

УДК 621.356.2

М. Левкович

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Ю. Тарасюк

Вінницький національний аграрний університет

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ ГВИНТОВИМ ЗАВАНТАЖУВАЧЕМ

Сучасний рівень розвитку усіх галузей народного господарства України вимагає значного підвищення техніко-економічних показників засобів механізації і автоматизації технологічних процесів, особливо підвищення їх вантажопідйомності і розширення технологічних можливостей. Одним з найважливіших критеріїв роботи гвинтових конвеєрів (ГК) вважається продуктивність, яку необхідно забезпечувати як найбільшою за мінімальних енерговитрат. Тому для реалізації ефективного процесу перевантаження матеріалів з допомогою ГК необхідно забезпечувати їх оптимальне завантаження. При цьому слід врахувати, що завантаження ГК може відбуватися через бункери, насадки і завантажувальні пристрої. Функціональне призначення бункерів ГК – накопичення, короткочасне зберігання та регульоване (нерегульоване) чи дозоване відвантаження матеріалу до вивантажувальної магістралі ГК за умови запобігання явища перевантаження шнека. За формою бункери ГК бувають квадратними, прямокутними, круглими (конічними, циліндричними), коритоподібними тощо. Функціональне призначення насадок ГК – бездеформаційний ввід спіралі в матеріал, її безпечна робота та здійснення оптимального завантаження кожуха ГК за умови запобігання явища перевантаження технологічного характеру і поломок транспортних засобів [8]. Насадки ГК поділяються на ті, за допомогою яких регулюється процес завантаження магістралей (з регульованими отворами) і ті, що не забезпечують процес регулювання (з постійними отворами).

З метою достовірної оцінки транспортування сипучих матеріалів під час проведення експериментальних лабораторних досліджень, необхідну кількість вимірів показників, що контролюються (повторність дослідів), визначали за відомою методикою, при цьому досліди проводили у трикратній повторності. Отримані результати розрахунків зводили у таблиці результатів експериментальних досліджень. Оброблення отриманих результатів експериментів проводили за допомогою загальновідомої методики та аналізу проведених експериментальних досліджень.

Графічні значення залежностей для визначення продуктивності транспортування в горизонтальному та перпендикулярному гвинтовому завантажувачі при використанні матеріалу (пшениця, кукурудза, висівки) представлено на рис. 1-3., а для перпендикулярного на рис. 4-6. Для цього використовували програмне забезпечення "Statistica-6.0" for Windows, за допомогою якого побудували графічне відтворення регресійних моделей у вигляді квадратичних поверхонь відгуку та їх двомірних перерізів.

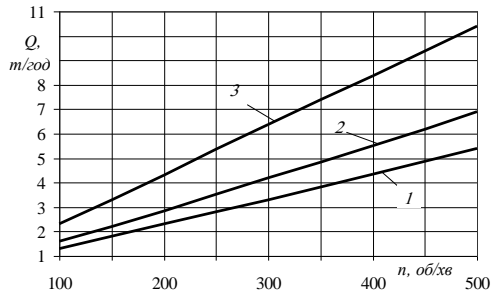


Рис. 1 Залежності продуктивності гороху $Q_{\text{кукурудзи}}(D, K_3)$ від діаметра труби та коефіцієнта заповнення при частоті $n = 350$ об/хв

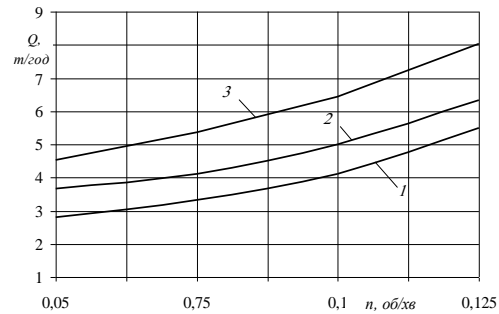


Рис. 2 Залежності продуктивності пшениці $Q_{\text{пшениці}}(n, K_3)$ від частоти обертання та коефіцієнта заповнення при діаметрі труби $D = 0.1$ м

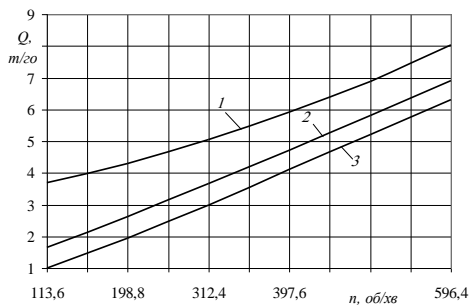


Рис. 3 залежності продуктивності висівки $Q_{\text{висівки}}(n, D)$ від лінійної швидкості та діаметра труби при коефіцієнті заповнення $K_3 = 0,5$

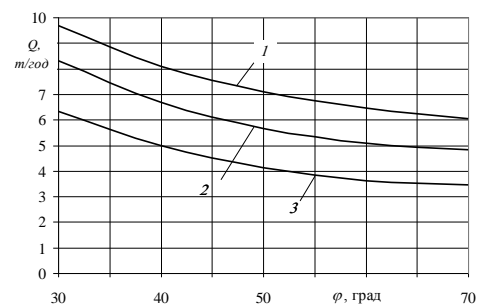


Рис. 4 Нахилений ГРО ($D = 125$ мм) 1 – $n = 795,2$ об/хв.; 2 – $n = 596,4$ об/хв.; 3 – $n = 397,6$ об/хв.

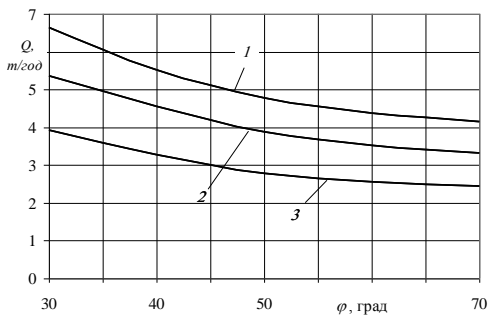


Рис. 5 Нахилений ГРО ($D = 100$ мм) 1 – $n = 795,2$ об/хв.; 2 – $n = 596,4$ об/хв.; 3 – $n = 397,6$ об/хв.

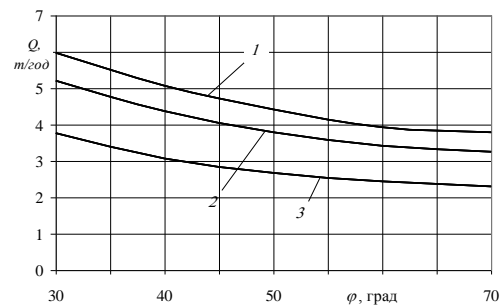


Рис. 6 Нахилений ГРО ($D = 75$ мм) 1 – $n = 795,2$ об/хв.; 2 – $n = 596,4$ об/хв.; 3 – $n = 397,6$ об/хв.

На основі проведеного комплексу експериментальних досліджень виведено регресійні залежності для визначення продуктивності транспортування гвинтовим завантажувачем для матеріалів пшениця, кукурудза, висівки і визначенні коефіцієнти регресії рівняння продуктивності транспортування. Встановлено, що суттєво на момент транспортування і продуктивність впливає внутрішній діаметр труби, коефіцієнта заповнення і частота обертання при горизонтальному транспортування.

Побудовані поверхні відгуку залежності продуктивності транспортування гвинтовим завантажувачем з використанням програмного забезпечення "Statistica-6.0" for Windows, і встановлено, що максимальна продуктивність для пшениці. складає 12 т/год.