



III МІЖНАРОДНА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ  
**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І  
ПРАКТИКА**

III INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTERNET CONFERENCE  
**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL  
SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2021

УДК 631.173.631.312:621.791.75

## ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН ШЛЯХОМ КРАПКОВОГО ЗМІЦНЕННЯ ЇХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

Денисенко М.І., канд. техн. наук, доцент  
ВСП «Немішаївський фаховий коледж НУБіП України»

Опальчук А.С., Дев'ятко О.С.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

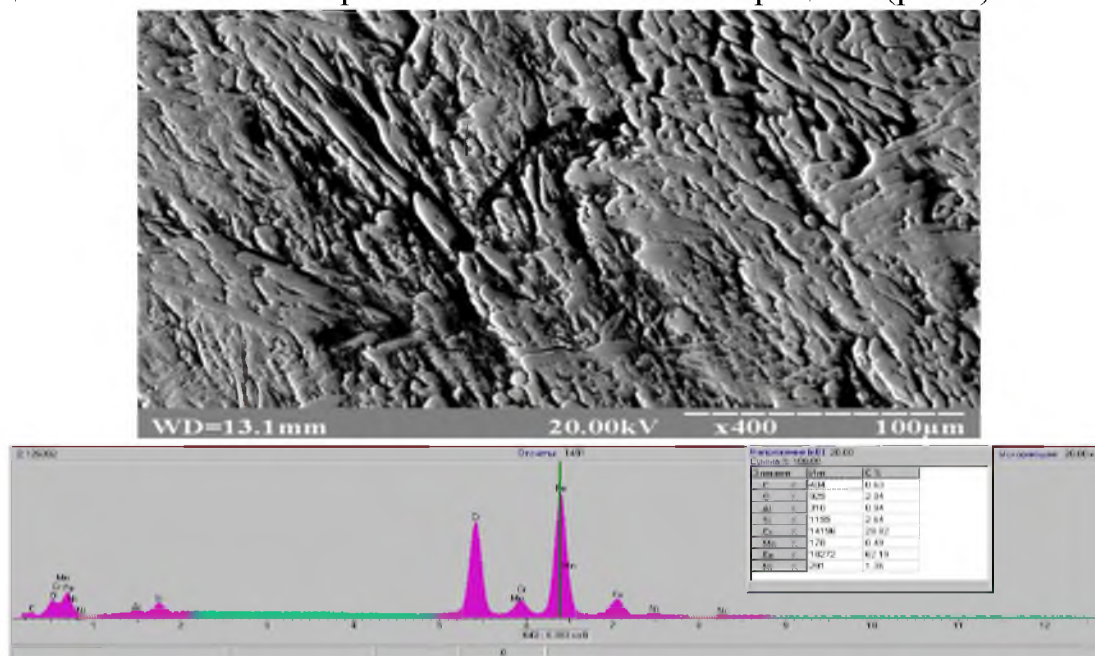
**Постановка проблеми.** Різання ґрунту та рослин являється розповсюдженою технологічною операцією у сільськогосподарському виробництві: полицева і безполицева оранки, культивування, боронування, лушення, дискування, чизелювання, скошування трав, подрібнення силосу, збирання зернових і технічних культур, всі ці операції складають не менше 70% всього об'єму механізованих робіт. При взаємодії з ґрунтом робочі органи ґрунтообробних і посівних машин зазнають інтенсивного абразивного спрацювання. Спрацювання деталей і робочих органів має, як правило, абразивний характер при порівняно високій інтенсивності та призводить до суттєвої зміни їх розмірів і форми. В процесі експлуатації сільськогосподарської техніки робочі поверхні зазнають нерівномірного зношування, що зменшує ресурс деталей, і зростають витрати на їх заміну та відновлення, так, наприклад, наробіток на відмову долотоподібних лемешів П-702 (ПНЧС) складає від 5 до 20 га, грудин відвалів – від 10 до 100 га, крил відвалу – від 40 до 270 га, польових дощок – від 20 до 60 га, а лап культиваторів – від 7 до 18 га [1]. У зв'язку з цим, розробка матеріалів підвищеної зносостійкості та нових інноваційних технологій зміцнення робочих органів являється на сьогодні актуальною задачею.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблема підвищення довговічності лемешів плугів, лап культиваторів зв'язана зі специфічними умовами їх експлуатації і багатьма порушеннями технологічного процесу при їх виготовленні, котрі призводять до величезних масштабів випуску (млн. штук) та незначного ресурсу (5-10 га в умовах півдня України). Аналіз матеріалів лемешів, лап культиваторів та інших деталей ґрунтообробних знарядь, що випускаються ведучими закордонними підприємствами (Lemken, Frank – Німеччина; Kverneland – Норвегія; Gregoire-Besson – Франція; Vogel:Noot – Австрія та інші країни), показав, що в їх виробництві використовують мало- і середньовуглецеві боромісткі леговані та високолеговані сталі з поверхневою твердістю 49-56 HRC [2]. В умовах спаду виробництва і обмежених оборотних коштів сільськогосподарські підприємства при ремонті і технічному сервісі віддають перевагу ресурсозберігаючим інноваційним технологіям, до яких можна віднести дугове крапкове зварювання і наплавлення порошковим дротом-плавким електродом.

**Мета досліджень** Вдосконалення технічного сервісу ґрунтообробних машин і підвищення їх довговічності та зносостійкості шляхом крапкового зміцнення їх робочих органів, що забезпечує ефект самогострювання та

утворення при технічній експлуатації пилкоподібного профілю, забезпечуючи ефективне виконання технологічної операції різання при спрацьованих лезах.

**Результати досліджень.** Відомо, що основними критеріями працездатності лемеша плугу, які визначають їх ресурс, є абразивно – ударний знос леза та зміна товщини леза в процесі експлуатації. При абразивному спрацюванні часто спостерігаються окислювальні процеси. (рис.1).



**Рис 1.** Абразивне спрацювання лемеша плугу.

В польових умовах найбільш ефективно використання самозахисного порошкового дроту. Технічний сервіс здійснюємо шляхом крапкового зміцнення та відновлення на прикладі польової дошки (рис.2а) використовуючи самозахисні порошкові дроти марки ПП-Нп80Х20РЗТ-С (ПП-АН170) – твердість поверхневого шару HRC 58-67; ПП-Нп150Х15РЗТ2-С (ПП-АН170М) – твердість поверхні HRC 50-58. Зварний струм чинить найбільший вплив на формоутворення крапки зміцнення. Геометрична форма крапки зміцнення має вигляд сферичного сектору [3,4].



**Рис. 2.** Польова дошка: А-крапкове зміцнення (дугове точкове зварювання самозахисними порошковими дротами; Б-індукційне наплавлення твердим сплавом ПГ-С27

Для фермерських господарств, як споживачів робочих органів сільськогосподарської техніки, найбільша перевага – варіант самостійного їх

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)  
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

відновлення. Крапкове зміцнення – наплавлення плавкими електродами являється найбільш простим та розповсюдженим методом нанесення зносостійкого покриття на робочу поверхню, причому виконання таких відновлювальних робіт не потребує спеціального або дорого вартісного обладнання.

**Висновок.** Крапкове зміцнення у порівнянні з індукційним наплавленням підвищує зносостійкість робочих органів у 1,5-2 рази. Вдосконалено технологію крапкового зміцнення (дугового точкового зварення), яка дозволяє зменшити на порядок витрати електроенергії за рахунок зменшення тривалості зміцнення поверхні тертя.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новиков В.С. Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин. Монография. ФГБОУ ВПО МГАУ им.В.П.Горячкина М.: 2013.-112с.
2. Миронов Д.А. Прочностные и ресурсные характеристики почворезущих рабочих органов / Сельскохозяйственные машины и технологии. Том 13, №3. 2019. С 39-43.
3. Денисенко М.І., Рубльов В.І. Підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин з використанням точкового зміцнення. / Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Кіровоград,2011.Вип.24(2). С. 28-35.
4. Денисенко М., Опальчук А. Зношування та підвищення довговічності робочих органів сільськогосподарських машин. / Вісник ТНТУ. Тернопіль,2011. Ч.2. С. 201-210.