

УДК 631.004.02

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ БЕЗВІДМОВНОСТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Ничай І. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

До виконання кожної технологічної операції сільськогосподарського виробництва існують обґрунтовані агротехнічні вимоги, які представлені у виді технологічних показників і є обов'язковими нормативними характеристиками якості виробничих робіт [1].

Одним із основних критеріїв при обґрунтуванні нормативів агротехнічних вимог є отримання максимального виходу продукції, в нашому випадку – максимальне агробіологічне збіжжя зернових колосових сільськогосподарських культур. Якщо функціональна залежність зміни виходу продукції U від величини якісного показника x : $U = f(x)$, має екстремальний характер з чітко або умовно вираженим максимумом, агротехнічний норматив встановлюється по ординаті екстремуму. В тому

випадку коли функція $U = f(x)$ не має екстремального характеру, тобто з нечітким вираженням максимумом і описується у виді плавної кривої певного порядку, то агротехнічний норматив встановлюється математично умовно або узгоджується з вимогами до наступної операції, або ж в кінцевому випадку обмежується з технічними можливостями застосовуваної системи машин.

Показники якості сільськогосподарських робіт в рослинництві [2] можна класифікувати на три групи:

- перша група – показники, які характеризують тривалість і терміни виконання робіт;
- друга група – показники, які характеризують безпосередньо технологічних процес (висота зрізання, ширина захвата, робоча швидкість виконання преса);
- третя група – показники, які характеризують витрати матеріалу, а також якісні і кількісні втрати врожаю сільськогосподарських культур (дроблення зерна, втрати зерна за комбайном).

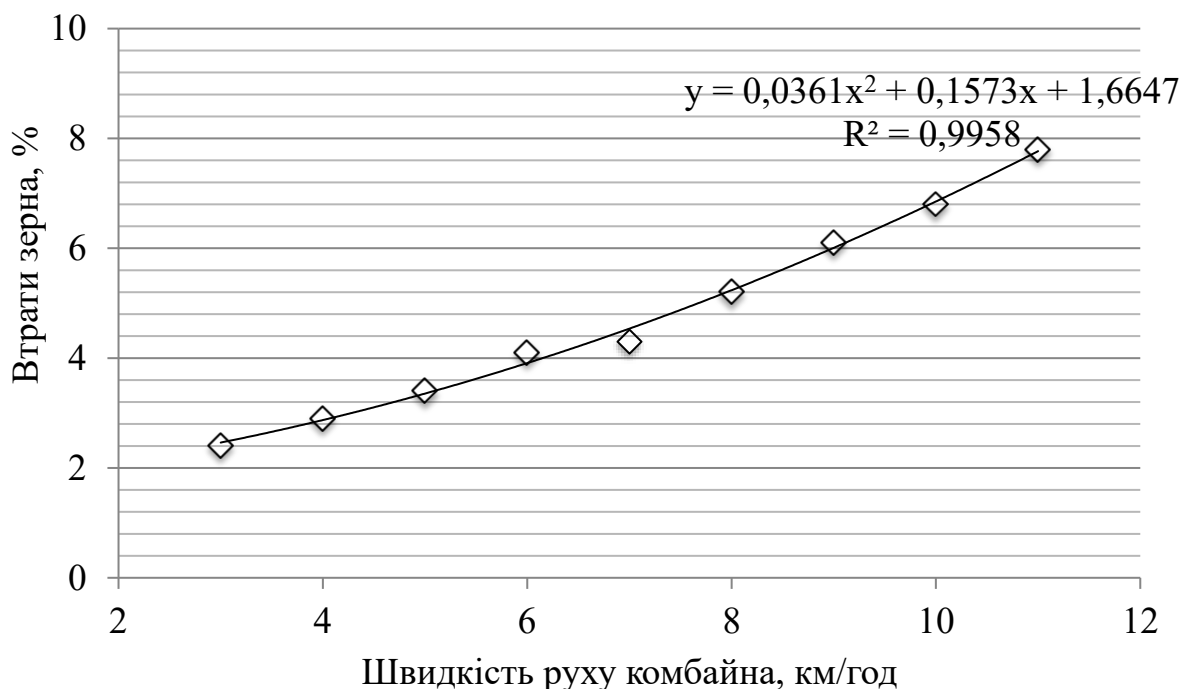


Рис. 1. Залежність втрат зерна від швидкості руху комбайну.

В період жнив одним із важливих показників якості є термін їх виконання. Оптимальний термін проведення збиральних робіт відповідає найбільшому збору продукції за існуючих агробіологічних показників сільськогосподарських культур.

На якість сільськогосподарських польових робіт, і особливо на збирання врожаю зернових культур, здійснюють вплив багаточисельні фактори, які [3] можна об'єднати в три групи:

- перша група – фактори, які характеризують зовнішні умови роботи;
- друга група – показники, які характеризують технічний стан роботи;
- третя група – показники, які характеризують технологічний стан роботи.

Особлива увага при роботі зернозбиральних комбайнів надається на комплектування і регулювання робочих органів машини, які мають визначальне значення для отримання нормативної якості виконання виробничих операцій. Необхідно зазначити, що комплектування і регулювання комбайна не може бути постійним процесом, а тому повинні змінюватись у відповідності до варіації фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу і умов виконання технологічного процесу.

Значний вплив на якісні показники технологічного процесу збирання врожаю зернових культур має швидкість руху комбайна, яка є надзвичайно важливим фактором забезпечення якості і її необхідно розглядати не тільки за абсолютним значенням, але й за рівномірністю переміщення рис. 1.

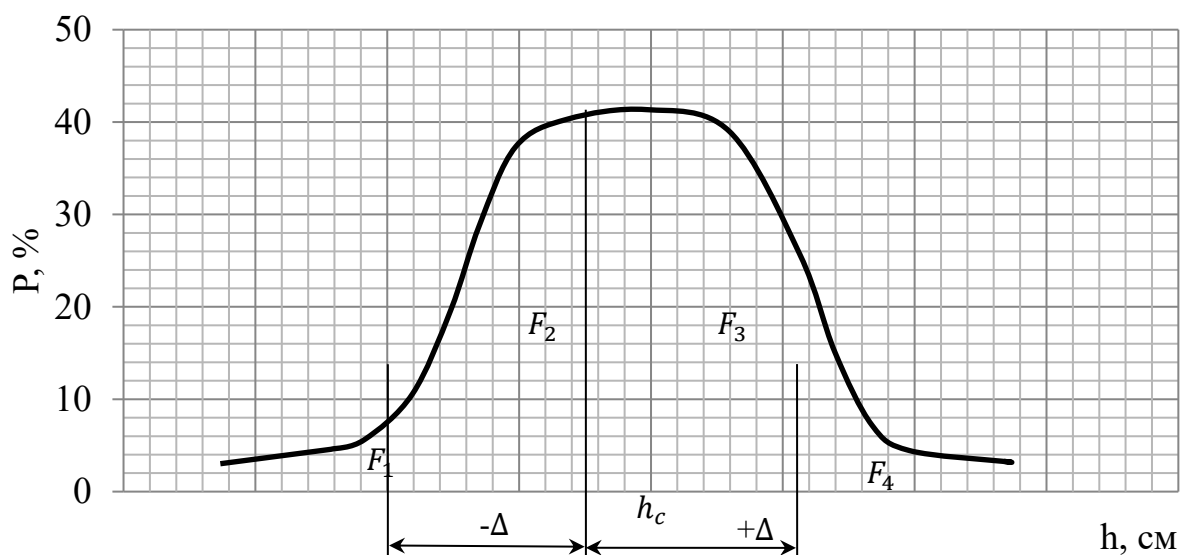


Рис. 2. Крива розподілу частот для визначення коефіцієнту ефективності (h – висота зрізу стерні).

Для оцінки якості безвідмовності окремих технологічних операцій і роботи зернозбирального комбайна пропонується коефіцієнт ефективності $K_{\text{еф}}$, який характеризує ймовірність якісної (в межах допуску) роботи [4]. Визначається коефіцієнт ефективності із відношення:

$$K_{\text{еф}} = \frac{F_B}{F},$$

де F_B – площа всередині допусків;

F – площа всього графіку розподілу частот,

$$F_B = F_2 + F_3, \quad F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4, \quad (\text{рис. 2})$$

Під час експлуатації зернозбирального комбайна в рядових умовах має місце значне відхилення технологічних якісних показників від агротехнічних нормативних показників.

Основними агротехнічними вимогами при збиранні зернових культур є мінімальні втрати за молотильним апаратом хох за нормативом втрат не більше 1,5%, за жнивваркою – 1% [4]. Між тим, під час збирання колосових культур втрати складають від 2 до 3,5% від біологічного врожаю зернових сільськогосподарських культур [5].

При неодноразовому вимірюванні значень якісних показників сільськогосподарських виробничих процесів, частоти повторів окремих груп має криву розподілу, яка характеризує відхилення нормативних показників від деякої визначеної середньої величини. Величини відхилень показників залежить від виду і умов виконання робіт, а також від конструктивних особливостей, контрольно-регулювальних параметрів і технічного стану зернозбиральних комбайнів.

Зазвичай криві розподілу випадкових величин, які характеризують якісні показники технологічних процесів в сільськогосподарському виробництві, підлягають закону нормального розподілу або, описуються іншою формою, що пов'язана з цим законом. Можуть бути отримані також криві асиметричної форми або наближені до розподілу за законом рівної ймовірності та інші, однак при сумісній дії більшої кількості причин, які визначають якість роботи сільськогосподарських машин, нормальний закон розподілу є граничним.

Вплив випадкових (в ймовірнісно-статистичному змісті) факторів має на якісні показники безвідмовності технологічного процесу зернозбиральних комбайнів. Відхилення номінальних значень показників якості технологічного процесу за межі встановлених нормативів агротехнічних допусків необхідно розглядати як порушення стабільності проходження технологічного процесу, тобто як технологічна відмова.

Список використаних джерел

1. Rogovskii I. L. Algorithmically determine the frequency of recovery of agricultural machinery according to degree of resource's costs. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2020. Vol. 11 (1). P. 155–162. <https://doi.org/10.31548/machenergy.2020.01.155-162>.

2. Zagurskiy O., Pokusa Z., Pokusa F., Titova L., Rogovskii I. Study of efficiency of transport processes of supply chains management under uncertainty. *Monograph*. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020; ISBN 978-83-66567-13-9; pp. 162.

3. Rogovskii I. L. Consistency ensure the recovery of agricultural machinery according to degree of resource's costs. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine 2019. Vol. 10 (4). P. 145–150. <https://doi.org/10.31548/machenergy.2019.04.145-150>.

4. Myhailovych Y., Rogovskii I., Korobko M., Berezova L. Experimental studies of vibration load of synchronous threaded connections of grain harvester combines. *Engineering for Rural Development*. 2023. Vol. 22. P. 908–914.

5. Rogovskii I., Titova L., Trokhaniak V., Trokhaniak O., Stepanenko S. Experimental study on the process of grain cleaning in a pneumatic microbiocature separator with apparatus camera. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*. 2019. Vol. 12 (61). No 1. P. 117–128.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н, проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

- Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.
- Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.
- Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.
- Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.
- Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.
- Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.
- Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.
- Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.
- Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».
- Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».
- Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.
- Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.
- Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.
- Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.
- Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.
- Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.
- Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.
- Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».
- Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.
- Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».
- Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.
- Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.
- Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.
- Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».
- Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.
- Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.
- Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.
- Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.