

Таким чином, запропонований безпілотний колісний візок, обладнаний сніговідвалом представляє собою передову технологію, яка може суттєво змінити підхід до обслуговування злітно-посадкових смуг і підвищити ефективність роботи аеропортів.

#### **Список використаних джерел**

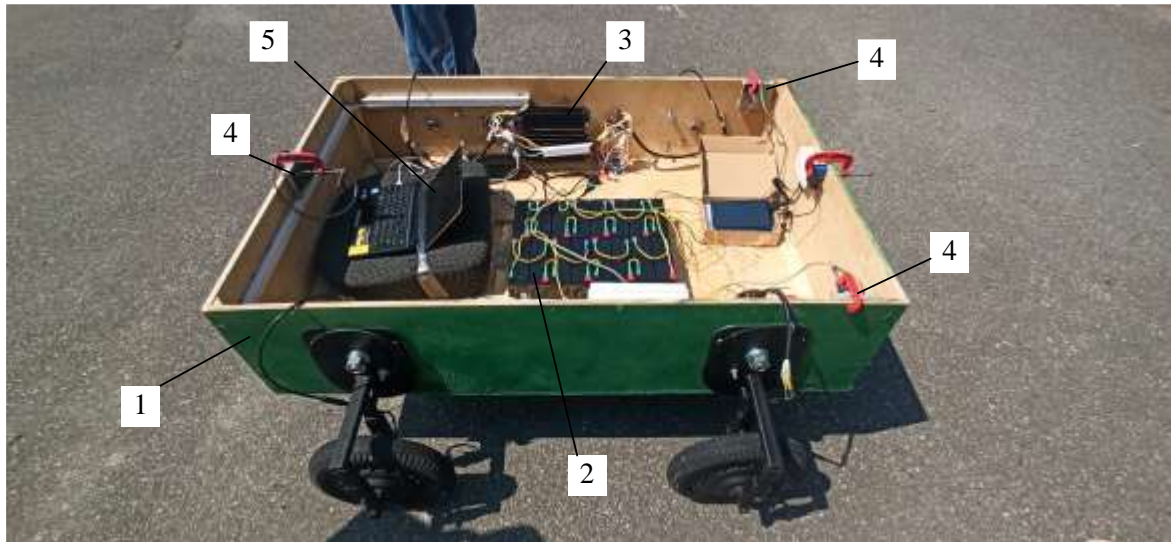
1. [Yeti Move keeps the runways clear of snow with AI and machine learning](https://businessnorway.com/solutions/yeti-move-keeps-the-runways-clear-of-snow-with-ai-and-machine-learning)  
<https://businessnorway.com/solutions/yeti-move-keeps-the-runways-clear-of-snow-with-ai-and-machine-learning> Published 20 Mar 2023 (updated 29 Apr 2024)

Подригало Михайло Абович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, pmikhab@gmail.com

Косьмін Денис Сергійович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

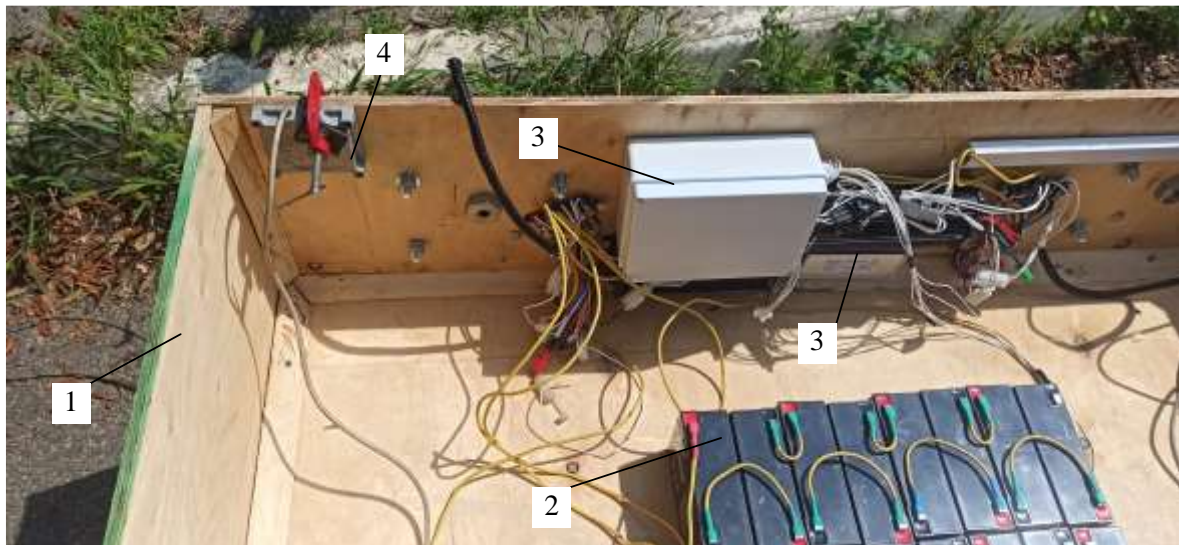
### **ДОРОЖНІ ВИПРОБУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНОГО БЕЗЕКІПАЖНОГО КОЛІСНОГО ВІЗКА З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ**

У Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті розроблено безпілотний колісний візок (рис. 1), який має електричний привід усіх чотирьох коліс. Візок керується дистанційно (рис. 2). Завдяки використанню мотор-коліс (рис. 3) візок має повний привід. Здійснення повороту візка в процесі його руху здійснюється за рахунок створення різниці окружних швидкостей коліс правого та лівого борту. Проведено дорожні випробування візка з метою визначення його динамічних характеристик при розгоні та в процесі руху накатом дорогою з асфальтовим покриттям. Випробування базувалися на вимірюванні параметрів руху безекіпажного колісного візка на горизонтальній ділянці дороги з асфальтобетонним покриттям з використанням вимірювального комплексу на базі три координатних датчиків прискорення. Дослідження проводилися в нормальних кліматичних умовах міста Харкова на горизонтальній ділянці дороги з сухим, твердим, чистим і рівним асфальтобетонним покриттям. Поздовжні і поперечні ухили дороги не перевищували 1%. В процесі випробувань для реєстрації динамічних характеристик досліджуваного візка використовувався мобільний реєстраційно-вимірювальний комплекс (МРВК) ВРКВММ 4-001 [1] до якого входять датчики прискорень Freescale Semiconductor моделі MMA7260QT ДЛШ.



1 – корпус візка; 2 – блок акумуляторних батарей; 3 – елементи системи керування та системи живлення привода візка; 4 – три координатні датчики прискорення; 5 – ноутбук для реєстрації результатів вимірювання

Рис. 1 – Безекіпажний колісний візок з електроприводом в процесі дорожніх випробувань



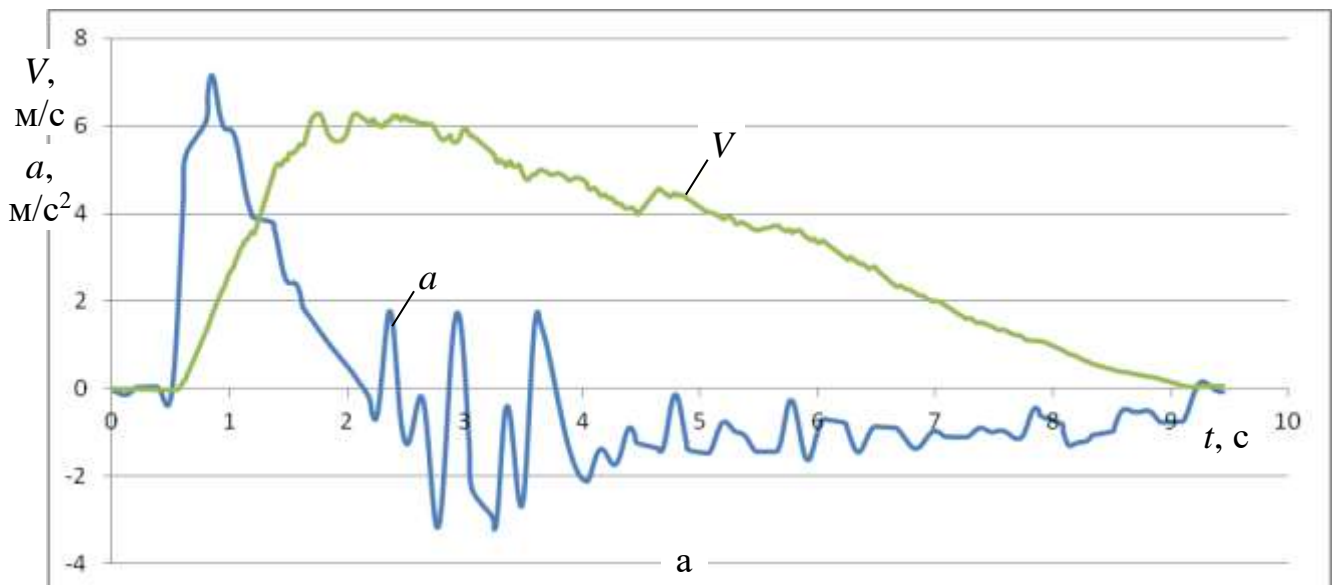
1 – корпус візка; 2 – блок акумуляторних батарей; 3 – елементи системи керування та системи живлення привода візка; 4 – три координатний датчик прискорення

Рис. 2 – Система живлення, блок акумуляторних батарей та система дистанційного керування безекіпажного колісного візка з електроприводом



Рис. 3 – Мотор-колесо безкіпажного колісного візка з електроприводом

Точність вимірювання прискорень в поздовжній, поперечній та вертикальній площинах підвищена за рахунок знімання даних одночасно з двох датчиків прискорення і усереднення отриманих значень (рис.1). За результатами динамічних випробувань отримано графіки зміни поздовжніх лінійних прискорень візка в процесі прискореного руху при розгоні та під час руху накатом (рис. 4).



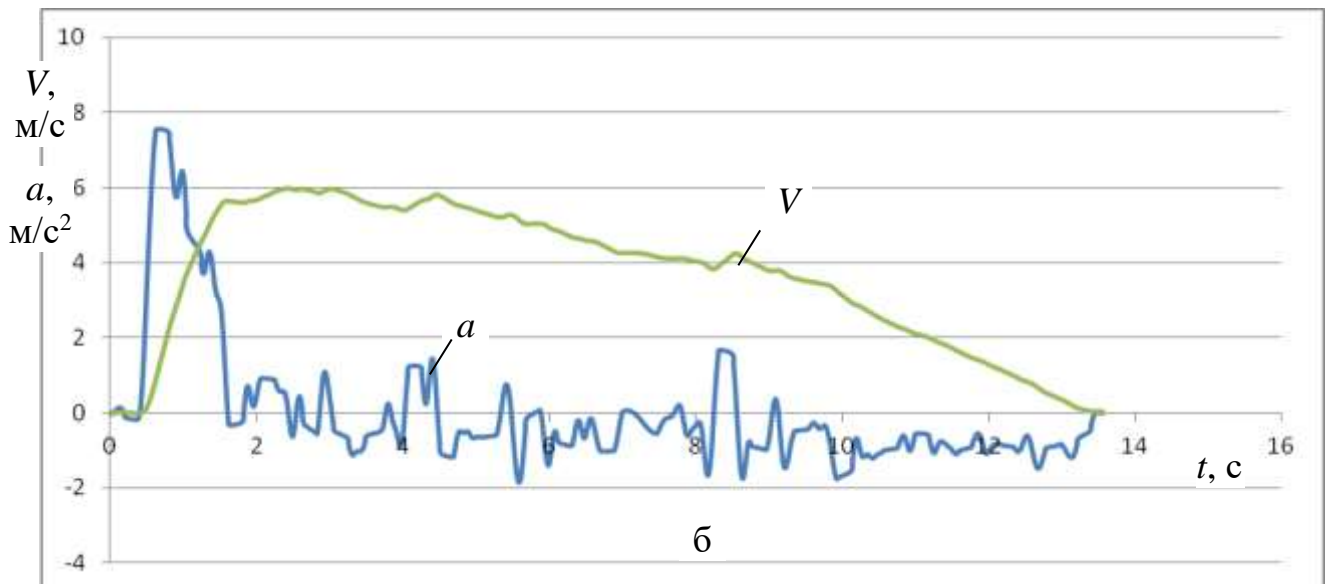


Рис. 4 – Графік зміни поздовжніх лінійних прискорень та поздовжньої лінійної швидкості візка у часі в процесі розгону та руху накатом до повної зупинки: а – заїзд 1; б – заїзд 2

Аналіз графіків, отриманих за результатами випробувань, показав, що максимальне лінійне поздовжнє прискорення безекіпажного візка з електричним приводом склало  $7,6 \text{ м/с}^2$ , а максимальне сповільнення в процесі руху накатом  $2,8 \text{ м/с}^2$  у першому заїзді та  $2,0 \text{ м/с}^2$  у другому. Таким чином, запропонований безпілотний колісний візок з електричним приводом усіх коліс представляє собою передову технологію, яка може суттєво змінити підхід до транспортування малогабаритних вантажів.

#### Список використаних джерел

1. 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.

Дубінін Євген Олександрович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [dubin-rmn@ukr.net](mailto:dubin-rmn@ukr.net)

Антонов Микола Олександрович, студент групи ТПТ-31-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Луговий Дмитро Валентинович, студент групи ТПТ-31-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

### ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ АВТОРЕМОНТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Одним з ефективних напрямів діяльності авторемонтних підприємств є оптимізація кількості та підвищення надійності технологічного обладнання, що