

*In paper the disadvantages of existing winches facilities for manure. The mathematical model of interaction scraper manure scrapers. Designed scraper device manure from front work surface scrapers in a blade that will reduce energy consumption in manure and improve the quality of cleaning manure channel.*

***Manure, scraper, blade, quality, and energy consumption.***

УДК 361.312

## **ВИБІР ВЕЛИЧИНИ НАТЯГУ ЛАНЦЮГА ПОХИЛОГО ТРАНСПОРТЕРА ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ**

***Р.Л. Швець, аспірант\****

***Г.А. Голуб, доктор технічних наук***

*Наведено результати експериментальних досліджень залежності споживаної потужності при роботі похилого транспортера на холостому ході від кута нахилу, швидкості руху та натягу ланцюга.*

***Транспортер, ланцюг, натяг, споживана потужність, гній.***

**Постановка проблеми.** Своєчасне прибирання тваринницьких приміщень та видалення гною, його ефективне використання – одна з важливих проблем сільськогосподарського виробництва. Для видалення підстилкового гною з тваринницьких приміщень здебільшого використовують похилий транспортер, експлуатація якого повинна відбуватися з мінімальними питомими витратами енергії на транспортування [1, 3, 5]. Однак дані по вибору величини натягу ланцюга похилого транспортера та її впливу на споживану потужність похилого транспортера відсутні [4], що не дозволяє вибрати раціональні параметри його роботи.

**Мета досліджень.** Визначити залежність споживаної потужності похилого транспортера на холостому ході від величини натягу ланцюга.

**Результати досліджень.** Дослідження процесу роботи похилого транспортера на холостому ході проводилися в лабораторних умовах з використанням частотного перетворювача, кіловатметра, динамометра та персонального комп'ютера (рис. 1) [2]. Натяг ланцюга скребкового транспортера визначався динамометром за рівнем прогину ланцюга при прикладеному зусиллі 0,5 кН.

\*Науковий керівник – доктор технічних наук Г.А. Голуб

© Р.Л. Швець, Г.А. Голуб, 2015

Інтервали значень та рівні варіювання досліджуваних факторів наведено в табл. 1.

### 1. Інтервали значень та рівні варіювання досліджуваних факторів

Найменування фактору та його позначення	Рівні факторів			Інтервали варіювання
	-1	0	+1	
Кут нахилу транспортера $\gamma$ , град.	20	25	30	5
Рівень прогину ланцюга $\varepsilon$ , мм.	265	170	75	95
Швидкість руху скребків $u$ , м/с	0,3	0,5	0,7	0,3

Під час проведення експерименту визначалися потужність (табл. 2): електродвигуна, приводної станції, на переміщення ланцюга із скребками та загальна споживана потужність похилого транспортера на холостому ході  $N$ .



Рис. 1. Загальний вигляд експериментальної установки: 1 – динамометр ДПУ-0,5-2; 2 – кіловатметр Lovato elektrik DMK 40; 3 – частотний перетворювач OMRON HITACHI JX INVERTER 7,5 kW; 4 – персональний комп'ютер з програмним продуктом DMK Remote Control.

За результатами експерименту отримано математичну модель – рівняння регресії у вигляді поліному другого порядку, яке має вигляд:

$$N = 0,7 - 0,03\gamma + 1,05u - 0,29u^2 - 0,01\gamma u,$$

де:  $N$  – споживана потужність, кВт;  $\gamma$  – кут нахилу транспортера, град;  $\varepsilon$  – рівень прогину ланцюга, мм;  $u$  – швидкість руху скребків, м/с.

## 2. Вимірювані та розрахункові величини.

Кут нахилу транспортера, град	Рівень прогину ланцюга, мм	Швидкість руху скребків, м/с	Потужність, кВт:			
			електродвигуна	приводної станції	переміщення ланцюга із скребками	загальна
30	75	0,5	0,2324	0,2469	0,1854	0,4323
20	265	0,5	0,2324	0,2316	0,1007	0,3323
30	265	0,5	0,2324	0,2469	0,0746	0,3214
20	75	0,5	0,2324	0,2316	0,2602	0,4918
30	170	0,7	0,2588	0,2857	0,0994	0,3851
20	170	0,3	0,1941	0,2000	0,0545	0,2545
30	170	0,3	0,1941	0,2000	0,0528	0,2528
20	170	0,7	0,2588	0,2656	0,1584	0,4241
25	75	0,7	0,2588	0,2781	0,2296	0,5077
25	265	0,3	0,1941	0,2000	0,0519	0,2519
25	75	0,3	0,1941	0,2000	0,1040	0,3040
25	265	0,7	0,2588	0,2781	0,1285	0,4066
25	170	0,5	0,2324	0,2344	0,0958	0,3302
25	170	0,5	0,2324	0,2344	0,0804	0,3148
25	170	0,5	0,2324	0,2344	0,0954	0,3298

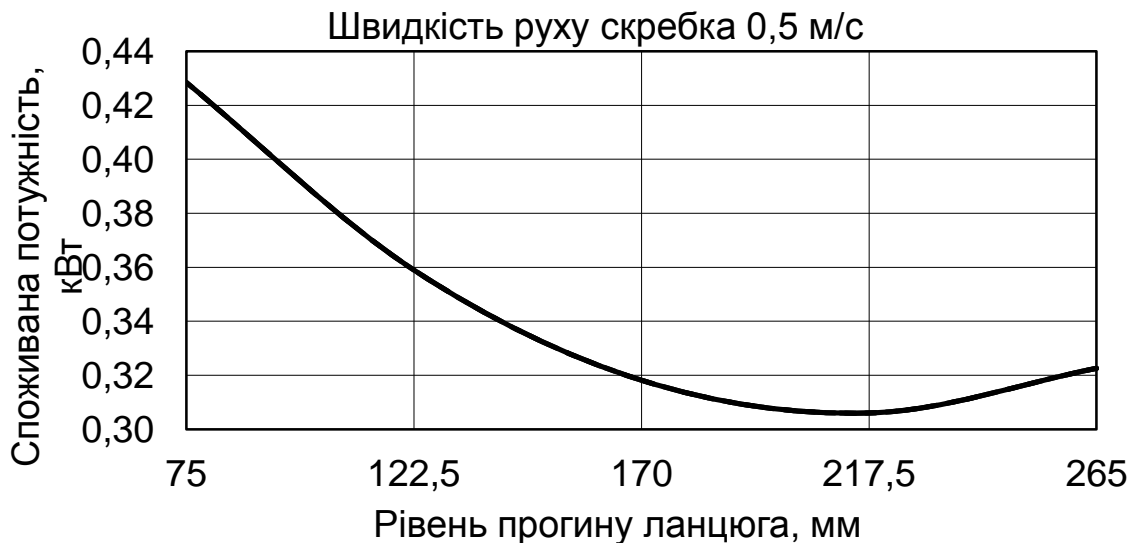


Рис. 2. Залежність споживаної потужності від рівня прогину ланцюга похилого транспортера

Аналіз графіка (рис. 2) показує, що із зменшенням натягу ланцюга, що відповідає збільшенню рівня прогину ланцюга від 75 мм до 180 мм, споживана потужність знижується. Це пояснюється тим, що при зменшенні натягу ланцюга спостерігається зменшення сил тертя в з'єднаннях зірочка-ланцюг. Споживана потужність досягає мінімального значення при прогині ланцюга від 180 до 230 мм. При подальшому зменшенні натягу, що відповідає збільшенню прогину лан-

цюга від 230 мм до 265 мм споживана потужність знову зростає, що пов'язано з додатковими витратами енергії при набіганні ланцюга на поворотну зірочку. Кут нахилу похилого транспортера не мав значимого впливу на споживану потужність.

Споживана потужність похилого транспортера лінійно збільшувалась зі збільшенням швидкості руху ланцюга із скребками (рис. 3).

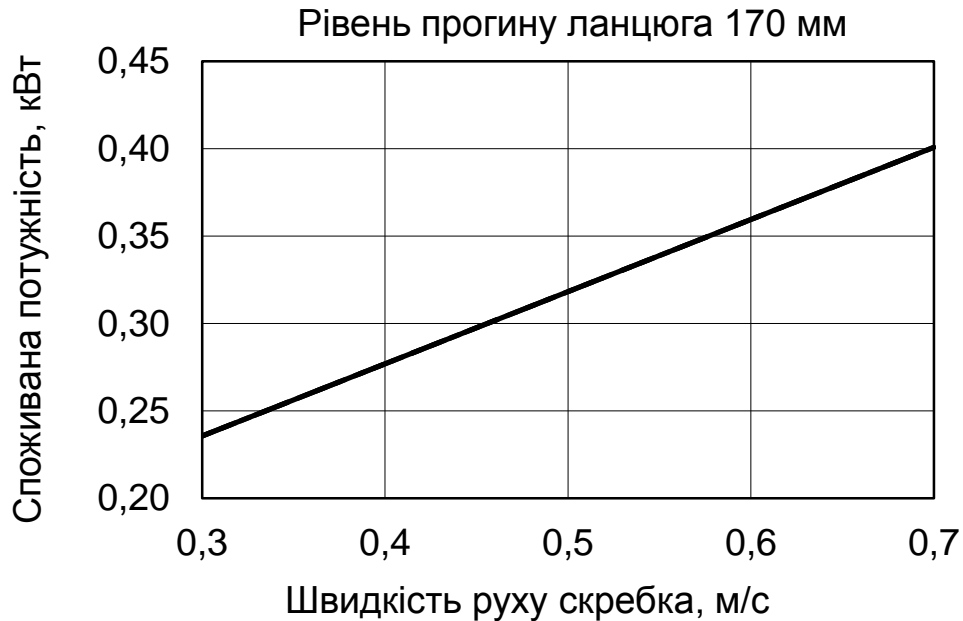


Рис. 3. Залежність споживаної потужності від швидкості руху ланцюга скребкового транспортера.

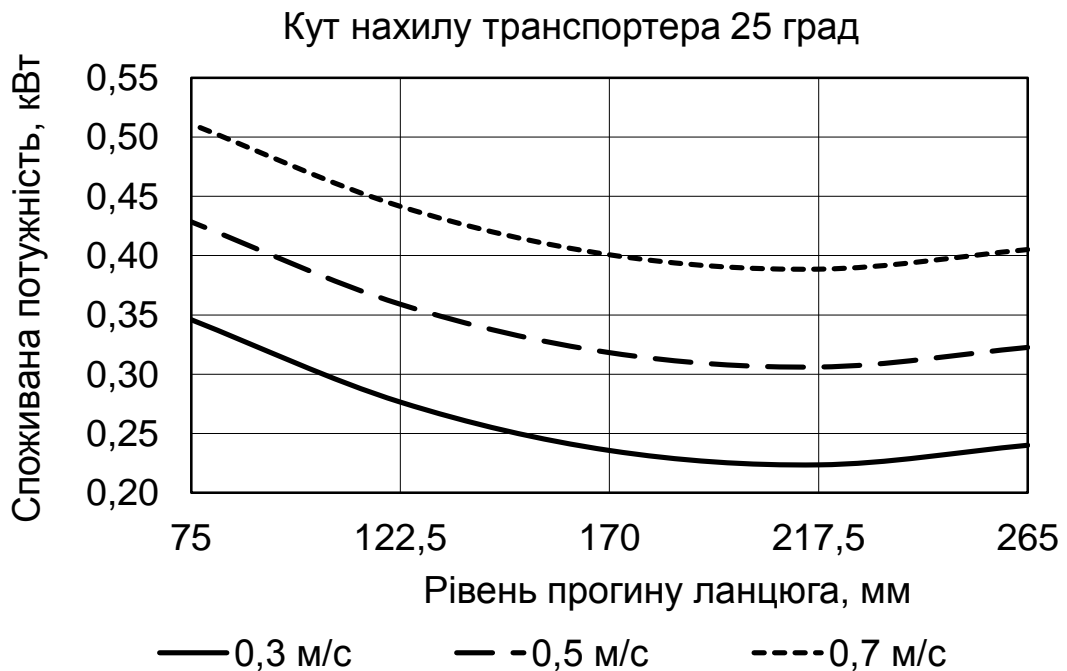


Рис. 4. Залежність споживаної потужності від рівня прогину ланцюга при різних швидкостях руху ланцюга із скребками.

Дослідження залежності споживаної потужності від рівня прогину ланцюга при різних швидкостях руху ланцюга із скребками свідчать про те що мінімальні значення споживаної потужності спостерігаються при рівні прогину ланцюга від 180 мм до 230 мм (рис. 4).

Крім того збільшення швидкості руху ланцюга скребкового транспортера на 0,2 м/с призводило до збільшення споживаної потужності на 0,1 кВт.

**Висновок.** Дослідженнями встановлено, що мінімальна споживана потужність похилого транспортера при роботі на холостому ході досягається при значеннях 0,23 кВт при рівні прогину ланцюга скребкового транспортера від 230 до 180 мм з прикладеним зусиллям 0,5 кН, швидкості руху ланцюга зі скребками 0,3 м/с, в той же час, відсутній вплив кута нахилу на споживану потужність похилого транспортера.

### Список літератури

1. Демчук М.В. Гігієна тварин / Демчук М.В., Чорний М.В., Високос М.П. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
2. Мельников С.В. Планирование эксперимента в исследовании сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.Р. Алекшин, П.М. Рошин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние. 1980. – 168 с.
3. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета. – М.: Колос, 1983. – 61 с.
4. Руководство по монтажу, устройству и эксплуатации транспортера скребкового / А.Я. Петровский, М.С. Берденко. – Бахмач, тип 4/13 вак. №3912. – 1000. – 26 с.
5. Системи видалення, обробки, підготовки, та використання гною: ВНТП-АПК 09.06. Офіц. Видання. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2006. – 100 с.

*Приведены результаты экспериментальных исследований зависимости потребляемой мощности при работе наклонного транспортера на холостом ходе от угла наклона, скорости движения и натяжения цепи.*

**Транспортер, цепь, натяжение, потребляемая мощность, навоз.**

*The experimental studies results of the dependence inclined conveyor at no load inclination power consumption during operation and the angle, speed and chain tension are given.*

**Conveyor, chain tension, power consumption, manure.**