

**Л. К. Поліщук**  
**В. О. Кравчук**  
**А. М. Нечипорук**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ СТІЛОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ З УСТАНОВЛЕНИМ НА НІЙ СТІЧКОВИМ КОНВЕЄРОМ**

Вінницький національний технічний університет

**Анотація:** Проведено модальний аналіз багатопрогонової стрілової конструкції з установленим на ній стрічковим конвеєром з різною кількістю суцільних ланок на основі удосконаленої математичної моделі та розрахунків форм і частот вільних коливань. Для стріли головного конвеєра технологічної лінії подрібнення гранітної маси розроблено конструкцію гідравлічного приводу.

**Ключові слова:** Вільні коливання, модальний аналіз, стрілова конструкція, привід, стрічковий конвеєр

**Abstract:** A modal analysis of a multi-spindle boom design with a belt conveyor mounted on it with different number of solid units based on an improved mathematical model and calculations of the forms and frequencies of free oscillations is carried out. Hydraulic actuator design was developed for the boom of the main conveyor of the technological line of granite mass grinding.

**Keywords:** Free oscillations, modal analysis, boom design, drive, conveyor belt

Виконано аналіз існуючих стрілових конструкцій мобільних машин та виділено їх характерні ознаки. Проаналізовано методи дослідження вільних коливань стрижневих моделей. Розглянуто узагальнену математичну модель і алгоритм розрахунку частот і форм вільних коливань суцільної багатопрогонової стріли технологічної лінії подрібнення щебеню. Довгомірна несівна конструкція на розрахунковій схемі подана як балка Тимошенка. Алгоритм модального аналізу механічної системи побудовано на основі матричного методу початкових параметрів. Наводяться результати розрахунків власних частот і визначених амплітудних функцій прогинів стрілових конструкцій за розробленою комп'ютерною програмою розрахунку.

Обґрунтовано вибір механічної передачі для передавального механізму вмонтованого гідравлічного приводу стрічкового конвеєра, улаштованого на стріловій конструкції. Виконано розрахунки та профілювання елементів зачеплення хвильової передачі з проміжними тілами кочення. Проведено проектні розрахунки та розрахунки на міцність елементів конструкції приводу конвеєра. Виконано розрахунки для підтвердження економічної доцільності використання транспортера на досліджуваній стрілі технологічної лінії подрібнення щебеню. Подано заходи щодо охорони праці та цивільного захисту працюючих на мобільному комплексі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Панкратов С. А. Динамика машин для открытых горных и земляных работ / С. А. Панкратов. – М.: Машиностроение, – 1967. – 448 с.
2. Гірничі і збагачувальне обладнання. Відвалоутворювачі : Новокраматорський машинобудівний завод [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.nkmz.com>.
3. Поліщук Л. К. Аналіз вільних коливань механічної системи стріли відвалоутворювача у вертикальній площині / Л. К. Поліщук, С. В. Харченко // Вібрації в техніці та технологіях, – 2011.– № 3(63).– С. 33–38.
4. Поліщук Л. К. Модальний аналіз суцільної балки багатопрогонної стріли відвалоутворювача / Л. К. Поліщук, С. В. Харченко // Вібрації в техніці та технологіях, – 2013. – №3(71). – С. 78 –84

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, професор кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: [leo.polishchuk@gmail.com](mailto:leo.polishchuk@gmail.com), 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Кравчук Валерій Олександрович, Вінницький національний технічний університет, аспірант кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: [kravchuk.vntu@gmail.com](mailto:kravchuk.vntu@gmail.com), 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Нечипорук Артем Михайлович, Вінницький національний технічний університет, магістрант кафедри «Галузеве машинобудування», 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, professor of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: [leo.polishchuk@gmail.com](mailto:leo.polishchuk@gmail.com), tel., 21021, Vinnytsa, st. Khmelnytsky Highway, 95.

Kravchuk Valeriy Alexandrovich, Vinnytsia National Technical University, Postgraduate Student of the Branch «Engineering breanch», e-mail: [kravchuk.vntu@gmail.com](mailto:kravchuk.vntu@gmail.com), 21021, Ukraine, Vinnytsia st. Khmelnytsky Highway, 95.

Nechiporuk Artem Mikhailovich, Vinnytsia National Technical University, Master's Degree «Engineering breanch», 21021, Ukraine, Vinnytsia region, Vinnitsa, vul. Khmelnytsky Highway, 95.