**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ**

**СІЛЬСЬКИМ ГОСПОДАРСТВОМ**

**Постол Ю.О. к.т.н.**

**Гулевський В.Б. к.т.н.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

*e-mail:* *yuliapostol111@gmail.com*

*vadym.hulevskyi@tsatu.edu.ua*

Використання сучасних управлінських технологій, побудованих на цифрових моделях організації сільськогосподарського виробництва стає невід’ємною частиною сучасного аграрного сектору України [1].

Аналітична обробка масивів даних дозволяє отримувати раніше недоступну інформацію, знаходити закономірності, що дозволяють підвищувати ефективність управління сільськогосподарським виробництвом, покращувати роботу агробізнесу та зв'язок із споживачами.

Основу цифрових систем управління складають інформація від датчиків, математичні моделі аналізу процесів виробництва та збуту продукції, моделювання всього ланцюжка створення її вартості, планування обсягу виробництва, якості продукції та прибутку [4,5,6].

Програмне забезпечення спрямоване на обґрунтування рекомендацій фахівцям, щодо покращення технологій виробництва сільськогосподарських культур порівняно з досягнутими показниками у минулі роки. У основі лежать сучасні методи обробки інформації, створені задля визначення оптимального часу для посіву, внесення добрив, поливу, збирання врожаю, і навіть розрахунок часу доставки продукції споживачам [2,3].

Сучасні методи обробки інформації при розробці обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень спеціалістами сільського господарства базуються на аналізі множинних факторів, що впливають на ефективність виробництва, їх інтеграції з різними інтелектуальними ІТ- додатками, що здійснюють обробку даних у режимі реального часу. При цьому корисність рекомендацій для фахівців збільшується зі зростанням кількості користувачів, що підключені в єдину мережу та обмінюються даними через хмарні сервіси управління сільськогосподарськими підприємствами

Наразі фахівці сільгосппідприємств стурбовані необхідністю аналізу великих даних, якість обробки яких впливає на обґрунтованість висновків, на основі яких приймаються рішення. Тому сільськогосподарські компанії прагнуть автоматизувати максимальну кількість сільськогосподарських процесів, які знижують ризики людського фактора.

Цифрове планування передбачає раціональне побудова системи управління, покликане виключити негативний вплив людського чинника, що з обмеженням знань, зниженням мотивації діяльності та відповідальності фахівців на результати управління виробництвом.

На великих агропідприємствах аналізуються дані, що надходять з метеостанцій та погодних сервісів, датчиків, встановлених у полях агрегуються і представляють великі дані, що характеризують динаміку розвитку оброблюваних культур, роботу сільськогосподарської техніки, характеристику полів, насіння, стан ґрунту, застосовувані технології та погодні умови. Зібрані дані використовуються ними для аналізу та коригування виробничих програм.

Отримання та обробка даних діагностики полів з використанням метеорологічних датчиків температури, вологості, дощу, а також швидкості та траєкторії руху повітряних мас, атмосферного тиску, а також інформації з бази даних хвороб рослин фактично призводить до необхідності застосування технології обробки великих даних (big data) [4].

Така технологія дозволяє фахівцям більш точно прогнозувати погодні умови, отримувати результати тестування родючості ґрунту, оперативніше керувати розвитком рослин та ефективністю виробництва.

Для аналізу рівня родючості ґрунту використовують різні комплекси з датчиками і системами GPS. До основних визначених показників відносяться вологість, вміст органічних речовин, гідролітична кислотність, *рН* сольової витяжки, рівні нітратного та амонійного азоту, рухомих форм фосфору та калію.

Зазвичай, для реалізації інтелектуальних технологій вирощування сільськогосподарської продукції використовується структура системи управління продукційними процесами в інтелектуальних технологіях обробітку ґрунту (полів), вирощування культур тощо, що включає:

- блок контролю параметрів продукційного процесу (комплект датчиків для збирання інформації про стан рослин та навколишнього середовища);

- інформаційно-аналітичний блок для обробки та аналізу інформації;

- блок реалізації керуючих впливів.

Розробляються вимоги до автоматичних систем управління продукційними процесами, які забезпечують контроль та облік зовнішніх кліматичних факторів, показників зростання та стану, наприклад рослин у критичні фенофази їх розвитку. Графічне представлення даних про параметри довкілля розміщується у мережі Internet У процесі роботи користувачеві надається можливість вводити та коригувати умови виробництва, тим самим адаптуючи систему для формування оптимізованих управлінських рішень.

За допомогою цифрових технологій у сільському господарстві можна створювати автоматизовані ланцюжки, що включають роздрібні мережі, оптові компанії, логістику, сільгосптоваровиробників та постачальників продукції у єдиний процес із адаптивним керуванням.

Найбільш перспективною в цьому напрямку, на думку фахівців J'son & Partners Consulting, вважається модель прямого продажу, за якої сільгоспвиробники, за рахунок використання аналітики, «бачать» кінцевого споживача, необхідний обсяг поставок та структуру попиту. При цьому принципи автоматичного обміну інформацією між учасниками ланцюжка постачання дозволяють мінімізувати витрати на складську та логістичну інфраструктуру всього ланцюжка. Особливо це ефективно для виробників овочевих продуктів, що швидко псуються, які повинні бути реалізовані за короткий час, наприклад через мережу магазинів.

Аналіз показує, що всі учасники ланцюжка створення вартості продукції аграрного сектору, що включає збутові компанії, сільгосптоваровиробників та постачальників України, все активніше залучатимуться до розвитку спільного використання технологій Інтернету та агрегації великих даних. Це пов'язано з тим, що чим більше даних збирається та аналізується в одному місці, тим розумнішою стає система і тим цінніша інформація може бути отримана для управління виробництвом та збутом продукції.

Прикладом комплексних рішень для розумного сільського господарства є розробки компанії Pessl Instruments (Австрія), які допомагають фермерам приймати більш обґрунтовані рішення щодо оптимізації розподілу ресурсів (насіння, вода, добрива та ін.), зробити поля більш стійкими до сільськогосподарських ризиків (посуха, надлишок) води, мороз, тепловий стрес, пошкодження врожаю шкідниками, грибковими інфекціями тощо). Використання фермерами пропонованих цифрових інструментів може забезпечити їм найкращий кінцевий результат.

Цифровізація управління в аграрній галузі України дозволить побудувати оптимальну систему виробництва, зберігання, транспортування, переробки та реалізації продукції, регулювати виробничі процеси в оптимальні терміни та найменшими витратами, використовувати машини, сумісні з інформаційними системами та програмним забезпеченням, що виключає негативний вплив людського фактору на результати виробництва [5].

**Література**

1. Лобас М.Г., Россоха В.В., Соколов Д.О. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери. Київ : ННЦ ІАЕ, 2016. 416 с.
2. Гулевський В.Б., Постол Ю.О., Ковальов О.О. Використання інформаційних технологій як ефективного засобу вивчення дисципліни «Основи проєктування систем електрифікації». Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць/Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. Вип. 26. С.37-46
3. Гулевський В., Постол Ю., Мигуля В. (2023). Перспективи застосування автоматизованого проєктування систем очищення змащувально-охолоджувальних рідин. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету, 13 (1). [https://doi.org/10.31388/sbtsatu.v13i1.387](http://www.tsatu.edu.ua/ettp/goto/https%3A/doi.org/10.31388/sbtsatu.v13i1.387)
4. Technologies. CEOS Data. веб-сайт. URL: https://www.ceosdata.com/technologies (дата звернення: 24.09.2023).
5. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-р#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text) (дата звернення: 24.09.2023).