

Кукоба Володимир Павлович

доктор економічних наук, професор,
КНЕУ ім. Вадима Гетьмана, Україна

Кукоба Олександр Володимирович

кандидат економічних наук

**НАДВАЖЛИВІСТЬ «АВТОМАТИЗАЦІЙНОГО СТРИБКА»
ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИЗОВАНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА
В УКРАЇНИ**

Анотація. За результатами досліджень визначено за доцільне розширення застосування у агросекторі роботизованих машин. Рекомендовано такі машини використовувати упорядкованими групами у комплексі агродронів, роботракторів і робокомбайнів під дистанційним програмним управлінням комп'ютеризованими системами.

Ключові слова: агровиробництво, роботизація, автоматизація, агробот, агродрон.

Понад рік активних загарбницьких військових дій росії проти України, окупація територій частини сходу та півдня нашої держави, подальше блокуванням експорту сільгосппродукції та імпорту добрив й засобів захисту рослин утворює суттєві проблеми для українського агробізнесу. Поряд з проблемою захащення земель вибуховими пристроями, знищення значної кількості засобів механізованої обробки землі, руйнування ферм і підприємств з переробки агросировини постає значна проблема нестачі «робочих рук» в агросекторі. Першими про це звернули увагу у рослинництві, вказуючи на те, що скоро слід буде мобілізувати людей не на поля боїв, а на польові роботи, оскільки багато механізаторів і агрономів або воюють, або втратили працездатність, або втратили життя. На ґрунті суттєвого обмеження трудових ресурсів у агросекторі значно актуалізується потреба у заміні людей у широкому спектрі операцій агротехнологій, що вже механізовані, але потребують людського втручання при управлінні процесами. В рослинництві це можна вирішити шляхом автоматизації управління механічними засобами обробки землі.

Сучасна роботизація агросектору дозволяє: знижувати матеріальні та фінансові витрати на виготовлення продукції; забезпечувати екологізацію вирощування і переробки сировини в рослинництві, тваринництві, птахівництві тощо; підвищувати гуманізацію поводження з тваринами і рослинами; розширювати соціалізацію відносин виробника і споживача продукції. Це здійснюється для моніторингу екологічної ситуації в зонах вирощування рослин

та тварин, діагностики стану рослин та тварин й прогнозування їх зміни, підвищення якості агропродукції, збільшення врожайності рослин та продуктивності тварин, зниження витрат на постачання та продаж продукції, запровадження новітніх технологій агровиробництва.

Нажаль роботизація агросектору в Україні і світі знаходиться на початковому етапі розвитку, хоча набули широкого вжитку роботи, які можуть сіяти і поливати, обробляти рослини засобами їх захисту, збирати фрукти та овочі, контролювати стан тварин їх годувати і поїти тощо. Однак, значна більшість робіт все ще виконується вручну або за допомогою засобів механізації, навіть при тому, що у останні роки спостерігається прогрес у збільшенні обсягів використання роботів при виконанні сільськогосподарських робіт. Так, за даними СЕМА у 2022 р. в світі було продано 19 тис. одиниць агророботів, що на 26,7% більше ніж у 2021 р. (15 тис. одиниць) [3], а у 2023 р. передбачається продати близько 22 тис. агророботів, при загальній кількості проданих роботів різного призначення, але цей обсяг становить менше 1% сільгосптехніки навіть у масштабах України.

Останнім часом більш «модним» при роботизації агровиробництва стає використання агродронів та агроботів. Вважають, що дрони, які літають і оснащені системами «технічного зору», можуть вирішувати різні завдання у рослинництві щодо картографування полів для аналізу з використанням комп'ютеризованих систем стану рослин, масштабів затоплення або засолення земель, збалансованості внесення добрив тощо, не здійснюючи при цьому будь-якого впливу на ґрунт. В Україні вже активно набуває поширення обприскування рослин за допомогою агродронів. Нікого не здивуєш автоматизованими системами контролю за станом посівів і прогнозування врожайності, яка функціонує на основі не лише зйомок полів з дронів, а і з літаків та супутників, накопичених агрометеоданих та бігдата щодо статистики використання основних та допоміжних добрив тощо.

Сільське господарство зараз використовує багато води і хімічних речовин, особливо великої кількості пестицидів, внесених у землю або розпорошених з повітря, для боротьби зі шкідниками. Набуває значної актуальності істотна економія витрат води, яку можна забезпечити з використанням роботів з мікро-розпилювачами і систем націлювання рослину, коли волога з хімічними речовинами застосовується тільки до листя, що забезпечує потрапляння 99% вологи до рослини.

Не менш важливим за інше в агробізнесі є збирання врожаю. Так, близько 60% врожаю, що збирається не досягає потрібної якості для продажу. Зібрані фрукти та овочі потребують сортування за розміром та якісними ознаками, що підвищує витрати часу та праці, збільшує вартість робіт. Цю проблему вже вирішують шляхом застосування збиральних роботів, які дозволять працювати без сезонних працівників та можуть проводити попередню оцінку врожаю в автономному режимі, що дозволяє збирати врожай в потрібному обсязі і якості

в даний момент часу. Збиральний робот здатний сортувати та пакувати зібраний урожай безпосередньо в пункті збору, прискорюючи процес, покращуючи якість продукції та зменшуючи витрати на робочу силу людини.

При всіх позитивних аспектах використання у сільському господарстві, особливо у рослинництві, сучасних агродронів та агроботів вони мають і певні недоліки. По-перше – вага цих машин, якщо для обприскування рослин та їх індивідуального догляду потрібні легкі машини, то для спущування ґрунту, скошування, обмолоту, скирдування та силосування великої кількості рослин потрібна важка техніка, така ж техніка потрібна для транспортування врожаю до місць зберігання, переробки та продажу. По-друге – питома продуктивність, здатність обробки однієї і тієї ж площі поля, хоча б при обприскуванні, у багато разів менша за звичайного самохідного обприскувача. Для прикладу, за даними сайту «Kurkul.com» при нормі виліву 7 л/га «найменша модель лінійки Agras — T10 за годину впорається з 4 га. Модель 2020 року Agras T20 з баком на 20 л обробляє по 8 га/год, тоді як DJI T30 обприскує вже 12 га/год», витрата палива – 0,5 л/га [1]. Широко розповсюджений середній вітчизняний обприскувач ОПШ-3524 з трактором МТЗ-82 за норми внесення робочої рідини 201 л/га, швидкості руху агрегату 9,5 км/год має продуктивність за змінним часом 14,4 га/год, питома витрата палива за змінним часом — 0,52 кг/га [2]. При обприскуванні рослин агродрон DJI T30 рухається зі швидкістю близько 30 км/год і подає розчин до 7л/га, а ОПШ-3524 за швидкості 9,5 км/год здатен подати до 200 л/год. Для виліву розчину за нормою у 7 л/га ОПШ-3524 можна рухатись із швидкістю близько 270(!) км/год (що не реально, оскільки рекомендована швидкість руху по полю обмежена 40 км/год). При збільшенні швидкості руху вітчизняного обприскувача до рівня швидкості руху агродрону у 30 км/год продуктивність його роботи збільшиться до 45,5 га/год (у 3,16 рази) за можливості подачі розчину до 63 л/га. Виходить що сучасна робототехніка у сільському господарстві поки що програє сучасним великим машинам, але і у них є купа недоліків, які можуть компенсувати агродрони та агроботи. Маневрені і невеликі дрони та мініботи будуть з економічної точки зору більш ефективні у невеликих та середніх фермерських господарствах, а великі – у агрохолдингах.

Подальший розвиток сільськогосподарської техніки створює умови для використання у найближчому майбутньому автономних роботракторів та робокомбайнів, які за габаритами та масою будуть меншими і більш маневреними, маршрути їхнього руху будуть оптимальними з точки зору ефективності витрат ресурсів і мінімуму нанесення шкоди ґрунту. Це машини, в яких, як у дронів або ботів, керування здійснює комп'ютер замість людини, що підвищує рівень автоматизації агротехнічних робіт на принципово новий рівень. Окрім цього слід «навчити» агродрони та новітні агроботи (роботтрактори, робокомбайни) працювати самостійно групами – роєм, що за попередніми оцінками збільшить продуктивність роботи майже у 20 разів. Технічні можливості для цього вже є, залигається створити умови для достатнього

фінансування підвищення рівня автоматизації сільгоспробіт, інвестування у здешевлення виготовлення високопродуктивних агродронів та агроботів за рахунок масштабізації їх виробництва.

Література

1. Математика обприскування агродронами: Все про вартість та рентабельність використання. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1173-matematika-obpriskuvannya-agrodronami--vse-pro-vartist-ta-rentabelnist-vikoristannya> (дата звернення 02.04.2023 р.)

2. Тестування причіпних обприскувачів. AgroTimes. URL: <https://agrotimes.ua/article/testuvannya-prichipnih-obpriskuvachiv/#:~>. (дата звернення 02.04.2023 р.)

3. European Agricultural Machinery Industry Report: Key Figures, 2022. CEMA. URL: https://cema-agri.org/images/publications/brochures/CEMA_Industry_Report_2022-.pdf (дата звернення 02.04.2023 р.)

JEL: O3

Лобойко Варвара

e-mail: labarbarka@gmail.com

магістрант кафедри бізнес-економіки та підприємництва,
КНЕУ ім. Вадима Гетьмана, Україна

Тичинський Данило

магістрант кафедри бізнес-економіки та підприємництва,
КНЕУ ім. Вадима Гетьмана, Україна

Теплюк Марія

к.е.н., доцент, доцент кафедри
бізнес-економіки та підприємництва

ДІДЖИТАЛ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЯК ЕЛЕМЕНТ РЕІНЖІНІРИНГУ АГРОПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Анотація. Розглянуто різновиди діджитал стратегій у контексті реінжинірингу агропромислових підприємств. Проаналізовані основні проблеми агропідприємств та способи їх вирішення.

Діджитал стратегії розвитку стають все більш важливим елементом реінжинірингу бізнес-моделі агропромислових підприємств. На сьогоднішній день, коли ринкові умови змінюються дуже швидко, інноваційні технології можуть допомогти агропромисловим підприємствам стати більш гнучкими та ефективними відносно конкуренції. Із використанням різних діджитал стратегій