

УДК 620.1.631.372

СВІТОВІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Покотилюк М. М., здобувач ВО,

Горач О. О., д.т.н.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон, Україна

Постановка проблеми. В останні роки впровадження інформаційних технологій в сільському господарстві призвело до коригування способів обробки сільськогосподарських культур та управління полями. Технології докорінно змінили концепцію сільського господарства, зробивши його більш вигідним, ефективним, безпечним та простим. Як результат, сучасні ферми отримують значні вигоди від інформаційних технологій у сільському господарстві, що постійно розвиваються. Ці переваги включають зниження споживання води, поживних речовин та добрив, зниження негативного впливу на навколишню екосистему, зменшення хімічного стоку у місцеві ґрунтові води та річки, підвищення ефективності, зниження цін та багато іншого. Таким чином, бізнес стає економічно вигідним, розумним та стійким, а екологічна ситуація довкола підприємств агро-промислового комплексу покращується в сторону зменшення викидів у навколишнє середовище.

Основні матеріали дослідження. Оскільки поля залежать від місцезнаходження, ГІС (геоінформаційні системи) карти стають неймовірно корисним інструментом з точки зору точного сільського господарства. Використовуючи геоінформаційні технології в сільському господарстві, фермери можуть скласти карту поточних і майбутніх змін кількості опадів, температури, врожайності, здоров'я рослин тощо. Також воно дозволяє використовувати застосунки на основі GPS, сумісні з інтелектуальними технологіями для оптимізації внесення добрив та пестицидів у сільському господарстві; з огляду на те, що фермерам не потрібно обробляти все поле, а обробляти тільки певні ділянки, вони можуть досягти економії грошей, зусиль і часу. Ще однією великою перевагою ГІС технологій в сільському господарстві, є використання супутників та дронів для збору цінних даних про рослинність, ґрунтові умови, погоду та рельєф з висоти пташиного польоту. Такі дані значно покращують точність прийняття рішень у сільському господарстві.

ГІС карти це один з найбільш цікавих способів застосування технологій у агропромисловості. На противагу традиційним картам, цифрові ГІС карти є динамічні та інтерактивні. Вони допомагають виділяти раніше непомічені ознаки та показують їх зміни з часом на

основі заданих параметрів. Оскільки людське око звикло розпізнавати різні кольори і форми, ГІС карти зазвичай трансформують реальні геопросторові дані у кольорові шаблони та фігури. Це прискорює обробку інформації, а також дозволяє швидше та легше приймати обґрунтовані рішення. З технічного погляду, карти ГІС прив'язують геопросторову точку, що містить широту і довготу, до певного елемента даних. Потім за допомогою просторового аналізу можна виміряти відстані і визначити відношення між цими точками. ГІС технологія дозволяє географам та інші фахівцям візуалізувати різні види статистичних відомостей, включно з розподілом клієнтської бази, попитом на продукти та послуги, демографічними даними тощо.

Існує величезна кількість способів ГІС картографування залежно від того, що саме потрібно візуалізувати. Насправді, це може бути будь-що: від густоти населення до розподілу рослинних культур. Основними видами ГІС карт є класифікаційні, теплові, кластерні, бульбашкові та кількісні. Звісно, картографічні геоінформаційні системи не обмежуються корисними інтерактивними функціями, перерахованими вище. Інструменти картографії завжди можна налаштувати під конкретну нішу та вирішення вузькоспеціальних проблем. У цьому сенсі інтерактивні цифрові карти мають дійсно широкий спектр застосування. До того ж технологія ГІС продовжує розвиватись [1, 2].

За допомогою сучасних інноваційних технологій в сільському господарстві, таких як дрони – фермери мають можливість з високою точністю визначати біомасу врожаю, висоту рослин, наявність бур'янів та насиченість водою на певних ділянках поля. Вони надають більш якісні і точні дані з вищою роздільною здатністю в порівнянні з супутниками. Коли вони працюють на місцях у сільському господарстві, то надають цінну інформацію навіть швидше, ніж розвідники. Дрони також вважаються неперевершеними помічниками у боротьбі з комахами. Вони попереджається шляхом застосуванням інсектициду на небезпечних зонах за допомогою безпілотних технологій, при цьому зменшується ймовірність прямого впливу, що призводить до отруєння хімічними речовинами. Незважаючи на те, що дрони прості у використанні і здатні збирати великі обсяги даних в короткі терміни, при їх постійному використанні виникають проблеми як і раніше, оскільки така технологія не з дешевих. Дрони практично безпорадні там, де сільському господарству потрібно картографування або моніторинг великих територій, і краще доповнити цю технологію супутниковим моніторингом вже нанесених на карту ділянок, де конкретні зони потрібно перехресно перевірити.

На вітчизняному ринку існує високий попит на високотехнологічну техніку для потреб розумного сільського господарства. Більшість компаній і дистриб'юторів ринку мають інноваційні рішення для впровадження систем точного землеробства, моніторингу виконання робіт і витрат ресурсів. Якщо аналізувати

ємність ринку, то досить вагома його частку належить техніці для обробітку ґрунту й догляду за посівами. Зокрема, лише обсяг продажів тракторів на 2021 рік сягає щонайменше 4,5 млрд гривень.

На другій позиції цього ж року сівалки, ємність ринку для яких становить близько 2,2 млрд гривень. Досить суттєву нішу на ринку посідають продажі борін і культиваторів. Останніми роками агробізнес проявляє помітний інтерес до технологій поливу. Глобальні кліматичні змушують упроваджувати сучасні технології поливу. Ємність цього сегмента ринку техніки для сільського господарства становить близько 0,7 млрд гривень. Значну питому вагу займає сегмент техніки для збирання й доробки врожаю.

Однак лише інтуїтивний підхід до ухвалення рішень найшвидше призведе до помилок і марно втрачених коштів. Також варто знати, що значна частина проєктів у підсумку може не принести швидкого очікуваного результату. Основною причиною цього є часткове впровадження цифрових інноваційних рішень за відсутності комплексного підходу. Недостатньо купити дороге цифрове обладнання, чекаючи, що впровадження й інтеграція технологій почне приносити зразу великий прибуток, але потрібно бути готовими до глибокої трансформації агробізнесу [3, 4].

Шлях розвитку за допомогою технологій в сільському господарстві вже прогнозований до кінця десятиліття. Він включатиме в себе дві основні протиставні концепції: більш нестійка у довготривалій перспективі концепція збільшення кількості орних площ, або більш складна, проте стабільна ідея використовувати наявні землі із найбільшою ефективністю з акцентом на нові технології та розвиток старих. Прогнозується збільшення глобального ринку цифрового господарства на ~9,17% відсотків щорічно до 2030 року.

Ще однією помітною тенденцією є зростання інтересу до сталого сільського господарства. Потреба в методах сталого ведення сільського господарства сприяє одночасному зростанню систем автоматизації та управління, причому темпи зростання в річному обчисленні становлять ~10,55%.

Іншою помітною тенденцією є розвиток комерційних супутникових технологій і їх доступність для пересічного користувача. Двадцять років тому ніхто навіть не думав, що супутники можна використовувати для спостереження за сільським господарством. Зараз ми маємо доступ до комерційних супутників, технологій дистанційного зондування, які стали можливими лише близько десяти років тому. Це нове обладнання сприяє прогресу в сільському господарстві. Космічна галузь стала більш комерціалізованою, і ця тенденція продовжуватиме зростати. Постачальники даних дистанційного зондування заохочують користувачів придумати більше рішень для використання цих даних, створюючи новий ринок. Як наслідок, тепер у фермерів є все більший вибір супутникових даних і постачальників послуг.

Географія, безумовно, відіграє важливу роль у формуванні трендів, оскільки країни з більшими перспективами розвитку інновацій встановлюють тренди, за якими із задоволенням слідує світ. Зараз США та Великобританія мають найбільші частки ринку, але це може змінитися у майбутньому. У 2023 році очікується, що частка ринку Північної Америки зросте на 6,5% CAGR з 39,6%, але, за прогнозами, вона впаде до 31,0% до кінця десятиліття. Європейський Союз і Велика Британія мають іншу долю, оскільки їхня частка ринку зросте до 23,4% до 2030 року, зростаючи на 10,6% CAGR.

Країни, що розвиваються, мають більше можливостей для використання підричних тенденцій. Фермери там повинні працювати над своєю боротьбою та розвитком самостійно, не покладаючись на сторонню допомогу. Працюючи з обмеженими ресурсами, їхній технологічний розвиток, як правило, є швидшим і більш підричним для ринку. У результаті очікується, що їх частка на ринку зростатиме швидше, ніж будь-коли раніше. Наприклад, очікується, що Азійсько-тихоокеанський регіон, зумовлений розвитком Китаю та Індії, зросте на 13,6% CAGR, тоді як Латинська Америка матиме зростання на 10,2%, а Близький Схід і Африка досягнуть 17,6% CAGR за 2023-2030 р.р.. Прогнозується зростання показників CAGR і в Україні, за умови завершення війни на її користь. Стабільне положення української продукції на світовому ринку навіть в тяжких умовах, підкріплене післявоєнним відновленням агропромислових потужностей робить можливим виведення України на лідерську позицію ринку Європейського Союзу, та в перспективі й усього світового ринку продукції аграрного сектор [5].

Висновки. Технології продовжують активно застосовуватись у агропромисловості по всьому світу, і вже котрий рік неможливо уявити світ сільського господарства без їх застосування. Вони стають усе більш доступнішими, дозволяючи меншим за обсягом аграрним господарствам конкурувати з великими гравцями на ринку, ефективніше використовуючи невеликі обсяги орних площ. Напрацьовані концепції розвитку лише регулюють вміст технологій у майбутньому, проте ніколи не виключають їх.

Подібна тенденція стосується не лише самих господарств, але відноситься й до країн їх розташування. Країни, що розвиваються у близькому майбутньому матимуть перевагу у імплементації нових технологій на фоні розвинених країн першого світу. Саме у них очікується швидке та стабільне зростання ринкових показників на фоні розвинених країн, де не виключають помітний спад агропромислового сектору. Європейський Союз, якщо зуміє включити у свій склад такі країни із великою часткою аграрного сектору у ВВП, як Україна, Молдова, Боснія та Герцеговина, та Сербія, зможе й надалі протистояти на світовому ринку сільськогосподарської продукції таким гігантам як Китай, Сполучені Штати Америки та Індія і Південна Америка,

залишивши їх далеко позаду. Така можливість зумовлена не в останню чергу високим технологічним розвитком країн Європи у сільському господарстві.

Список використаних джерел

1. Інноваційна агротехніка та технології. Інноваційна агротехніка та технології // Агро-Бізнес. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21782-innovatsiina-ahrotekhnika-ta-tekhnologii.html>
2. Horach O.O., Lavrenko N.M. Development of scientific foundations for obtaining bast fiber fillers for the production of technical textiles / монографія. Modern agronomy trends: innovation, sustainable development and the future of agriculture: Scientific monograph. Riga, Latvia: «BaltijaPublishing», 2025. P. 58–81. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-588-4-3>
3. Сучасні технології в сільському господарстві. Сучасні технології в сільському господарстві // EOS.com. Режим доступу: <https://eos.com/uk/blog/suchasni-tekhnologii-v-silskomu-hospodarstvi>
4. ГІС-карти. ГІС-карти // EOS.com. URL: <https://eos.com/uk/blog/gis-kartyi>
5. Огляд ринку та тенденції в agritech на 2024–2030 роки. Огляд ринку та тенденції в agritech на 2024–2030 роки // EOS.com. URL: <https://eos.com/uk/blog/ohliad-rynku-ta-tendentsii-v-agritech-na-2024-2030-roky>

УДК 631.3

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Валюх Р. В., здобувач СВО «Бакалавр»,
Сіренко Ю. В. PhD, доц.,
Горовий М. В., ст. вик.,
Калнагуз О. М. ст. викл.,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Постановка проблеми. Зернові культури вже тисячоліттями є фундаментом життя людства. Вони не лише забезпечують людей харчуванням, а й слугують основою для тваринницької та промислової діяльності. В Україні, яка завжди славилася родючими землями, зернові культури займають понад половину посівних площ і формують важливу частину агропромислового комплексу. Проте, щоб отримати