

13. *Норман Полмар. Энциклопедия шпионажа / Норман Полмар, Томас Беален. – М.: Крон-Прес, 2007. – 814 с.*
14. *Підгурський М.І. Порівняльний аналіз експлуатаційної надійності вітчизняної та зарубіжної складної сільськогосподарської техніки / Підгурський М.І., Барановський В.М., Ріпецький Є.Й. // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. Технічні науки. – Х., 2011. – Вип. 114. – С. 27–33.*
15. *Позднішев Є.В. Інформаційно-аналітичне забезпечення безпеки підприємництва (методи та їх застосування) / Є.В. Позднішев. – К., 2007. – Кн. 1. – 752 с.*
16. *Рублёв В. Концептуальные принципы управления качеством сельскохозяйственной техники / В. Рублёв, В. Войтюк // Техника АПК. – 2005. – №2. – С. 8–10.*
17. *США формирует энциклопедию национальной разведки «Intellipedia» // Зарубежное военное обозрение. – 2007. – № 5. – С. 67.*

*В статье проведен анализ правового обеспечения мониторинга агропромышленного комплекса с целью повышения эффективности и надежности сельскохозяйственной техники.*

***Техника, мониторинг, машины, правовое обеспечение, надежность.***

*The paper analyzes the legal establishment of the monitoring agriculture to improve the efficiency and reliability of agricultural machinery.*

***Technology, monitoring, machinery, legal security, reliability.***

УДК 631.3:620

### **ТЕХНІЧНИЙ СТАН ДЕТАЛЕЙ ТИПУ „ЕКСЦЕНТРИК” ТА ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ**

***С.С. Карабиньош, І.С. Харьковський, кандидати технічних наук  
В.О. Єрошенко, студент***

*В статті приведено результати дослідження технічного стану деталей типу ексцентрик, які широко застосовують в машинах для переробки сільськогосподарської сировини. Удосконалено технологію відновлення ексцентриків із використанням захисту в природному газі.*

***Ексцентрик, зношування, коефіцієнти, вибракування, придатність, наплавлення, сопло, пальник.***

© С.С. Карабиньош, І.С. Харьковський, В.О. Єрошенко, 2014

**Постановка проблеми.** В той час, коли в нашій країні створюється мала переробна промисловість, актуальною проблемою є забезпечення безперебійної роботоздатності машин за рахунок впровадження систематичного обслуговування і ремонту. Для цього важливо створити відповідну ремонтно – обслуговуючу базу. Враховуючи, що більшість деталей машин переробної промисловості працюють в агресивних умовах і середовищах, слід впроваджувати нові технології і методи ремонту машин і їх відновлення. Основна задача ремонтно-обслуговуючої бази – забезпечення заданої технічної готовності машинно-тракторного парку господарств у потрібний для сільськогосподарського виробництва час при мінімальних трудових і матеріальних витратах. Однак, в умовах важких економічних негараздів існуючого часу ці роботи не завжди виконуються на належному технічному рівні [1, 2].

Ремонт машин та обладнання для переробки сільськогосподарської сировини спряжено із значними труднощами. Це в першу чергу пов'язане із тим, робочі поверхні деталей дотикаються до харчових продуктів, дальніша переробка яких не зв'язана із термічними процесами. Іншими словами треба відмітити, що після обробки такими деталями продукція йде на споживання людиною [3]. Таким чином, до відновлених поверхонь пред'являють підвищені вимоги до корозійної, окисної стійкості, взаємозв'язку із продуктами споживання людиною. Вибір матеріалів для відновлення деталей повинен проходити під суровим контролем і відповідати вимогам відповідно до РТМ 70.00087-87 „Требования к деталям, порошкам, проволокам, присадочным и другим материалам, используемым при восстановлении деталей пищевых производств”.

**Мета досліджень.** Дослідити технічний стан деталей – ексцентриків, які виготовлені із чавуна та удосконалити технологію їх відновлення.

**Результати досліджень.** В нашій країні щорічно підлягає ремонту майже кожна одиниця обладнання підприємств переробної промисловості. В тому числі до 15% проходять капітальний ремонт. В структурі основних фондів хлібоприймальних і зернопереробляючих підприємств обладнання, машини, транспортні засоби займають до 30 %. Велике значення у високоефективному використанні основних фондів, особливо їх активної частини, має своєчасне і якісне проведення ремонтних робіт. В проведенні цих робіт зайнято більш як 10% працюючих в галузі. Вивчивши робоче креслення деталі – ексцентрика ОРП-08011026 бачимо, що дана деталь має три дефекти – зноси: циліндричної поверхні під планку приводу, під вал приводу ексцентрика, а також поверхні під шпонку. Матеріал деталі сталь

сірий чавун СЧ-21 ГОСТ 1412-70 – твердістю НВ 171–240.

Забезпечення роботоздатності машин неможливо без достовірної інформації про технічний стан деталей, які надходять в ремонт. Ця інформація використовується для визначення обсягів виготовлення нових і відновлення деталей, які були в експлуатації, проектування технологічних процесів, розробки техніко-робочих проектів спеціалізованих з відновлення дільниць та інше.

Проведені попередні дослідження дозволили встановити, що основною причиною виходу із ладу приводу машини є значне зношування поверхні ексцентрика за рахунок проходження фретинг-корозії. Теоретичний закон розподілу ТЗР, визначаємо за допомогою коефіцієнта варіації  $u = 0,567 > 0,5$ , то вибираємо закон розподілу Вейбула (ЗРВ). Будуємо гістограму, полігон, теоретичну та криву накопичених частот. Статистичні характеристики величини зношування приведено в табл. 1. Визначаємо теоретичний закон розподілу та узгоджуємо його з емпіричним розподілом (рис. 1).

### 1. Показники стану ремонтного фонду.

Назва показників	Один. вимір.	Пошкодження
1. Коефіцієнти :		
придатності		0,70
відновлення		0,20
вибраковки		0,10
2. Межі зміни пошкодження	мм	0,1...0,5
3. Середнє значення	мм	0,3
4. Середнє квадратичне відхилення	мм	0,055
5. Коефіцієнт варіації		0,567
6. Теоретичний закон розподілу		ЗРВ
7. Імовірність коефіцієнтів		
придатності		0,926
відновлення		0,0745

Технічний стан деталей, які надходять в ремонт оцінюється коефіцієнтами придатності ( $K_{пр}$ ), відновлення ( $K_B$ ) та змінності ( $K_3$ ). Ці коефіцієнти характеризують кількість деталей, які придатні до дальшої експлуатації, потребують відновлення чи заміни, із загальної кількості деталей, які поступили в ремонт.

Приведені вище результати досліджень дали змогу видвинути гіпотезу, що найбільш раціональними способами відновлення деталі типу ексцентрик будуть: наплавлювання в захисті природного газу, середовищі вуглекислого газу для шпонкового пазу і поверхні під вал. Технологічну лінію відновлення роботоздатності ексцентриків можливо привести в такому вигляді: очищення і миття, дефектування, підготовки до відновлення, наплавлювання в захисті природного газу, в середовищі вуглекислого газу, фрезерування

шпонкового пазу, точіння наплавленої поверхні, контроль якості, консервація.

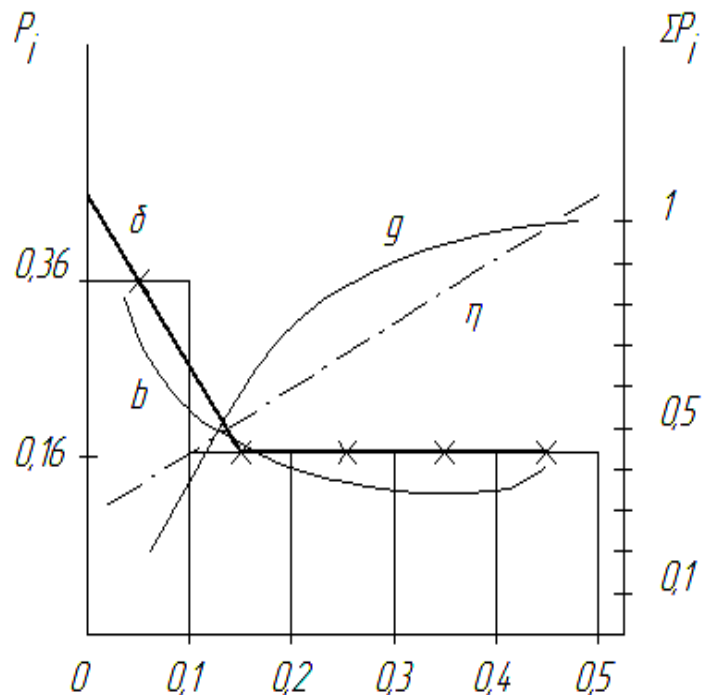


Рис. 1. Статистичні характеристики розподілу величин зношування ексцентрика: а – гістограма розподілу; б – полігон розподілу; η – крива накопичених частот; b – диференційна функція теоретичного закону розподілу; g – інтегральна функція ТЗР.

Деталі з вмістом вуглецю більш як 0,35 % мають незадовільну зварюємість і наплавляємість, Для їх відновлення потребується застосування або спеціальних прийомів або спеціальних матеріалів.

Особливу роль, при цьому, відіграє наплювання дротом ПАНЧ-11 – процес проходить стабільно, без розбризування присадочного матеріалу, зварювальний шов щільний без підрізання, напливів, тріщин та інших дефектів. Доцільно застосовувати при наплавлюванні деталей товщиною стінок, яких складає більше 8 мм. Сила струму 70–140 А, напруга 16–25 В, швидкість наплавлення 30–40 м/год зміщення електроду із zenіту 4–6 мм, крок наплавки 2,5–3,5 мм, виліт електроду 16–20 мм, витрата газу 360–480 л/год.

Зношені посадочні місця деталей типу ексцентрик відновлюється на дільниці двома основними способами: при зносі поверхні до 0,75 мм. – наплавленням в захисті природного газу; при більшому зносі – електродуговою наплавленням в середовищі вуглекислого газу або аргону на установках УД-209 або У-653 з наступною механічною обробкою, (показало найкращі результати) або плазмовою наплавкою (напиленням). Схема наплавлювання в газополуменевому захисті приведена на рис. 2. Для досягнення

швидкостей охолодження менших за критичні, які становлять близько 4 °С/с в інтервалі температур 650–710 °С, на деталь необхідно наносити не менше трьох валиків, що відповідає тривалості наплавлення 5 хв. При цьому загальна температура деталі сягає 700 °С, що відповідає гарячому наплавлюванню і забезпечує зменшення швидкості охолодження деталі в цілому, а відповідно і окремих її частин.

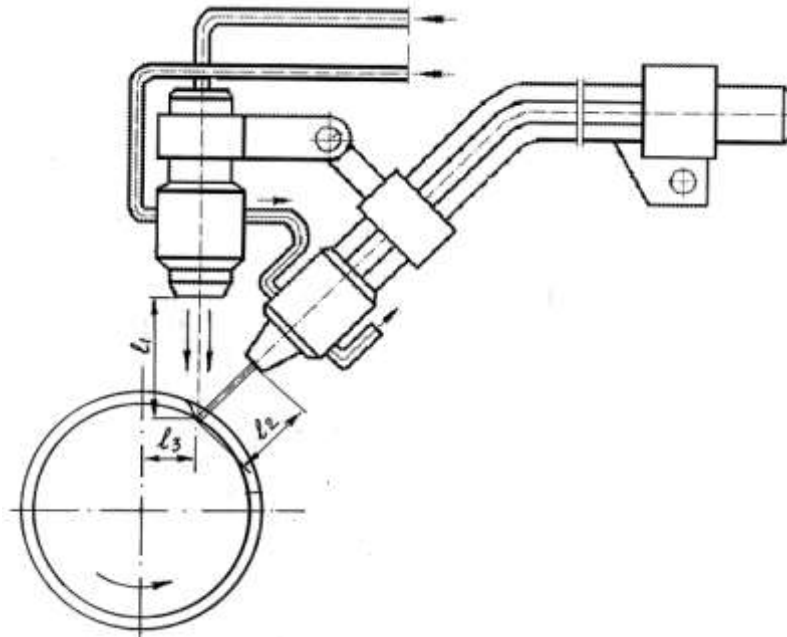


Рис. 2. Схема наплавлення деталей в газополуменовому захисті: 1 – сопло для подачі повітря; 2 – шарнір кріплення сопла до мундштука; 3 – мундштук для подачі дроту; 4 – деталь, що наплавляється.

Поверхні ексцентриків перед наплавлюванням піддаються механічній обробці для придання правильної геометричної форми. Шліфування проводять на круглошліфувальних верстатах 3М153 У4, або проточують на токарно-гвинторізному верстаті 1В62 різцями з твёрдосплавними вставками з Гексаніту.

Режим обробки: кругова швидкість круга – 35 м/с., кругова швидкість деталі 25–30 м/хв, поперечна подача круга 0,2–0,3 мм/хв.

Шліфування виконується з великим охолодженням робочої зони. В якості охолоджуючої рідини використовується 1,5–3% водяний розчин кальцинованої соди. Відновлену поверхню оброблюють кругами типу ПП-23АСМІ-ЦІК6 на шліфувальних верстатах типу 1А164.

Наплавлювання проводять у відповідності до параметрів режимів технологічного процесу приведеними в табл. 2.

## **2. Рекомендовані параметри режиму наплавки в газополуменевому захисті.**

Діаметр електроду, мм	Сила струму, А	Напруга дуги, В	Швидкість наплавлювання, м/год.	Швидкість подачі електроду, м/год.
0,5...0,8	70...110	18...22	19...21	160...240
0,8...1,0	90...130	19...23	16...20	120...200
1,0...1,2	100...135	20...25	14...18	100...160
1,2...1,6	120...190	21...24	18...21	120...180

Механічна обробка деталей після наплавлювання в захисті природного газу виконується спочатку точінням різцями із твердими вставками, а потім шліфуванням шліфувальними кругами з електрокорунду білого. Режим обробітку: кругова швидкість круга – 35 м/с, кругова швидкість деталі 25–30 м/хв, поперечна подача круга 0,2–0,3 мм/хв. Шліфування виконується з великим охолодженням робочої зони. В якості охолоджуючої рідини використовується 1,5–3 % водяний розчин кальцинованої соди. Відновлену поверхню оброблюють кругами типу ПП-23АСМІ-ЦІК6 на шліфувальних верстатах типу 1А164.

**Висновок.** Таким чином, проводячи відновлення деталей типу ексцентрик наплавлювання в захисті природного газу, дозволяє якісно і ефективно ремонтувати ці деталі та повертати роботоздатність машинам і обладнанню, які переробляють сільськогосподарську продукцію.

### **Список літератури**

1. Молодик М.В. Відновлення деталей машин / М.В Молодик. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
2. Черноиванов В.И. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин / В.И. Черноиванов, В.П. Андреев. – М.: Колос, 1983. – 288 с.
3. Карабинеш С.С. Ремонт машин и оборудования / С.С. Карабинеш, З.В. Ружило. – Берлин: Lambert, 2014. – 180 с.

*В статъе приведены результаты исследования технического состояния деталей типа эксцентрик, которые широко применяют в машинах для переработки сельскохозяйственного сырья. Усовершенствовано технологию восстановления чугуновых деталей – эксцентрики с использованием защиты в природном газе при его горении вместе с кислородом.*

**Ексцентрик, изнашивание, коэффициенты, выбраковка, пригодность, наплавлювання, сопло, горелка.**

*Results over of research of technical state of details as eccentric that widely apply in machines for processing of agricultural raw material are brought in paper. Technology renewal of cast-iron parts – eccentric persons is improved with use of defense in natural gas at its burning together with oxygen.*

***Eccentric, wear, coefficients, spoilage, fitness, surfacing, nozzle, gas-ring.***

УДК 621.867.13

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ**

***А.В. Гудова, кандидат технічних наук  
О.Ю. Ткаченко, магістр***

*Наведено основні результати експериментальних досліджень динаміки руху скребкового конвеєра. Визначено залежність продуктивності, споживаної потужності та енергоємності транспортування зерна від параметрів конвеєра.*

***Динаміка руху, енергоємність транспортування, енерговитрати.***

**Постановка проблеми.** В процесі роботи скребкових конвеєрів у тяговому органі та елементах приводу виникають значні динамічні навантаження, що обумовлені пуском чи гальмуванням конвеєра, раптовим заклинюванням тягового органу, або в період усталеного руху. Теоретичними дослідженнями встановлено, що такі динамічні навантаження спричиняють виникнення коливальних процесів зі значною зміною швидкості та прискорення [7,6]. У зв'язку з цим нами проведена оптимізація режиму руху конвеєра, що дозволяє мінімізувати коливання в ланках приводного механізму та гнучкому тяговому органі [9].

Для підтвердження адекватності отриманих в попередніх дослідженнях теоретичних даних динаміки руху скребкового конвеєра проведено експериментальні дослідження за умови роботи електродвигуна на природній механічній характеристиці (реальний режим роботи конвеєра).

© А.В. Гудова, О.Ю. Ткаченко, 2014