

травмування зернового матеріалу  $T_n$  % жорстким шнеком та шнеком з еластичною поверхнею при різних зазорах  $\delta$  між шнеком і направляючою трубою, кутах нахилу шнека  $\beta$  до горизонту та частотою його обертання  $n$ .

Аналіз даних графічних залежностей показав, що застосування еластичних накладок на поверхні гвинтового ребра у порівнянні з жорстким шнеком забезпечує зменшення ступеня пошкодження зернового матеріалу у 1,55...3,0 рази для частоти обертання шнекового робочого органу 100...400 об/хв., а для кутів нахилу гвинтового робочого органу до горизонту 0...40° знаходиться в межах 1,63...4,0.

### Список використаних джерел

1. Гевко Р.Б. Підвищення технічного рівня гнучких гвинтових конвеєрів: монографія / Р.Б.Гевко, А.О.Вітровий, А.І.Пік.- Тернопіль: Астон, 2012.-204 с.
2. Вітровий А.О. Силовий аналіз робочого органу гнучкого гвинтового конвеєра / А.О.Вітровий, Р.Б.Гевко // Збірник наукових статей Луцького державного технічного університету "Сільськогосподарські машини".- Луцьк: Видавництво ЛДТУ. -1998.- Вип. 4.- С. 34-36.
3. Бойко А.І. Дослідження контактної взаємодії зерна в зазорі "виток-кожук" шнекових живильників зерноочисних машин / А.І.Бойко, В.Л.Куликівський // Науковий вісник НУБіПУ.- К.: Ред-вид. Відділ НУБіПУ, 2011.- Вип.166: Техніка та енергетика АПК.- ч.1- С.267-274.
4. Куликівський В.Л. Розробка гвинтових транспортерів з підвищеним ресурсом для зерноочисних машин. Дис. канд. техн. наук: 05.05.11.- Вінниця, ВНАУ.- 2012.-152с.
5. Гевко Р.Б. Стенд для дослідження ступеня пошкодження сільськогосподарських матеріалів / Р.Б.Гевко Р.Б., С.З.Залуцький, А.О.Вітровий // Патент України на корисну модель №81469. Заявка № u201302116, опубл. 25.06.2013, Бюл. №2.
6. Nevko R.B., Klendiy M.B., Klendiy O.M. (2016) – Investigation of a transfer branch of a flexible screw conveyer, INMATEH: Agricultural engineering, vol.48, no.1, pg.29-34.
7. Nevko R.B., Rozum R.I., Klendiy O.M. (2016) – Development of design and investigation of operation processes of loading pipes of screw conveyors, INMATEH: Agricultural engineering, vol.50, no.3, pg.89-94.
8. Nevko R.B. Parameter justification for interworking relationship of elastic screw operating element with grain material / R.B.Nevko, Y.V.Dzyadykevych, I.G.Tkachenko, S.Z.Zalutskyi // Вісник ТНТУ.- Т.: ТНТУ, 2016.- Том 81.- № 1.- С. 77-87.
9. Залуцький С.З. Методика та результати експериментальних досліджень шнекових робочих органів з еластичною гвинтовою поверхнею / С.З.Залуцький // Вісник інженерної академії України.- Київ, 2016.- № 1. - С.159-162.

УДК 631.358.42

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАПОБІЖНОЇ МУФТИ

**Клендій О.М., к.т.н.**

*Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»*

Гвинтові конвеєри широко використовують під час переміщення сипких і кускових матеріалів у різних виробничих процесах. Однак, при транспортуванні матеріалів внаслідок наявності зазору між поверхнею обертання шнека та внутрішньою поверхнею направляючої труби, можуть виникати заклинювання гвинтового робочого органу. Для відновлення працездатності конвеєра необхідно відвести в осьовому напрямку заклинене ребро шнека від контакту з матеріалом, і в подальшому, після зняття перевантаження, елементи приводу повинні забезпечити відновлення початкового положення робочого органу для подальшого транспортування матеріалу в зону вивантаження.

З метою усунення заклинювання робочого органу гвинтового конвеєра при передачі крутного моменту запропоновано використовувати запобіжну муфту [1] з розділеними в часі

режимами буксування та осьового зміщення шнека для відновлення робочого стану конвеєра. На рис. 1 показані схема розгортки робочої поверхні ведучої півмуфти, її конструктивна схема та загальний вигляд.

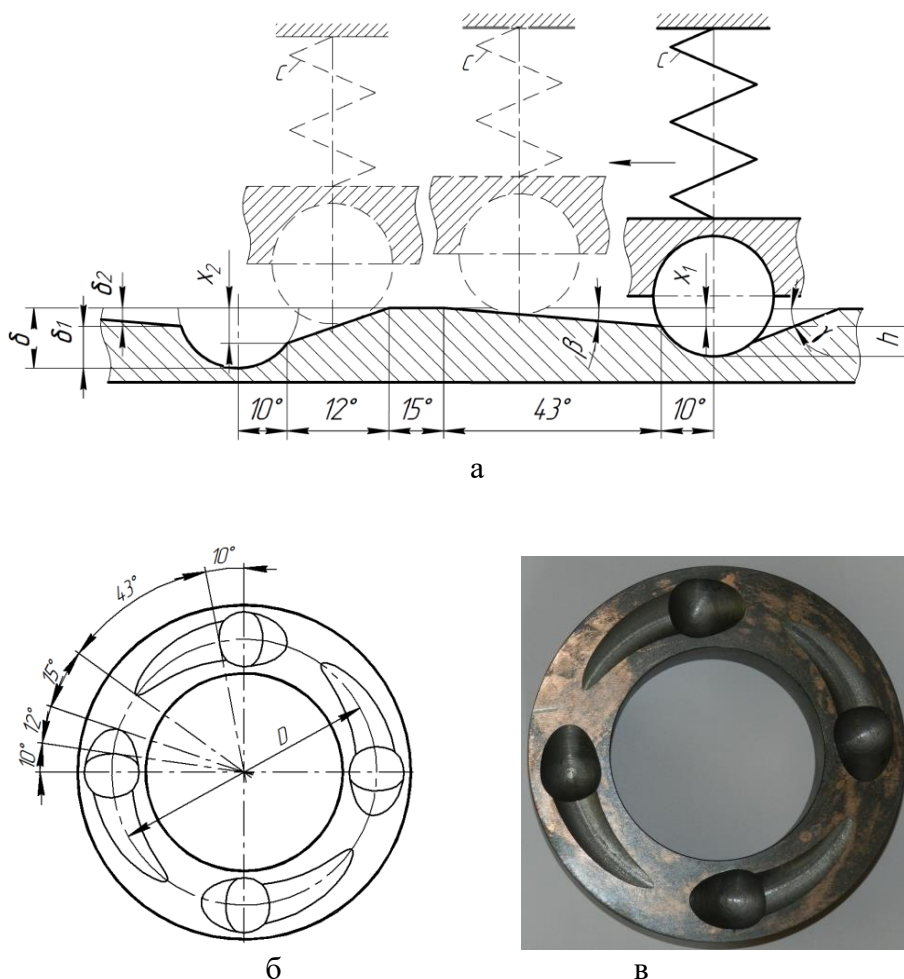


Рис.1. Робоча поверхня ведучої півмуфти запобіжної муфти:  
а – схема розгортки; б – конструктивна схема; в – загальний вигляд

При виникненні заклинювання робочого органу гвинтового конвеєра ведена півмуфта запобіжної муфти зупиняється, а ведуча продовжує обертатись. Внаслідок цього відбувається основне розчеплення півмуфт, тобто здійснюється вихід кульок з лунок на величину  $\delta_1$ . Далі кульки рухаються по похилих робочих канавках з кутом нахилу  $\beta$  на торцевій поверхні ведучої півмуфти, і таким чином здійснюється плавне «м'яке» осьове відведення гвинтового робочого органу на величину зазору  $\delta_2$ , що суттєво зменшує динамічне навантаження на привід шнекового транспортера [2]. Внаслідок обертання ведучої півмуфти кульки заходять у початкове положення, рухаючись при цьому по похилих зворотних канавках з кутом нахилу  $\gamma$  на торцевій поверхні ведучої півмуфти, тобто відбувається плавне «м'яке» відновлення робочого стану шнекового транспортера.



Рис. 2. Загальний вигляд стенду із запобіжною муфтою

З метою визначення характеру зміни максимального крутного моменту на різних етапах спрацювання запобіжної муфти, а також встановлення адекватності теоретичних розрахунків проведено її статичні експериментальні дослідження [3; 4; 5]. Для цього півмуфти запобіжного механізму закріплювали у захватах дослідної машини КМ–50–1. Навантаження ведучої півмуфти здійснювали за допомогою обертання нижнього захвату електродвигуном через систему передач. Значення крутного моменту визначали за коловою шкалою, при цьому, фіксували відносне зміщення півмуфт за допомогою кутової шкали. Також машина оснащена записуючим пристроєм, за допомогою якого викреслюється крива залежності моменту від кута повороту нижнього захвату.

Загальний вигляд даного дослідного стенду, на якому встановлена запобіжна муфта зображено на рис. 2.

За результатами досліджень встановлено, що розчеплення півмуфт відбувалось при максимальному крутному моменті, який значно зменшується при виході кульок на похилі робочі канавки ведучої півмуфти.

Під час руху кульок по робочих канавках крутний момент зростає не суттєво. У випадку руху кульок по похилих зворотних канавках виникає протимомент, однак його значення не перевищує момент спрацювання запобіжної муфти.

### Список використаних джерел

1. Гевко Р.Б., Клендій О.М. Запобіжний пристрій Патент України №71785, МПК F16D 7/00. Заявка №u201200608. Заявл. 19.01.2012.Опубл. 25.07.2012. Бюл. №14, 2012р.
2. Гевко Р.Б. Методика проведення досліджень шнекового транспортера із запобіжним пристроєм / Р.Б. Гевко, О.М. Клендій // Сільськогосподарські машини.- Луцький національний технічний університет.- Луцьк.- 2013.- С. 67-74.
3. Nevko R.B. The investigation of the process of a screw conveyer safety device actuation / Nevko R.B., Klendiy O.M. // INMATEH: Agricultural engineering, vol. 42, no.1, 2014 - pg. 55-60.
4. Гевко Р. Обґрунтування параметрів захисних механізмів шнекових транспортерів / Р. Гевко, О. Клендій // Вісник Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Науковий журнал № 2 (70). – Тернопіль, 2013.- С. 103 – 114.
5. Вітровий А.О. Силовий аналіз робочого органу гнучкого гвинтового конвеєра / А.О. Вітровий, Р.Б. Гевко // 36. наук. статей Луцького державного технічного у-ту "Сільськогосподарські машини".- Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ.- 1998.- Вип.4.С. 8-14.

УДК 631.356.2

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАШИН ДЛЯ ОЩАДЛИВОГО ЗБИРАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ

<sup>1</sup>Ткаченко І. Г., к.т.н., доцент;

<sup>2</sup>Гевко Р.Б., д.т.н., професор;

<sup>3</sup>Синій С.В., к.т.н., доцент