

Секція 7.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Петрище О. І.^{*}, Кушнірук Т. М.

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет» вул. Шевченка 13,
м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна
^{*}e-mail: petrictche@gmail.com*

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ГІС-технології – це сучасний інструмент ефективного керування сільським господарством. Їхнє застосування дає змогу підприємству отримувати важливу інформацію з мінімальною затримкою чи навіть у режимі реального часу. Вони допомагають краще планувати діяльність, отримуючи більшу врожайність за менших витрат. ГІС-технології підвищують рівень конкурентоздатності підприємства та допомагають йому швидше досягати стратегічних довгострокових цілей.

Сьогодні їх переважно створюють завдяки науковим приладам, встановленим на космічних супутниках. Допоміжні засоби – авіаційні платформи, дрони й наземні датчики, що дають змогу уточнювати дані чи оновлювати їх у режимі реального часу, мінімізуючи затримку. Аналіз здійснюють за допомогою програмного забезпечення, яке може встановлюватися як на конкретному гаджеті, так і в хмарі. Інтерфейсом доступу до них слугують різноманітні електронні пристрої – стаціонарні комп'ютери, ноутбуки, планшети, смартфони чи спеціалізовані девайси.

Основними перевагами ГІС-технологій для сільського господарства є: підвищення врожайності. Згідно зі статистикою Всесвітнього банку, точне землеробство, засноване на використанні ГІС-технологій, збільшило середню врожайність господарств на 22%, водночас зменшивши витрати чистої води на 20%. Це не тільки підвищує прибутковість конкретного підприємства, а й допомагає розв'язати глобальну продовольчу кризу.

Зменшення потреби в ручній праці. За даними Всесвітнього економічного форуму, автоматизація техніки за допомогою ГІС-рішень дає змогу одному працівнику фермерського господарства керувати чотирма машинами одночасно. У США, Канаді та Великій Британії це знижує витрати на \$15–20 в місяць на кожному акрі. Крім того, люди можуть вивільнити час для виконання більш креативної роботи, яка сприяє розвитку суспільства.

Економія добрив та засобів захисту рослин. Географічні інформаційні системи дають змогу створювати мапи змінної норми внесення (VRA), визначаючи оптимальні витрати матеріалів для кожної ділянки. За результатами досліджень WEF, у канадських фермерських господарствах це допомогло скоротити внесення добрив та отрутохімікатів на 30%, зберігши при цьому ті ж показники урожайності. Зменшення використання агресивних речовин – це також і мінімізація ризиків для довкілля.

Оптимізація супутніх витрат. Експерти McKinsey підрахували, що застосування ГІС скорочує витрати на закупівлю палива, обслуговування техніки та зберігання матеріалів на 7–9%. Якщо сьогоднішній темп розвитку геоінформаційних технологій збережеться до 2030 року, це збільшить світовий ВВП на 500 мільярдів доларів. А загальний ефект від економії ресурсів може досягти 2–3 трильйонів доларів.

Основним інструментом дослідження в сільському господарстві України є штучний супутник Landsat-8. Цей космічний апарат оснащено спектрометром та інфрачервоним сенсором. Вони охоплюють весь спектр видимого світла, а також ближній і середній ІЧ-діапазони. Роздільна здатність приладів коливається від 15 до 100 метрів. Сучасне програмне забезпечення ГІС дає змогу зменшити похибку до десятків сантиметрів.

Окрім того, географічна інформаційна система може використовувати обладнання, встановлене на літаках і дронах. Але під час воєнного стану їхнє використання серйозно обмежено. Ще один елемент обладнання – наземні установки. Це можуть бути датчики, що вказують координати та сенсори фізичних характеристик – вологості, температури, інсоляції тощо.

Здебільшого ГІС і бази даних розташовують у «хмарі». Це децентралізоване сховище, яке використовує багато розосереджених серверів. Для обробки даних використовують різноманітні засоби – від традиційного кореляційно-регресійного аналізу до штучного інтелекту. Останньому варто приділити більше уваги.

Технології Big Data та машинного навчання дають змогу геоінформаційним системам перевіряти всі можливі взаємозв'язки та виділяти найстійкіші з них. Завдяки цьому вдається точно прогнозувати певні показники, використовуючи складні математичні моделі, не очевидні навіть для досвідчених аналітиків.

Основні типи даних у ГІС:

Географічні координати й відстані. Описують контури, площі та положення ділянок, розміри стад, віддаленість від певних об'єктів, довжину маршрутів руху техніки, поточне місце розташування машин тощо.

Фізичні характеристики – вологість ґрунту й повітря, температура атмосфери й поверхні планети, ступінь відбиття світла.

Колірна гама – точний діапазон спектра світлових хвиль, що дає змогу оцінити стан рослин, води у водоймах чи ґрунту під посів.

Показники продуктивності – фактичні дані використання насіння, агрохімікатів і води, витрати палива технікою, робочий час співробітників тощо.

Зведені індекси. Фіксують ключові показники ефективності діяльності підприємства, що дають змогу оцінювати стан ділянок одним поглядом і ухвалювати відповідні управлінські рішення.

Прогнози – розрахункові значення, які можна використовувати у фінансових планах і стратегіях розвитку підприємств.

Об'єднуючи дані супутникових систем спостереження, допоміжного обладнання та фактичні витрати матеріалів, можна отримати чудову основу для автоматизації чи навіть роботизації господарства.

Основне завдання ГІС – оптимізація виробничих процесів у сільському господарстві.

Застосування ГІС у невеликих фермерських господарствах підвищує ефективність польових операцій у середньому на 10–15%. Середня оптимізація витрат праці й часу досягає 10%, а матеріальних ресурсів – 20%. Це робить малі й середні підприємства більш конкурентоздатними, зокрема дає їм змогу виходити на міжнародний ринок.