

УДК 629.7.014-519:63(045)

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ: СУЧАСНА ВИМОГА ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

В. М. БУЛГАКОВ, доктор технічних наук, професор, академік НААН
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Дрони – це без сумніву складова частина високих технологій у сільському господарстві. Ними виконуються важливі завдання, такі як – моніторинг полів, картографування тощо. Зараз дрони успішно використовують і при обприскуванні рослин для їх захисту від шкідників та хвороб, а також при внесенні на поля гербіцидів та навіть мінеральних добрив.

Безумовно, їх використання при виконанні технологічних процесів у сільському господарстві обмежується тільки поверхневим внесенням матеріалів на сільськогосподарські угіддя. На інші операції вони поки що, на жаль, не здатні (окрім обприскування та розкидання по полях наприклад трихограм), але і цього зараз більш ніж достатньо.

Моніторинг полів та поверхнєве внесення матеріалів – це достатня ніша у сучасних високих технологіях, що запроваджуються і вже використовуються зараз за допомогою дронів.

Які ж переваги дронів:

- не потрібна дорога техніка (трактори, обприскувачі, діжки з водою, помпи, насоси);
- розхідники (помпи, мембрани, форсунки) – які також складні та дорогі;
- не потрібна велика кількість води;
- можна здійснити весь процес з однієї точки, в тому числі і вночі;
- тракторист не вдихає хімічні сполуки добрив під час здійснення технологічного процесу;
- не залишається колії на самому полі (ранньою весною на полях занадто вологий ґрунт);
- висока продуктивність обробки полів.

Проте є і недоліки у використанні дронів. Зокрема:

- для експлуатації літальних апаратів потрібен фахівець високої кваліфікації;
- пристрій може впасти, улетіти, можливий збій програми внаслідок чого літальний пристрій може летіти не туди;
- «наднизькі» витрати рідини при застосуванні дронів для обприскування, а тому використовувати високу концентрацію хімікатів є небезпечним;
- відслідковувати правильну та точну роботу форсунок при обприскуванні коли дрон літає на далекій відстані дуже складно;
- небезпечні надвисокі концентрації призводять до появи нового

покоління шкідників і супер-бур'янів;

– низькі ж норми концентрації можуть не створювати відповідного ефекту.

Отже, як бачимо, дрон не завжди здатний повністю замінити звичайний обприскувач, оскільки обприскує рослини тільки зверху. Важливим недоліком широкого розповсюдження дронів в даний час є їх висока собівартість.

Незважаючи на те, що це – нові технології, поки що дрон поступається сільськогосподарській авіації, що використовувалась раніше. Це зокрема, невеликі гелікоптери, що були задіяні у сільському господарстві. У цього гелікоптера були зліва та справа розташовані довгі штанги, що дозволяли здійснювати обприскування.

Сьогодні, наука пішла далеко вперед. І потрібні ґрунтовні дослідження, в польових реальних умовах, застосування сільськогосподарської авіації, в тому числі безпілотних літальних апаратів. Цей науковий напрям є дуже перспективний! Ним можна і потрібно займатися. За ним майбутнє!

Тому слід сформулювати такі напрями наукових досліджень у цьому питанні. Перш за все, це:

необхідно встановити взаємозв'язок повітряних потоків, які вони спрямовують донизу, у різних конструкціях БПЛА, залежно від:

- кількості гвинтів;
- довжини кронштейнів на яких вони розташовані;
- розмірів гвинтів та розміщення приводу в обертальні рухи усередині кронштейнів.

Експериментально дослідити види потоків (наприклад, ламінарні або турбулентні), що мають місце у повітрі при поступальному русі дронів з високою швидкістю поступального руху на різних висотах.

При аналітичних розрахунках руху рідини униз потрібно обов'язково враховувати дію зовнішнього повітря. А саме: його напрям, швидкість на різних висотах та врахувати це при обранні швидкості руху та висоти польоту самого дрона. Тобто потрібно дослідити всі умови знесення рідини.

Розробити та дослідити різні конструкції форсунок, які будуть використані на безпілотних літальних апаратах. Далі визначити місця, де вони повинні бути розташовані вже всередині БПЛА; їх частота обертання, оскільки вони самі обтікаються дуже швидким повітрям. Відтак, постає питання – як подавати рідину, де вона сходить у вільний політ (можливо при проведенні лабораторних досліджень слід застосувати аеродинамічну трубу). Потребують також ретельних розрахунків техніко-експлуатаційні показники роботи різних типів безпілотних літальних апаратів.

Проведення цих досліджень дозволить створити власний, вітчизняний безпілотний літальний апарат для використання у сучасному сільському господарстві України. А це, в свою чергу, зменшить залежність від закупівлі імпортованих приладів, дуже дорогих, іноді не дуже якісних, і надасть робочі місця власним виробникам.

**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.