

*11. Білецький В.Р., Ковальчук Р.О., Польовий А.В. Поліський національний університет, м. Житомир, Україна, Добранський С.С. Житомирський агротехнічний фаховий коледж.*

#### **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЙ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН**

Сучасне сільське господарство стикається із численними викликами, пов'язаними із зниженням родючості ґрунтів, ерозійними процесами, високими витратами енергії та паливно-мастильних матеріалів. Одним із ключових елементів вирішення цих проблем є механізація ґрунтообробних робіт. Ґрунтообробні машини відіграють важливу роль у створенні оптимальних умов для росту сільськогосподарських культур, забезпечуючи належну розпушеність, мульчування, рівномірне загортання рослинних решток та зниження витрат ресурсів.

Оскільки вимоги до якості обробітку ґрунту стають все більш суворими, зростає потреба у розробці нових конструктивних рішень для ґрунтообробних машин. Зокрема, вирішальним напрямком є розробка багатофункціональних агрегатів, що поєднують у собі декілька технологічних операцій за один прохід, а також впровадження інноваційних рішень, які дозволяють оптимізувати енергозатрати, підвищити ефективність роботи і зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Традиційно ґрунтообробні машини, як правило, розроблялися з урахуванням принципів механічної простоти та міцності конструкції. Протягом останніх десятиліть у світовій практиці спостерігається поступове впровадження концепції багатофункціональності, коли машина виконує не одну, а кілька технологічних операцій за один прохід по полію. Цей підхід дозволяє значно знизити витрати пального, трудозатрати і терміни проведення робіт, що є важливими аспектами сучасного сільського господарства.

Попри це, у вітчизняному виробництві часто спостерігається тенденція до використання застарілих конструкцій, що не відповідають сучасним вимогам з енергозбереження, екологічності та адаптивності до різних ґрунтово-кліматичних умов. Це призводить до залежності від імпорتنих технологій і неефективного використання власного науково-технічного потенціалу.

До основних проблем сучасних ґрунтообробних машин відносять:

Енергозатратність. Традиційні машини часто характеризуються високим споживанням пального, що пов'язано з одноопераційним характером робіт і недостатньою енергоефективністю конструкції.

Відсутність універсальності. Багато машин створені для виконання однієї технологічної операції, що ускладнює інтеграцію процесів і знижує загальну продуктивність.

Зниження якості обробітку ґрунту. Неправильна конструкція робочих органів може призводити до утворення гребенів на дні борозен, що зменшує реальну глибину обробітку і погіршує умови для проростання рослин.

Екологічні аспекти. Надмірне ущільнення ґрунту, втрата органічних речовин та ерозія – це фактори, які негативно впливають на родючість ґрунту.

Одним із ключових напрямків розвитку конструкцій ґрунтообробних машин є впровадження модульних конструкцій, які дозволяють швидко змінювати конфігурацію агрегату відповідно до потреб конкретної технологічної операції. Сучасні тенденції з розвитку конструкцій ґрунтообробних машин спрямовані на застосування легких, але міцних матеріалів, таких як композити та високоякісні легкі сплави. В умовах сучасного розвитку цифрових технологій важливим є впровадження електроніки в конструкцію ґрунтообробних машин.

Наукові праці останніх років свідчать про активний розвиток конструкцій ґрунтообробних машин. Дослідники аналізують як традиційні, так і новітні технології, що дозволяють:

підвищити ефективність роботи машин за рахунок оптимізації геометричних параметрів робочих органів;

розробити методики математичного моделювання технологічних процесів, що впливають на якість обробітку ґрунту;

застосувати комбіновані рішення, які дозволяють виконувати декілька операцій за один прохід, що є особливо важливим для регіонів із обмеженими ресурсами.

У патентних документах відзначаються інноваційні конструкції, що включають нові типи дискових знарядь, роботи з підрізними лапами, застосування пружинних підвісок і демпферних систем для стабілізації роботи агрегатів на зниження тягового опору, підвищення якості обробітку ґрунту та зменшення витрат енергії.

Перспективні напрямки розвитку конструкцій ґрунтообробних машин спрямовані на підвищення ефективності, енергоефективності та екологічної безпеки сільськогосподарських виробництв. Сучасний розвиток технологій дає можливість:

розробляти модульні, універсальні агрегати, здатні виконувати декілька технологічних операцій за один прохід;

впроваджувати інноваційні конструкції робочих органів, такі як дискові з підрізними лапами, що дозволяють зменшити тяговий опір і покращити якість обробітку ґрунту;

застосовувати сучасні матеріали, які зменшують вагу агрегатів і підвищують їх зносостійкість;

інтегрувати електронні системи управління, що сприяють точному контролю технологічних процесів та оптимізації роботи машин;

проводити математичне моделювання і експериментальні дослідження, що дозволяє адаптувати конструкції до регіональних умов та специфічних агротехнічних вимог.

Реалізація цих напрямків дозволить не лише підвищити продуктивність сільськогосподарського виробництва, а й забезпечити збереження родючості ґрунтів, знизити енергозатрати та негативний вплив агротехнічних операцій на навколишнє середовище. У довгостроковій перспективі це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного агропромислового комплексу та стимулюватиме розвиток власного машинобудівного потенціалу.

Отже, впровадження сучасних конструктивних рішень у виробництво ґрунтообробних машин є ключовим фактором для досягнення сталого розвитку сільського господарства в Україні. Спільні зусилля науковців, інженерів та виробників дозволять створити високоефективну, енергозберігаючу та екологічно безпечну агротехніку, що відповідатиме сучасним вимогам ринку та забезпечуватиме високу продуктивність господарських підприємств.

### **Список використаних джерел**

1. Борак К. В. Комплексний підхід підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин : дис. ... д-ра. техн. наук : 05.05.11 / Поліський національний університет, м. Житомир. 2021. 380.

2. Rogovskii, I. L., Borak, K. V., Maksimovich, E. Yu., Smelik, V. A., Voinash, S. A., Maksimovich, K. Yu., & Sokolova, V. A. (2020). Wear resistance of blade and disc working bodies of tillage tilling machines hardened by electrodes. T-series. Journal of Physics : Conference Series. 1679 (4), art. №. 042084.

3. Борак К. В. Impact of soil moisture on wear intensity of the actuating elements of soil processing machines. Міжнародний науковий журнал «Проблеми трибології». 2020. № 2. С 34–41.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**



# **ЗБІРНИК ТЕЗ**

*XI Міжнародної науково-практичної конференції*  
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій  
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



**11 квітня 2025 року**  
**м. Житомир**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

***Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)***

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

*Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства*