

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Герасимчук Д.В.¹, викладач,

Шевчук О.А.¹, викладач,

Польовий А.В.², здобувач вищої освіти ОС «Магістр»,

Прищеп А.В.², здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

¹*Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир*

²*Поліський національний університет, м. Житомир*

Робочі органи ґрунтообробних машин є ключовими елементами сільськогосподарської техніки, без яких забезпечення високої ефективності обробки ґрунту є неможливим. У сучасних умовах розвитку аграрного сектора особлива увага приділяється підвищенню експлуатаційних характеристик техніки, зокрема довговічності та зносостійкості робочих органів. Довговічність безпосередньо впливає на економічну ефективність агропідприємств, оскільки зменшує витрати на ремонт і заміну деталей, сприяє стабільності роботи машин та підвищенню продуктивності праці.

Сучасні наукові дослідження, зокрема роботи Борака К.В. та Ауліна В.В., спрямовані на розробку методів зміцнення робочих органів за рахунок як удосконалення матеріально-технічної бази, так і оптимізації конструктивних рішень [1-6].

Абразивне зношування робочих органів ґрунтообробних машин призводить до значних економічних втрат, зумовлених частою заміною деталей та простоем техніки. Тому розробка ефективних методів підвищення їх довговічності є актуальною проблемою сучасного машинобудування.

Зносостійкість робочих органів залежить від низки факторів: матеріал виготовлення (вибір сталі з високими механічними властивостями); термічна обробка (процеси гартування та відпуску для досягнення оптимальної твердості); конструктивні особливості (форма та геометрія робочих органів, що впливають на розподіл навантажень); умови експлуатації (тип ґрунту, вологість, наявність абразивних часток).

Серед сучасних методів підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин виділяють:

Технологічні методи:

- термічна обробка (гартування та відпуск для підвищення твердості та зносостійкості);
- наплавлення зносостійких матеріалів (нанесення твердих сплавів на поверхню робочих органів);
- азотування в тліючому розряді (насичення поверхні азотом для підвищення твердості та корозійної стійкості).

Конструктивні методи:

- оптимізація форми робочих органів (розробка геометрії, що сприяє рівномірному розподілу навантажень);
- використання змінних елементів (застосування змінних лез або накладок для спрощення ремонту).

Експлуатаційні методи:

- оптимізація режимів роботи (вибір оптимальної швидкості та глибини обробки).
- своєчасне технічне обслуговування (регулярна перевірка та заміна зношених елементів).

Борак К.В. у своїх роботах наголошує на необхідності комплексного підходу до підвищення довговічності робочих органів, що включає технологічні, конструктивні та експлуатаційні методи. Він підкреслює важливість врахування ґрунтово-кліматичних умов при виборі матеріалів та методів обробки. Зокрема, Борак досліджував вплив електроерозійної

обробки на зносостійкість робочих органів, що дозволило підвищити їх довговічність у 1,3–1,4 рази [1, 2, 3, 4, 5].

Аулін В.В. акцентує увагу на важливості самоорганізації форми різальних елементів під час експлуатації. Він пропонує технологію виготовлення робочих органів із застосуванням лазерного різання, що дозволяє одночасно формувати та зміцнювати різальні елементи. Це сприяє реалізації ефекту самозагострювання, що забезпечує постійну гостроту леза та підвищує зносостійкість [6].

Підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин є комплексною задачею, що вимагає інтегрованого підходу. Аналіз сучасних досліджень, зокрема робіт Борака К.В. та Ауліна В.В., свідчить про те, що використання комбінованих методів обробки матеріалів, впровадження інноваційних конструктивних рішень та оптимізація технологічних процесів дозволяють значно підвищити експлуатаційні характеристики цих важливих елементів сільськогосподарської техніки [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Отримані результати мають практичне значення для аграрного сектору, оскільки вони сприяють зниженню витрат на обслуговування та ремонт машин, підвищенню їх продуктивності, а також забезпечують стабільну роботу в умовах різноманітних агресивних середовищ.

Подальші дослідження, спрямовані на розробку нових матеріалів, впровадження сучасних технологій моніторингу та оптимізацію конструктивних рішень, дозволять ще більш ефективно вирішувати питання зносостійкості робочих органів. Це, в свою чергу, стане важливим внеском у розвиток сільськогосподарської техніки та підвищення конкурентоспроможності аграрного виробництва в сучасних умовах.

Таким чином, комплексний підхід до підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин є важливим фактором для досягнення високої економічної ефективності в аграрному секторі. Подальші дослідження та практичні впровадження нових технологій дозволять не тільки продовжити строк служби техніки, але й забезпечити стабільну та безперебійну роботу в найскладніших умовах експлуатації.

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. 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.
3. Борак К. В., Крук І. С. Вплив швидкості руху ґрунтообробних агрегатів на інтенсивність зношування робочих органів. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2020. №1. С. 30–36.
4. Борак К. В. Impact of soil moisture on wear intensity of the actuating elements of soil processing machines. Проблеми трибології. 2020. № 2. С 34–41.
5. 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.
6. Аулін В. В. Трибофізичні основи підвищення зносостійкості деталей та робочих органів сільськогосподарської техніки : дис. ... д-ра техн. наук : 05.02.04 / Хмельниц. нац. ун-т. Хмельницький, 2015. 447 с.

Науковий керівник: Білецький В.Р., к.т.н., доц.