

УДК 004.046 : 633.1

Н.В. Мороз, П.Г. Столярчук

Національний університет "Львівська політехніка", Львів

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА

Обґрунтовано доцільність обробки інформації оцінювання якості та врожайності зерна, що є важливою ланкою забезпечення високого кінцевого результату. Запропонована модульна структура алгоритмічно-програмих засобів обробки інформації, основного компонентного процесу обробки інформації є комп'ютеризована база даних. Запропоновано використання технології веб-сокетів для асинхронної клієнт-серверної взаємодії веб-програми для учасників оцінювання якості та врожайності зерна.

Ключові слова: зерно, оцінювання, якість, обробка, інформація, клієнт-серверна взаємодія.

Вступ

Постановка проблеми. Прогнозування якісної врожайності зерна для розвитку сільськогосподарського господарства України вимагає універсального підходу покращення технології виробництва та управління інцидентами в розвитку культури. В таких умовах особливо актуальними стають питання обробки інформації щодо контролювання, прогнозування та оцінювання якості зерна. Комп'ютерні засоби та інформаційна підтримка може мати вплив на різні аспекти виробничо-господарської діяльності підприємства та задоволення потреб споживачів.

Потреба щодо інформаційної підтримки передбачає комплекс дій, в першу чергу формування інформаційних баз даних сучасних технологій обробки інформації, комп'ютерних мережевих технологій.

Таким чином, дослідження в царині технологій та особливостей обробки інформації оцінювання якості та врожайності зерна є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед сучасних напрямів прогнозування якісної врожайності в першу чергу можна відзначити такі, які орієнтовані на збільшення обсягу збирання врожаю [1 – 5]. Питання необхідності управління якістю, пошуку джерел фінансування аграрного сектору, зокрема сільськогосподарських підприємств неодноразово висвітлювалась у працях таких науковців, як М. Дем'яненко, П. Саблука, В. Ситника, О. Шпичака, С. Кваша, В. Андрійчука. Існує низка проблем, наприклад, розроблення методів побудови схеми врожаю, принципів її структурної організації та визначення найоптимальнішої для збільшення виробництва і найефективнішої для забезпечення максимального її якісного виходу, які недостатньо вирішені [7]. Тому необхідні дослідження щодо впровадження комп'ютерних технологій в процесі одержання зерна високої якості.

Постановка задачі. Необхідно запропонувати ефективні комп'ютерні засоби та технології для процесу оцінювання якості та врожайності зерна.

Результати досліджень

Процес оцінювання якості та врожайності зерна є важливим для сертифікації продукції.

Виділяють наступні важливі блоки інформації при сертифікації зерна:

- *загальна інформація про сільськогосподарське підприємство:* організаційно-правова форма; виробнича спеціалізація; розмір господарства; перелік культур та площа; можливий рівень фонового забруднення території, якщо поряд знаходиться джерело такого забруднення;

- *інформація про технологічні особливості виробництва продукції рослинництва:* історія полів (короткий опис попередньої діяльності на протязі останніх трьох років); опис сівозміни (чергування культур в просторі та часі); наявність буферних зон (для запобігання забруднення з сусідніх полів, виробництво на яких ведеться за традиційними технологіями); способи обробки ґрунту; походження та якість посівного матеріалу, що використовується в процесі виробництва; методи боротьби з бур'янами, шкідниками та захворюваннями, методи удобрення ґрунту; характеристика основних засобів виробництва, які задіяні в технологічному процесі від посіву до збирання; характеристика складських приміщень для зберігання засобів виробництва та врожаю;

- *можливості зберігання врожаю:* інформація щодо пакування, зберігання, реалізації органічної продукції, а також методів, які застосовуються на етапі від виробництва до реалізації кінцевому споживачу;

- *інформація про систему ведення документообігу* в процесі виробництва органічної рослинницької продукції.

- *при органічному агровиробництві:* нові ринкові можливості та виклики для виробників зерна в Україні.

Особлива увага приділяється детальному документообігу та обліку, що неможливо реалізувати без сучасних комп'ютерних технологій.

Товаровиробник повинен бути готовим показати весь процес виробництва на практиці в польових умовах під час інспекції та підтвердити його документально через:

- записи польових щоденників;
- бухгалтерські книги, щодо руху засобів виробництва (накладні та специфікація на насіння, добрива, засоби захисту рослин тощо);
- складські книги та відповідні накладні, які відображають рух продукції з поля до сховища і кінцевого споживача.

Як правило, інспекція починається з документального огляду загального стану господарства – спеціалізація, розмір тощо. Звичайно Сертифікаційний орган та уповноважений орган державної влади зберігають за собою право протягом року проводити перевірки органічних операторів. Основу методичного та інформаційного забезпечення робіт з оцінювання якості та врожайності зернових культур мають становити моделі біопродуктивності сільськогосподарських культур, комплекс математичних моделей прогнозування якісної врожайності зерна.

Існує два основних підходи до оцінки якісної врожайності зерна.

Перший, - використання статистичних та імітаційних моделей різного рівня деталізації, що ґрунтуються на експериментально визначених залежностях росту і розвитку культур залежно від наборів метеорологічних даних: температури і вологість повітря і ґрунту, рівня фотосинтетичної активної радіації, дати сівби, вмісту поживних елементів у ґрунті та ін.

На сьогоднішній час відомі моделі, які можна розділити на:

- фізико-статистичні або балансові, що ґрунтуються на регресійних залежностях (Томмінг Х.Г., Шашко Д.І., Давітая Ф.Ф., de Wit СТ та ін);
- математико-статистичні або динаміко-регресійні, засновані, як правило, на емпіричних залежностях нелінійного типу (Бондаренко М.Ф., Константинов А.Р., Уланова Е.С., Desai P. та ін);
- комплексні динамічні імітаційні моделі (Біхель З.М., Молдау Х.Л., Росс Ю.К., Сиротенко О.Д., Полуктов Р.А., Williams JR, Supit I., van Diepen С.А. та ін.).

Другий підхід заснований на використанні регресійних залежностях між очікуваною продуктивністю зернових культур і різними супутниковими спектральними параметрами (Барталь С.А., Коробов Р.М., Tucker С.І., Hatfield J.L. та ін.). Як правило, розглядається залежність характеристик зернових культур (листовий індекс, врожайність та ін) від вегетаційних індексів (нормалізований вегетаційний індекс NDVI та ін.). Останнім часом з'явилися численні роботи, спрямовані на поліпшення наявних моделей шляхом включення до них супутникових даних (Миронов В.Л., Евтюшкін А.В., Maas SJ, Doraiswamy PC та ін.) перспективних для використання є модель продуктивності

сільськогосподарських культур EPIC (Erosion - Productivity Impact Calculator).

Проведені дослідження показали наявність широкого спектра можливих підходів до оцінки врожайності та якості зерна. Слід зазначити, що в даний час відсутні працездатні технології прогнозування врожайності зернових культур, інтегровані в сільськогосподарське виробництво і основані на інформативних моделях. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють реалізувати комплексний системний підхід для розв'язання цієї задачі. При забезпеченні якісної врожайності зерна доцільно застосовувати інформативну модель, яку можна представити у вигляді засобів формування інформаційних баз даних, на вхід яких подаються дані, отримані в результаті збору і протоколювання даних про події, що обробляють інформацію. На виході цих процесів одержують інформацію про кількісні та якісні показники характеристики кожної частини поля, щоб розробити заходи щодо їх регулювання та забезпечити якісну врожайність зерна. Цей процес допоможе підвищити належну якість зерна, його умовно можна розділити на три етапи:

перший - передбачає оцінку ґрунтово-кліматичних умов на кожному полі і розрахунок можливих значень програмованої врожайності;

другий-розрахунок засобів і розробку заходів і прийомів, які забезпечують одержання планової врожайності;

третій - практичну реалізацію комплексу заходів на основі правильного використання законів землеробства, тобто організацію і управління процесом виробництва продукції.

Це дає змогу скласти картотеку вихідних даних та використовувати сучасні комп'ютерні технології для розроблення методів побудови схеми врожаю-якості.

Доцільно застосувати інформаційну модель, основна мета якої є якісна продуктивність на кожній ділянці поля. Використання її дасть змогу значно покращити якість та збільшити прибуток від вирощування сільськогосподарських культур.

Застосування інформативної моделі при створенні комп'ютеризованих систем обробки інформації стосовно сільськогосподарських культур включає збір інформації про технологію вирощування тієї чи іншої культури в певній зоні; вивчення фізичних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунту; аналіз кліматичних умов зони, де знаходиться фермерське господарство; адаптацію особливостей культури до ґрунтово-кліматичних умов і розробка системи її живлення; прогноз урожаю і показників його якості з урахуванням впливу агрохімікатів на екологічний стан довкілля.

Для обробки інформації щодо оцінювання якості та врожайності зерна запропонована модульна структура алгоритмічно-програмних засобів, приведена на рис. 1.

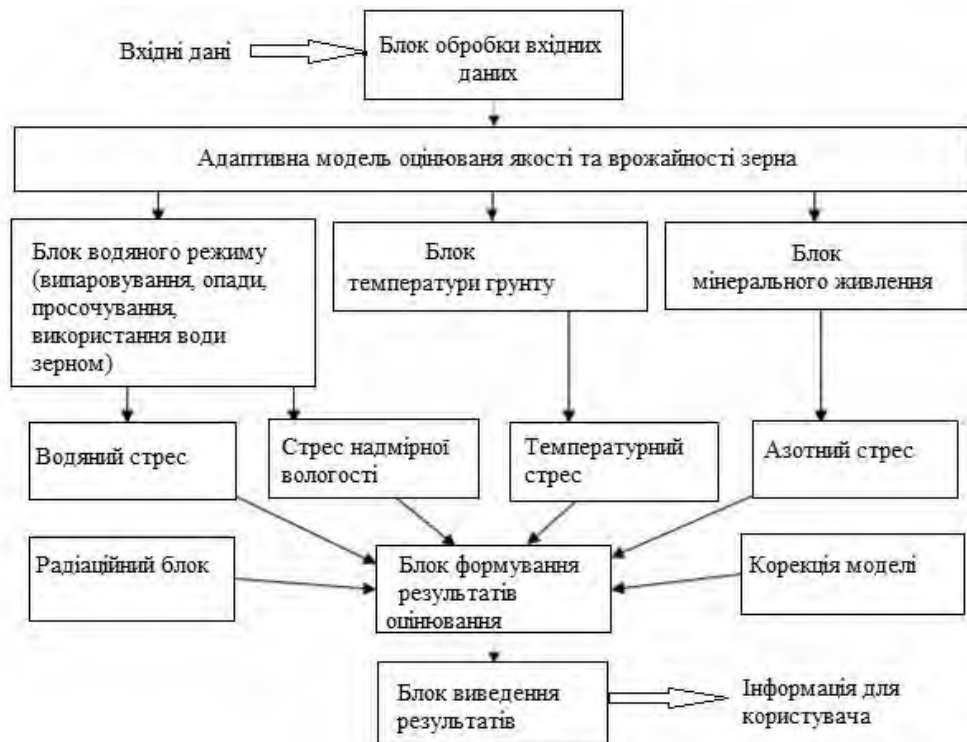


Рис. 1. Структурна схема алгоритмічно-програмних засобів обробки інформації

Алгоритмічно-програмні засоби побудовані за відкритою модульною структурою, вони можуть корегуватися до конкретних умов. Включають:

1. Адаптацію моделі програмних засобів для якісної врожайності та продуктивності зерна на даний етап включає в себе розробку бази наземних даних і оброблених даних дистанційного зондування; розробку блок-схем алгоритмів розрахунків за прогнозом якісної врожайності.

2. Розробку методики збору та обробки вихідних наземних даних і даних дистанційного зондування. Даний етап передбачає збір необхідної агрометеорологічної інформації для моделі в гідрометеослужби регіонів і в результаті наземного обстеження тестових полів.

3. Розробку алгоритмів і програмних засобів підтримки моделі, включаючи перевірку адекватності. Даний етап передбачає вдосконалення моделі з розроблених блоків радіаційного режиму атмосфери і теплового режиму ґрунту.

4. Апробацію методики прогнозування якісної врожайності.

За допомогою застосування програмної моделі удобрення при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур включає збір інформації про технологію вирощування тієї чи іншої культури в певній зоні; вивчення фізичних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунту; аналіз кліматичних умов зони, де знаходиться фермерське господарство; адаптація біологічних особливостей культури до ґрунтово-кліматичних умов і розробка системи її живлення; прогноз урожаю і

показників його якості з урахуванням впливу агрохімікатів на екологічний стан довкілля.

Схема алгоритму типового етапу обробки інформації приведена на рис. 2.

Реалізація програмної моделі передбачає створення функціонального програмного забезпечення, яке має надавати користувачам можливість кількісного поєднання керованих факторів з урахуванням некерованих погодних умов. Обробку інформації доцільно реалізувати із використанням сучасних мережевих технологій, в тому числі технології веб-сокетів для асинхронної клієнт-серверної взаємодії веб-програм для учасників оцінювання якості та врожайності зерна [6].

Ефективність засобів обробки інформації значною мірою визначається його здатністю виявляти будь-які події інформаційної безпеки, розпізнавати ті з них, які створюють реальну загрозу та своєчасно реагувати на них. Ця система є базовою складовою загальної системи управління інформаційною безпекою і дозволяє прогнозувати, виявляти, враховувати, реагувати й аналізувати чинники для безпеки якісного виходу прогнозованого зерна. Без реалізації цих процесів проблематично забезпечити рівень захищеності, що задовольняє вимоги сучасних стандартів і галузевих норм.

Важливість системи управління інцидентами підтверджується тим, що в останніх версіях міжнародних стандартів ISO/IEC 27001 та ISO/IEC 20000-1 цій системі приділяється значна увага. Слід зазначити, що перший із названих стандартів вже затверджений в Україні як державний стандарт.

Висновки

Комп'ютерні засоби та технології обробки інформації забезпечують високу ефективність оцінювання якості та врожайності зерна. Запропонована структура алгоритмічно-програмних засобів, комп'ютеризована база даних, технологія веб-сокетів для асинхронної клієнт-серверної взаємодії веб-програм можуть бути основою для ефективної обробки інформації оцінювання якості та врожайності зерна.

Список літератури

1. Плішко А. Програмування врожайів / А. Плішко // Пропозиція. – 2009. – №4. – С. 38 - 39.
2. Агрохімія / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська. – К.: Вид-во ТЗОВ "Алефа", 2003. – С. 186-189.
3. Мороз Н.В. Нормативно-правове забезпечення якості зерна / Н.В. Мороз, Р.І. Байцар // Наука в інформаційному просторі: Мат. VII МНПК (м. Дніпропетровськ, 29-30 вересня 2011 р.). – С. 60–63.
4. Мороз Н.В. Програмна модель технологічного забезпечення якісної врожайності зерна / Н.В. Мороз, П.Г. Столярчук // Вісник НУ "Львівська політехніка", Комп'ютерні системи та мережі. – Львів, 2013.
5. Земельні ресурси України / За ред. В.В. Медведєва. Т.М. Лактіонова. – Х. К.: Аграрна наука. 1998. – 150 с.
6. Павич Н.Я. Особливості застосування технології веб-сокетів для синхронної клієнт-серверної взаємодії веб-програм / Н.Я. Павич, І.П. Костирко // Вісник Нац. Ун-ту "Львівська політехніка" "Комп'ютерні системи та мережі". – № 745. – Львів, 2012. – С.139-147.
7. Мороз Н.В. Програмування врожайності та якості зернових культур / Н.В. Мороз // Вісник Нац. ун-ту "Львівська політехніка" "Комп'ютерні системи та мережі". - Львів, 2011. – №717. – С. 105-107.

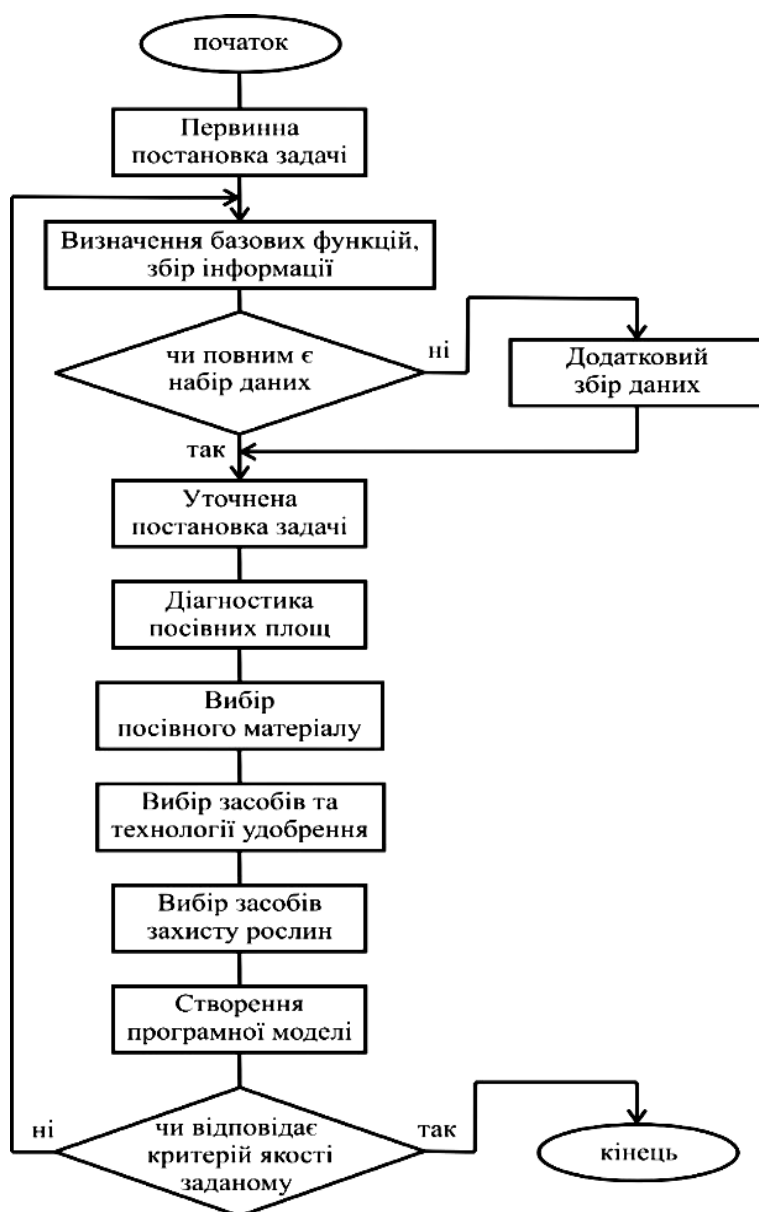


Рис. 2. Схема алгоритму типового етапу обробки інформації

Надійшла до редколегії 22.05.2014

Комп'ютерні технології надають можливість ефективного його впровадження.

Рецензент: д-р тех. наук, проф. Р.І. Байцар, Національний університет «Львівська політехніка», Львів.

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА

Н.В. Мороз, П.Г. Столярчук

Обоснована целесообразность обработки информации оценки качества и урожайности зерна, что является важным звеном обеспечения высокого конечного результата. Предложенная модульная структура алгоритмически-программных средств обработки информации, основного компонентного процесса обработки информации является компьютеризированная база данных. Предложено использование технологии веб-сокетов для асинхронной клиент-серверного взаимодействия веб-приложений для участников оценки качества и урожайности зерна.

Ключевые слова: зерно, оценка, качество, обработка, информация, клиент-серверная взаимодействие.

FEATURES INFORMATION PROCESSING QUALITY ASSESSMENT AND GRAIN YIELD

N.V. Moroz, P.H. Stoljarchuk

Expediency assessment information processing quality and yield of grain, which is an important element to ensure a high end result. The proposed modular structure algorithmically-processing software information, the main component of information processing is a computerized database. Proposed use of Web technology-sockets for asynchronous client-server interaction web applications for participants in the evaluation of quality and grain yield.

Keywords: grain, evaluation, quality, processing, information, client-server interaction.