

Інформаційно-аналітичні системи в управлінні аграрною галуззю

Ілляшенко К.В., к.е.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Аграрна галузь зараз переживає революційний момент переходу до ринку землі. Не приймаючи до уваги політичних питань, слід зауважити, що виникає багато методичних та практичних завдань, в тому числі по ринковій оцінці земельних ресурсів та контролю за ними. Найбільш об'єктивним ресурсом такої оцінки можуть стати інформаційно-аналітичні системи, що працюють на платформах новітнього програмного забезпечення. Поява нових інформаційних технологій, що займаються обробкою, зберіганням і передачею інформації, є принципово суттєвим важелем в організації управління та прийняття рішень.

Інформаційні технології, що підтримують управління на оперативному рівні, є сполучною ланкою між організацією та зовнішнім середовищем. Через оперативний рівень також поставляються дані для інших рівнів управління. Інструментальні засоби на оперативному рівні управління обслуговують фахівців, які мають потребу у щоденній, щотижневій інформації про стан справ як усередині підприємства, так і в зовнішньому середовищі¹.

Ефективне управління сільським господарством може бути засноване тільки на широкій базі фінансово-економічної та спеціальної інформації, що вимагає високого ступеня інформатизації на всіх рівнях управління. Тому на даному етапі дослідження актуальним є рішення проблеми інформаційного забезпечення управління сільським господарством на всіх ієрархічних рівнях.

Досвід провідних країн з розвинутою аграрною сферою свідчить, що всі вони пройшли свого роду «технологічну революцію». Класичне екстенсивне землеробство витісняється точним (прецизійним). Широко використовуються геоінформаційні технології, багатоопераційні енергозберігаючі сільськогосподарські агрегати, селекція високоврожайних сортів рослин і виведення високопродуктивних порід тварин, створення біологічно активних кормових добавок, нових лікарських засобів для тварин, сучасні методи боротьби з епізоотіями, карантинними хворобами тварин і рослин².

Найбільш гострою проблемою сільського господарства є загальне технічне та технологічне відставання. У більшості випадків сільськогосподарське виробництво перебуває на рівні 60-70-х років минулого сторіччя. Інноваційний розвиток агропромислового комплексу гальмується в тому числі через низький рівень технологічної оснащеності, багато в чому обумовленої технічним і технологічним рівнем промисловості та недостатньою кваліфікацією кадрів. У той час як світовий і

¹ Заміховська, О. Л. Інформаційні системи та технології в економіці : навч. посіб. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. 332 с.

² Світлична Д. Стан і перспективи використання геоінформаційних технологій для забезпечення соціально-економічного розвитку регіонів. *Наукові записки*. 2016. №1. С. 99.

європейський досвід ведення сільськогосподарської діяльності вже прямо пов'язаний з інформаційними технологіями, у нашій країні цей напрямок ще на початковій стадії³.

У спадщину від минулого вітчизняним аграріям залишилися витратні технології. У минулому головним було не стільки домогтися дійсно високих показників при мінімальному рівні витрат, скільки забезпечити зайнятість населення країни. З переходом до ринкової економіки пріоритети змінилися у бік підвищення ефективності сільськогосподарського сектора. Отже, можна казати про те, що найближчим часом у сільському господарстві очікується технологічна революція. Тому так необхідно врахувати усі наявні перешкоди та розробити заходи щодо їхнього подолання.

Зовсім очевидно, що впровадження інформаційних технологій повинне починатися з перепису наявних виробничих ресурсів, зі створення бази даних. Оскільки основним ресурсом у сільському господарстві є земля, така база обов'язково буде носити просторовий характер. Уже зараз для країн, що бажають вступити до Європейського Співтовариства, існує обов'язкова вимога функціонування національної Єдиної адміністративно-керуючої системи (IACS), що включає дані по всіх земельних ділянках і землекористувачам. Така система просто необхідна для ефективної реалізації програм субсидування виробників сільгосппродукції та контролю за використанням цих субсидій, сума яких по Євросоюзу становить кілька десятків мільярдів євро. У США велике число подібних й інших сільськогосподарських програм і проектів, заснованих на використанні інформаційних технологій, серед яких особливе місце приділяється геоінформаційним системам, дуже активно реалізується численними агентствами, що відносяться до Міністерства сільського господарства (USDA)⁴.

На початку 60-х років управління товарно-матеріальними означало процес поповнення запасів за допомогою використання важких розрахунків прогнозування та правил точки замовлення. У найкращому разі, такий підхід нагадував типову для супермаркетів систему поповнення товарами залежно від реалізованого покупцями кількості товарів. Цей метод спрацьовує доти, поки майбутній попит відповідає попередньому, але стає дуже дорогим при мінливому попиті та частою раціоналізацію продукції. Чим складніше виріб, тим більш проблемним стає закінчення запасів. Застаріли компоненти роблять виробництво коштовним через те, що зберігається колишня вартість і неможливо враховувати вимоги ринку⁵.

Метод планування потреб у матеріалах (MRPI) дуже вчасно з'явився наприкінці 60-х років. Цей метод дозволяв забезпечувати компоненти, необхідні відповідно до плану виробництва кінцевої продукції (на сьогоднішній день

³ Яковлев Ю.П. Контролінг на базі інформаційних технологій. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 318 с.

⁴ Кухар М.А. Концептуальні положення створення системи ГІС адміністрування для вирішення завдань землеустрою. *Комунальне господарство міст*. 2015. № 124. С. 98.

⁵ Каюченко А.В. Информационные технологии управления предприятием как современный фактор конкурентоспособности предприятия. *Креативная экономика*. № 10 (34). 2009. С. 73.

«основний план виробництва») точно у тій кількості й у ті строки, які були потрібні для виготовлення кінцевих виробів.

Цей метод відповідає двом найважливішим принципам:

- логіці «залежного попиту», тобто якщо є потреба у кінцевому продукті, значить є потреба у всіх його компонентах;
- забезпечувати необхідні компоненти як можна пізніше, щоб рівень запасів був мінімальним.

Щоб відповідати цим двом принципам, системі потрібен великий обсяг інформації. Для розрахунку потреб у компонентах нижнього рівня потрібна «специфікація» на кожен кінцевий продукт, за якою визначаються компоненти, час початку та завершення робіт, етапи виробництва, а також дані про стан запасів, щоб визначити, скільки необхідних компонентів є в запасі та у незавершеному виробництві. У результаті автоматизованих обчислень дуже швидко формується план потреб, що усе ще використовується як стрижень у сучасних системах MRP II⁶.

На планування потреб у матеріалах впливає точність специфікацій і записів про стан запасів – помилка будь-яких даних може привести до того, що буде обчислена неправильна кількість або замовлені неті компоненти. Ця помилка не може бути виправлена доти, поки не буде виявлена фізично, і часто на це йде багато часу. Надійність і швидкодія ранніх систем означали, що на прогін системи йшло дуже багато часу від 24 до 48 годин. Тому прогони робилися нечасто і було неможливо перевіряти виконання основного плану виробництва за допомогою повторних прогонів MRPI (щоб перевірити, чи сформовані системою замовлення на роботи занадто великими, і чи відповідають вони наявним виробничим ресурсам). Тому основний план часто не виконувався та застарівав⁷.

Також було неможливо швидко коректувати дані або відбивати у плані зміни, що щоденно виникають на складах і на виробництві. Звичайно в результаті цього з'являлася істотна відмінність між формально прийнятим планом та неформально діючими листками «дефіциту», що підганяють виконання плану.

Винахід менш дорогих обчислювальних систем реального часу та досвід роботи з MRPI привели до розробки наприкінці 70-х років систем MRP у замкнутому циклі, які знайшли у цей час широке застосування. Термін «замкнутий цикл» означає інтегровану систему зі зворотним зв'язком від однієї функції до іншої. Тут уже інші вимоги до планування матеріалів. Інформація передається назад через обчислювальну систему. Ухвалення рішення про коректування плану залишається за людиною.

У системі планування за замкнутим циклом важливе значення приділяється контролю за ходом виконання, щоб плануючи на майбутнє, ви точно знали, що фактично відбулося до цього.

⁶ Шаповал В. Л. Фактори успіху впровадження ERP-систем. *Сучасний захист інформації*. 2014. №3. С. 120.

⁷ Марков Е. Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM). *IT news*. 2004. №14. С.17.

У 80-х роках принципи MRP у замкнутому циклі були поширені за межі управління запасами. Планування виробничих ресурсів припускає планування усіх ресурсів, включаючи встаткування, людські ресурси, матеріальні запаси та кошти. Даний метод дозволяє скористатися перевагами однієї системи всім службам підприємства від відділу збуту до служби маркетингу, відділу постачання, фінансового відділу, технічного відділу, а також на виробництві.

Ключовими можливостями, крім MRPI, є зворотний зв'язок фактичного стану виробництва та замовлень на закупівлю, більш ретельна перевірка виконання основного плану виробництва та внесення змін у виробничий план за допомогою приблизного планування потужності, аналізу «якщо» і виконання MRP з урахуванням чистих змін. MRPII стає головною частиною будь-якої інтегрованої обчислювальної системи підприємства.

Об'єднання процедур обробки замовлень на продаж, бухгалтерського обліку, закупівель і виписки рахунків-фактур з виробництвом на основі однієї бази даних реального часу дозволяє управляти діяльністю підприємства. Але це керування не поширюється на технологічні карти, складання бюджету, кадри, збут і розподіл продукції, обслуговування, тобто підрозділи не об'єднані в одну систему. Саме ці питання вирішувалися розроблювачами систем в 90-х роках, щоб забезпечити повністю інтегровані системи для управління підприємствами, в основі яких були закладені принципи MRPII⁸.

На наш погляд, після того, як приймається рішення вкласти кошти у навчання персоналу, у забезпечення точності даних і систему MRP у замкнутому циклі, можуть бути отримані переваги у результаті успішного впровадження системи. Власне кажучи, ці переваги дозволять одночасно домогтися поліпшення виконання поставок, скорочення запасів, тривалості циклів виробництва й одержати більш високий прибуток. Все це у результаті допоможе сільськогосподарському підприємству стати конкурентоздатним та домогтися найкращих досягнень у сфері агропромислового бізнесу.

Можна розглядати три напрямки у діяльності будь-якого підприємства, як показано у табл.1.

1. Планування виробництва на підприємстві

Функції MRPII	Напрямки діяльності
Планування випуску та реалізації продукції Формування основного плану виробництва	Планування випуску продукції
Планування потреб у матеріалах	Планування виробництва
Контроль за виробництвом у режимі диспетчера Управління закупками	Управління виробництвом

В основі системи MRPII закладені принципи формування замовлень, тобто планування потреб у матеріалах (MRP). Це метод управління запасами, що об'єднує у собі два принципи:

⁸ Татарчук М. І. Корпоративні інформаційні системи: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2005. 322 с.

- скорочення часу, що затрачується на вироблення можливих оцінок і управлінську діяльність, за допомогою планування та прогнозування тільки кінцевого продукту та вже потім виконується точний розрахунок необхідних для їхнього виготовлення компонентів;

- планування за часом запасів, тобто коли потрібна продукція, а також що потрібно і у якій кількості.

Впровадження комп'ютерних технологій дозволяє не тільки значно спростити ведення інформаційних баз і знизити ймовірність виникнення помилок, але й впровадити нові методи підтримки прийняття управлінських рішень на основі аналізу даних і, в остаточному підсумку, підняти продуктивність праці. Оскільки практично вся інформація про ресурси сільського господарства має просторову прив'язку, мабуть, що в якості базової інформаційної технології найкраще використовувати геоінформаційні системи (ГІС). Звичайно, це не означає, що ніякі інші технології тут не потрібні. Насправді, головна перевага сучасних засобів побудови ГІС – у їхній відкритості та сполучуваності з іншими інформаційними технологіями та системами обробки даних.

На рівні підприємств ГІС-технології також затребувані, і зараз в індустріально розвинених країнах можна спостерігати інтерес до нового напрямку за назвою «precision agriculture» – точне землеробство. Суть його полягає у тому, що обробка полів виробляється залежно від реальних потреб вирощуваних у даному місці культур. Ці потреби визначаються за допомогою сучасних інформаційних технологій, включаючи космічну зйомку, причому часто засоби обробки диференціюються у межах різних ділянок поля, даючи максимальний ефект при мінімальній шкоді навколишньому середовищу та зниженні загальних витрат необхідних речовин. Звичайно, варіювати внесення хімікатів і живильних речовин можна і вручну, однак науково обґрунтований підхід більш ефективний.

Підвищення ефективності роботи підприємств аграрної галузі шляхом впровадження ГІС здійснюється за наступними напрямками⁹:

– здійснюється централізоване зберігання та управління картографічною базою даних сільськогосподарських підприємств (ресурс містить інформацію про межі земельних ділянок та сільськогосподарських угідь, картограми агровиробничих груп ґрунтів, проекти сівозмін, агротехнічні паспорти земельних ділянок, проекти відведення земельних ділянок з усією супровідною документацією, цифрові моделі рельєфу, ортофотоплани тощо);

– ефективне управління земельними ресурсами: оперативно вирішуються територіальні конфлікти та незаконне захоплення земель, здійснюється моніторинг за землевласниками і землекористувачами;

– контроль виконання сільськогосподарських робіт на полях, відстеження посівів в розрізі культур і полів;

– оцінка якості ґрунтів, їхньої потенційної врожайності, агроекологічного стану, деградаційних процесів (класифікація земель сільськогосподарського

⁹ Геоінформаційна система для сільського господарства. URL: <https://magneticonemt.com/geoinformatsijna-systema-dlya-silskogo-gospodarstva> (дата звернення: 15.12.2019).

призначення, виділення особливо цінних ґрунтів, характер ґрунтового покриву, розподіл земель за крутизною та експозицією схилів, забрудненням продуктами хімізації);

- аналіз ефективності ведення сільського господарства (обґрунтування доцільності формування угідь, відповідність цільового використання земель агровиробничому потенціалу ґрунтів, ефективність вирощування культур тощо);

- здійснення оперативного аудиту сільськогосподарських угідь, контроль діяльності віддалених (польових) працівників (землевпорядників, агрономів), забезпечення можливості збору просторових даних в польових умовах в реальному часі завдяки мобільному картографічному додатку з'єднаному з інтерактивною картою;

- автоматизація процесу складання звітності, планування та прогнозування розвитку галузі.

Немаловажним фактором інформатизації сільського господарства, у тому числі і впровадження ГІС, є далека відстань користувачів (фахівців господарств) від великих міст, що мають розвинену інформаційну інфраструктуру. У цьому випадку доречними виявляються можливості продуктів по створенню розподілених геоінформаційних систем і забезпеченню доступу до даних через Інтернет.

Висновки. На сучасному етапі розвитку економіки інформаційні технології все більше впливають на виробничу діяльність підприємств. Аналізуючи міжнародний досвід можна стверджувати, що інформатизація діяльності має вагомий вплив на ефективність роботи сільськогосподарських підприємств розвинутих країн світу. Виходячи з цього досвіду, нами зроблено висновок про важливість впровадження на вітчизняних аграрних підприємствах планування виробничих ресурсів (система MRP II).

У найближчому майбутньому інформаційні технології займуть вагому позицію у діяльності аграрної галузі. Автоматизація виробничих процесів матиме максимальне значення, а її управління буде здійснюватися комп'ютерними системами. Значну роль у цьому процесі вже зараз відіграють геоінформаційні системи. Головна перевага ГІС перед іншими інформаційними технологіями у наборі засобів створення й об'єднання баз даних з можливостями їхнього географічного аналізу та наочної візуалізації у вигляді різних карт, графіків, діаграм тощо. ГІС – одна із самих перспективних інформаційних технологій, у якій використовується сучасна комп'ютерна техніка, новітні програмні розробки, супутникова навігація та багато інших підходів, які заслуговують подальших досліджень.