

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ РОЗРОБКОЮ МЕХАТРОННОЇ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**Задорожний В. П., асп.; Монастирська О. О., маг.;**  
**Куліш В. В., маг.; Храмцов Л. В., маг.**

*Державний біотехнологічний університет*

*В роботі обґрунтовано метод підвищення ефективності експлуатації машинно-тракторного агрегату розробкою мехатронної вимірювальної системи.*

Сільськогосподарська техніка відіграє важливу роль у підвищенні продуктивності, продуктивності сільського господарства та зниженні витрат. Вони також відіграють важливу роль у підвищенні рівня продуктивності праці на сільськогосподарських полях за рахунок горизонтального та вертикального розширення. Тому уряди та зацікавлені сторони повинні планувати підвищення продуктивності посівних площ для задоволення необхідної потреби громадян у продовольстві. Це вимагає вивчення того, як використовувати автоматизацію для підвищення продуктивності машин, які вже використовуються, щоб компенсувати дефіцит у країнах, що розвиваються. Обробіток ґрунту був визначений стандартами ASABE як «зміна стану ґрунту для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур».

Що стосується енергоспоживання, то обробіток ґрунту є найважливішою операцією в сільському господарстві, споживаючи не менше половини потужності двигуна і 30 відсотків загального енергоспоживання в сільському господарстві. Обробка ґрунту створює ідеальні ґрунтові умови, покращуючи взаємозв'язок між повітрям, водою та ґрунтом для росту сільськогосподарських культур. Таким чином, виробники, які використовують обробіток ґрунту, стурбовані обробітком ґрунту та шукають шляхи досягнення оптимального виробництва шляхом заміни людської сили механічною.

Трактори та сільськогосподарська техніка були розроблені як стандарт для підготовки землі, обробітку ґрунту та інших сільськогосподарських операційних завдань. Трактори є основним джерелом живлення на фермах і полях. Таким чином, для отримання оптимальної продуктивності від тракторів слід застосовувати управління та оптимальне використання. Продуктивність трактора вивчалася протягом останніх трьох десятиліть, і оптимальні результати можуть бути отримані для різних сільськогосподарських машин. Завжди бажано, щоб найбільша потужність переводилася з двигуна в тягову потужність, що призводить до менших втрат енергії під час сільськогосподарської операції. Встановлено, що перед початком роботи витрачається 12-18% потужності двигуна. Ще 20-40% потужності втрачається між осями і землею. Неправильний підбір розміру трактора може стати причиною надмірних експлуатаційних витрат. Таким чином, узгодження тракторів зі знаряддями призвело б до

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 підвищення продуктивності експлуатації.

Для кожного стану ґрунту та конструкції шин існують деякі змінні та параметри, які впливають на продуктивність трактора, такі як розмір зняття, практична швидкість та глибина роботи. Оператори можуть легко керувати цими змінними та контролювати їх, щоб оптимізувати подачу електроенергії на поле. Крім того, тиск у шинах і баластна вага мають важливе значення для оцінки та управління продуктивністю. Для отримання найкращої продуктивності з найменшими витратами необхідно підтримувати баластування та правильне накачування шин. Неправильне регулювання призводить до втрати палива, зносу шин і пошкодження трансмісії, і ці ефекти знижують продуктивність і ефективність. Виявлено, що баластування та тиск у шинах відіграють значну роль у витраті палива трактора та тягових характеристиках. Підвищення тягової ефективності на 4-7% було досягнуто при використанні правильного баласту і зниженні тиску в шинах до оптимального в порівнянні з перекачаними шинами. Визначено, що від 18% до 20% палива було заощаджено, коли вони використовували низькоправильний тиск накачування щодо навантаження на вісь. Крім того, вони виявили, що продуктивність зросла на 4,6-7,5%.

Були проведені деякі дослідження з метою удосконалення системи керування та оцінки параметрів продуктивності машин. Системи світлових панелей і технологія автоматичного наведення використовуються для того, щоб фермери могли керувати агрегатами. Інша техніка використовувала збір просторових даних для збору сільськогосподарських даних. Система глобального позиціонування (GPS) використовується фермерами для моніторингу польових операцій і допомагає сільськогосподарським виробникам застосовувати складні завдання та робити їх доступними. Використання систем автоматизації дозволяє підвищити ефективність експлуатації машинно-тракторних агрегатів.

### Список літератури

1. Антощенко Р. В., Галич І. В., Череватенко Г. І. Динаміка та енергетика руху машинно-тракторного агрегату з урахуванням профілю опорної поверхні: монографія. – Харків: ДБТУ, 2024. – 100 с.
2. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, 2017. 244 с.
3. Антощенко Р. В. Обробка даних мобільного вимірювального комплексу для контролю за функціонуванням мобільних енергетичних засобів. *Вібрації в техніці та технологіях*. Вінниця, 2013. №2(70). С. 6–9.
4. Volodymyr Bulgakov, Roman Antoshchenkov, Valerii Adamchuk, Ivan Halych, Yevhen Ihnatiev, Ivan Beloev, Semjons Ivanovs. Investigation of the tractor performance when ballasting its rear half-frame. *INMATEH –Agricultural Engineering*, 2022. Vol. 68. No. 3. PP. 533–542.
5. Антощенко Р. В., Никифоров А. О., Череватенко Г. І., Антощенко В. М. Мікропроцесорна вимірювальна система динаміки та енергетики мобільних машин. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2021. Том 6. № 4. С. 241–248.

- Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024
6. Galych I., Antoshchenkov R., Antoshchenkov V., Lukjanov I., Diundik S., Kis O. Estimating the dynamics of a machine-tractor assembly considering the effect of the supporting surface profile . *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(7 (109), 51–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225117>.
  7. Bulgakov, V., Ivanovs, S., Adamchuk, V., Antoshchenkov R. Investigations of the Dynamics of a Four-Element Machine-and-Tractor Aggregate. *Acta Technologica Agriculturae*. Vol. 22, Is. 4, 1 December 2019, P. 146-151.
  8. Антощенко Р. В., Антощенко В. М., Фабричнікова І. А., Сміцков Д. С., Кісь О. В. Визначення динаміки колеса мобільної машини. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2023. Т. 8. № 4. С. 115–120.
  9. Антощенко Р. В., Череватенко Г. І., Задорожний В. П., Світличний О. В., Кусков М. А. Дослідження динаміки повнопривідної тягово-транспортної машини. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2023. Т. 7. № 3. С. 125-135.
  10. Мазоренко Д. І., Антощенко Р. В., Галич І. В. Динаміка енергетичних витрат багатоелементних тягово-транспортних машин. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2023. Т. 5. № 1. С. 82–97.

УДК 631.372

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОГО КЕРУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ТРАНСПОРТНИМ ЗАСОБОМ**

**Світличний О. В. асп., Цилюрик М. Є., маг.; Монастир'єва О. О., маг.**

*Державний біотехнологічний університет*

*В роботі обґрунтовано метод та засіб забезпечення точного керування сільськогосподарським транспортним засобом.*

Для того, щоб забезпечити точне керування сільськогосподарським транспортним засобом, характеристики керуваності (відомі як динаміка ризику) повинні бути добре відомі або змодельовані. Більша частина попереднього контролю сільськогосподарської техніки здійснювалася на швидкості обробки ґрунту (2-3 м/с). Однак деякі сільськогосподарські застосування, такі як обприскування, вимагають точного контролю на швидкості понад 5 м/с. Всебічні знання цієї динаміки дозволять архітектурі управління виконувати точний контроль під час обприскування. Багато операцій обприскування виконуються, коли культура досягає висоти від 4 до 3 футів. Трактор повинен точно контролювати міжряддя під час обприскування, щоб зменшити будь-яке пошкодження врожаю. У даній дипломній роботі оцінено вплив динамічних характеристик рульового управління сільськогосподарського трактора на автоматичне бічне керування. Особливий інтерес викликає зміна динаміки на швидкостях в діапазоні 12-18 км/год, де було б корисно автоматичне управління операціями ферми, наприклад, обприскування.

Попередні дослідження розробили сільськогосподарські трактори з