

ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ АНТИФРИКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ЗНОС
ВУЗЛІВ ТЕРТЯ МЕХАНІЗМУ ЗАВАНТАЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ
ВІДХОДІВ У СМІТТЄВОЗ

Яворський В.Є., Березюк О.В.

Вінницький національний технічний університет

berezyukoleg@i.ua

Збирання та транспортування твердих побутових відходів (ТПВ) є одним із основних завдань санітарного очищення населених пунктів, забезпечення їхньої екологічної безпеки і здійснюється більше ніж 3,8 тис. спеціальними автомобілями (смiттєвозами) [1]. При цьому під час виконання технологічної операції завантаження ТПВ у смiттєвоз шарніри його маніпулятора піддаються інтенсивному зношуванню [2]. Тому виявлення впливу властивостей антифрикційних матеріалів на знос вузлів тертя механізму завантаження твердих побутових відходів у смiттєвоз є **актуальною** науково-технічною задачею.

Метою дослідження є виявлення даних щодо впливу властивостей антифрикційних матеріалів на знос вузлів тертя механізму завантаження твердих побутових відходів у смiттєвоз.

У цій роботі використано **метод** аналізу наукових літературних джерел.

Результати дослідження. В матеріалах статті [3] встановлено, що знос шарнірів шарнірно-сполученої стріли маніпулятора смiттєвоза призводить до суттєвого зростання короточасних ударних напружень у ланках шарнірно-сполучених стріл, підвищення рівня їхньої навантаженості навіть у стабільних умовах експлуатації та збільшення ризику розвитку втомного руйнування. Розглянуто вплив зносу шарнірів на динамічну навантаженість шарнірно-

сполученої стріли маніпулятора сміттєвоза для чотирьох рівнів навантаження – 25%, 50%, 75% та 100% номінальної вантажопідйомності.

В статті [4] запропонована та досліджена нелінійна математична модель гідроприводу повороту важеля маніпулятора на технологічній операції завантаження ТПВ у сміттєвоз.

В таблиці 1 показано дані щодо впливу властивостей антифрикційних матеріалів на величину зносу втулки та вала при реверсивному русі [5], що відповідає характеру руху маніпулятора сміттєвоза при завантаженні ТПВ.

Таблиця 1. Величина зносу при реверсивному русі маніпулятора [5]

Матеріал	Коефіцієнт тертя f	Твердість по Брінеллю HB , кг/мм ²	Знос втулки $u_{вт}$, мм для швидкості ковзання v , м/с		Знос вала $u_{вл}$, мм для швидкості ковзання v , м/с	
			0,08	0,13	0,08	0,13
ЕСТЕРАН–21	0,08	23,5	0,063	0,067	0,010	0,013
ВІЛАН–20	0,10	25	0,127	0,170	0,060	0,037
АМАН–13	0,10	170	0,117	0,150	0,023	0,017

За даними табл. 1 за допомогою ротатабельного центрального композиційного планування експерименту другого порядку методом Бокса-Уілсона [6, 7] та розробленої комп'ютерної програми "PlanExp", яка захищена свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір [8] і детально описана в роботі [9], можна отримати багатофакторну регресійну залежність впливу властивостей антифрикційних матеріалів на знос вузлів тертя механізму завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз, що обумовлює проведення подальших досліджень.

Висновки. Виявлено дані щодо впливу властивостей антифрикційних матеріалів на знос вузлів тертя механізму завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз. Встановлено необхідність проведення подальших досліджень з визначення багатофакторної регресійної залежності впливу

властивостей антифрикційних матеріалів на знос вузлів тертя механізму завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз.

Література

1. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" // Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27. № 10. С. 111-116.
2. Bereziuk O.V., Savulyak V.I., Kharzhevskiy V.O., Yavorskiy V.Ye. The influence of hinges wear on the dynamic load of the articulated boom of a garbage truck's manipulator // Problems of Tribology. 2023. No. 28(3/109). P. 18-24.
3. Lagerev A.V., Lagerev I.A., Milto A.A. Preliminary dynamics and stress analysis of articulating non-telescoping boom cranes using finite element method // International Review on Modelling and Simulations. 2015. Vol. 8. No. 2. P. 223-226.
4. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. 2009. № 33. С. 403-406.
5. Serebryansky A.I., Kanischev D.A., Kaptsov V.N. Constructive exception of friction reversibility based on the analysis of the operating characteristics of joint manipulators // Europäische Fachhochschule. 2013. No 5. P. 21-24.
6. Andersson O. Experiment!: planning, implementing and interpreting. John Wiley & Sons, 2012. 288 p.
7. Березюк О.В. Планування багатофакторного експерименту для дослідження вібраційного гідроприводу ущільнення твердих побутових відходів // Вібрації в техніці та технологіях. 2009. № 3 (55). С. 92-97.
8. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Планування експерименту" ("PlanExp") // Свідectvo про реєстрацію авторського права на твір № 46876. К.: ДСІВУ. Дата реєстрації: 21.12.2012.
9. Березюк О.В. Моделювання компресійної характеристики твердих побутових відходів у сміттєвозі на основі комп'ютерної програми "PlanExp" // Вісник ВПІ. 2016. № 6. С. 23-28.