

**УДК 621.43-2.004.67/047**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА  
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЛЕМЕШІВ ГРУНТООБРОБНИХ  
МАШИН**

*Ю.Г. Жиров, магістрант групи ЗМ6*

*Б.І. Бутаков, доктор технічних наук, професор*

*Миколаївський національний аграрний університет*

Розробка та застосування альтернативних енергозберігаючих і ефективних в експлуатації методів забезпечення надійності ґрунтообробних робочих органів шляхом зміцнюючих обробок їх поверхні є актуальною. Ефективним методом є технологія відновлення та зміцнення робочих органів ґрунтообробних машин з використанням віброколивачів.

У зв'язку з цим, особливої актуальності набувають дослідження з визначення технологічних параметрів найбільш відповідальних робочих органів ґрунтообробних машин при їх виробництві та відновленні, спрямованих на підвищення надійності та довговічності. Тому створення технології зміцнення таких органів з використанням механічних коливань може бути віднесеною до числа важливих науково-прикладних і перспективних завдань для розвитку агропромислового комплексу України.

Проведеним аналізом результатів відомих досліджень встановлено, що надійність плужних агрегатів в значній мірі визначається зносом лемешів. Вирішення проблеми підвищення надійності ґрунтообробної техніки слід здійснювати за рахунок застосування зміцнюючої обробки лез лемешів вібраційним методом.

Виконано теоретичне обґрунтування процесу зміцнення матеріалу плужних лемешів за різних способів відновлення. Вивчено вплив тертя на характеристики оброблюваного матеріалу лемешів ґрунтообробних машин. Встановлено, що при вібраційному деформуванні в порівнянні з традиційним методом коефіцієнт тертя між поверхнями оброблюваної деталі й інструментом

знижується в 2,19 разів. Це сприяє зміцненню оброблюваної поверхні відновлюваної деталі.

Отримана теоретична залежність зміни зношування різального елемента, що дозволяє управляти зміною властивостей матеріалу робочого шару відновлюваних лемешів шляхом застосування ефективної технології вібраційного зміцнення, що, в свою чергу, забезпечує підвищення надійності ґрунтообробних машин.

Встановлені оптимальні параметри зміцнення: амплітуда коливань обробного інструменту 0,5 мм, частота коливань  $1400 \text{ хв}^{-1}$ , час 20 с.

Встановлено, що при вібраційному деформуванні формується більш дрібнозерниста і рівномірна мікроструктура металу на глибину 180-320 мкм і створюються умови, що забезпечують накопичення залишкової деформації і зміцнення робочого шару лемешів. Виявлено закономірності структуроутворення робочого шару в залежності від параметрів вібраційної обробки.

Твердість матеріалу лемешів, відновлених приваркою шин зі сталі 45, наплавленням сормайтотом і вібраційним зміцненням в 1,23-1,35 разів вища твердості матеріалу лемешів зі сталі 65Г без зміцнення.

Розроблено розрахунково-експериментальний метод визначення надійності плужних лемешів за основними критеріями, заснований на використанні результатів вимірювань, отриманих в умовах стендових та експлуатаційних випробувань.

Застосовано універсальний стенд для випробування лемешів, що представляє собою кільцевий канал, заповнений абразивною сумішшю. При цьому характер процесу зношування лемешів ідентичний експлуатаційному, але протікає швидше.

Використовуваний при оцінці довговічності робочих органів ґрунтообробних машин метод допустимої ймовірності дозволив більш точно врахувати розкид експериментальних даних за різних методів відновлення.

У лемешів, відновлених приваркою шин зі сталі 45 з автоматичним наплавленням сормайтотом і вібраційним зміцненням, швидкість зношування ширини, носка і товщини лемеша відповідно в 1,29; 1,17 і 1,22 разів менша, ніж у нових зі сталі 65Г. Середня величина зносу даних параметрів склала відповідно 9,56 мм, 43,20 мм, 6,56 мм (рис. 1).

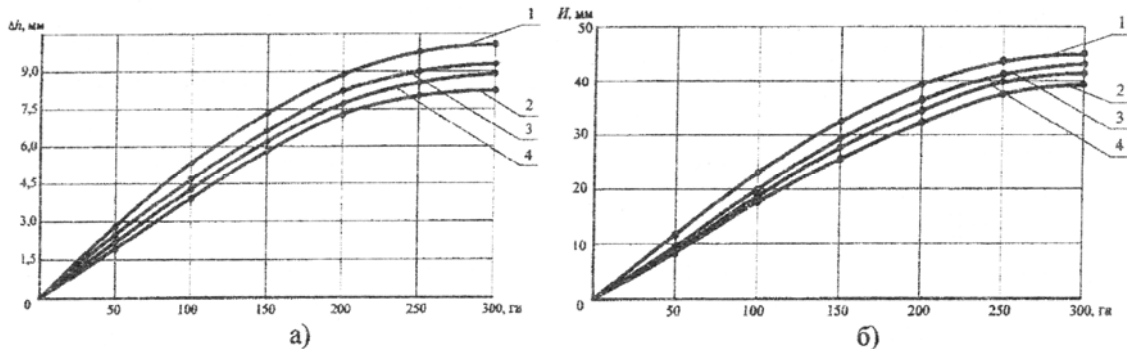


Рис. 1. Зміни зносу ширини (а) і носка (б) плужного лемеша в залежності від наробітку: 1 - нові лемеші зі сталі 65Г, 2 - відновлені приваркою шин зі сталі 45 з наплавленням сормайтотом і вібраційним зміцненням, 3 - нові лемеші зі сталі Л-53, піддані вібраційному зміцненню; 4 - нові лемеші зі сталі 65Г, піддані вібраційному зміцненню

Виконано оцінку надійності плужних лемешів ґрунтообробних машин за коефіцієнтом технічного використання.

Встановлено, що коефіцієнт технічного використання плужного агрегату з лемешами, відновленими за розробленою технологією в порівнянні з новими в 1,05 разів вищий.

Проведено експлуатаційні випробування чотирьох варіантів плужних лемешів, встановлених на плугах ПЛН-5-35: нові лемеші зі сталі 65Г; відновлені приваркою шин зі сталі 45 з подальшим автоматичним наплавленням сормайтотом і вібраційним зміцненням; нові зі сталі Л-53, піддані вібраційному зміцненню; нові зі сталі 65Г, піддані вібраційному зміцненню.

Надійність роботи лемешів зазначених варіантів оцінювали по напрацюванню плужного агрегату, що припадає на одиницю зносу ширини, носка і товщини лемеша. Найбільші значення зазначених параметрів 38,07 га/мм; 8,13 га/мм і 56,9 га/мм мали лемеші, відновлені за розробленою

технологією, а найменші 31,24 га/мм; 7,08 га/мм і 46,67 га /мм - нові лемеші зі сталі 65Г.

### Література

1. Дудник В.В. К вопросу изнашивания режущих элементов рабочих органов почвообрабатывающих машин / В.В. Дудник // Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка. «Технічний сервіс АПК, техніка та технологія у сільськогосподарському машинобудуванні». - Харків, 2011. - Вип. 106. - С. 161-164.