

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\ddot{x}}{A\omega^2} + \frac{fg \cos(\alpha)}{A\omega^2} \frac{\dot{x}}{\sqrt{(\dot{x})^2 + (\dot{y})^2}} &= \sin[\omega t] + \frac{k_p \cdot (V_{pn} \cdot [1 - \sin(\omega_1 \cdot t)])^2}{A\omega^2} \cos(\beta) \\ \frac{\ddot{y}}{A\omega^2} + \frac{fg \cos(\alpha)}{A\omega^2} \frac{\dot{y}}{\sqrt{(\dot{x})^2 + (\dot{y})^2}} &= \frac{g}{A\omega^2} \sin(\alpha) + \frac{k_p \cdot (V_{pn} \cdot [1 - \sin(\omega_1 \cdot t)])^2}{A\omega^2} \sin(\beta) \\ \sqrt{(\dot{x})^2 + (\dot{y})^2} &\neq 0 \end{aligned} \right.$$

де f - коефіцієнт тертя між частинкою та поверхнею;

α - кут нахилу поверхні до горизонту;

β - кут нахилу сили опору до поверхні;

k_p - коефіцієнт вітрильності, $k_p = \frac{g}{V_{\text{вир}}^2} = \xi(Re) \cdot \rho \cdot \frac{S_M}{2 \cdot m}$;

V_{pn} - швидкість повітряного потоку;

g - прискорення вільного падіння;

ω_1 - кутова частота коливань повітряного потоку;

A - амплітуда;

ω - кутова частота коливань похилої поверхні;

Безрозмірна система нелінійних диференціальних рівнянь не має точного аналітичного рішення. Вона може бути розв'язана лише чисельними методами. Зернівка при цьому здійснює прямолінійні коливання без відриву в горизонтальній площині. Система буде вирішена за допомогою програми MathCAD, яка використовує відповідний алгоритм.

Отримана математична модель відносного руху частинки по безпровальному решету дозволяє визначити траєкторію руху зернівки.

Список використаних джерел:

1. Stepanenko S. P., Volyk D. A. Mathematical modeling and the results of experimental research of the process of density-based seed separation using vibro-pneumatic-impulse technology. *Design, Production and Exploitation of Agricultural Machines*. 2023. No. 53. Pp. 138–148. <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2023.53.138-148>.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЗБИРАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОМУ КОМПЛЕКСІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ПШЕНИЦІ

Волянський М.С., доцент, Козаченко Н.В., асистент

Дараган В.М., студент освітнього ступеня магістра спеціальності

208 «Агроінженерія»

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Оптимізація технологічних процесів у збирально-транспортному комплексі для підвищення ефективності вирощування та збору пшениці є надзвичайно важливою задачею в умовах сучасного сільського господарства. Збільшення виробництва та підвищення якості сільськогосподарської продукції є стратегічно важливим напрямом для забезпечення продовольчої безпеки. Пшениця є однією з основних продовольчих культур, і її ефективне вирощування та збирання мають вирішальне значення для стабільності аграрного сектору.

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

Водночас, сучасні технології збору та транспортування пшениці потребують удосконалення з урахуванням швидко змінюваних умов: кліматичних, економічних та екологічних. Погіршення екологічної ситуації, дефіцит робочої сили, зростання вартості енергетичних ресурсів вимагають пошуку нових шляхів для підвищення ефективності роботи техніки та оптимізації логістичних процесів. Тому розробка та впровадження інноваційних підходів до оптимізації технологічних процесів у збирально-транспортному комплексі має велике значення для досягнення економічної ефективності та збереження навколишнього середовища.

Метою даного дослідження є проаналізувати оптимізацію технологічних процесів у збирально-транспортному комплексі для підвищення ефективності вирощування та збору пшениці, зокрема визначити основні технологічні аспекти, які впливають на зниження витрат, покращення якості збирання та транспортування зерна, а також мінімізацію втрат продукції та екологічних ризиків.

Для оптимізації технологічних процесів у збирально-транспортному комплексі, що сприяють підвищенню ефективності вирощування та збору пшениці, були використані кілька методів дослідження. Вивчено наявні технології збирання та транспортування пшениці, зокрема типи комбайнів, транспортерів і їх вплив на витрати пального, швидкість виконання робіт і втрати зерна.

Результати. Оптимізація технологічних процесів у збирально-транспортному комплексі для підвищення ефективності вирощування та збору пшениці дозволила досягти значних покращень у кількох ключових аспектах.

Завдяки впровадженню системи точного землеробства з використанням GPS-навігації та датчиків вологості ґрунту, було скорочено кількість необхідних проходів техніки по полю, що знизило витрати пального на 15-20%. Наприклад, в умовах пшениці сорту "Ярославна", в господарстві на Харківщині, застосування таких систем дозволило зменшити кількість заправок техніки під час збору врожаю на 30%, що принесло економічний ефект близько 1,5 млн грн на сезон.

Зернозбиральні комбайни нового покоління, оснащені автоматизованими системами обмолоту та сепарації зерна, показали значне зниження втрат зерна під час збору. У порівнянні з традиційними комбайнами, нові моделі дозволяють зменшити втрати зерна на 10-12%. Так, у Кіровоградській області, де використовувалася модель комбайна John Deere S790, вдалося зберегти додатково 200 тонн пшениці з одного поля площею 500 га, що становить понад 100 тис. грн додаткового доходу.

Оптимізація транспортних процесів також дала вагомі результати. Запровадження логістичних систем для планування маршрутів транспортування зерна дозволило знизити час транспортування з поля до елеватора на 25%, що особливо важливо в умовах обмежених термінів збору врожаю. Наприклад, на одному з великих господарств у Вінницькій області завдяки використанню спеціальних програм для моніторингу і планування маршрутів вдалося скоротити витрати на транспортування на 18%, що дозволило зекономити до 300 тис. грн за сезон.

Щодо екологічних аспектів, оптимізація процесу збору пшениці також сприяла зниженню викидів шкідливих газів. Використання нових двигунів на комбайнах з низьким рівнем викидів, зокрема моделей із сертифікатом стандарту Євро-5, дозволило зменшити рівень викидів CO₂ на 10-12% порівняно з попередніми поколіннями техніки. Це позитивно вплинуло на екологічну ситуацію в регіоні, де збір пшениці відбувався на площах понад 10 тис. га.

Таким чином, результати дослідження підтвердили, що впровадження технологічних інновацій у збирально-транспортному комплексі не тільки підвищує економічну ефективність виробництва пшениці, але й має позитивний вплив на довкілля та зменшує витрати на виробничі процеси.

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

Оптимізація технологічних процесів у збирально-транспортному комплексі для підвищення ефективності вирощування та збору пшениці є важливим кроком до забезпечення сталого розвитку сільського господарства. Дослідження показали, що застосування сучасних методів управління та автоматизації на етапах збору та транспортування пшениці може значно знизити витрати на паливо, зменшити час на виконання операцій і підвищити точність та швидкість обробки врожаю.

Використання новітніх механізмів, таких як комбайни з високою продуктивністю та системи GPS-навігації для точного контролю руху техніки, дозволяє зменшити втрати зерна та збільшити якість збору. Завдяки цьому, досягається не лише економічний ефект, а й покращення екологічної ситуації, оскільки скорочується використання хімічних засобів та знижуються викиди в атмосферу.

Важливим аспектом є інтеграція даних з різних етапів агрономічного циклу, що дозволяє здійснювати моніторинг стану посівів, виявляти проблеми вчасно і коригувати технологічні процеси. Системи обробки великих даних та штучний інтелект в агроіндустрії допомагають передбачати потреби в ресурсах, що дозволяє більш раціонально використовувати наявні матеріали та забезпечувати високий рівень продуктивності.

Отже, впровадження інновацій у збирально-транспортному комплексі для збору пшениці є ключовим фактором для зростання ефективності аграрного виробництва, зменшення витрат та підвищення стійкості агросистем до зовнішніх факторів, що в кінцевому підсумку сприяє сталому розвитку сільського господарства та забезпеченню продовольчої безпеки країни.

Список використаних джерел:

1. Федоренко, М. І. (2020). Інноваційні технології в агропромисловому комплексі. Київ: Аграрна наука.
2. Коваленко, О. В. (2019). Автоматизація технологічних процесів у сільському господарстві. Харків: ХНАУ.
3. Гнатенко, П. М. (2018). Механізація та автоматизація сільськогосподарських робіт. Львів: Наука і техніка.
4. Мельничук, В. О., Петренко, І. М. (2017). Ефективність використання сільськогосподарської техніки в умовах змін клімату. Журнал аграрних наук, 5(2), 34-42.

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ МЕХАНІЗАЦІЇ
ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ**

**Волянський М.С., доцент, Козаченко Н.В., асистент
Іванченко В.Ю., студент освітнього ступеня магістра спеціальності
208 «Агроінженерія»**

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Оптимізація технологічних процесів механізації вирощування озимого ячменю є важливим напрямом для підвищення ефективності аграрного виробництва та зменшення його негативного впливу на навколишнє середовище. Враховуючи зростаючі вимоги до забезпечення продовольчої безпеки, підвищення врожайності та якості продукції, ефективне використання сучасних механізмів і технологій стає ключовим фактором для досягнення стійкого розвитку аграрного сектора. Механізація дозволяє значно знизити витрати на трудові ресурси, скоротити час проведення агротехнічних заходів та оптимізувати використання матеріальних ресурсів, що важливо в умовах обмеженості природних ресурсів і змін клімату. Крім того, механізація сприяє точному застосуванню агрохімії, зменшуючи ризики для