

УДК 004.891.2

МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «АРМ АГРОНОМА-РОСЛИННИКА»

Лубко Д. В.¹, к.т.н.

e-mail: dmytro.lubko@tsatu.edu.ua

Фесенко О. К.¹, студент

e-mail: dagotty2@gmail.com

¹*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Актуальність проблеми. Автоматизоване робоче місце (АРМ) – це індивідуальний комплекс технічних і програмних засобів, що призначений для автоматизації професійної праці фахівця і забезпечує підготовку, редагування, пошук і видачу на екран і друк необхідних йому документів і даних [1-2].

Автоматизоване робоче місце забезпечує робітника всіма засобами, необхідними для виконання певних функцій. АРМ об'єднує програмно-апаратні засоби, що забезпечують взаємодію людини з комп'ютером, надає можливість введення інформації (через клавіатуру, комп'ютерну мишку, сканер тощо) та її виведення на екран монітора, принтер, плотер, звукову плату - динаміки або інші пристрої виведення. АРМ у системі управління - це проблемно орієнтований комплекс технічних, програмних, лінгвістичних засобів, установлений безпосередньо на робочому місці користувача, що використовується для автоматизації операцій взаємодії користувача з комп'ютером у процесі проєктування та реалізації завдань.

Взагалі АРМ-системи спрямовані на [3]:

- вирішення певного класу завдань, об'єднаних загальною технологією обробки інформації, єдністю режимів роботи й експлуатації, що характерно для фахівців економічних служб;
- формалізацію професійних знань, тобто можливість надання за допомогою АРМ самостійно автоматизувати нові функції і вирішувати нові завдання в процесі накопичення досвіду роботи з системою;
- модульна побудова, що забезпечує сполучення АРМ з іншими елементами системи обробки інформації, а також модифікацію і нарощування можливостей - АРМ без переривання його функціонування;
- ергономічність, тобто створення для користувача комфортних умов праці і дружнього інтерфейсу спілкування з системою.

Структура та склад елементів будь-якого АРМ залежить від його призначення, складу розв'язуваних задач, структури програмного забезпечення, способу фіксації даних у первинних документах тощо.

Функціональна частина АРМ є складовим компонентом його структури, яка визначає основні функції фахівця з персоналу, а також процес функціонування АРМ у часі, як процес взаємодії елементів, що забезпечують безперебійну роботу фахівця. Функціональна частина АРМ містить опис сукупності взаємопов'язаних завдань, які враховують усі види формалізованої діяльності працівника. Завдання - це частина функції управління, під якою розуміють алгоритм або сукупність алгоритмів - формування вихідних документів, які мають певне функціональне призначення в управлінні конкретним об'єктом. Забезпечуюча частина АРМ - це сукупність технічного та інформаційного забезпечення. Технічне забезпечення АРМ - це комплекс технічних засобів, побудований на основі персонального комп'ютера.

Технологія процесу на АРМ складається з таких етапів: збирання даних і введення їх у ПК; створення інформаційної бази; оброблення інформації на ПК; видача результуючої інформації; зберігання інформації (і за минулі періоди).

Наведемо типову структуру АРМ, а це [1,2]:

- транслятори (інтерпретатори) різних мов програмування;
- засоби проєктування та обробки даних (редактори текстової, графічної інформації, табличні процесори, генератори вихідних форм, тощо);
- програми користувача (обробні, навчальні, СУБД, тощо).

Приведемо принципи роботи АРМ. В основу організації системи управління персоналом з використанням АРМів мають бути покладені такі принципи: автоматизоване оброблення облікових даних у реальному часі безпосередньо на робочих місцях фахівців з праці; взаємодія фахівця з праці з системою в діалоговому режимі; організація первинних документів на носіях, що читаються машиною (ПК); формування і видача результуючої інформації в режимі запиту і необхідному для фахівця з праці обсязі.

Розглянемо функції АРМ.

Основними функціями АРМ можуть бути [3]:

- введення, накопичення та зберігання інформації;
- пошук інформації за заданими ознаками;
- виконання прикладних програм оброблення інформації;
- видача результатів у потрібному вигляді;
- контроль усіх етапів обробки інформації;
- автоматичне протоколювання робочих процесів;
- відображення інформації та результатів її оброблення на екрані ПК, тощо.

Інформаційне забезпечення АРМ становить його банк даних, що призначений для введення, зберігання і поновлення даних про конкретні об'єкти предметної області. Іншими словами, банк даних - це своєрідна інформаційна модель предметної області. Крім того, банк даних містить інформацію, що забезпечує діалог користувача АРМ з іншими елементами системи - перелік сценаріїв діалогу, форми вхідних і вихідних документів, інструкції тощо.

Програмне забезпечення АРМ - це інтегрована прикладна система, що покликана забезпечити розв'язування задач, які стоять перед спеціалістом прикладної області. У програмному забезпеченні можна виділити три основні частини: загальносистемне програмне забезпечення; програмне забезпечення загального призначення і проблемо-зорієнтоване програмне забезпечення.

До загальносистемного програмного забезпечення входять: операційна система, на базі якої реалізований певний АРМ (DOS, Windows, UNIX, тощо); СУБД, що вибрана в процесі проєктування банку даних АРМ (FoxPro, Access, Oracle, тощо). Програмне забезпечення загального призначення включає різноманітні сервісні пакети прикладних програм і програми, що створюють дружній інтерфейс користувача (редактор, секретар, калькулятор тощо).

Технічне забезпечення також є важливим елементом АРМ, оскільки його можливості суттєво визначаються обчислювальною технікою, на якій він реалізується.

Постановка проблеми. Ринок соняшника, функціонування якого обумовлено, як загальними ринковими законами і закономірностями, так і його специфічними особливостями – на сьогодні один із найважливіших сегментів продовольчого ринку країни.

Як культура, соняшник – це доволі поширена технічна і сільськогосподарська культура, яка широко культивується на півдні України, також це основна олійна культура України. Охоплює близько 110 видів [4]. На

соняшникову олію припадає 98% від загального виробництва олії в Україні. Її використовують для технічних потреб (при виготовленні мила, лаків, фарб, лінолеуму тощо). За народногосподарською цінністю та значенням він не поступається таким широко поширеним культурам, як пшениця, кукурудза та соя. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га у середньому по країні). На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні. Основні посіви соняшника, як теплолюбної культури зосереджені переважно у південних областях України. Соняшник розповсюджений переважно в північних і центральних районах Степу. Його посіви займають понад 4,0 млн. га, що становить 64,7% площі всіх технічних і 15,7% площі усіх сільськогосподарських культур [5].

Зростання виробництва насіння соняшника передбачається на основі збільшення врожайності за умови впровадження прогресивних технологій вирощування цієї культури, використання нових високоврожайних гібридів та застосування науково-обґрунтованих сівозмін.

Основні матеріали дослідження. Збільшити виробництво соняшника можливо двома шляхами. Перший – розширення посівних площ – це екстенсивний шлях, але він зумовлений двома обставинами: соняшник теплолюбна культура і він може вирощуватися тільки у певних ґрунтово-кліматичних зонах, а друга умова – в цих зонах він може займати не більш одного поля в 8-10-ти спільній сівозміні [4,5]. Крім цього, екстенсивний шлях розвитку виробництва пов'язаний зі значними додатковими витратами на виробництво. Другий шлях – інтенсифікація виробництва. Він не потребує додаткових площ, його здійснюють за рахунок додаткових витрат на одиницю площі. Витрати включають посів кращими сортами і гібридами, внесення мінеральних і органічних добрив, ефективний захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, систему агротехніки та інше.

Проблематика. Найважливішим фактором для збільшення виробництва соняшника є зростання його врожайності, а для цього ми пропонуємо розробити спеціалізовану систему АРМ (для агронома-рослиника). Передбачається цю АРМ-систему розробити за допомогою продукційної моделі [6]. Також система буде мати базу знань. А засобом реалізації буде об'єктно-орієнтована мова С#.

Ця розроблена АРМ-система дозволить швидко, якісно та без фінансових витрат на поради фахівців-експертів з соняшника збільшити врожайність соняшника на підставі точних агрорекомендацій з його вирощування.

Далі розглянемо процес саму методологію розробки АРМ-системи для ефективного вирощування соняшника в Україні. Дана система була розроблена за допомогою мови програмування С# в середовищі Visual Studio 2020.

Опишемо поетапно та покроково методологію її проектування.

1 етап. Аналіз предметної області проектування.

Докладний розгляд предметної області проектування, а саме: визначаємо проблематику теми; актуальність теми; виконуємо аналіз останніх досліджень з теми інших вчених-дослідників; розглядаємо проблеми проектування.

2 етап. Аналіз ресурсів та цілей при проектуванні системи.

Аналіз ресурсів при проектуванні системи, а саме: визначаємо спроможність фінансування та її джерело; визначаємо керівника теми та людей-виконавців; ставимо цілі, задачі та терміни виконання завдання.

3 етап. Виконання проектування технічного завдання системи.

На руки програміст отримує технічне завдання від заказчика (господарства, підприємства, тощо) системи.

4 етап. Визначення основних вхідних факторів при проектуванні системи.

По нормам, довідникам та вимогам до вирощування соняшника визначаються основні критерії (фактори) для даної технології за технічним завданням господарства (дивись п. 3).

5 етап. Опис предметної області проектування.

Блок вхідних даних АРМ-системи має наступні елементи: А - напрямок вирощування: соняшникова олія; насіння соняшнику; біопаливо; Б - ґрунт: чорнозем; піщаний; степний; В - вид: сорт; гібрид; Г - період дозрівання: ранньостиглі; середньоранні; середньостиглі; середньопізні; Д - регіон висаджування: південь; північ; схід; захід.

Блок вихідних факторів буде мати відповідні вікна, куди будуть виводитися відповідні до агротехнології рекомендації, а саме: рекомендована сівозмінна; рекомендовані добрива; рекомендований полив; заходи щодо захисту сходів соняшника; передбачена врожайність соняшника; рекомендовані сорти та гібриди.

6 етап. Проектування функціональної моделі IDEF0 системи.

Процес проектування АРМ-системи може бути представлений діаграмою функціонального моделювання IDEF0. Дана система розроблена для того, щоб користувач зміг визначити, яка з технологій є найбільш придатною для застосування в конкретному сільськогосподарському підприємстві. Відповідаючи на ряд простих запитань, користувач отримує рекомендації по вибору технології вирощування соняшника.

Функціональна модель IDEF0 представляє собою структурне зображення функцій процесу проектування інформаційної системи. Вхідною інформацією для системи є технічне завдання на розробку АРМ-системи.

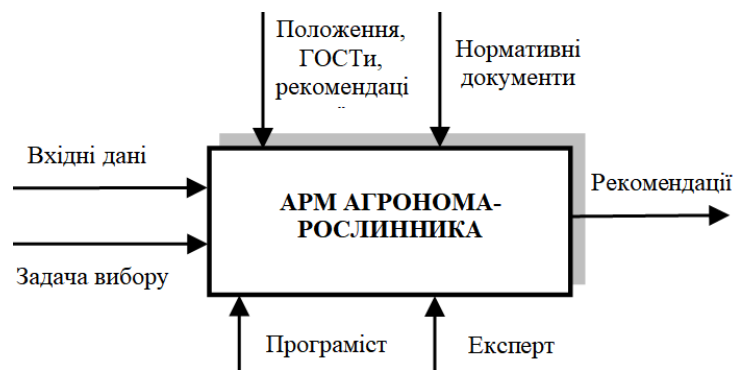


Рис. 3. Контекстна діаграма IDEF0 АРМ-системи

7 етап. Виконання декомпозиції діаграми IDEF0.

Декомпозиція контекстної діаграми необхідна для того, щоб встановити основні етапи проектування АРМ-системи. При більш детальному розгляді основної задачі АРМ-системи про вибір агротехнології вирощування соняшника, виділені наступні підзадачі: вибір напряму вирощування; вибір ґрунту; вибір періоду дослідження; вибір регіону посадки.

8 етап. Визначення найбільш вагових вхідних факторів системи.

Для кожного з вхідних критеріїв (факторів) визначаються найбільш вагомі фактори, які впливають на процес вирощування соняшника.

9 етап. Визначення основних продукційних правил системи.

Визначаються основні продукційні правила, за якими буде проводитися програмування системи, а саме модулю логічної обробки знань, для даної технології. Це і є вхідними параметрами (факторами) при проектуванні АРМ-системи.

10 етап. Визначення основних вихідних даних системи.

Визначаються основні вихідні дані системи, тобто що саме буде бачити користувач на виході після роботи системи: які рекомендації, поради, довідки, тощо. Вихідними правилами (факторами або рекомендаціями) для даної АРМ-системи, яка розробляється, будуть наступні:

- рекомендовані сорти та гібриди соняшника;
- передбачена врожайність соняшника;
- заходи щодо захисту сходів соняшника;
- рекомендований полив соняшника;
- рекомендовані добрива соняшника;
- рекомендована сівозміна для соняшника.

11 етап. Проектування інтерфейсу системи.

Виконується проектування інтерфейсу користувача згідно поставленого технічного завдання на розробку системи. Визначається місце розташування основних елементів меню, кнопок, вікон, тощо.

12 етап. Врахування додаткових вимог до системи.

Додатково (за необхідністю або за вимогою заказчика) на формі АРМ-системи проектуються додаткові кнопки або вікна для більш зручного її використання. Наприклад – кнопки очищення вікон, кнопка зберігання рекомендацій у окремий текстовий файл, кнопка виходу з системи, тощо.

13 етап. Проектування самої системи (етап кодування).

Програміст системи виконує розробку системи на мові програмування C# за допомогою середовища Visual Studio. Для даної системи у відповідності зі всіма попередніми етапами проектування була спроектована АРМ-система для рослинництва на прикладі вирощування соняшника.

14 етап. Тестування системи.

Зазвичай проводять тестування зробленої системи (експерт, користувач та заказник). У разі потреби виконується доведення та редагування інтерфейсу або коду до виконання всіх вимог. Проведена верифікація даної системи повинна показати повну відповідність результатів всіх поточних етапів розробки системи умовам, сформованим на початку кожного етапу. Тестування розробленого програмного забезпечення повинно показати, що створена система працює швидко, надійно та якісно.

15 етап. Завершення проектування системи та надання заказнику.

Завершення проектування та прийняття готової розробленої системи заказником від програміста та її відправлення у роботу та користування.

16 етап. Супроводження системи (за вимогою).

За вимогою заказчика може бути проведено етап супроводження розробленої системи експертом або програмістом (або обом зразу) для того щоб в подальшому проводити періодичне редагування системи у разі потреби. Зазвичай ця процедура оплачується окремо від всіх інших вищенаведених кроків.

Висновки. У результаті проведеної роботи була розроблена методологія створення інформаційної системи «АРМ агронома-рослинника». Було визначено, що для повноцінного виконання поставленого завдання потрібно виконати 16 етапів згідно розробленої нами методології.

Дана інформаційна система («АРМ агронома-рослинника») по суті призначена для агрономів, аграріїв, вузьких фахівців з вирощування соняшника та для усіх початківців, які ще тільки починають шлях у агро-рослинництво (дана система для них як система-довідник).

«АРМ агронома-рослинника» дозволяє швидко, якісно та без фінансових витрат на поради фахівців-експертів з соняшника збільшити врожайність культури на підставі певних та точних агрорекомендацій з вирощування. А це підвищить якість отриманої продукції. Все це в свою чергу дозволить збільшити товарообіг та продаж продукції, зменшити витрати на агротехнологію при його вирощуванні, зберігати час агроному-рослиннику при виборі правильних засобів

виращування, що в свою чергу підвищить економічні показники будь-якого приватного господарства та принесе йому значні прибутки.

На нашу думку, виробництво соняшнику в нашій країні є досить перспективним, але для подальшого його розвитку необхідно враховувати певні особливості. Одним із шляхів підвищення ефективності виробництва соняшнику є впровадження сучасних технологій виробництва соняшнику та зокрема, велике значення має застосування ресурсозберігаючих технологій і на цій основі ріст урожайності. Впровадження у виробництво інтенсивних технологій сприятиме вищим темпам росту урожайності порівняно з темпами збільшення витрат, що дасть змогу знизити собівартість одиниці продукції.

Вважаємо, що для підвищення економічної ефективності виробництва та переробки насіння соняшнику є різнобічною проблемою. Її рішення вимагає тільки комплексного розв'язання економічних, організаційних і агротехнічних питань, які дозволять забезпечити суттєве зростання обсягу виробництва, підвищення якості насіння і, як наслідок, підвищення конкурентоспроможності.

Список використаних джерел:

1. Кантар І. Л. Автоматизированные рабочие места управленческого аппарата. К. Прогрес, 2006. 541 с.
2. Фокін О. О. Автоматизоване робоче місце у системи управління підприємством. *Збірник наукових праць*. Київ, 2012. 388 с.
3. Шураков В. В. Автоматизоване робоче місце для статичної обробки даних. К. Думка, 2008. 266 с.
4. Бахчиванжи Л. А., Дяченко Л. Е., Почколіна С. В. Сучасний стан і перспективи виробництва соняшника в Україні. *Вісник соціально-економічних досліджень*. №4, 2013. С. 9-14.
5. Шовть Ю. Ю., Ільків Л. А. Формування ефективного виробництва соняшнику в Україні. *Молодий вчений*. №12 (2), 2015. С. 184-187.
6. Лубко Д. В. Шаров С. В. Розробка інтелектуальної інформаційної системи для птахівництва. *Системи обробки інформації: збірник наукових праць*. Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2017. Вип. 4. С. 170-174.