

УДК 631.1+004.75

**РОЗУМНЕ СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО:
ВИКОРИСТАННЯ BIGDATA В АГРОСЕКТОРІ**

Іванов Є.К.¹, Махмудов І.І.², Демидко М.О.³

¹ викладач, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», м. Ніжин, Україна;

² канд. техн. наук, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, Україна;

³ проф., докт. техн. наук, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, Україна.

Розумне сільське господарство - концепція ведення сільськогосподарської діяльності, що ґрунтується на застосуванні нових технологій: IoT, датчиків, БПЛА, GPS, Big Data, систем автоматизації і т.п., в процес отримання сільськогосподарської продукції, з метою підвищення врожайності і зменшення витрат. Технології Big Data активно проникають в сільське господарство, підвищуючи його ефективність. Передбачається, що застосування Big Data в сільському господарстві забезпечить значне поліпшення якості знань про процеси, що відбуваються при виробництві сільськогосподарської продукції.

Ключові слова: *розумне сільське господарство, Smart Agriculture, стартапи, інформаційні технології, великі дані, Big Data.*

Постановка проблеми. З часів появи раннього землеробства сільське господарство прагнуло збільшити врожайність. Невпинний розвиток знарядь праці і добрив, окультурення рослин і тварин, накопичення знань про процеси росту продукту почалися більш 10000 років тому і тривають досі.

У наш час розвиток будь-якої галузі неможливий без впровадження інформаційних технологій. Сільське господарство відстає від комерційного сектора і тільки починає застосовувати IT-рішення [1]. Вся справа в тому, що галузь традиційно ніколи не покладалася на новітні розробки. Але ситуація змінюється. Великі дані - тобто Big Data - в основному розглядають для вирішення бізнес-завдань. Але ці нові технології відмінно підходять для збору даних в аграрній сфері.

Виклад основного матеріалу.

В останні роки в сільське господарство почалося впровадження інтернет-технологій, супутникового зв'язку і геопозиціонування, робототехніки, датчиків і систем автоматизації. Завдяки цим технологіям поширюється напрямок «точне землеробство». Дослідники прогнозують бурхливий розвиток розумного сільського господарства в 2019-2020 і наступних роках [2].

Розглядаючи технології, що впроваджуються в розумне сільське господарство, варто виділити:

- Супутникову навігацію - орієнтування техніки на місцевості, стеження за тваринами;
- Безпілотні транспортні засоби та літальні апарати - обробка, спостереження за станом полів і збір врожаю;
- Датчики і сенсори - моніторинг стану врожаю, тварин і т.п.;
- IoT-платформи - контроль даних, що надходять з датчиків, техніки та інших пристроїв;
- Big Data - аналіз даних, отриманих за весь час з датчиків для виділення знань, корисних для сільського господарства.

Фермери купують сучасні трактори, сівалки, комбайни та бачать, що в них є безліч функцій зі збору даних в режимі реального часу. Наприклад, інформація про погоду, урожайність, стан ґрунту, GPS-навігація або сенсори висадки насіння. З їх допомогою фермер починає ретельніше стежити за тим, що відбувається на його полі. А потім може навчитися використовувати нові функції збору даних для підвищення продуктивності і прибутковості.

Трактори з GPS-навігатором можуть рухатися по ідеально прямих траєкторіях і планувати оптимальні маршрути по пересіченій місцевості, щоб по максимуму збільшити кількість рядів рослин на гектар і заощадити паливо. Можна збирати інформацію про полив і вологість ґрунту, щоб прорахувати оптимальну схему зрошення або необхідну кількість добрив.

Це вигідно. Але щоб досягти результатів, доведеться навчитися працювати з сучасною технікою і обробляти великі масиви різноманітних даних - Big Data.

Big Data - це не дані самі по собі, а набір стратегій для аналізу, які дозволяють отримати вигоду від володіння ними.

Великі обсяги інформації існували і раніше. Традиційні технології можуть працювати з великими даними, але чим більший об'єм інформації, тим повільніше програми з нею справляються. Тому

для збору і обробки великих даних потрібні дві речі: розподілити процес і налаштувати роздільне збереження отриманої інформації.

У природі технології Big Data є три характеристики [3]:

- обсяг даних;
- швидкість їх накопичення та обробки;
- різноманітність інформації.

Сама по собі зібрана інформація користь не принесе. Вигода прийде тільки після правильного сортування і подальшого аналізу інформації. Це дозволяє знайти приховані закономірності і в результаті збільшити продуктивність.

Стосовно до сільського господарства, термін Big Data часто плутають з точним землеробством. Точне землеробство - це стратегія управління, яка використовує інформаційні технології, щоб зібрати дані з багатьох джерел для прийняття рішення щодо землеробства. Деякі сільськогосподарські економісти вважають, що головною відмінністю точного землеробства від великих даних є той факт, що в точному землеробстві використовуються дані, що збираються в строго певній галузі, обмеженої в часі і просторі. Більш того, аналітика не є поширеною практикою в точному землеробстві. В основному застосовуються графічне порівняння карт полів і визначення дефіцитних мікроелементів в ґрунті і найменш врожайних ділянок поля. Проте, оскільки точне землеробство створює потік даних для подальшого аналізу, можна стверджувати, що воно є доповненням Big Data.

Обробка великих даних має величезний потенціал для сільського господарства. Компанії помітили цю нішу для розвитку послуг. У світі поступово з'являються сервіси, які зручні для фермерів навіть без навичок роботи з даними. Технології вчаться самостійно приймати рішення без втручання людини, залишається тільки визначати завдання.

Спеціальні пристрої збирають різні дані з полів. Наприклад, це прилади, які потрібно вставляти в землю для визначення вологи і стану ґрунту. Інші кріпляться до техніки автопарку, щоб стежити за її маршрутом, показниками роботи, витратою палива і посівного матеріалу.

Є метеостанції для прогнозу погоди, сервіси для отримання супутникових знімків полів і дрони для складання карти поля і оцінки стану врожаю.

Програми збирають отримані дані, обробляють і аналізують їх, щоб потім надати фермерам цінну інформацію в доступному форматі.

Є компанії, які пропонують техніку для збору даних. Інші надають програми для обробки інформації. Треті випускають повний комплект з пристроїв і програм для їх управління.

Програми можуть збирати дані як особисто для фермера, так і на хмарні сервери, де обробляється інформація, а клієнт отримує готову аналітику з поля.

Є розробки, для яких встановлювати пристрої на поле взагалі не потрібно. Програми збирають дані з відкритих джерел, таких як державні відкриті бази даних або зі супутників. Через них фермер отримує інформацію про ділянку, яка також може бути не менш цінною, ніж зібрана приладами з полів.

Програми розробляються так, щоб користувач міг переглянути дані або керувати ними зі свого комп'ютера, планшета або смартфона. У них інформація впорядкована в зрозумілі графіки для зручності.

Додатки допомагають прийняти рішення з різних питань: коли і як інтенсивно зрошувати поле, висаджувати культури і їх збирати. Поради враховують дані про погоду, стан ґрунту, здоров'я посівів. Програми контролю поживних речовин в ґрунті допоможуть оптимізувати процес внесення добрив. Це скорочує витрати.

Аналіз великих даних попередить фермера про проблеми на ділянці, наприклад, про шкідників або загрозу посухи. Більше немає необхідності регулярно оглядати поле, щоб зрозуміти, що там відбувається.

Технології компенсують нестачу робочих рук в агросекторі. Великі дані здатні оптимізувати процеси на поле, для яких раніше були потрібні фахівці.

Способи, за допомогою яких компанії і стартапи проникають в сільськогосподарську галузь, дуже різні. Серед технологічних новинок дуже багато апаратних засобів [4, 5].

Стартап Cowlar допомагає виробникам молока оптимізувати їх виробництво шляхом оснащення стада корів «розумними» нашійниками - за своєю суттю, трекерами діяльності, які посилають тривожний сигнал, якщо корови «демонструють неправильну поведінку, або датчики зафіксують незвичайну температуру тіла», або коли вони вийдуть за межі ферми.

Інші компанії роблять вушні бирки з підтримкою Wi-Fi і вбудованими чіпами, які відправляють дані про пересування тварин, їх температуру тіла і стан в період вагітності.

Датчики для зерносховищ відстежують вологість і зміну температури у всьому обсязі зерна, відправляючи ці дані в автоматичні системи клімат-контролю, які запобігають ферментації врожаю.

SWIIM співпрацював з Міністерством сільського господарства США при розробці повної системи датчиків і програмного забезпечення для моніторингу атмосферних опадів і використання води.

Українські стартапи активно включаються в гонку IT-розробок в сільському господарстві [6]. Це можна вважати закономірністю, оскільки Україна має найбільші конкурентні переваги в IT-технологіях і агросекторі.

Skok Agro - український стартап, який випускає вимірювальні прилади для аграріїв, дані з яких автоматично переводяться в цифровий формат. Спочатку проект називався AgroMonitor і спеціалізувався на створенні датчиків вологості ґрунту. Зараз компанія займається моніторингом та аналізом різних даних з полів, продажем вимірювальних приладів і розробкою пристроїв на замовлення для великих агрохолдингів.

Приклади пристроїв:

Агростанції - аналізують запас вологи в ґрунті і температуру щодоби. Дані зберігаються, їх можна переглянути в будь-який час. Для більш точного збору даних є вологомір і вимірювач температури.

Анемометр - вимірювач швидкості вітру, який в онлайн-режимі моніторить швидкість вітру на самохідних обприскувачах.

Вимірювач ущільнення за допомогою якого можна визначити: чи є ущільнення в ґрунті, наскільки вони серйозні і яка їхня глибина. За зібраними даними можна прорахувати глибину оптимальної обробки поля і знайти рішення для усунення проблеми ущільнення.

Інший український стартап Forland - збирає статистику з полів: які культури вирощуються, скільки ресурсів і техніки потрібно для поля, яка була погода за сезон і який був урожай. По мірі збору нових даних можна виявляти неочевидні закономірності.

У березні 2017 на Всеукраїнському Хакатоні аграрних інновацій друге місце зайняв проект обробки даних AllFields.gov.ua. Проект передбачає розробку карти полів України. Це база даних

сільгоспґрунтів на основі супутникових знімків. Інформація показує сівозміну, вартість оренди, хто був власником землі і хто її використовував.

Реалізація проекту дозволить кожному землекористувачу або інвестору переглянути короткий зміст з ділянки за потрібний період. Це особливо корисно для дистриб'юторів, які побачать, куди постачати потрібні насіння і техніку.

AgriEye - ще один український стартап, який працює над технологією збору і обробки даних. Команда прагне розробити проект дистанційного зондування територій і створити систему, яка буде аналізувати дані і навіть самостійно приймати потрібні рішення.

Систему планують налаштувати так, щоб весь процес від збору до видачі готового рішення був автоматизований. Він буде включати: моніторинг даних з полів, стеження за роботою техніки, введення інформації в хмарні сховища, де штучний інтелект обробить базу і видасть результат аналізу. За словами розробників, процес може заощадити до 30% витрат в сезон.

Проект орієнтується на ринки Південної Америки, США, Європи та Австралії, а саме середнього розміру агрогосподарства із земельним банком від 5000 га. і хоче за кілька років зайняти 20% ринку IT-рішень для агросектору.

Висновки.

Сільське господарство належить до тих галузей економіки, які традиційно не є залежними від IT, як, наприклад, банки або телекомунікаційні компанії, але які можуть значно поліпшити свої бізнес-показники при використанні інформаційних технологій. Серед затребуваних рішень будуть системи управління підприємством, що допомагають автоматизувати не тільки саме виробництво, а й відносини з постачальниками і канали збуту. На сьогоднішній день вже є індустріальні рішення в цій галузі, що враховують специфіку сільського господарства. Наступним дуже цікавим етапом автоматизації підприємств цього сегмента стане використання технології Великих Даних для виробництва сільськогосподарської продукції, Smart Agriculture, що дозволить відстежувати весь процес виробництва і оптимізувати його в залежності від багатьох показників, наприклад погодних умов або зміни ринкових цін.

Впровадження «розумних» технологій в сільське господарство призведе до збільшення урожайності в землеробстві, продуктивності тваринництва, що полегшить виконання головного завдання

сільського господарства - забезпечувати зростаюче населення планети їжею, роблячи її доступнішою і якіснішою.

Список використаних джерел:

1. Большие Данные для агропрома. URL: <https://www.osp.ru/iz/bigdata/articles/13045492>
2. Умное сельское хозяйство. URL: <https://iot.ru/wiki/umное-selskoe-khozyaystvo>
3. Big Data в контексте сельского хозяйства. URL: <https://www.agroklaster.com/index.php/component/k2/item/70-big-data-v-kontekste-selskogo-khozyajstva>
4. Донах'ю Мішель. Умная ферма: BigData на службе сельского хозяйства. URL: <http://ru.pcmag.com/big-data/25246/news/umnaia-ferma-bigdata-na-sluzhbe-selskogo-khoziaistva>
5. Big Data в великих господарствах // Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com/ua/big-data-v-bolshih-hozyaystvah>
6. Жажда данных: для чего агросектору нужны Big Data. URL: <http://aggeek.net/ru/efficiency/id/zhazhda-dannyh-dlja-chego-agrosektoru-nuzhny-big-data-656/>