

УДК 631.56.01

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ**

*Гнатюк О. Ф.*

*Житомирський агротехнічний фаховий коледж*

Численні наукові дослідження [1-5] в галузі збирання зернових культур показують складність вирішення проблеми технологічного завантаження зернозбиральних комбайнів, оскільки сільськогосподарські культури як об'єкт механізованого збирання різноманітні за фізико-механічними властивостями.

Виробниче завантаження зернозбиральних комбайнів при збиранні зернових культур вирішується за двома напрямками – це застосування технологічних та організаційних способів (рис. 1). Технологічне завантаження комбайнів здійснюється шляхом застосування біологічних методів, що забезпечують підвищення врожайності зернових, за рахунок введення нових сортів у виробництво (селекція) та суворого дотримання всіх агротехнічних прийомів обробітку зернових до збирання. Біологічні методи, зазвичай, мають довгостроковий характер дії чи прояви [1, 2]. Під час збирання зернових культур технологічне завантаження комбайнів

вирішується шляхом використання засобів механізації, таких як хедерів, валкових жниварок різної ширини захвату, підбором пропускної спроможності молотарки комбайнів до певних умов збирання зернових культур за врожайністю [1]. При визначенні ширини захвату жниварки або хедера, як правило, враховуються агротехнічні та технологічні вимоги, експлуатаційні умови та узгодженість роботи взаємопов'язаних зернозбиральних машин. Зі збільшенням ширини захоплення продуктивність зернозбиральної машини зростає лише до певної межі, після вона знижується через збільшення часу на повороти [2].

У той же час, багато вчених [3, 4, 5] вважають, що зменшення ширини захоплення зернозбирального комбайна майже не впливає на продуктивність, так як апарат, що обмолочує, зберігає свої розміри, а зернозбиральні комбайни з меншою шириною захоплення працюють на підвищених швидкостях. Вузькозахоплювальні зернозбиральні комбайни працюють зі швидкістю в 1,5 - 2 рази більшою, ніж зернозбиральні комбайни із жниваркою шириною захвату 5 м і більше. При збиранні пшениці вузькозахоплювальними зернозбиральними комбайнами на швидкості до 8 км/год втрати зерна становлять 1,7%, у широкозахватних в тих же умовах, але на швидкості 4 км/год втрати зерна досягають 3%. Причому вартість останніх приблизно в 4,5 разів більша, ніж перших.

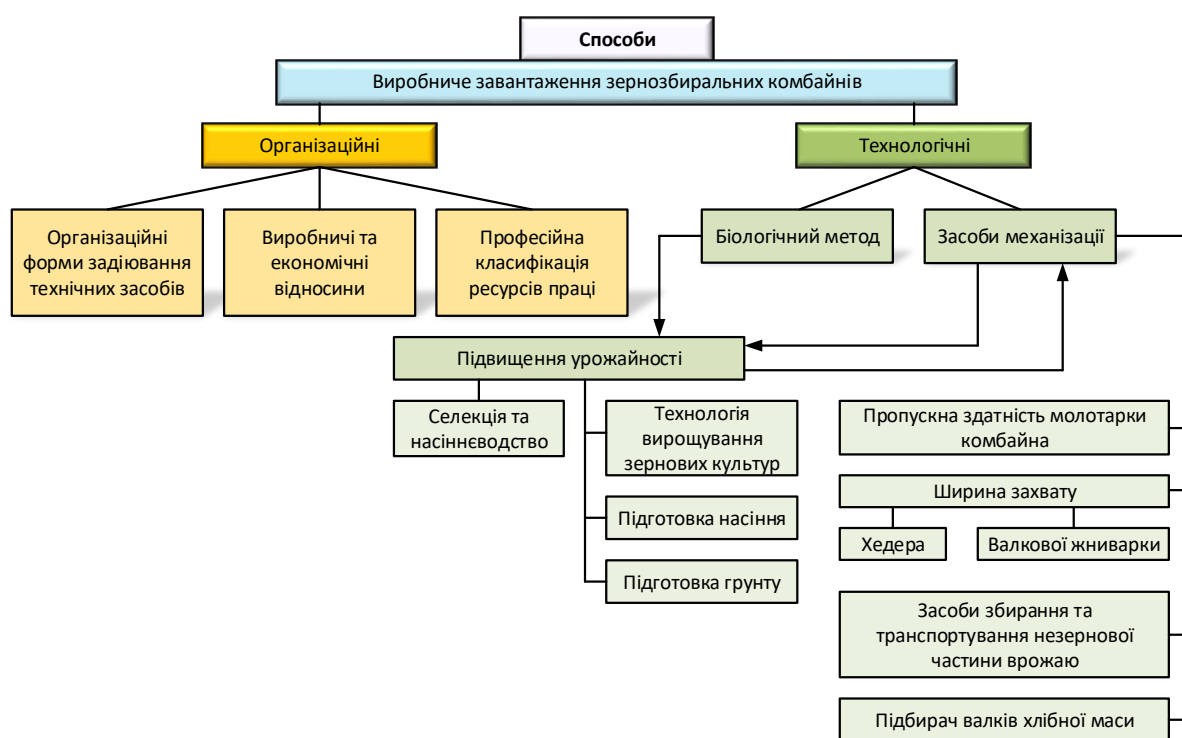


Рис. 1. Способи виробничого завантаження зернозбиральних комбайнів.

Ефективність дії даних напрямів у галузі технологічного завантаження комбайнів багато в чому залежить і від ступеня складності

взаємодії показників, що визначають способи реалізації. Класифікація показників характеру прояви (рис. 2) показує складність забезпечення як виробничої, і технологічної завантаження зернозбиральних комбайнів під час збирання зернових культур [1, 2, 6, 7].

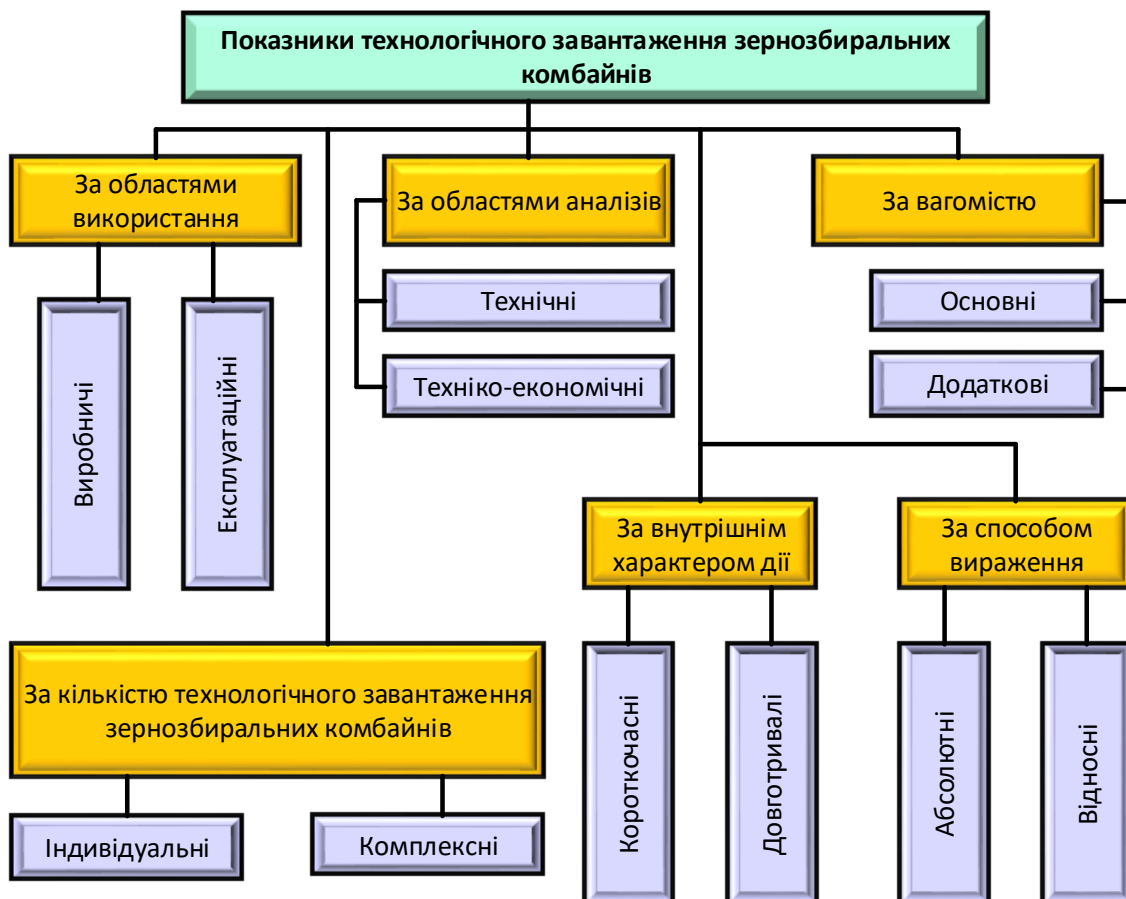


Рис. 2. Класифікація показників технологічного завантаження зернозбиральних комбайнів

В Україні, як і в багатьох розвинених країнах світу, застосовують два основних способи збирання зернових культур: пряме комбінування та роздільний спосіб збирання [2, 7].

В даний час на територіях бывшего СНД частка площ, що забираються роздільним способом становить 50-60%. У Канаді приблизно 20-25% площ забирається за допомогою валкових жниварок, у США та Австралії - 5% [1, 8]. Пряме комбінування зернових культур сприяє скороченню потреби у збиральній техніці, механізаторам та зменшенню витрати палива. Проте воно ефективне лише за повної стиглості зерна.

Роздільне збирання зернових культур вимагає проведення додаткової операції - валкоутворення, що призводить до збільшення грошових витрат та коштів на одиницю прибраної площі, а з іншого боку, є можливість на 5-10 днів розпочати раніше, тим самим зменшити втрати зерна від обсіпання на корені на 25-30%. При роздільному способі збирання

зернових отримують до 80% кондиційного зерна, що не вимагає підсушування та доочищення, що істотно скорочує витрати на післязбиральну обробку зерна. Крім того, даний спосіб збирання зернових забезпечує підвищення склоподібності на 45%, абсолютної ваги на 6% та натуре зерна на 1%. У цьому знижується загальна напруженість робіт, збільшується продуктивність комбайнів підбирання валків на 20–25% [9].

Українськими інститутами спільно з конструкторськими організаціями були проведені аналізи основ валків, жниваркам і способам агрегування їх енергозасобами. З яких випливає, що потужність валка формується в залежності від врожайності культури, що забирається, густоти стеблестою. При цьому валки хлібної маси вирізняються своєю масою на кожному погонному метрі. Експериментально було встановлено [10], що з підвищенням швидкості руху валкоутворювального агрегату збільшується варійована маса валка. Варіація маси погонного метра валка коливається під час роботи різних жниварок у межах 18-5%. Коефіцієнт варіації маси стебел по ширині, товщині та довжині валка не повинен перевищувати 20-25% відповідно до агротехнічних вимог до валкових жниварок. Нерівномірність хлібної маси валка, як відомо, призводить до зниження якості зерна.

Таким чином, одним із способів підвищення продуктивності зернозбиральних комбайнів є застосування роздільного способу збирання, в якому використовуються різні валкові жниварки по ширині захоплення та способу їх агрегування, а для підбору рослинної маси валків застосовуються платформи-підбирачі зернозбиральних комбайнів.

#### Список використаних джерел

1. Rogovskii I.L. (2021). Analyticity of complex criteria for evaluation of grain production in agricultural enterprises intensification of engineering management. *Machinery and Energetics*. Vol. 12(4). P. 129–138.
2. 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>
3. Ivan Rogovskii, Liudmyla Titova, Igor Sivak, Liudmyla Berezova, Andrii Vyhovskyi. Technological effectiveness of tillage unit with working bodies of parquet type in technologies of cultivation of grain crops. *Engineering for Rural Development*. 2022. Vol. 21. P. 884-890. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF279>.
4. I L Rogovskii, L L Titova, Yu O Gumenyuk, O V Nadtochiy Technological effectiveness of formation of planting furrow by working body of passive type of orchard planting machine IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 839. 052055. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/5/052055>
5. Igor Palamarchuk, Ivan Rogogvskii, Liudmyla Titova, Oleg Omelyanov. Experimental evaluation of energy parameters of volumetric vibroseparation of

bulk feed from grain. *Engineering for Rural Development*. 2021. Vol. 20. P. 1761-1767. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2021.20.TF386>.

6. Kuzmich I.M., Rogovskii I.L., Titova L.L., Nadtochiy O.V. (2021). Research of passage capacity of combine harvesters depending on agrobiological state of bread mass. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 677. P. 052002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052002>.

7. Rogovskii I.L. (2021). Models of formation of engineering management alternatives in methods of increasing grain production in agricultural enterprises. *Machinery and Energetics*. Vol. 12(1). P. 137–146.

8. Rogovskii I.L. (2021). Resource of removal expenses for strong agricultural period of volume of operations. *Machinery and Energetics*. Vol. 12. Issue 2. P. 123–131. <https://doi.org/10.31548/machenergy2021.02.123>.

9. Rogovskii I.L. (2021). Influence of operating failure of agricultural machines on efficiency of their machine use. *Machinery and Energetics*. Vol. 12(3). P. 157–166.

10. 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, 22, pp. 908–914. DOI: 10.22616/ERDev.2023.22.TF179.

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.