безпілотний колісний візок в процесі експериментального дослідження: а, б – без додаткового завантаження; в – з додатковим завантаженням

Під час проведення експериментального дослідження безпілотний колісний візок перебував у справному стані, акумуляторні батареї повністю заряджені (рис. 3).

Умови та місце проведення дорожніх досліджень. Дослідження проводилися 10 лютого 2024 року в нормальних кліматичних умовах



Рисунок 2 – Вантажі, що використовувались для зміни маси безпілотного колісного візка в процесі експериментального дослідження



Рисунок 3 – Блок акумуляторних батарей та система керування безпілотного колісного візка

Харківської області на горизонтальній ділянці з рівним асфальтобетонним покриттям, вкритим шаром снігу. Товщина сніжного покриву на експериментальній ділянці складала 120 мм (рис. 1), температура повітря 0°C.

Експериментальні дослідження проводились науково-дослідним персоналом в кількості 2-х осіб.

Матеріально-технічне забезпечення:

- безпілотний колісний візок, обладнаний сніговідвалом (рис. 1);
- мобільний реєстраційно-вимірювальний комплекс (МРВК) ВРКВММ 4-001 [1] до якого належать датчики прискорень Freescale Semiconductor моделі MMA7260QT ДЛШ заводський номер № 29093112, заводський номер № 29093113, заводський номер № 06085446;
- набір вантажів, кожний масою 8,2 кг (рис. 2);
- рулетка вимірювальна сталева Р50УЗК ДСТУ 4179-2003.

Перелік показників, які визначалися в процесі експериментальних досліджень:

- час руху  $t$ , с;
- поздовжні  $a_x$ , поперечні  $a_y$  і вертикальні  $a_z$  прискорення з трикоординатних датчиків прискорення,  $m/s^2$ ;
- температура датчиків прискорення,  $^{\circ}C$ ;
- маса досліджуваного безпілотного колісного візка
- поздовжня лінійна швидкість руху  $V$  досліджуваного безпілотного колісного візка, яка визначалася інтегруванням його прискорення у відповідності до методики, описаної в [2].

Похибка вимірювання прискорень за допомогою вищезазначеного реєстраційно-вимірювального комплексу сягала до 4%. Для зменшення впливу вібрацій на точність показань використовувався програмний фільтр Баттерворта, що забезпечував згладжування сигналу.

Послідовність досліджень. На першому етапі експериментального дослідження безпілотний колісний візок, обладнаний сніговідвалом у спорядженому стані на прямолінійній засніженій горизонтальній ділянці дороги здійснював максимально інтенсивний розгін з 0 км/год до максимальної швидкості руху одночасно здійснюючи прибирання снігу з наступним сповільненням по мірі накопичення снігу перед сніговідвалом до повної зупинки. гальмуванням до повної зупинки. Заїзд повторювався у зворотному напрямку руху для усунення похибки, що обумовлена наявністю поздовжніх ухилів ділянки дороги.

На другому, третьому, четвертому та п'ятому етапах експериментального дослідження безпілотний колісний візок, обладнаний сніговідвалом рухався в аналогічному режимі за аналогічними траєкторіями, але вже в завантаженому стані. Завантаження здійснювалось на відповідних етапах наступною кількістю вантажів, кожний масою 8,2 кг: 5 вантажів (41 кг); 10 вантажів (82 кг); 15 вантажів (123 кг); 20 вантажів (164 кг).

Таким чином, вищезазначене експериментальне дослідження дозволяє визначити динамічні характеристики безпілотного колісного візка з сніговідвалом та оцінити можливість його використання для обслуговування злітно-посадкових смуг аеропортів.

### **Перелік посилань**

1. Пат. 51031 Україна, МПК G 01 P 3/00. G 01 P 15/00. Система для визначення параметрів руху автотранспортних засобів при динамічних (кваліметричних) випробуваннях / Подригало М. А., Коробко А. І., Клец Д.М., Файст В. Л.; заявник Харківський національний автомобільно-дорожній університет. – № u 2010 01136; заявл. 04.02.10; опубл. 25.06.10, Бюл. № 12.

2. Коробко А. Підвищення точності вимірювання параметрів руху автомобіля у процесі динамічних випробувань / М. Подригало, А. Коробко, Д. Клец, О. Назарько, В. Гацько // Метрологія та прилади. Науково-виробничий журнал. – 2010. – № 3. – С. 49 - 52.

Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, khadi.pas@gmail.com

Стрельнік Руслан Іванович, бакалавр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

### **ВІЗУАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ДЕФЕКТІВ ДЕТАЛЕЙ ПРИ НАДХОДЖЕННІ В РЕМОНТ**

Дефектація призначена для оцінки технічного стану деталей та їх придатності до подальшої експлуатації шляхом виявлення дефектів деталей та їх з'єднань, а також вивчення та аналізу причин їх появи. Дефектацію виконують методами дефектоскопії після очищення, знежирення та миття деталей. Під дефектоскопією розуміється сукупність фізико-технічних і хімічних методів неруйнівного та руйнівного контролю матеріалів та виробів на відсутність у них дефектів.

Великі деталі машин зазвичай дефектують у розбірному відділенні, використовуючи необхідні переносні та пересувні прилади та обладнання. При ремонті вузлів на спеціалізованих ділянках дефектацію деталей виконують на тому ж місці. Інші деталі дефектують у спеціальному відділенні, оснащеному відповідними інструментами, приладами та стендами.

Дефектація деталей проводиться відповідно до технічними умовами на перевірку та сортування деталей, що відображають їх можливі дефекти, способи їх встановлення та необхідні для цього технічні засоби. У технічних умовах вказуються значення зносів, що допускаються, розміри деталей, придатних до використання без відновлення і підлягають відновленню, і граничні розміри деталей для вибракування.

За результатами дефектації деталі поділяють на 3 групи.

Придатні деталі, знос яких перебуває у межах допусків, передбачених браковочними картами. На кожній придатній деталі, що пройшла контроль, ставлять умовний знак зазвичай зеленою фарбою або тавро контролера. Придатні деталі направляють на складання або склад придатних деталей.