

Б.М. Гевко, д.т.н., проф.**А.Б. Гупка, аспір.***Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя***БАГАТОВАРІАНТНА СТРУКТУРА НОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ
І РЕМОНТУ ДИСКІВ КОПАЧІВ
КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН**

З метою підвищення зносостійкості поверхонь дисків копачів та динамічної міцності наплавлених шарів запропоновано спеціальні конструкції дисків копачів: проекції зовнішніх країв і вікон яких на площину, що перпендикулярна до поздовжньої осі містить контурні криві РК-профілю; з робочим лезом ободу диска у формі гіперболічного або максимально наближеного до нього профілю; з нерівномірним наплавленим шаром спіроїдної форми тощо. Представлено багатоваріантну структуру технологічних процесів виготовлення і ремонту таких робочих органів.

Ключові слова: *зносостійкість структура технологічних процесів, наплавлений шар.*

Постановка проблеми. Питання підвищення стійкості робочих поверхонь дисків копачів коренеплодів проти спрацювання (зносостійкості) є надзвичайно актуальним. У процесі експлуатації таких викопуючих органів ріжучі кромки ободу, зазнаючи різноманітних навантажень спрацьовуються, руйнується наплавлений шар. При цьому, в більшості випадків, причиною виходу їх з ладу є не величина абсолютного спрацювання (знесу) робочої поверхні леза, а рівень нерівномірності його спрацювання. Тому важливим завданням розробки нових конструкцій і технологічних процесів виготовлення і відновлення дисків копачів коренезбиральних машин є забезпечення регламентованого характеру спрацювання, що дозволяє сформуванню потрібний рельєф на робочій поверхні (кромці), зберегти заданий профіль при спрацюванні леза диску до кінця терміну його експлуатації, створити умови його само загострення в процесі його зношування.

Аналіз останніх досліджень. Вагомий вклад у розробку нових конструкцій та технологій виготовлення дисків копачів коренезбиральних машин зробили науковці Бернштейн Д.Б., Рабінович І.П., Рогознікова П.А., Каїнов Г.С., Журавльов В.Н., Клюєнко В.Н., Виноградов В.Н., Пулька Ч.В., Паша Н.Х., Лукін В.І., Мартиненко В.Я., Гевко Р.Б., Загурський В.К., Боровков П.Ф., Сичов В.С. та ряд інших. Відомі технічні рішення спрямовані

на застосування нових схем наплавлення (перервного, одно- і двохстороннього, перервного з попереднім формуванням зубів), нанесення шарів з регламентованим розподілом властивостей (шари зі змінною твердістю і стійкістю проти спрацювання), спеціальними способами наплавлення, наприклад, індукційно-металургійним тощо.

Незважаючи на значну кількість наукових напрацювань, однак чимало питань залишилися невирішеними. Впровадження сучасних інформаційних, апаратних, системних та інструментальних засобів дозволяє запропонувати ряд нових технічних рішень, які дозволяють підвищити ефективність виробництва та експлуатації ДК сільськогосподарських машин.

Тому **метою** роботи є удосконалення конструкцій ДК коренезбиральних машин, зменшення їх собівартості виготовлення і підвищення якості викопування коренеплодів за рахунок удосконалення їх конструкцій, технологій їх виготовлення, експлуатації та ремонту.

На основі системного узагальнення таких наукових напрацювань та уніфікаційного синтезу, нами запропоновані нові технічні рішення (рис. 1–3, б), практична реалізація яких дозволить підвищити техніко-економічні показники виробництва і експлуатації таких робочих органів [19, 20].

На рисунку 1 представлено синтезовані конструкції дискових викопуючих робочих органів, які характеризуються: а) спеціальною формою ободу як у фронтальному вигляді, так і в поперечному його перерізі (рис. 1, а, рис. 2); б) наявністю наплавленого леза твердим сплавом змінної товщини: спіроїдної, або циклоїдної форми (рис. 1, б, в); в) виконанням зовнішнього краю ободу та контурів просівних вікон у формі кривої рівновісного контуру (так званого, РК-профілю) (рис. 1, в). Багатоваріантна структура ТП виготовлення і відновлення дисків копачів представлено відповідно на рисунках 3 і 6

Розвиток технічного рішення, яке характеризується наявністю наплавленого леза диска копача твердим сплавом змінної товщини: спіроїдної, або циклоїдної форми, що синтезованено основі урахування явища стабілізації геометричної форми технічного об'єкта у процесі його експлуатації представлено послідовно на рисунках 4 і 5.

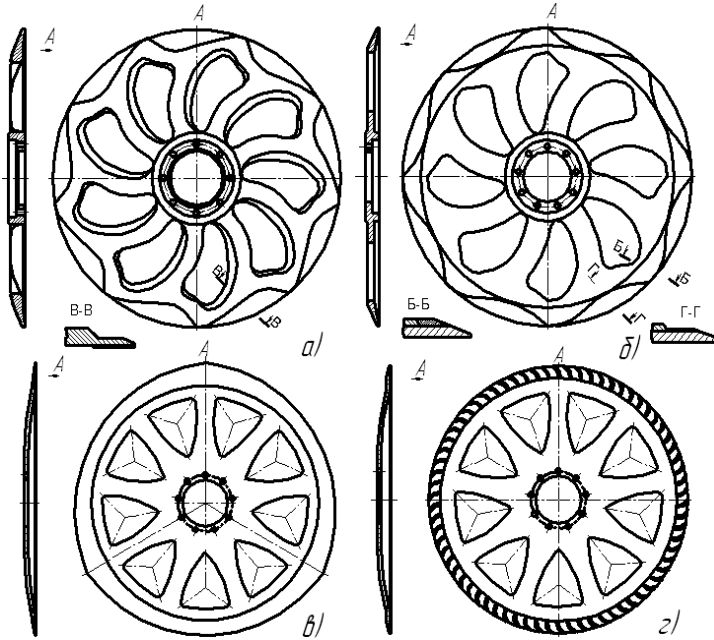


Рис. 1. Багатоваріантна структура нових конструкцій дисків копачів коренебуральних машин: а, б – диски із циклоїдним шаром наплавки; в – диск з РК-профілем ободу; г – диск зі спіроїдним шаром наплавки

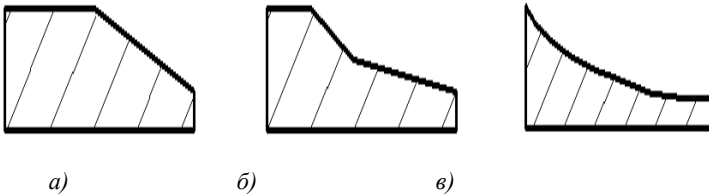


Рис. 2. Профілі лез дисків копачів: а – стандартний; синтезовані профілі: б – ламаний; в – гіперболічний

Подальші дослідження були спрямовані на виявлення закономірностей зношення таких дисків з метою визначення раціональних їх геометричних форм, які характеризуються підвищеною стійкістю проти спрацювання.

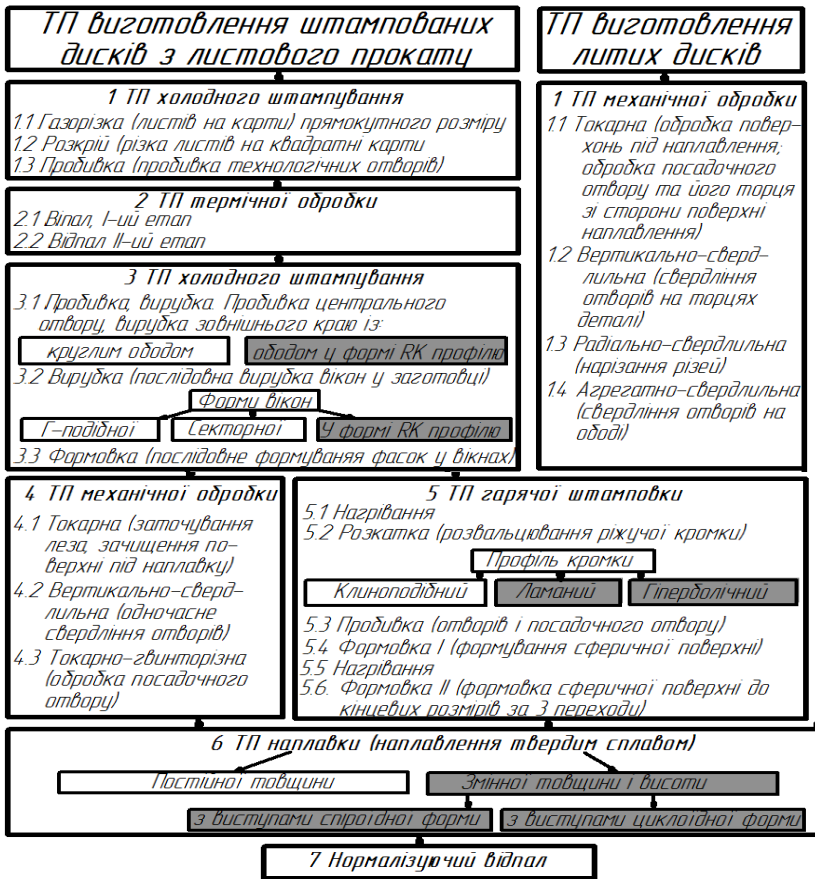
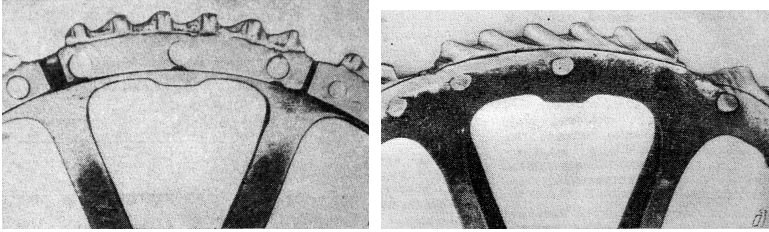


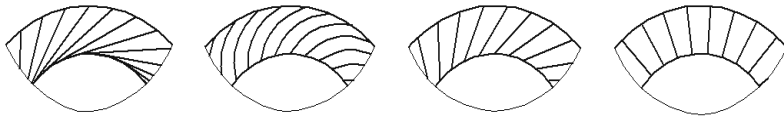
Рис. 3. Багатоваріантна структура ТП виготовлення дисків копаців: – область елементів структури існуючих ТП; – область елементів структури синтезованих ТП



а)

б)

Рис. 4. Стабілізований профіль диска копача з лезами у формі секторів зі сталі 65Г з наплавкою змінної товщини у формі радіальних виступів і впадин після наробітку 702 га (за даними проф. Сичова І.П.): а) вигляд з тильного боку; б) вигляд з боку наплавки



а)

б)

в)

г)

Рис. 5. Схеми розміщення твердосплавних виступів на лезах дисків копачів: 1. синтезовані варіанти: а) тангенціальні виступи (розміщені по дотичній до внутрішньої крайки леза); б) виступи спіроїдної форми; в) – косі виступи; 2. відомий варіант: г) радіальні виступи (Пат. України № 17382А)

На рисунках 7 і 8 наведено одну із досліджуваних конструкцій диска копача – зі спіроїдним шаром наплавки. Геометричні параметри напавленого шару такі: товщина впадин 1,0–1,5 мм; товщина виступу 2,5–5,0 мм; крок 15–30 мм. За результатами експериментальних досліджень встановлено зростання зусилля заглиблювання диска в ґрунт на 12–16 %, внаслідок більшої товщини леза, порівняно з серійними дисками. Однак спостерігалось утворення зубчастої форми леза у процесі його експлуатації, що покращує ефективність такого робочого органу при роботі на сильно забур'яненних і твердих ґрунтах.

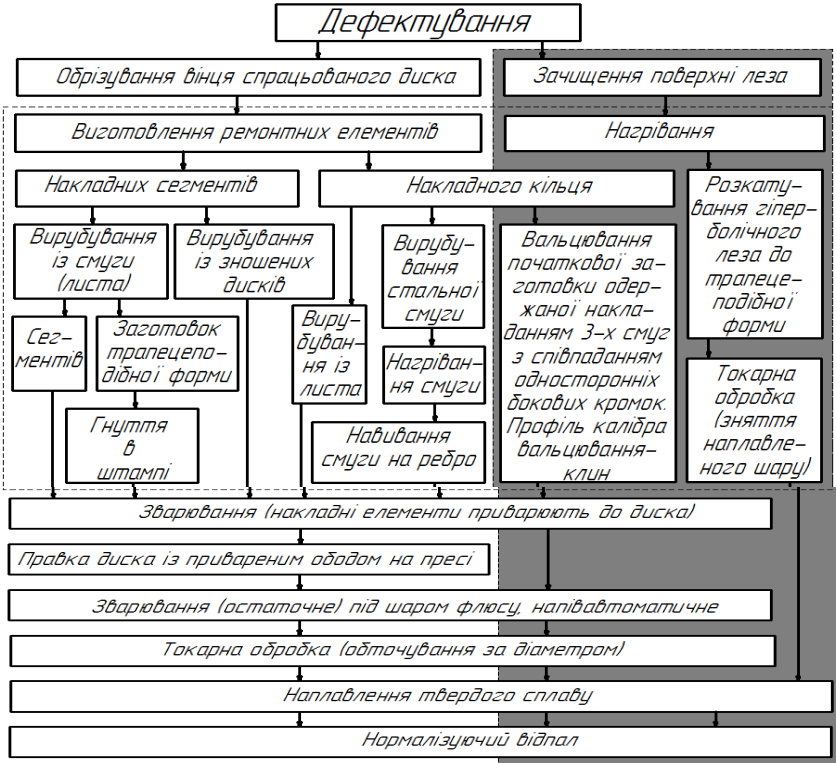


Рис. 6. Багатоваріантна структура ТП ремонту дисків копачів:



– область елементів структури існуючих ТП;



– область елементів структури синтезованих ТП



Рис. 7. Дослідний зразок диска копача зі спіроїдним шаром наплавки до експлуатації

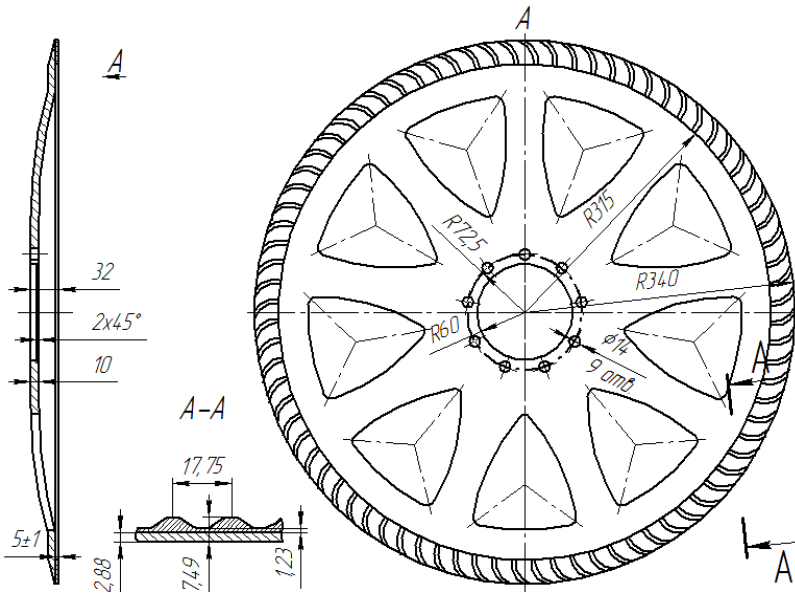


Рис. 8. Схема конструкції диска копача із наплавленим шаром спіроїдної форми

У процесі зношення лезо копача має стійкий зубчастий вигляд з висотою зубів 5–7 мм, причому лезо в експлуатованого леза більш гострі, ніж у нового, що не використовувався в роботі. В подальшому заплановано продовження експериментальних досліджень такого робочого органу.

Пристрій для формування дисків з гіперболічним профілем леза ободу наведено на рисунку 9. На рисунку позначено: 1, 2 – верхній і нижній валки установки для розкатування лез дисків; 3 – форма робочої частини валка з гіперболічним профілем; 4 – зона формовки леза.

Проведені випробування показали задовільні результати. Подальші наукові пошуки будуть спрямовані на дослідження зносостійкості таких дисків при їх експлуатації.

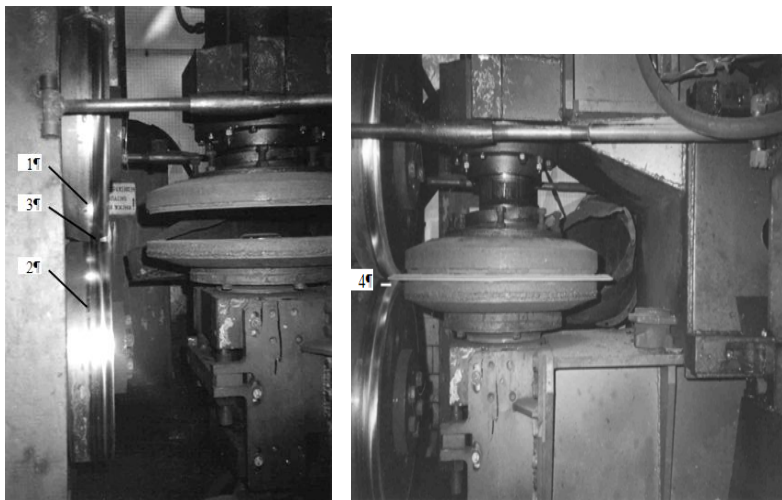


Рис. 9. Формоутворення лезової частини ободу диска копача:
а) змінні валки з профільною формою робочої частини;
б) процес формовки профільного леза

Висновок. З метою підвищення зносостійкості поверхонь дисків копачів та динамічної міцності наплавлених шарів запропоновано спеціальні конструкції дисків копачів: проекції зовнішніх країв і вікон яких на площину, що перпендикулярна до поздовжньої осі містить контурні криві РК-профілю; з робочим лезом ободу диска у формі гіперболічного або максимально наближеного до нього профілю; з нерівномірним наплавленим шаром спіроїдної форми тощо. Представлено багатоваріантну структуру технологічних процесів виготовлення і ремонту таких робочих органів.

Список використаної літератури:

1. Васильків В.В. Системний підхід у вирішенні задачі підвищення технологічності конструкцій дисків копачів коренезбиральних машин / В.В. Васильків, В.В. Гупка // Матер. II Всеукраїнської конференції семінару докторантів, аспірантів та пошукачів у галузях аграрної інженерії “Проблеми створення та технічної експлуатації машин і обладнання”. – Кіровоград : КНТУ, 2007. – С. 12–14.
2. Васильків В.В. Удосконалення технологічного процесу формоутворення зносостійких поверхонь дисків копачів

коренезбиральних машин / *В.В. Васильків, В.В. Гупка* // Тези доп. ІХ міжнар. симпозіуму інженерів-механіків у Львові. – Львів : КІНПАТРІ ЛТД, 2007. – С. 94–95.

3. *Сычев И.П.* Повышение долговечности режущих рабочих органов свекловичных машин путем оптимизации параметров наплавленного слоя / *И.П. Сычев* // Тракторы и сельхозмашины, 1985. – № 11. – С. 48–51.

ГЕВКО Богдан Матвійович – завідувач кафедри «Технології машинобудування та автомобілів» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Наукові інтереси:

- зносостійкість поверхонь;
- технологія машинобудування.

ГУПКА Андрій Богданович – аспірант Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Наукові інтереси:

- структура технологічних процесів;
- тміцність наплавлених шарів.

E-mail: Gupkab@gmail.com.

Стаття надійшла до редакції 24.04.2012