

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

2. Gorobets V., Bohdan Y., Trokhaniak V., Antypov I., Masiuk M., (2019), Summarizing of Nusselt numbers and Euler numbers in depending of Reynolds number for the compact tube bundle of small diameter tubes by experimental and numerical methods of researches. *E3S Web of Conferences*, vol. 128, p. 04003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912804002>.

3. Gorobets V.G., Bohdan Yu.O., Trokhaniak V.I., Antypov I.O., (2018), Experimental studies and numerical modelling of heat and mass transfer process in shell-and-tube heat exchangers with compact arrangements of tube bundles, *MATEC Web of Conferences*, vol. 240, p. 02006. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201824002006>.

4. Gorobets V.G., Trokhaniak V.I., Rogovskii I.L., Titova L.L., Lendiel T.I., Dudnyk A.O., Masiuk M.Y., (2018), The numerical simulation of hydrodynamics and mass transfer processes for ventilating system effective location. *INMATEH: Agricultural Engineering*, vol. 56, no 3, pp. 185-192.

5. Trokhaniak V.I., Rutylo M.I., Rogovskii I.L., Titova L.L., Luzan O.R., Bannyi O.O., (2019), Experimental studies and numerical simulation of speed modes of air environment in a poultry house. *INMATEH Agricultural Engineering*, vol. 59, no 3, pp. 9-18. <https://doi.org/10.35633/INMATEH-59-01>.

УДК 631

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ МІЖ ГВИНТОВИМИ СЕКЦІЯМИ ТРАНСПОРТЕРА

О. М. ТРОХАНЯК, кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Шнекові транспортери знайшли широке застосування при переміщенні різних сипких матеріалів, переважно сільськогосподарського виробництва, до яких відносяться: зернові, гранульовані насінневі матеріали, дерть, полова, висівки, комбікорми, пластівці, гранули мінеральних добрив та ін.

Для підвищення надійності функціонування гнучкого гвинтового конвеєра пропонується його робочий орган виконувати з окремих гвинтових секцій, які шарнірно з'єднані між собою.

Методика проведення експериментальних досліджень наступна. За базу був прийнятий перевантажувальний патрубок, опис будови та принцип роботи якого наведено в роботі [1]. В якості сипкого матеріалу було вибрано зерно із домішками гранул пластмасового матеріалу різного кольору. Безпосередньо під вивантажувальним патрубком був розташований лоток, на який вивантажували матеріал і за допомогою кінозйомки встановлювали дальність польоту сипкого матеріалу фіксуючи траєкторію різнокольорових гранул. Кут вильоту матеріалу

фіксували при значеннях $\lambda = 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. Згідно теоретичних досліджень [2] при куті $\lambda = 270^\circ$ довжина L польоту матеріалу є мінімальною, а тому для забезпечення неперервного руху матеріалу між сусідніми гвинтовими секціями необхідно враховувати найбільш несприятливий варіант. Частоту обертання робочого органу n та кут його нахилу до горизонту φ , згідно з результатами теоретичних досліджень вибрали при таких значеннях $n = 450, 600, 750 \text{ rev/min}$; $\varphi = 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$.

Також був поставлений багатofакторний експеримент. Факторне поле мало наступний діапазон зміни параметрів: $450 \leq n \leq 750 \text{ rev/min}$; $0 \leq \lambda \leq 270 \text{ deg}$; $10 \leq \varphi \leq 30 \text{ deg}$.

На основі статистичної обробки рівняння регресії для встановлення зміни L має вигляд

$$L = -0,06384 + 0,304 \cdot 10^{-3} \cdot n + 0,1783 \cdot 10^{-2} \cdot \varphi - 0,1853 \cdot 10^{-4} \cdot \lambda + 0,715 \cdot 10^{-7} \cdot n^2 - 0,377 \cdot 10^{-5} \cdot n \cdot \varphi - 0,86 \cdot 10^{-7} \cdot n \cdot \lambda - 0,455 \cdot 10^{-4} \cdot \varphi^2 + 0,194 \cdot 10^{-5} \cdot \varphi \cdot \lambda - 0,48 \cdot 10^{-7} \cdot \lambda^2. \quad (1)$$

При встановленні впливу двох факторів на величину L третій приймається незмінним із його середнім значенням. Середні значення факторів такі: $n = 600 \text{ rev/min}$; $\lambda \leq 270 \text{ deg}$; $10 \leq \varphi \leq 30 \text{ deg}$.

Поверхні відгуку дальності польоту частинок зернового матеріалу L наведено на рис. 1.

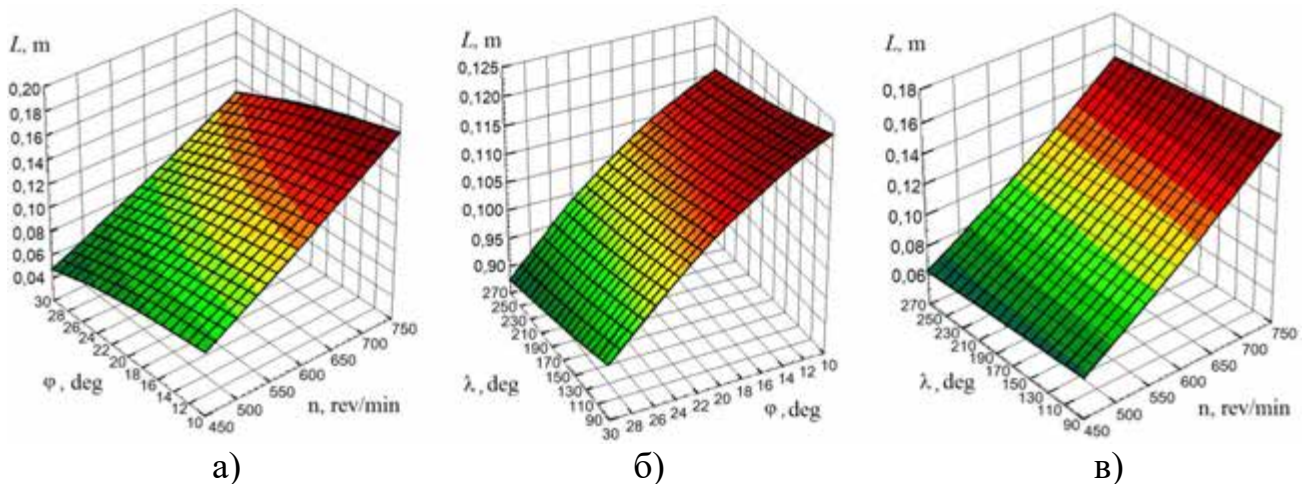


Fig. 4 – Поверхні відгуку дальності польоту матеріалу L :
а - $L = f(\varphi; n)$; б - $L = f(\lambda; \varphi)$; в - $L = f(\lambda; \varphi)$

На основі проведеного аналізу рівняння регресії та поверхонь відгуку встановлено, що максимальний вплив на величину L має частота обертання робочого органу n . Так, при середніх значеннях λ і φ зростання n від 450 до 750 rev/min призводить до збільшення величини L на 0.092 м. Наступним за інтенсивністю впливу на величину L є кут нахилу осі секції шнека до горизонту φ . Його збільшення від 10° до 30° при середніх значеннях λ і n спричиняє

зниження величини L на 0.028 м. Мінімальний вплив на величину L має кут λ , зростання якого від 90° до 270° при середніх значеннях φ і n призводить до зниження величини L на 0.009 м.

Список використаних джерел

1. Hevko R.B., Klendii M.B., Klendii O.M. (2016), Investigation of a transfer branch of a flexible screw conveyor, *INMATEH: Agricultural Engineering*, vol. 48, no.1, pp. 29-34, ISSN 2068 – 2239, Bucharest / Romania;
2. Hevko R.B., Yazlyuk B.O., Liubin M.V., Tokarchuk O.A., Klendii O.M., Pankiv V.R., (2017), Feasibility study of mixture transportation and stirring process in continuous-flow conveyors, *INMATEH: Agricultural Engineering*, vol.51, no.1, pp.49-59, ISSN 2068 – 2239, Bucharest / Romania;

УДК 621.9.048

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВІБРАЦІЙНОЇ СУШАРКИ ДЛЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

О. М. ЧЕРНИШ, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: chernysh@nubip.edu.ua

Мета дослідження. Обґрунтувати використання вібраційної сушарки для сипких матеріалів з точки зору її мінімальної енергомісткості шляхом застосування в її конструкції подвійного маятникового механізму вільного ходу.

Результати досліджень. Проблема вибору методів і засобів сушіння різноманітних матеріалів мають місце у більшості сучасних технологічних процесів. При цьому разом із задачами прискорення процесу сушіння та підвищення його якісних показників існує також актуальна задача зменшення енергозатрат на його здійснення. Таку задачу можна розв'язати шляхом розробки і створення енергоощадного обладнання і технологій вібраційного типу.

Доцільність та ефективність застосування вібраційних сушарок полягає в тому, що енергетичні затрати процесу сушіння суттєво зменшуються, особливо при використанні вібраційного поля в поєднанні із механічною дією.

Конструкція вібраційної сушарки (рис. 1) містить сушильну камеру 1 U-подібної форми з перфорованим днищем 2, яка встановлена на пружинах 2 і оснащена механічним віброприводом 3 та газорозподільною решіткою у вигляді пустотілого циліндра 4 із перфорованою боковою поверхнею, який розміщений по осі сушильної камери 1 і на якому розміщені чотири лопаті-перемішувачі 10-13 із еластичними скребками або щітками з ворсу 14-17.