



СЕКЦІЯ 10 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 631.145.001.76

Бабенко В.О.*кандидат технічних наук, доцент
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ АПК

На основі сучасних інформаційних технологій спроектована та розроблена система інформаційного забезпечення реалізації оптимізації управління інноваційними процесами переробних підприємств АПК. Запропоновано технологію впровадження системи інформаційного забезпечення на переробних підприємствах АПК для ефективного використання в їх інноваційній діяльності.

Ключові слова: система інформаційного забезпечення, інноваційні процеси, переробні підприємства, технологія впровадження.

Бабенко В.А. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

На основе современных информационных технологий спроектирована и разработана система информационного обеспечения реализации оптимизации управления инновационными процессами перерабатывающих предприятий АПК. Предложена технология внедрения системы информационного обеспечения на перерабатывающих предприятиях для эффективного использования в их инновационной деятельности.

Ключевые слова: система информационного обеспечения, инновационные процессы, перерабатывающие предприятия, технология внедрения.

Babenko V.A. DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INFORMATION SUPPORT SYSTEM OF INNOVATION PROCESSES IN ENTERPRISES OF REPROCESSING AGRICULTURAL PRODUCTS

The analysis of modern approaches of technology development and the creation of information management systems implementation, optimization of the management of innovation processes processing of agricultural enterprises is performed. The technology of implementation of the system software in processing plants for efficient use of their innovation activities is offered.

Keywords: information management systems, innovation process in agriculture, optimization, software, economic and mathematical modeling.

Постановка проблеми. У сучасних умовах господарювання інноваційна діяльність є ключовим ресурсом підвищення ефективності діяльності будь-якого підприємства, зокрема й аграрного сектора економіки. Водночас інвестиції в системи обробки відповідної інформації та впровадження сучасних інформаційних технологій не лише дають прибуток, але й прямо сприяють збільшенню капіталізації самих підприємств.

Основне завдання систем інформаційного забезпечення (СІЗ) управління інноваційними процесами (ІП) переробних підприємств – автоматизація обліку й оптимізація управління виробничо-господарськими процесами на основі збору, обробки та подання інформації про фактичний стан інноваційної діяльності підприємства. Водночас головною метою є підвищення ефективності основних виробничо-господарських процесів. Тоді необхідно забезпечити якісну реалізацію системи підтримки ухвалення таких рішень шляхом розробки та впровадження нових інформаційних технологій і методів обробки й аналізу даних [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню теоретичних і методологічних аспектів автоматизації управління, формуванню економічних, інформаційно-аналітичних систем і СІЗ в бізнес-плануванні присвячені роботи багатьох учених. У сфері структурного аналізу та проектування ін-

формаційних систем відомі роботи В.В. Баронова [2], А.М. Вендрова [3], С.В. Маклакова [4], Д. Марка, К. МакГоуена [5], Г.О. Ус [6] та ін. У них описані автоматизовані системи обробки інформації й управління, процеси, досліджені моделі та стадії життєвого циклу програмного забезпечення інформаційних систем у предметній галузі економіка, підходи до проектування програмного забезпечення. Однак багато прикладних питань, пов'язаних з розробкою та впровадженням СІЗ управління ІП підприємств переробних галузей АПК, економічної ефективності інформаційного забезпечення, зі специфікою впровадження ІП на підприємствах, усе ще вимагають конструктивного вирішення. Особливої гостроти вони набувають в умовах збільшеного впливу досягнень науково-технічного прогресу й інноваційних рішень на конкурентоспроможність підприємств АПК і на роль інформаційного забезпечення в управлінні ІП переробних підприємств.

Мета статті. Проектування та створення СІЗ управління ІП переробних підприємств АПК на основі сучасних технологій. Розробка технології її впровадження для ефективного використання в роботі цих підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зазначимо, що динамічні завдання управління ІП підприємства можна розподілити на такі групи:

- оптимізація вибору ІІ і його складників;
- оперативний контроль параметрів ІІ;
- передача технологічних даних у виробничо-диспетчерську службу відповідного підприємства;
- якісний збір, аналіз і обробка технологічних даних у централізованому сховищі;
- визначення поточних витрат і формування цінової політики;
- прогнозування динаміки системи для вироблення управлінських рішень, що запобігають переходу системи в критичний стан.

Для виконання таких завдань пропонуємо методику побудови СІЗ. На першому етапі проектування необхідно декомпозувати комплекс проблем, тобто визначити, до якої з перерахованих груп належить кожна конкретна задача. Після цього можна здійснити перехід до другого етапу проектування, на якому для кожної групи завдань необхідно ідентифікувати метод їхнього розв'язання.

Для реалізації СІЗ управління ІІ була використана розширювана інформаційна система, де дані зберігаються у базі даних (БД), яка є відображенням інфологічної моделі предметної області. Розширення системи, а також всі інформаційні запити, що виникають, можливо бути виконати користувачем у робочому порядку, наприклад мовою SQL.

Для розв'язання задачі оптимізації управління ІІ використовуємо математичний апарат за наявності ризиків [7]. Завдання оперативного контролю параметрів ІІ вирішуємо шляхом поділу множини всіх станів технологічного циклу на сукупності, що характеризують номінальний стан досліджуваного об'єкта, які вимагають втручання в цей процес для його оптимізації. У процесі виконання завдання передачі технологічних даних у виробничо-диспетчерську службу підприємства необхідно попередньо вдосконалити систему показників, що характеризують відповідний технологічний процес для сумісності з іншими компонентами і модулями спроектованої системи.

Для роботи з системою у якості інтерфейсу використовуються веб-ресурс. Ресурс повинен мати сучасний, зрозумілий інтерфейс, у якому міг би розібратися користувач з мінімальними знаннями та навичками роботи на комп'ютері. Результат слід виводити в коректному вигляді, та в разі помилки має бути відповідне повідомлення. Система повинна об'єднувати множини складних алгоритмів, розрахунків, володіючи водночас високою гнучкістю і розширюваністю з можливістю реалізації високого рівня захисту. Також важливим аспектом розробки веб-додатка є гарантування належного рівня безпеки з можливістю налаштування передачі даних через шифровані канали зв'язку з використанням протоколу SSL. Не менш важливою вимогою є можливість роботи з базою даних. Для підвищення гнучкості СІЗ необхідно, щоб взаємозв'язок з базою даних міг бути реалізований як окремий модуль з можливістю його корегувати без впливу на основний алгоритм.

Для реалізації висунутих вимог доцільно буде використовувати об'єктно-орієнтовану мову програмування Java, яка є дуже популярною сьогодні насамперед завдяки своїй гнучкості. Для розподілу всієї програми на окремі блоки, які можуть бути легко відкоректовані або взагалі замінені, можна задіяти веб-технологію Spring MVC, основна концепція якої – це розподіл всієї структури програми на три взаємопов'язаних блоки – модель, контролер, вид.

Структурно загальна схема роботи СІЗ управління ІІ переробного підприємства зображена на рис. 1.

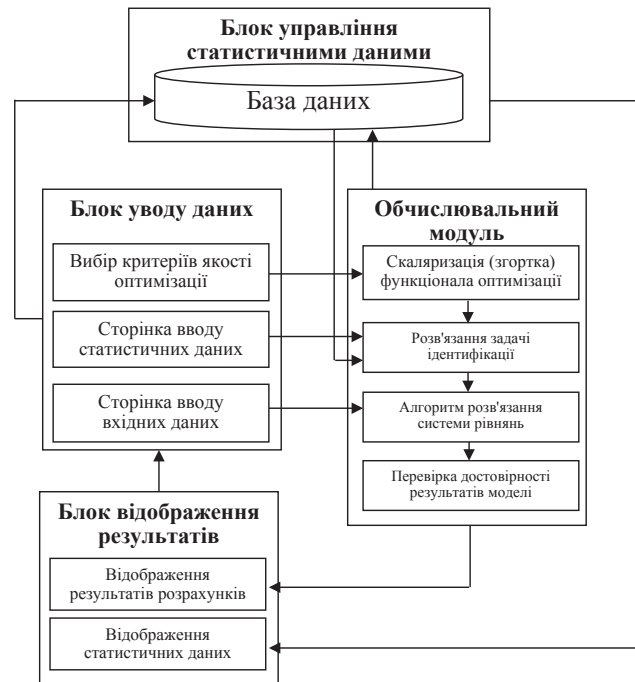


Рис. 1. Загальна схема роботи СІЗ управління ІІ переробного підприємства

СІЗ складається з декількох основних програмних модулів:

1. Блок управління статистичними даними.
2. Блок введення вхідної інформації.
3. Обчислювальний модуль.
4. Блок відображення результатів.

На сторінці вводу параметрів моделі користувач вибирає моделі, необхідні для вводу даних. Потім ці дані відправляють у контролер, де за допомогою моделі з бази даних отримують інші дані та здійснюють обчислювальні процедури задачі. Розв'язки, що не задовольняють обмеження моделі, відкидають, а решту оцінюють за обраними критеріями оптимізації.

Частину даних обробляємо безпосередньо в БД за допомогою SQL запитів, а частину алгоритмів, наприклад, визначення критеріїв оптимізації, ефективно обчислювати, використовуючи мову Java, яка дає можливість «стиковки» з БД, тобто використовувати дані БД під час проведення розрахунків. Як модель БД взято реляційну модель даних.

Також необхідно реалізувати модуль для управління інформацією, що зберігається в базі даних. Фактично нам необхідно реалізувати стандартні операції збереження, читання, змінення та видалення даних з таблиць бази даних.

У цей час створення веб-додатків на основі технології MVC є доволі поширеним явищем. Її основними перевагами є гнучкість, розширюваність і простота використання. Відтак під час використання описаного алгоритму в розроблену СІЗ можна буде легко внести будь-які зміни для задоволення потреб користувача.

Технологія впровадження СІЗ управління ІІ переробних підприємств АПК. Проект упровадження СІЗ управління ІІ підприємства був розділений на такі основні етапи:

- 1) попередній аналіз;
- 2) планування розробки та експлуатації СІЗ;
- 3) розробка СІЗ;
- 4) деталізація плану впровадження й експлуатації СІЗ;

5) експлуатація СІЗ.

Розглянемо кожен з етапів докладніше з декомпозицією на дочірні етапи і підзадачі.

1. Етап попереднього аналізу

1.1. Формування проблеми

Дуже часто керівникам важко правильно визначити функції розроблюваного продукту, його розробки й експлуатації, як оцінювати ефективність його роботи.

Проекти з розробки й експлуатації можуть бути доволі дорогими та не завжди можна передбачити, чи буде його ефект позитивним для організації, і якщо так, то як його кількісно оцінити.

Реальною проблемою, для розв'язання якої потрібна СІЗ, може бути брак якісної інформації, що не дозволяє адекватно проаналізувати предметну галузь (швидше за все, ринків і товарів, з якими працює підприємство). На етапі визначення проблеми проводять наблизений аналіз питань, для розв'язання яких призначена спроектована СІЗ.

Цілі та завдання підприємства. Визначаючи коло вирішуваних проблем, у межах створеної СІЗ слід з'ясувати цілі і завдання, що є перед підприємством, а також критерії оцінки ефективності його роботи.

Цілі та завдання мають бути безпосередньо пов'язані з критеріями оцінки діяльності підприємства.

Аналіз наявних інформаційних ресурсів. Він передбачає оцінку поточного рівня інформатизації підприємства: наявних інформаційних систем, кваліфікованих фахівців, технічних і програмних засобів, а також можливого розвитку цих ресурсів на найближчі кілька років.

Під час цього обстеження необхідно виявити вже наявні інформаційні ресурси, до яких доцільно мати доступ у межах створюваної системи. Потрібно також скоординувати перспективи розвитку спроектованої інформаційної системи й інших інформаційних систем, наявних і планованих до впровадження на підприємствах основних конкурентів і потенційних партнерів.

Формування груп потенційних користувачів, а також можливих опонентів системи. Необхідно оцінити групи потенційних користувачів всередині підприємства та поза ним. Дуже важливо вже на цьому етапі оцінити очікування кожної з груп щодо створюваної інформаційної системи. Доцільно оцінити основних противників створюваної системи та можливих партнерів.

Оцінка ресурсів. Необхідно оцінити ресурси, що виділяють на розробку й експлуатацію СІЗ. Слід оцінити ресурси (фінансові, кадрові, технічні засоби тощо), які передбачено виділити на розробку й експлуатацію. У цьому разі потрібна не реальна оцінка витрат на створення, а можливість щодо виділення коштів керівництвом підприємства.

Доцільно також врахувати зміни цілей, завдань і ресурсів на кілька періодів вперед.

1.2. Визначення цілей СІЗ

На підставі проведеного вище моделювання запропонувати такий варіант основної мети експлуатації СІЗ: збір, аналіз і доведення до користувачів у зручній для них формі найбільш якісної і докладної інформації про досліджувані процеси управління ІІ, а також знаходження параметрів раціонального управлінського впливу ІІІ.

Слід добре узгодити цілі підприємства та СІЗ, передбачивши їхні можливі зміни на кілька періодів уперед.

1.3. Визначення основних завдань інформаційної системи

Основними завданнями зі збору, аналізу та розподілення інформації необхідно вважати такі:

- перелік інформації, що збирається;
- основні форми зберігання даних (бази даних, друковані довідники, звіти).

Водночас для кожного виду інформації слід указати:

- очікувані обсяги інформації та вимоги до її якості;
- приблизну періодичність оновлення;
- основні форми, в яких цю інформацію будуть доводити до користувачів, а також періодичність її випуску.

1.4. Визначення критеріїв оцінки ефективності СІЗ

Як правило, такими критеріями є термін збору інформації, її повнота, а також її відповідність потребам користувачів.

1.5. Попередня оцінка ресурсів підприємства

Необхідно виявити, які наявні ресурси керівництво підприємства готове виділити на розробку й експлуатацію СІЗ. Насамперед це:

- час, що є на розробку СІЗ (зазвичай кілька місяців);
- персонал, який може бути задіяний на розробку та на експлуатацію СІЗ;
- технічні та програмні засоби, а також лінії зв'язку;
- фінанси й інші ресурси.

Після виявлення на підприємстві ресурсів на розробку й експлуатацію СІЗ доцільно на основі наявного досвіду й експертних оцінок дати їхню наблизену оцінку мінімальних і бажаних витрат щодо СІЗ.

Оцінивши передбачувані і необхідні на розробку й експлуатацію ресурси, здійснюють їхнє порівняння за кожним з ресурсів. Якщо хоча б один з ресурсів буде у два або більше рази перевищувати передбачуваний, то до переходу до більш детального планування СІЗ слід обговорити ці розбіжності з керівництвом підприємства (замовником СІЗ).

Кожен з ресурсів оцінюють на етапі розробки і на етапі експлуатації.

1.6. Визначення припущень і ризиків

На цьому етапі необхідно наблизено оцінити використані у процесі попередньої оцінки СІЗ допущення, а також можливі ризики під час розробки й експлуатації.

Типове припущення зазвичай полягає в тому, що ресурси будуть виділяти вчасно і в потрібному обсязі.

1.7. Узгодження результатів аналізу галузі впровадження СІЗ

На цьому етапі узгоджують результати попереднього аналізу СІЗ з керівництвом підприємства й іншими зацікавленими особами, насамперед з групами потенційних користувачів. Доцільно відразу запропонувати кілька варіантів СІЗ, що розрізняються набором функцій і витратами на розробку й експлуатацію системи.

2. Етап планування розробки й експлуатації СІЗ

2.1. Визначення робіт та їхньої послідовності

На цьому етапі уточнюють і координують детальний план робіт з розробки та впровадження системи.

2.2. Визначення необхідних ресурсів

На цьому етапі уточнюють потреби в усіх типах ресурсів, необхідних для розвитку проекту впровадження.

2.3. Визначення критичних шляхів і оптимізація плану впровадження

У процесі аналізу плану проекту впровадження необхідно оцінити, наскільки реалістичні встановлені періоди часу для виконання завдань, і відповідно чи можна вкласти в термін, виконуючи конкретні роботи. Після того, як тривалість реалізації завдань буде скорегована, необхідно проаналізувати цей план з оновленими часовими строками і визначити, чи можливо виконати роботу у відведений термін.

2.4. Узгодження планів проекту впровадження

Після остаточного коректування отриманий план проекту впровадження необхідно узгодити з керівниками підприємства.

3. Декомпозиція розробки

3.1. Маркетингові дослідження

На цьому етапі використовувану інформацію класифікують за обраною системою, потім визначають вимоги і функції потенційних користувачів системи, після цього на підставі здобутих результатів аналізують і досліджують наявну інформацію та формують вимоги до нової інформації.

Дослідження – перший етап і відправна точка розробки будь-якого заходу у сфері вдосконалення управління.

Також можна виділити кількісні і якісні характеристики інформації. До кількісних характеристик можна віднести обсяг і частоту оновлення інформації. До якісних характеристик можна віднести такі:

- повнота – відношення наявного числа записів до потенційно можливого;
- достовірність – тобто її відповідність реальності;
- актуальність – своєчасність оновлення інформації;
- релевантність – відповідність отриманої інформації тій, що потрібні у звіті.

3.2. Проектування інформаційної системи

Проектування інфологічної моделі, даталогічної моделі реляційного типу. Побудова логічної схеми БД.

Збір даних для обчислення управління ІІІ, а також вибір програмного забезпечення для клієнт-серверної архітектури.

3.3. Розробка програмного забезпечення

На цьому етапі виконуємо програмну реалізацію модулів системи, засобів багатовимірного аналізу, механізму доступу до даних і механізму їхнього захисту. Проектуємо інтерфейс.

3.4. Планування просування СІЗ, управління якістю інформації

4. Етап деталізації плану впровадження й експлуатації СІЗ УППП

4.1. Уточнення цілей і показників ефективності системи

Проводять звірку і коректування технічного завдання і проектної реалізації системи.

4.2. Уточнення планів впровадження й експлуатації системи

Керівники кожного підрозділу підприємства коригують плани з упровадження кожного модуля системи.

4.3. Уточнення необхідних ресурсів

На підставі результатів уточнення повторно визначають необхідні для впровадження та подальшої експлуатації ресурси.

4.4. Розробка детального плану заходів на період упровадження й експлуатації СІЗ

З урахуванням уточнених ресурсів розробляють план її впровадження.

4.5. Оптимізація плану

Розроблений план оптимізують та коригують.

4.6. Організація робіт з упровадження та експлуатації СІЗ УППП

Складають і затверджують детальний план упровадження СІЗ на підприємстві.

5. Етап експлуатації СІЗ УППП

5.1. Початковий збір і введення інформації

Крім цих процесів, здійснюємо тестове заповнення всіх довідників і пробні розрахунки

5.2. Оновлення інформації, її обробка й аналіз

Робота з уже введеною інформацією, перевірка правильності роботи обчислювального механізму і логічного апарату.

5.3. Підбивання й аналіз підсумків першого етапу експлуатації СІЗ

На цьому етапі аналізують зведені підсумки про роботу системи.

5.4. Коригування планів на наступний етап

Визначають недоробки в роботі системи і складають план їхнього усунення.

5.5. Доопрацювання СІЗ

Планова первинна доробка модулів системи, інтерфейсу і математичного апарату.

Висновки. На основі сучасних інформаційних технологій спроектовано та розроблено СІЗ управління ІІ, яка містить комплекс об'єктно-орієнтованих програмних модулів та передбачає виділення бізнес-процесів і пов'язування їх з наскрізними процесами підприємства, та запропонована методика її впровадження. Для обробки даних створена СІЗ за допомогою розробленого інтерфейсу пов'язана з базою даних, яка має можливість поширюватися на організаційні формування з декількох розподілених територіально або об'єднаних корпорацією підприємств.

Отримані результати можуть бути використані для розробки програмно-технічних комплексів для підтримки ухвалення ефективних управлінських рішень інших завдань управління підприємством на практиці. Розроблений практичний інструментарій моделювання в УППП дозволяє вирішити завдання формування оптимальних виробничої програми і цінової політики під час реалізації інноваційної діяльності переробних підприємств, та бути поширеним на інші галузі народного господарства.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бабенко В.О. Стан, проблеми та перспективи розвитку інноваційних технологій в агропромисловому комплексі України / В.О. Бабенко // Наук. пр. Півден. філіалу Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України «Крим. агротехнолог. ун-т». Сер. «Екон. науки». – Сімферополь, 2011. – Вип. 140. – 343 с.
2. Баронов В.В. Автоматизация управления предприятием / В.В. Баронов. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 239 с.
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : [учеб.] / А.М. Вендров. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 352 с.
4. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0 / С.В. Маклаков. – М. : Диалог-мифи, 2002. – 224 с.
5. Марка Д.А. Методология структурного анализа и проектирования SADT / Д. А. Марка, К. МакГоуэн. – М. : Эксмо-Пресс, 1999. – 239 с.
6. Моделювання систем управління знаннями у вищих навчальних закладах : автореф. дис ... д-ра екон. наук / Г.О. Ус. – Запоріжжя, 2012. – 40 с.
7. Бабенко В.О. Управління інноваційними процесами переробних підприємств АПК (математичне моделювання та інформаційні технології) : [моногр.] / [В.О. Бабенко] ; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х. : ХНАУ ; Мачулін, 2014. – 380 с.