

УДК 631.313.6

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ПНЕВМОВІДЦЕНТРОВИХ СЕПАРАТОРІВ

**С. П. СТЕПАНЕНКО**, доктор технічних наук,  
старший науковий співробітник

**В. А. МЕЛЬНИК**, аспірант  
*Інститут механіки та автоматики агропромислового  
виробництва НААН України*

**Б. І. КОТОВ**, доктор технічних наук, професор  
*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»*  
E-mail: [stepanenko\\_s@ukr.net](mailto:stepanenko_s@ukr.net)

Післязбиральна обробка зернових матеріалів є критично важливим етапом у забезпеченні високої якості продукції та ефективного використання ресурсів. Пневмовідцентрові сепаратори демонструють значні переваги завдяки своїй здатності до високопродуктивного фракціонування зерна при мінімальних енергетичних затратах. Проте сучасні конструкції таких пристроїв мають ряд недоліків, серед яких зона застою зернового матеріалу, нерівномірний розподіл частинок у потоці та обмежена адаптивність до змінних технологічних умов. Враховуючи ці фактори, актуальним завданням є розробка нових підходів до вдосконалення роботи сепараторів або пошук альтернативних технологій.

Основні напрямки вдосконалення

1. Оптимізація геометрії робочих органів
  - Використання криволінійних поверхонь розкидача дозволяє збільшити швидкість руху зерна та покращити рівномірність розподілу матеріалу.
  - Розробка адаптивних роторів, що змінюють свою конфігурацію залежно від фізико-механічних властивостей зернової суміші.
2. Застосування інтелектуальних систем керування
  - Впровадження комп'ютерного зору та нейронних мереж для аналізу руху частинок і динамічного коригування параметрів сепарації.
  - Інтеграція сенсорів для контролю щільності, вологості та розміру зерен у режимі реального часу.
3. Зменшення енергоспоживання та підвищення ефективності
  - Використання енергозберігаючих приводів із частотним регулюванням для адаптації швидкості обертання ротора.
  - Оптимізація повітряних потоків для зменшення втрат енергії та підвищення ефективності аеродинамічного поділу зернової маси.
4. Альтернативні технології сепарації
  - Розробка гібридних систем, що поєднують механічну та електростатичну сепарацію для підвищення точності фракціонування.

○ Дослідження можливості застосування магнітогідродинамічних методів для сортування зернових матеріалів на основі їхніх електропровідних властивостей.

Перспективи розвитку та впровадження

Реалізація запропонованих удосконалень сприятиме підвищенню продуктивності пневмовідцентрових сепараторів, зниженню втрат зерна та зменшенню експлуатаційних витрат. Додатково, інтеграція цифрових технологій дозволить створити автоматизовані лінії обробки зернових культур із можливістю гнучкого налаштування параметрів роботи під різні види насіння. Подальші дослідження у сфері штучного інтелекту та аеродинамічних процесів сприятимуть розробці нових технологічних підходів, що дозволять оптимізувати процес післязбиральної обробки зерна відповідно до сучасних вимог агропромисловості.

Висновки.

Пневмовідцентрові сепаратори мають значний потенціал для вдосконалення та модернізації. Впровадження новітніх технологій дозволить значно покращити якість сепарації, скоротити енергетичні витрати та забезпечити високу ефективність технологічного процесу. Надалі доцільним є проведення експериментальних досліджень з метою верифікації розроблених математичних моделей і визначення оптимальних конструктивних параметрів модернізованих сепараторів.

### Список використаних джерел

1. Aliiev E., Lupko K., Kobets O. Development of Adaptive Seed-Separation Trier for Small-Seeded Crops. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II: Forestry • Wood Industry • Agricultural Food Engineering*. 2023. P. 103–126. URL: <https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2023.16.65.1.8>
2. Modeling of Aerodynamic Separation of Preliminarily Stratified Grain Mixture in Vertical Pneumatic Separation Duct / S. Kharchenko et al. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11, no. 10. P. 4383. URL: <https://doi.org/10.3390/app11104383>
3. Determination of Hole Blocking Conditions for Perforated Sifting Surfaces / S. Kharchenko et al. *Advances in Science and Technology Research Journal*. 2024. Vol. 18, no. 5. P. 342–360. URL: <https://doi.org/10.12913/22998624/190483>
4. Kotov B. I., Stepanenko S. P. (2023). *Osnovy teorii ta tekhnolohiyi povitryanoyi separatsiyi zernovykh materialiv. [Basics of the theory and technology of air separation of grain materials]*. Kyiv: CP Comprint, 427 p. [in Ukrainian].

**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.