

УДК 621.313 Л 3.621.3

## **ВИКОРИСТАННЯ БУНКЕРІВ-ПЕРЕВАНТАЖУВАЧІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

**М. М. АНЕЛЯК**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;  
**А. Я. КУЗЬМИЧ**, кандидат технічних наук, старший дослідник;  
*Інститут механіки та автоматики агропромислового  
виробництва НААН України  
E-mail: AKuzmich75@gmail.com*

Важливим завданням є пошук шляхів підвищення ефективності використання зернозбиральних комбайнів. Перспективним виглядає оптимізація збирального процесу завдяки залученню додаткової ланки у вигляді бункерів-перевантажувачів зерна.

Бункер-перевантажувач, як буферна зона між комбайнами та автотранспортом, зменшує гостру логістичну і часову залежність між ними, накопичуючи зерно в період відсутності автотранспорту на полі і багаторазово скорочуючи час очікування автомашин до повного завантаження. Її застосування дозволяє виключати втрати часу комбайнів на очікування порожнього автотранспорту, а також дозволяє мінімізувати час очікування машин на полі. Як результат – збільшення продуктивності автотранспорту не менше 100%, а також виключення зниження продуктивності комбайнів через відсутність порожньої автомашини. Очевидно, що ефективність використання зернозбиральних комбайнів збільшується не лише завдяки зменшенню часу їх простоїв на очікування автотранспорту, але й внаслідок організації вивантаження зерна комбайном на ходу за умов виконання технологічного збирального процесу. Застосування автотранспорту не дозволяє повністю

уникнути втрат часу на розвантаження, оскільки вивантаження зерна з комбайна на ходу в автотранспорт є досить складним процесом, який небезпечний з точки зору можливих ризиків зіткнення жатки з автомашиною. Коробка передач автомашин, а також вузькі і малі по діаметру колеса, створюють певні труднощі за умов роботи на полі. Натомість трансмісія трактора сприяє досить легкому узгодженню швидкостей пересування трактора і зернозбирального комбайна. Завдяки застосуванню трактора в агрегаті із бункером-перевантажувачем можливе вивантаження зерна із комбайна не зупиняючи його рух. Вибір бункерів-перевантажувачів відбувається за умов узгодження їх характеристик із параметрами зернозбиральних комбайнів (розмір бункерів комбайнів, продуктивність системи вивантаження зерна, ширина захвату жниварки, висота вивантаження тощо).

Бункери-накопичувачі представляють собою досить прості причіпні або напівначіпні машини, що агрегуються з тракторами. Їх основними складовими частинами є ємності та пристрої для вивантаження зерна в транспортні засоби. За способом вивантаження бункери перевантажувачі поділяють на два типи: з одним та двома шнеками. Бункери-перевантажувачі з одним шнеком володіють значною швидкістю вивантаження зерна (до 200 л/с та більше), мають простішу конструкцію. Відсутність горизонтального шнека та перевантажувальної камери між горизонтальним та похилим вивантажувальними шнеками сприяє зменшенню травмування зерна, що особливо актуально при збиранні насіння. Однак недоліком машин такого типу за значного об'єму бункера є його габарити – висота і ширина.

Для більшості бункерів-перевантажувачів з двома шнеками притаманний особливий, так званий «низько профільний» дизайн, що дозволяє механізатору візуально контролювати об'єм та розміщення зерна у кузові. Збільшення об'єму бункера у різних типорозмірах забезпечується відповідним зростанням довжини машини, що дозволяє вписатись в габарити за її шириною та висотою. З метою швидкого і ефективного оброблення великих обсягів зерна виробники бункерів-перевантажувачів пропонують різноманітні функції. Однією з самих поширених, популярних і корисних є електронна система зважування та обліку зібраного врожаю, яка забезпечує точне встановлення, кількості зерна в бункері-перевантажувачі.

За даними досліджень, використання бункерів-перевантажувачів забезпечує збільшення добового виробітку зернозбиральних комбайнів в залежності від врожайності та виду культури, що обмолочується, від 10 до 50%. Зокрема, при збиранні сої врожайністю 25–30 ц/га, збільшення змінної продуктивності комбайнів складає 10–15%; при збиранні озимої пшениці врожайністю 50–65 ц/га – 25–35%; при збиранні кукурудзи врожайністю 90–125 ц/га – 35–50%.

**Висновки.** Використання бункерів-перевантажувачів на збиранні є важливим резервом підвищення ефективності використання зернозбиральних комбайнів. Завдяки таким техніко-технологічним рішенням забезпечується підвищення продуктивності зернозбиральних комбайнів від 10 до 50%. За умов

відповідної організації збирального процесу застосування бункерів-перевантажувачів забезпечить зменшення на 30% необхідної кількості зернозбиральних комбайнів. Враховуючи, що вартість бункера-перевантажувача коливається в межах 20-40% вартості нового зернозбирального комбайна, природно очікувати суттєвого зменшення витрат на забезпечення збирального циклу технологічного процесу виробництва зерна.

#### **Список використаних джерел**

1. Bashiri B., Mann D.D. Impact of automation on drivers' performance in agricultural semiautonomous vehicles. *Journal of agricultural safety and health*. 2015. Vol. 21(2), P. 129–139. DOI: 10.13031/jash.21.10977
2. Liu Z., Dhamankar S., Evans J.T., Allen C.M., Jiang C., Shaver G.M., Etienne A., Vyn T.J., Puryk C.M., McDonald B.M. Automation of Agricultural Grain Unloading-on-the-go. *IFAC-PapersOnLine*. 2022. Vol. 55, Issue 24. P. 248-253. DOI:10.1016/j.ifacol.2022.10.292.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
118-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***20-21 лютого 2025 року  
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL  
SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF  
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL  
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE  
STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



## ***PROCEEDINGS***

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated  
to the 118th anniversary of the birth of  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Vice President of the UAAS  
KRAMAROV  
Volodymyr Savovych  
(1906-1987)*

**«KRAMAROV'S READINGS»**

*February 20-21, 2025  
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceeding of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

- Ткачук В. А.** – ректор НУБіП України, голова організаційного комітету;  
**Тонха О. Л.** – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Ружило З. В.** – декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Мельник В. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України, секретар організаційного комітету;
- Члени організаційного комітету:**  
**Автухов А. К.** – завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;  
**Адамчук В. В.** – директор «ІМА АПВ НААН», академік НААН;  
**Альмейда А.** – професор Політехнічного університету Браганси (Португальська Республіка);  
**Аулін В. В.** – професор кафедри експлуатації та ремонту машин ЦНТУ;  
**Арак М.** – директор Тартуського технічного коледжу м. Тарту (Естонська Республіка);  
**Банний О. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;  
**Бєлоєв Х.** – радник ректора Університету «Ангел Кънчев» в м. Русе, академік Болгарської АН (Республіка Болгарія);  
**Борак К. В.** – заступник директора ЖАТФК;  
**Братішко В. В.** – декан МТФ НУБіП України;  
**Будяй О. В.** – директор ТОВ «Манн+Хуммель Фільтрейшн Текнолоджі Україна»;  
**Булгаков В. М.** – завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;  
**Василенко М. О.** – завідувач відділу «ІМА АПВ НААН»;  
**Васильковський О. М.** – завідувач кафедри сільсько-господарського машинобудування ЦНТУ;  
**Войтюк Д. Г.** – професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка НУБіП України, член-кореспондент НААН;  
**Герук С. М.** – завідувач кафедри агроінженерії ЖАТФК;  
**Джеонг Ілля** – Голова представництва в Україні «HYUNDAI XITESOLUTION» (Республіка Корея);  
**Домейка Р.** – декан відділення Агроінженірингу, Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка);  
**Захарчук О. В.** – завідувач відділу ННЦ «ІАЕ», член-кореспондент НААН;  
**Іванишин В. В.** – ректор ЗВО «Подільський ДУ», академік НААН;  
**Ковалишин С. Й.** – декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій ЛНУП;  
**Коренко М.** – професор Інституту проєктування та інженерних технологій Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка);

- Кувачов В. П.** – декан МТФ ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Кульгавий В. Ф.** – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів»;
- Кюрчев С. В.** – ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Литовченко О. В.** – директор ВСП «Ніжинський ФК НУБіП України»;
- Ловейкін В. С.** – завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;
- Лопатько К. Г.** – завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;
- Лукач В. С.** – директор ВП «Ніжинський агротехнічний інститут» НУБіП України;
- Мельник В. І.** – провідний науковий співробітник відділу науково-технічної інформації НДЧ НУБіП України;
- Мельник В. І.** – професор кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві ДБУ;
- Надикто В. Т.** – професор ТДАТУ імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН;
- Науменко О. А.** – професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;
- Новак Я.** – професор Університету природничих наук у Любліні (Республіка Польща);
- Новицький А. В.** – завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Ольт Ю.** – професор Інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка);
- Паскуці С.** – професор Департаменту агроекологічних і територіальних наук (DISAAT) університету Альдо Моро в м. Барі (Італійська Республіка);
- Пилипака С. Ф.** – завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;
- Полянський П. М.** – завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін МНАУ;
- Пона Лукреція** – науковий дослідник Національного інституту досліджень і розробок машин і установок для сільського господарства та харчової промисловості (Румунія);
- Продеус О. В.** – керівник відділу збуту Манн+Хуммель GmbH;
- Роговський І. Л.** – завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;
- Ромасевич Ю. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;
- Ревенко Ю. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Русінс А.** – директор Улброкського наукового центру Латвійського університету природничих наук і технологій (Латвійська Республіка);
- Саченко В. І.** – Голова Ради Асоціації «Укрмашибуд»;
- Савченко В. М.** – доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ПНУ;
- Сайчук О. В.** – директор ХДФПК імені В. І. Вернадського;
- Сиволапов О. В.** – директор ТОВ «Індустрія техногруп»;

**Тін Ю Чен** - голова китайського офісу філії університету в Лінї (Китайська Народна Республіка);

**Фіндура П.** – проректор Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка).

**Шарибура А. О.** – завідувач кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. О. Семковича ЛНУП;

**Яковенко І. А.** – завідувач кафедри будівництва НУБіП України.