

УДК 628.862.3

Р.Б. Гевко, д-р. техн. наук, проф., Т.А. Довбуш, канд. техн. наук., А.І. Станько  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## РОЗРОБКА ЕЛАСТИЧНИХ ЩІТКОПОДІБНИХ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ З МАНІМАЛЬНИМИ ЇХ ПОШКОДЖЕННЯМИ

R.B. Nevko, Dr., Prof., T.A. Dovbush, Ph.D., A.I. Stanko, postgraduate  
DEVELOPMENT OF ELASTIC BRUSHED SCREW WORKING BODIES FOR TRANSPORTATION OF BULK MATERIALS WITH MINIMUM DAMAGES

У технологічних процесах транспортування сипких матеріалів в агропромисловому виробництві гвинтові конвєсери з різними типами робочих органів знайшли широке застосування при переміщенні зернових, насінневих матеріалів, гранульованих мінеральних добрив та ін. При їх транспортуванні в замкнених кожухах як жорстких, так і еластичних, вони зазнають значних пошкоджень, що не відповідає агротехнічним вимогам. До основних причин травмування сипкого матеріалу є попадання його частинок в зазор між обертовою гвинтовою поверхнею робочого органу та нерухомою внутрішньою поверхнею направляючого кожуха.

З метою уникнення цього недоліку досить часто поверхню шнека виконують з еластичних матеріалів [1-4], що зображено на рис.1, 2.

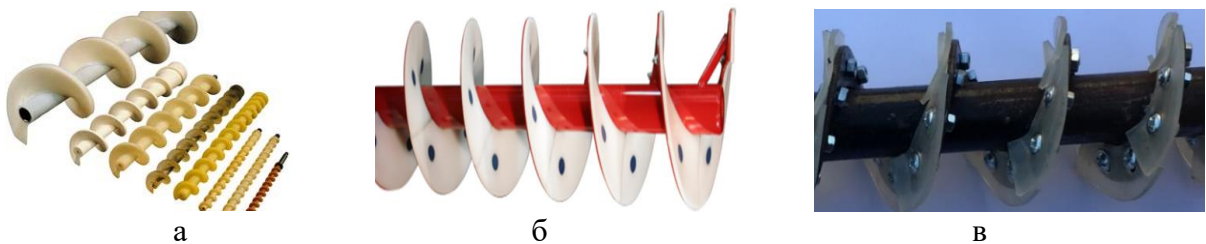


Рис.1. Робочі органи компанії «WAM Group» з полімерним покриттям гвинтових ребр (а), компанії «Lundell Plastics Corp» з полімерними спіральними накладками на гвинтових ребрах (б) та секційною поліуретановою поверхнею (в)

Полімерні покриття гвинтових ребер сприяють збільшенню їх ресурсу роботи, однак не забезпечують суттєвого зниження пошкоджень сипких матеріалів.

Одним з напрямків забезпечення мінімізації пошкоджень зернових та насінневих матеріалів є застосування на периферійній поверхні спіралей шнеків щіткоподібних еластичних елементів, що зображено на рис. 2.

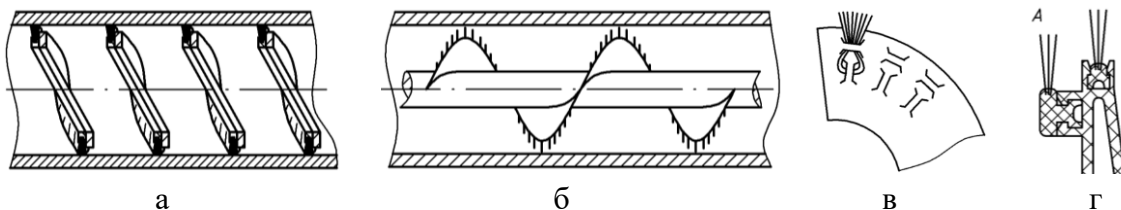


Рис.2. Схеми еластичних гвинтових робочих органів: а - патент Франції №0067725; б - патент Німеччини №4001121; в - А.С. №1652230; г - А.С. №1613404

Такі робочі органи мають ряд недоліків, а саме підвищену трудомісткість при їх виготовленні, а також та низькі функціональні показники та ремонтноздатність.

Розроблена конструкція робочого органу з розташованою по гвинтовій лінії еластичною щіткоподібною поверхнею, що містить направляючий кожух 1, в якому

розташований вал 2 із закріпленими циліндричними трубками 3 з пучками еластичних щіткоподібних елементів 5. Краї 4 трубок, що виступають над зовнішньою поверхнею валу 2 переходять в еліпсоподібну форму для фіксації еластичних щіток (рис. 3).

В критичних випадках защемлення частинок матеріалу між внутрішньою поверхнею направляючого кожуха та периферійною поверхнею еластичних щіток, останні прогинаються і пропускають матеріал не травмуючи його.

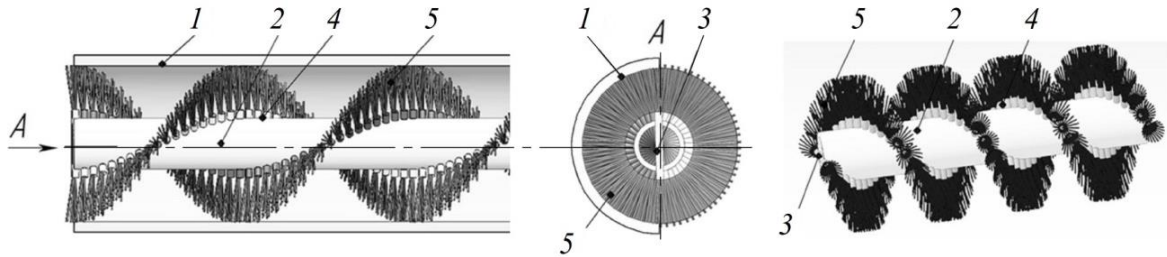


Рис. 3. Еластичний шнек

В іншому варіанті комбінований еластичний гвинтовий транспортер містить бункер 1, який з'єднаний з направляючим кожухом 2, в котрому розташований гвинтовий робочий орган 3 з вивантажувальним патрубком 4.

В зоні завантаження матеріалу крок  $T_1$  гвинта є найменшим, а жорсткість  $C_1$  його поверхні є максимальною. В зоні переходу бункера в кожух крок гвинта  $T_2$  та жорсткість  $C_2$  його периферійної поверхні є середньою. В зоні транспортування матеріалу крок  $T_3$  гвинта є найбільшим, а жорсткість його поверхні  $C_3$  є мінімальною.

Таке виконання транспортеру забезпечує гарантовану подачу матеріалу в напрямку направляючого кожуха, що дасть змогу забезпечити розосередження матеріалу по поверхні кожуха від дії відцентрових сил в процесі його транспортування.

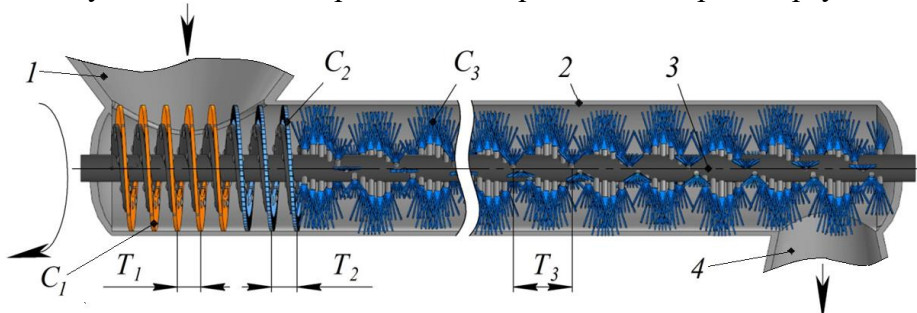


Рис. 4. Комбінований еластичний гвинтовий транспортер

## Література

1. Гевко Р.Б. Підвищення технологічного рівня процесів завантаження та перевантаження матеріалів у гвинтових конвеєрах: монографія / Р.Б. Гевко, Р.М. Рогатинський, Р.М. Розум та ін. – Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. – 180 с.
2. Nevko R., Dzyadykevych Y., Tkachenko I., Zalutskyi S. Parameter justification for interworking relationship of elastic screw operating element with grain material. Scientific Journal of the Ternopil National Technical University, TNTU. - 2016. Vol. 81. № 1. P. 70-76.
3. Залуцький С.З. Визначення зусиль деформації еластичної лопаті шнека при її взаємодії із зерновим матеріалом / С.З. Залуцький, Ю.Б. Гладь, Р.Б. Гевко, Б.В. Погріщук // Вісник інженерної академії України. 2017. № 2. 2017. - С. 13-19.
4. Гевко Р.Б. Розробка конструкції шнека з еластичною гвинтовою поверхнею та результати її експериментальних досліджень / Р.Б. Гевко, С.З. Залуцький // Вісник Інженерної академії України. 2015. № 1. - С. 242-247.