

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ

к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: Дослідження методів підтримки прийняття рішень та
розробка автоматизованої інформаційної системи вибору добрив з
урахуванням стану ґрунту, культур та сівозмін

Виконав: студент з групи 6141м

_____ Антонюк Д. Є.
(підпис)

Керівник роботи:

д.ф.-м.н., професор Ушкац М. В.
(посада, науковий ступінь вчене звання)

_____ Ушкац М. В.
(підпис)

м. Миколаїв – 2021 р.

Анотація

Темою роботи є дослідження методів підтримки прийняття рішень та розробка автоматизованої інформаційної системи вибору добрив з урахуванням стану ґрунту, культур та сівозмін.

Робота містить аналіз предметної області, концепцію автоматизованої інформаційної системи, постановку задач, проектні рішення по системі. Програмне забезпечення автоматизованої інформаційної системи розроблене мовою програмування C++.

Робота викладена на 92 сторінках друкованого тексту, містить 14 рисунків, 6 таблиці та список використаної літератури з 18 найменувань.

Annotation

The theme of the work is advancing methods of training adopted a solution to the development of an automated information system and a choice of goodwill for the taking into account of the country, cultures and conditions.

The work contains: analysis of the subject area, the concept of an automated information system, problem statement, design solutions for the system. The software of the automated information system is developed in the C++ programming language.

Work presented at 92 printed pages, 14 Figures, 6 tables and a list of references from 18 names.

Зміст

Вступ

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЗАКОРДОНОГО ДОСВІДУ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

- 1.1. Теорія прийняття рішень в цілому
- 1.2. Актуальність теми
- 1.3. Проблеми підтримки прийняття рішень в сільському господарстві
- 1.4. Проблеми інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві
- 1.5. Визначення критеріїв оцінки методів та засобів інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві
- 1.6. Постановка задачі дослідження
- 1.7. Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

- 2.1. Розрахунок норм мінеральних добрив
- 2.2. Аналіз предметної області
 - 2.2.1. Опис об'єкта автоматизації
 - 2.2.2. Визначення недоліків наявної системи
 - 2.2.3. Формування вимог до інформаційної системи
- 2.2. Аналіз існуючих рішень
- 2.3. Розробка концепції інформаційної системи
- 2.4. Постановка задачі
- 2.5. Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ВИБІР ДОБРИВ З УРАХУВАННЯМ СТАНУ ҐРУНТІВ, КУЛЬТУР ТА СІВОЗМІН»

- 3.1. Загальносистемні рішення
- 3.2. Рішення з інформаційного забезпечення
- 3.3. Рішення з програмного забезпечення
 - 3.3.1. Вибір інструментальних засобів
 - 3.3.2. Фізична модель даних
 - 3.3.3. Структура програмних модулів
 - 3.3.4. Розробка ПЗ
- 3.4. Рішення з технічного забезпечення
- 3.5. Висновок до розділу 3

РОЗДІЛ 4. ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ВИБІР ДОБРИВ З УРАХУВАННЯМ СТАНУ ҐРУНТІВ, КУЛЬТУР ТА СІВОЗМІН»

- 4.1. Модель розгортання
- 4.2. Висновок до розділу 4

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

- 5.1. Заходи що до техніки безпеки та протипожежної техніки
 - 5.1.1. Оцінка пожежної безпеки бібліотеки
 - 5.1.2. Вимоги до системи вентиляцій та кондиціонування повітря в бібліотеках
 - 5.1.3. Правова охорона навколишнього середовища
- 5.2. Електромагнітні випромінювання комп'ютера

РОЗДІЛ 6. Економічне обґрунтування системи

РОЗДІЛ 7. Економічне обґрунтування системи

Додаток А. Технічне завдання

Додаток Б. Код програми

Вступ

Процес прийняття рішень складається не тільки з вибору кращого варіанту, але й з пошуку альтернатив, встановлення критеріїв оцінки, вибору способу оцінки альтернатив тощо. Зважаючи на це можна запропонувати таке визначення категорії прийняття управлінського рішення: прийняття рішення – це процес, який починається з констатації виникнення проблемної ситуації та завершується вибором рішення, тобто вибором дії, яка спрямована на усунення проблемної ситуації. В організаціях працюють менеджери, які приймають рішення, використовуючи і раціональний, і інтуїтивний підходи. Проте, рішення на рівні організації, як правило, приймаються не одним менеджером. Частіше до ухвалення рішення підключаються декілька фахівців. Проблема ідентифікації і проблема пошуку рішення охоплюють багато підрозділів, різноманітні погляди і навіть інші організації, які знаходяться поза сферою діяльності одного окремо взятого менеджера.

Ефективність роботи економічних суб'єктів в аграрному менеджменті значною мірою залежить від правильності вибору підходу до процесу управління загалом, а отже, і процесу прийняття управлінських рішень. На кожному підприємстві процес розробки та прийняття управлінських рішень має свої особливості. Вони визначаються специфікою і структурою діяльності підприємства, особливостями технології виробництва, організаційною культурою, досвідом управлінського персоналу. В аграрному менеджменті внаслідок змін підходів до управління з урахуванням системної залежності між галузями сільського господарства та структурними підрозділами необхідно змінювати і підходи до формування інформаційної галузі управління економічним суб'єктом щодо його інформаційного забезпечення, а саме управлінської облікової системи.

Інформація для цілей управління формується у внутрішньому середовищі підприємства. Значення інформації для системи управління економічним суб'єктом важко переоцінити. Інформація утворюється внаслідок управління, а управління є наслідком інформації. Отже, без інформації немає управління, без управління немає інформації. Результативність управління організацією

значною мірою визначається рівнем організації процесу управління і якістю його інформаційного забезпечення.

Вибір правильного та ефективного варіанту управлінського рішення в аграрному підприємстві є результатом комплексного використання економічного, організаційного, правового, технічного, інформаційного, логічного, математичного, психологічного та інших аспектів. На мікрорівні управлінські рішення є невід'ємною частиною щоденної роботи керівника. Прийняте і реалізоване управлінське рішення керівником має певні наслідки не тільки для нього особисто, але і для працівників, економічного суб'єкта та суспільства загалом. Тому, прийняття ефективних управлінських рішень є важливою рисою успішного керівника. Так, основним інструментом і критерієм, провідним інтелектуальним засобом і продуктом управління є самостійно прийняте в індивідуальній або спільній формі управлінське рішення.

Управлінське рішення, як і будь-яке рішення, є результатом розумово психологічної, творчої діяльності керівника, продуктом управлінської праці, а його прийняття – це процес, котрий зумовлює появу цього продукту.

Актуальність роботи визначається тим, що у наш час сільське господарство потребує раціональності прийняття управлінських рішень з метою одержання максимального прибутку та раціонального використання ресурсів. Воно набуває нових особливостей. Звичайне сільське господарство перетворюється на “точне сільське господарство”, яке передбачає ефективне та раціональне керування процесами росту рослин відповідно до їх потреб у поживних речовинах й умовах зростання.

Метою роботи є підвищення ефективності процесів прийняття рішень в сільському господарстві з врахуванням особливостей ґрунту, культур, що вирощують або будуть вирощувати у майбутньому.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- Визначити проблеми підтримки прийняття рішень в сільському господарстві.
- Визначити проблеми інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві.

- Визначити критеріїв оцінки методів та засобів інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві.
- Виконати аналіз процесів вибору добрив відповідно до стану ґрунту та потреб культур.
- Розробити моделі прийняття рішень.
- Розробити концепцію автоматизованої інформаційної системи.
- Розробити проектні рішення по системі.
- Реалізувати програмне забезпечення системи та виконати впровадження системи.

Об'єктом дослідження є приватне сільськогосподарське підприємство, розташоване в селі Привільне Баштанського району Миколаївської області. Підприємство створене на засадах приватної власності на землю і майно, підприємство орендує земельні і майнові паї з метою обробітку ґрунту.

1. АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО І ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1. Теорія прийняття рішень в цілому

Діяльність будь-якої організації пов'язана із розробкою, прийняттям і реалізацією управлінських рішень. Від того які саме управлінські рішення розробляються і реалізуються, залежить поточна та перспективна конкурентоспроможність організації, ефективність її діяльності. Саме ця обставина викликає значний інтерес до питань забезпечення якості розробки управлінських рішень, що зрештою визначає ефективність менеджменту в цілому.

В умовах ринкової економіки формується необхідність реалізації таких основних підходів до управління, що забезпечують ринкову конкурентоспроможність організації. Зовнішнє середовище діяльності організацій постійно змінюється, у більшості випадків з високою динамічністю. Тож менеджери мають постійно аналізувати сукупність факторів, що знаходиться в зовнішньому середовищі, на основі чого мають прийматися ефективні управлінські рішення з використанням відповідних методів та інструментарію. Якість підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень вирішальним чином впливають на здатність організації бути потрібною та конкурентоспроможною. Це визначає важливість оволодіння кожним спеціалістом у галузі управління сучасними теоретичними знаннями та практичними навичками розробки управлінських рішень.

Кожна організація визначає певні цілі своєї діяльності. Їх ефективне досягнення можливе лише внаслідок таких управлінських дій, котрі якісно розробляються та послідовно реалізуються в рамках даної організації. Плануючи діяльність організації, менеджери визначають цілі, способи їх реалізації та ресурси, необхідні для їх досягнення.

Прийняття рішень – складова частина будь-якої управлінської функції, адже рішення – це головний продукт праці менеджера. Тому розуміння природи прийняття управлінських рішень надзвичайно важливе з погляду найкращого уявлення про процес управління в цілому.

У науковій літературі зустрічається як розширене, так і вузьке розуміння процесу прийняття рішень в управлінні.

У розширеному розумінні прийняття рішень ототожнюється з усім процесом управління. Розширене розуміння охоплює не тільки процес прийняття рішень, але і його виконання та контроль результатів його реалізації. Але це не відповідає уявленню, що кінцевим результатом прийняття рішення є саме рішення.

У вузькому розумінні прийняття рішень розглядається лише як вибір кращого рішення з чисельних альтернатив. У процесі аналізу вузького розуміння необхідно враховувати, що альтернативні варіанти не виникають самі собою. Процес прийняття рішень складається не тільки з вибору кращого варіанту, але й з пошуку альтернатив, встановлення критеріїв оцінки, вибору способу оцінки альтернатив тощо.

Зважаючи на це можна запропонувати таке визначення категорії “прийняття управлінського рішення”: прийняття рішення – це процес, який починається з констатації виникнення проблемної ситуації та завершується вибором рішення, тобто вибором дії, яка спрямована на усунення проблемної ситуації.

На процес прийняття управлінських рішень впливає безліч різноманітних факторів. До найважливіших з-поміж них належать такі:

- Ступінь ризику – розуміється, що завжди існує імовірність прийняття неправильного рішення, яке може несприятливо впливати на організацію. Ризик – фактор, який менеджери враховують свідомо, або підсвідомо, при прийнятті рішення, оскільки він пов’язаний із зростанням відповідальності.

- Час, який відводиться менеджеріві для прийняття рішення. На практиці більшість керівників не мають можливості проаналізувати усі можливі альтернативи, відчувачи дефіцит часу.
- Ступінь підтримки менеджера колективом – цей фактор враховує те, що нових менеджерів сприймають не відразу. Якщо порозуміння і підтримки інших менеджерів і підлеглих не вистачає, то проблему слід усувати за рахунок своїх особистих рис, які повинні сприяти виконанню прийнятих рішень.
- Особисті якості менеджера – один з найбільш важливих факторів. Незалежно від того, як менеджери приймають рішення і відповідають за них, вони повинні мати здібності до того, щоб приймати вірні рішення.
- Політика організації – у даному випадку враховується суб’єктивний фактор при прийнятті рішення. Статус, влада, престиж, легкість виконання – усе це може вплинути на прийняття того, чи іншого рішення.

Кінцевим результатом прийняття рішення є саме управлінське рішення, яке постає, як первісний, базовий елемент процесу управління, що забезпечує функціонування господарської організації за рахунок взаємозв’язку формальних та неформальних, інтелектуальних та організаційно-практичних аспектів менеджменту.

Управлінське рішення є інструментом впливу на об’єкт управління та окремі його підсистеми, важливою ланкою формування та реалізації відношень управління в організації; складає основу реалізації кожної функції менеджменту.

В теорії управління виділяють три основні моделі прийняття рішень:

- класична модель;
- поведінкова модель;
- ірраціональна модель.

Класична модель спирається на поняття “раціональності” в прийнятті рішень. Передбачається, що особа, яка приймає рішення повинна бути

абсолютно об'єктивною і логічною, мати чітку мету, усі її дії в процесі прийняття рішень спрямовані на вибір найкращої альтернативи.

Отже, основні характеристики класичної моделі такі:

- особа, яка приймає рішення, має чітку мету прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, має повну інформацію щодо ситуації прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, має повну інформацію щодо всіх можливих альтернатив і наслідків їх реалізації;
- особа, яка приймає рішення, має раціональну систему впорядкування переваг за ступенем їх важливості;
- мета особи, яка приймає рішення, завжди полягає у тому, щоб зробити вибір, який максимізує результат діяльності організації.

Отже, класична модель передбачає, що умови прийняття рішення повинні бути достатньо визначеними. Маючи повну інформацію, менеджери можуть вибирати альтернативу, яка щонайкраще відповідає потребам організації. Проте на практиці на процес прийняття рішень впливають чисельні обмежуючі та суб'єктивні фактори. Сукупність таких факторів у процесі прийняття рішень враховує поведінкова модель.

Поведінкова модель. На відміну від класичної, поведінкова модель має такі основні характеристики:

- особа, яка приймає рішення, не має повної інформації щодо ситуації прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, не має повної інформації щодо всіх можливих альтернатив;
- особа, яка приймає рішення, не здатна або не схильна (або і те, і інше) передбачити наслідки реалізації кожної можливої альтернативи.

Модель процесу прийняття рішення представлена на рисунку 1.1.

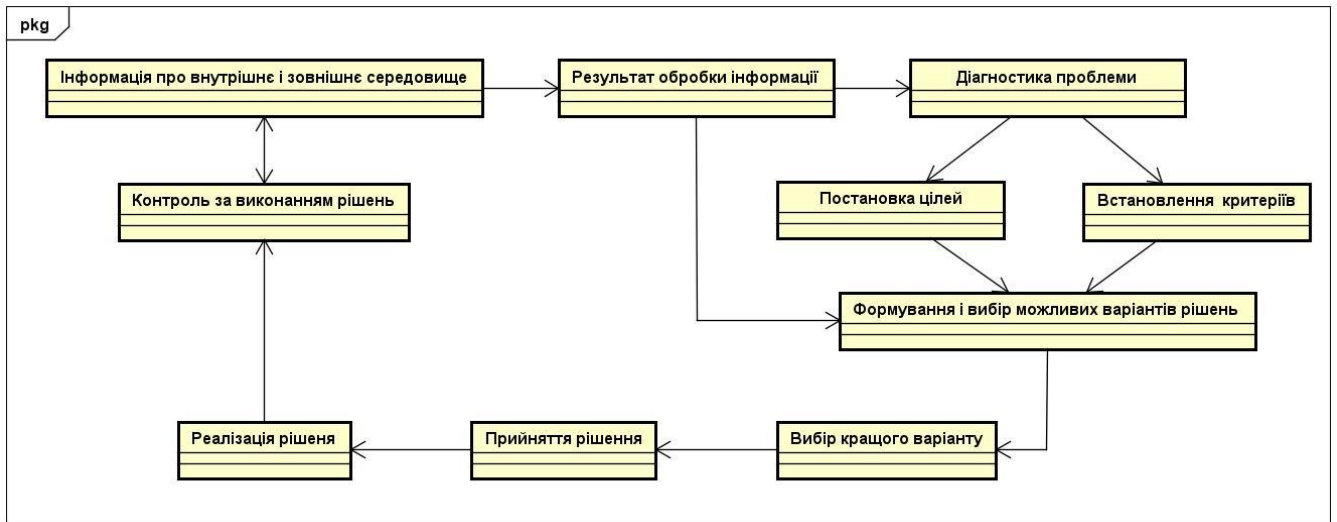


Рисунок 1.1. Модель процесу прийняття рішення

1.2. Актуальність теми

Тенденції, що складаються в сучасних економічних системах (у сільськогосподарських особливо помітні) об'єктивно на провідні ролі висувують проблеми пов'язані з необхідністю підвищення якості управляючих рішень. Прибуткове функціонування таких систем можливе лише за умов підтримки інтеграційних процесів науки у виробництво, створення і використання інформаційно-міських технологій, які спираються і підтримуються оптимальними (будемо розуміти кращими) у конкретних ситуаціях управляючими рішеннями. Загально відомо, що якість управляючих рішень тісно пов'язана з кількістю і якістю інформації, яка використовується при цьому. Однак, на теперішні часи ситуація така, що фахівець який не володіє сучасними засобами вироблення і прийняття рішень опиняється у досить скрутному становищі, коли недоліки існуючих методів вироблення рішень (неоперативність одержання і обробки даних, неадекватність їх умовам, що склалися) досить часто приводять до суттєвих економічних втрат. До цього слід додати, що вимоги до якості управляючих рішень і в подальшому будуть безупинно зростати. Обумовлено це жорсткістю ринкових взаємовідношень, впровадженням у виробництво високо інтенсивних сортів і їх чутливістю до зовнішніх факторів впливу, зростаючою ціною помилкових рішень, можливістю екологічних негараздів у разі помилок при використанні хімічних засобів боротьби з

шкідливими організмами. Однак, якість рішень знижується оскільки розрив між тим, що повинен робити фахівець при виробленні рішення і тим що він у змозі утримати у пам'яті розширюється. Положення ускладнюється тим, що теорія управління сільськогосподарським виробництвом на сьогодні не представляє собою сукупності чітких правил. Скоріше за все це поєднання евристичних процедур, вироблених досвідом, інтуїцією і знаннями фахівців. При цьому, дослідженнями створено багато методів, які охоплюють проблеми вироблення рішень і їх системна реалізація привела б до значного ефекту. Ефективність методів зростала б, за рахунок удосконалення форми їх подання, можливості прогнозування результату рішення і багатоваріантного вибору. Але поки що традиційні методи прийняття рішень не відповідають сучасним вимогам динамічних економічних відносин. На жаль, фахівець не завжди у змозі враховувати різноманітність впливаючих факторів і вибрати найкраще рішення головним чином із-за відсутності належного інструментарію вироблення рішень, невміння користуватись сучасними методами. Необхідні розробки і удосконалення самих методів прийняття управляючих рішень, а не лише прийомів їх застосування.

Таким чином, основними пробуджуючими факторами робіт такого спрямування будемо вважати:

- Велика складність взаємозв'язків елементів економічно-виробничих систем у сільському господарстві.
- Відсутність теорії і чітких методів управління в землеробстві (зокрема технологіями).
- Наявність засобів інструментальної обробки великих масивів інформації у вигляді ПЕОМ і пакетів спеціальних програм.
- Специфічність системи землеробства, як об'єкта управління. Останнє, як правило, визначає особливості підходів до вироблення управляючих рішень.

Модель реалізації прийняття рішення представлена на рисунку 1.2.

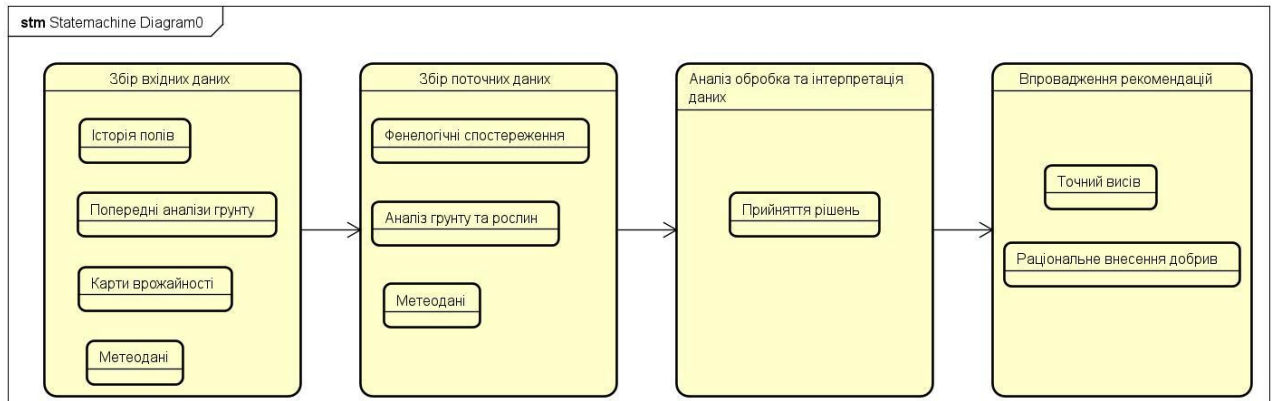


Рисунок 1.2. Модель реалізації прийняття рішення

1.3. Проблеми підтримки прийняття рішень в сільському господарстві

В цілому сільськогосподарське виробництво, як система, являє собою сукупність взаємопов'язаних ділянок виробництва (компонентів системи), серед яких найбільш важливим є землеробство. Аналіз вказує на паралельність ділянок виробництва на різних рівнях, що дозволяє розглядати їх як відокремлені. Об'єктом нижчого рівня ієрархії будемо вважати поле – територіально відокремлену частку угідь, яка входить у сівозміну і має ідентичні (з заданою точністю) характеристики ґрунту і єдину культуру, що вирощується. Як об'єкт управління, поле розглядається з вирощувальними на ньому культурами, машинами і знаряддям, що використовується у процесі вирощування і збирання урожаю. На цьому рівні відбувається управління окремими технологічними процесами. На середньому рівні об'єктами управління є сукупність об'єктів нижчого рівня, що відносяться до окремої організаційної одиниці. Тут здійснюється координація сукупності взаємодіючих технологічних процесів.

На вищому рівні – виробництво в цілому (фермерське господарство, фірма). Задачею системи управління на цьому рівні буде досягнення глобальної мети і оптимізація критерію якості прийняття рішень в цілому, при координації локальних цілей і критеріїв якості управління окремими ділянками.

Кожний рівень управління характеризується: обрієм прийняття рішень, тобто, часткою часу на котру формується рішення; мірою точності прийнятого

рішення; деталізацією ресурсів, інших умов. Функції управління кожного рівня реалізуються відповідним алгоритмом управління, який включає декілька процедур управління – сукупність взаємопов'язаних операцій, дій, розрахунків, що виконуються на визначеному інтервалі часу у процесі прийняття рішення.

Кінцевий елемент ієрархічної структури – поле може піддаватися подальшій деталізації з метою дослідження окремих процесів, які відбуваються. З основних рис об'єкту нижнього рівня, що мають принципове значення для організації процедур прийняття рішень, заслуговують на увагу такі:

- Складність процесів формування врожаю і відсутність адекватних методів їх описування (моделей продукційного процесу, енерго і масообміну, операцій).
- Значна кількість параметрів їх стану і факторів впливу, якісний характер багатьох показників.
- Неперервно-дискретний і послідовний характер виробничого процесу.
- Складність технологічної схеми: багатостадійність значна кількість різних етапів управління і операцій, які різняться індивідуальними локальними цілями, методами впливу; випадковий характер довжини етапів і залежність їх від зовнішніх факторів; взаємозв'язок управлінь на етапах органогенезу.
- Порівнянна часта корекція управлінь у зв'язку з відсутністю точних методів прогнозу збурюючих факторів.
- Наявність великої кількості і різноманітних обмежень.
- Вплив на управління низькочастотних збурень (з періодом доба); відносна стабільність параметрів за цей період; малі швидкості протікаючих процесів.
- Для наступних рівней управління різниця полягає у масштабі:
- Значна кількість об'єктів управління.
- Одночасність технологічних процесів.
- Органічний взаємозв'язок між режимами управління окремими ділянками із-за обмежень у ресурсах.

- Нестационарність вимог до ресурсів.
- Територіальна розпорошеність і віддаленість ділянок виробництва.
- Висока ефективність рішень організаційних задач управління в порівнянні з традиційними задачами оптимізації.
- Велика кількість і різнотипність основного технологічного обладнання.

Таким чином, система землеробства, як об'єкт управління відноситься до дуже складних систем з витікаючими з цього вимогами системного підходу до розробки методів і процедур прийняття управляючих рішень.

1.4. Проблеми інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві

Інформаційні ресурси є основою інформаційного забезпечення діяльності підприємств, вони визначають їх стратегічний успіх. Передумови інформаційної підтримки діяльності підприємства формуються під безпосереднім впливом чинників його зовнішнього та внутрішнього середовища та орієнтують підприємство на збільшення обсягів інформаційних ресурсів, що використовуються для управління.

Ефективність використання інформаційних ресурсів підприємства визначає результативність реалізації не тільки його поточних завдань, а й стратегічних цілей розвитку, що потребує принципово нових підходів до інформаційного забезпечення всієї діяльності. Підвищення рівня інформаційної підтримки діяльності підприємства приводить до збільшення оперативності та адекватності процесу прийняття управлінських рішень, зростання показників ефективності діяльності підприємства, стабілізації його фінансового стану. Все це веде до посилення конкурентних позицій підприємства на внутрішніх і зовнішніх ринках.

Інформаційне забезпечення діяльності підприємства залежить не тільки від наявності інформаційних ресурсів, а й від можливостей впровадження інформаційних інновацій, впорядкування інформаційних потоків підприємства, від вирішення проблем його ефективної інформаційної взаємодії з суб'єктами

ринку. До теперішнього часу особливостям інформаційного забезпечення діяльності підприємства приділяється недостатня увага як у теоретичному, так і у практичному аспектах. Своєчасною стає необхідність подальшого вдосконалення принципів, форм і методів, розробки нових наукових підходів та практичних рекомендацій щодо інформаційного забезпечення діяльності підприємства.

Дослідження сучасних аспектів теорії та практики стратегічного управління сільськогосподарськими підприємствами доводить наявність двох базових векторів:

1) розглядаються лише окремі параметри розробки, інформаційного забезпечення та реалізації стратегії з позицій практиків, що є неприйнятним для теоретиків;

2) формуються комплексні наукові дослідження, однак переважно методологічного характеру, що не влаштовує практиків. Незаперечним вважаємо твердження, що сучасна концепція управління сільськогосподарськими підприємствами вимагає стратегічних підходів.

Виділено три основні проблеми практичного застосування моделі інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту у вітчизняних сільськогосподарських підприємствах:

- інформаційне забезпечення процесу прийняття рішень відбувається в умовах відсутності науково обґрунтованих вимог і підходів до формування інформації стратегічного характеру;
- значна частина інформації, що стосується зовнішньої сфери діяльності сільськогосподарських підприємств, є неповною і неточною;
- домінування політичних аспектів регулювання аграрного ринку в Україні нівелює економічні закони розвитку.

На сучасному етапі розвитку менеджменту в сільському господарстві визначальним завданням є узгодженість наявності і потреб підприємства у тактичній і стратегічній інформації, необхідній для досягнення конкурентних переваг, підвищення ефективності діяльності та забезпечення потенціалу

розвитку. В результаті цих потреб мотивується вимога до системи бухгалтерського обліку підприємства стосовно необхідності фіксації, збору і акумулювання інформації щодо різноманітних факторів, які впливають на керованість сільськогосподарського виробництва: динаміку зовнішнього бізнес-середовища; оперативні, тактичні і стратегічні завдання діяльності; об'єкти ресурсного потенціалу; суміжні функціональні сфери діяльності; характеристики кластерів; можливість отримання інформації в розрізі сегментів стратегічної активності. Інформація, створювана системою бухгалтерського обліку підприємства, повинна: враховувати потреби і орієнтуватись на конкретні групи користувачів; служити основою прийняття тактичних і стратегічних рішень.

Для обґрунтування доцільності застосування системи обліково-інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту в сільськогосподарських підприємствах необхідно врахувати специфіку конкретних суб'єктів господарювання в розрізі основних параметрів: форма власності, розмір підприємства, обсяги і структура виробництва, організаційно-правова форма господарювання; потенційні та реальні ризики діяльності, агресивність зовнішнього середовища, стиль управління і тощо.

Параметри обліково-інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту сільськогосподарських підприємств повинні враховувати галузеві особливості аграрного сектора економіки, специфіку обліку сільськогосподарського виробництва та реальні соціально-економічні умови вітчизняного сільського господарства, зумовлені кризовими явищами його сучасного стану: недостатність державної підтримки, стимулювання і захисту вітчизняних товаровиробників; низький рівень соціально-економічних умов розвитку сільських територій; надто дорогі кредитні ресурси, відсутність пільгових довгострокових кредитів; низьку платоспроможність внутрішнього попиту на сільськогосподарську продукцію; нестабільність каналів збуту продовольства; інфляційні процеси; диспаритет цін на промислову і сільськогосподарську продукцію; виникнення екологічних проблем сучасного агропромислового виробництва.

Важливим аспектом раціональної організації моделі обліково-інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту сільськогосподарських підприємств є визначення спектру використовуваних показників: 1) загальноекономічні: розмір підприємства; види діяльності; організаційна структура; ієрархія управління; сфера зовнішнього середовища (ділові партнери, конкуренти, законодавча база, соціально-культурні параметри, економічна ситуація на вітчизняному і міжнародному ринках, політична стабільність, екологічний стан, інфляція та інші); 2) локальні: інвестиції; темпи економічного росту; стадії розвитку; вимоги кластера; регіональна політика; 3) специфічні: а) загальні: обсяги виробництва і асортимент продукції; прибуток; рентабельність; собівартість продукції; виручка від реалізації; оборотність засобів; енергомісткість виробництва та інші; б) властиві виключно сільськогосподарським підприємствам: площа угідь (ріллі, пасовищ, садів тощо.); продуктивність тварин; урожайність; родючість ґрунтів та інші. Результатом комплексного врахування цих показників є відображення стану та динаміки стратегічних індикаторів і факторів успіху – чистих активів і чистих пасивів.

Наявність та поєднання динамічних факторів впливу на поточну діяльність сільськогосподарського підприємства забезпечують періодично як позитивний, так і негативний ефект, оскільки складність їх взаємозв'язку і взаємозалежності значним чином ускладнюють процес прийняття рішень. До того ж необхідно враховувати наявність певної невизначеності та мінливості зовнішньої сфери забезпечення інформацією управлінського персоналу підприємства. В результаті формується зона ризику, яка повинна знайти адекватне відображення у системі інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту сільськогосподарського підприємства стосовно акумулювання необхідної інформації для прийняття рішень з управління наявними та потенційними ризиками. Використання раціональної системи обліково-інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту сільськогосподарських підприємств для ефективного управління ризиками

повинно забезпечити мінімізацію, попередження і уникнення ризиків у фінансовій, операційній та інвестиційній діяльності.

Стабільність функціонування сучасного сільськогосподарського підприємства в умовах чергової хвилі світової економічної кризи, стагнації агропромислового комплексу України та загострення продовольчої проблеми залежить від якості та своєчасності формування інформації про постачальників, покупців, конкурентів, динаміку цін, тенденції ринку і тощо.

Специфіка інформаційного забезпечення господарюючих суб'єктів глобальної економіки XXI століття полягає у наявності значної кількості джерел інформації та величезного обсягу інформаційних потоків зовнішнього бізнес-середовища, однак вони направлені не на конкретні підприємства, а лише створюють глобальний масив інформації, в умовах якого кожне підприємство повинно самостійно за свій рахунок обирати і придбавати необхідні йому інформаційні ресурси.

З позицій стратегічного управління підприємством сфери залучення інформації переважно поділяють на 2 види: макросфера (економічний фактор, правовий фактор, політичний фактор, соціальний фактор, технологічний фактор, природний фактор) і сфера безпосереднього оточення (постачальники, конкуренти, споживачі, посередники).

Щодо розмежування сфер залучення інформації для потреб стратегічного менеджменту вважаю доцільним додаткового виділити: 1) регіональну сферу мезорівня, оскільки місцева політика, економіка, екологія часто не співпадають із загальнодержавною, при цьому кожен регіон володіє специфічними проблемами і пріоритетами розвитку; 2) рівень кластера, який набуває все більшої популярності у межах економічного розвитку регіонів.

Для внутрішньої інформаційної сфери сільськогосподарського підприємства характерні процеси збору, обробки, накопичення, зберігання і адекватної реалізації інформації; організаційне, матеріальне, технологічне, кадрове, фінансове і правове забезпечення бізнесу.

Рациональна система інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту сільськогосподарських підприємств повинна враховувати

внутрішні й зовнішні інформаційні сфери, відображаючи комплексну консолідовану інформацію про діяльність підприємства і його перспективи. Рационалізація моделі інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту сільськогосподарських підприємств повинна ґрунтуватись на чіткій структуризації потоків інформації для забезпечення оперативного і надійного отримання необхідних даних при виникненні такої потреби. Прийняття стратегічних рішень повинно базуватися на поточній (достовірній, точній) та прогнозній (розрахунковій, орієнтовній) інформації.

Сучасні вимоги до процесу прийняття рішень в аграрному секторі економіки вимагає застосування модернізованої системи інформаційного забезпечення стратегічного менеджменту, яка повинна гарантувати достовірність, підвищити оперативність, посилити об'єктивність, збільшити швидкість, посилити захист, акцентувати доцільність та в кінцевому підсумку забезпечити ефективність прийняття рішень стратегічного характеру.

1.5. Визначення критеріїв оцінки методів та засобів інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві

Оперативне управління та планування у господарстві здійснюється комплексно в тісному взаємозв'язку робіт щодо підготовки, прийняття і реалізації оперативних рішень, засобів і способів їх виконання. Календарне планування передбачає розподіл планових завдань за виробничими підрозділами і терміни виконання, а також доведення встановлених показників до конкретних виконавців. Поточне планування – оперативний контроль і регулювання ходу виробничих процесів, а також облік виробництва продукції та витрати ресурсів.

Оперативно-виробниче планування реалізується на двох рівнях: планування робіт для окремого підрозділу (організація виконання виробничих завдань окремим підрозділом шляхом їх деталізації та доведення до виконавців і окремих робочих місць, розробка планів-графіків і оперативних завдань на короткі проміжки часу) та забезпечення узгодженості в роботі підрозділів щодо виконання виробничої програми підприємства.

Оперативно-виробниче планування у господарстві здійснюється на основі плановоконтрольної документації, до якої належать: річний виробничо-фінансовий план підприємства, план виробничих завдань підрозділів; карта землекористування і план розміщення посівів; робочі плани за періодами робіт (план проведення заходів з технічного обслуговування і ремонту техніки; графік польових робіт; графіки-маршрути агрегатів тощо); інвентарний облік складу машинно-тракторного парку за бригадами і фермами; нормативний та довідковий матеріал тощо.

На основі зазначених документів на етапі оперативного планування розв'язуються такі задачі: узгодження темпів і ритмів виробничих процесів у часі та просторі відповідно до вимог технології організації праці; узгодження роботи механізованих агрегатів і механізмів, що задіяні у виробничих процесах; підвищення якості робіт і скорочення невиробничих витрат робочого часу та засобів шляхом раціонального планування, організації праці, а також оптимального використання засобів виробництва на робочих місцях; визначення раціональних форм і оптимальних термінів оперативного обліку, звітності, контролю, аналізу та оцінки діяльності персоналу, а також виконання виробничих планів.

Інформацію, необхідну для реалізації оперативного управління виробництвом у реальному часі, у господарстві отримують, здійснюючи насамперед оперативно-технічний облік, а також у процесі оперативного контролю та аналізу. Під час оперативного обліку здійснюється щоденне спостереження і фіксація ходу виробничих процесів, подій та явищ, виконання планів, а також об'єктивна фіксація кількісних і якісних змін складу, розміру та стану ресурсів, їх використання, масштабів виробництва продукції, виробничих процесів, якості та ефективності виробництва.

Здійснення оперативного обліку стану і використання сільськогосподарської техніки та устаткування у підприємстві передбачає щоденний збір даних про поточний технічний стан наявних тракторів, автомобілів, сільськогосподарських машин, обсяги виконаних ними робіт, кількість виробленого ними часу, фактичні витрати паливно-мастильних

матеріалів. Збір інформації щодо використання трудових ресурсів здійснюється на основі табельного обліку робочого часу із зазначенням фактично відпрацьованого часу та відхилень від зазначеного режиму роботи. Отримана інформація своєчасно і регулярно подається керівникам.

Здійснення оперативного аналізу у господарстві, як правило, інтегрується із оперативним плануванням і обліком. Охоплюючи невеликі проміжки часу роботи, шляхом оперативного аналізу детально вивчається весь хід фактичного виконання плану, всі фактичні зміни в роботі, визначаються причини перевищення планових витрат (якщо такі є). На основі результатів оперативного аналізу розробляється план на наступний період.

Оперативний аналіз здійснюється в чотири етапи: I) виявлення відхилень фактичних показників від планових згідно з оперативними планами-графіками робіт, технологічними картами і звітними даними об'єктів господарювання; II) встановлення конкретних факторів, які обумовлюють виявлені зміни, та оцінка впливу кожного з них; III) детальне вивчення причин, що обумовили відхилення від планів, і виявлення наявних організаційних недоліків виробництва; IV) розробка заходів, спрямованих на ліквідацію виявлених недоліків і мобілізацію додаткових ресурсів, прийняття управлінських рішень щодо виробничих планів на наступний період.

У ході оперативного контролю у господарстві здійснюється перевірка проміжних і кінцевих результатів роботи (кількісний вид контролю); перевірка стану об'єктів або їхніх частин, якості роботи, дотримання технологій виробництва тощо (якісний вид контролю) та перевірка термінів виконання конкретних робіт (часовий вид контролю). При цьому забезпечуються контроль виконання, контроль невідповідностей, контроль правильності, контроль дотримання технологічних вимог, контроль технічного стану засобів механізації та контроль за дотриманням правил внутрішнього розпорядку.

Організація робочих процесів здійснюється на основі заздалегідь передбачених точних розрахунків, що забезпечує своєчасне їх виконання, дає змогу уникнути простоїв і зайвих холостих переїздів агрегатів, продуктивніше використовувати техніку й робочу силу.

Основними напрямками інформаційно забезпечення оперативного управління у досліджуваних підприємствах є оперативне планування, оперативний облік, аналіз і контроль. При цьому забезпечуються реєстрація, накопичення та узагальнення оперативної виробничої інформації, яка використовується для реалізації функцій оперативного управління.

Щодо якісного управлінського рішення під метою слід розуміти ідеальний предмет свідомого прагнення суб'єкта, що реалізується у вигляді вироблення та реалізації відповідного управлінського рішення, що забезпечує отримання бажаного результату в певних умовах на заданому часовому інтервалі.

Основні вимоги до мети управлінського рішення:

- простота і точність формулювань, що забезпечує розуміння виконавцями;
- вимірність, що забезпечує необхідні коригування у разі відхилення фактичного результату від очікуваного;
- реальність, що забезпечує недосяжність у встановлені терміни;
- наявність стимулів, що мотивують виконавців для її досягнення;
- сумісність з іншими цілями у межах загального рішення вищого порядку;
- формалізованість як можливість сформулювати ціль у стандартизованому вигляді.

Критерії оцінки якості управлінських рішень повинні дозволяти завчасно усувати, виявляти недоліки та доводити якість рішення до моменту його прийняття до необхідного рівня, оскільки, на відміну від оцінки якості продукції, відсутня можливість очікування закінчення виробничого процесу для відокремлення, наприклад, придатної продукції від браку.

У загальному випадку організації виділяють цілі трьох базових типів представлено на таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Базові типи цілей організації

Типи цілей	Призначення	Характеристика
Офіційні	Визначають загальне призначення організації, відображаються у статуті або положенні про організацію, а також публічно озвучуються керівником як довгострокові цілі	Пояснюють місію організації у суспільстві, мають зовнішню спрямованість та виконують важливу представницьку та іміджеву функцію, створюючи організації відповідний імідж
Оперативні	Визначають, чим саме в поточний період займається організація і можуть дещо відрізнитися від офіційних цілей	Мають внутрішню спрямованість та покликані мобілізувати ресурси організації; формою їх вираження може бути план роботи
Операційні	Визначають зміст діяльності конкретних працівників та дозволяють давати оцінку їхньої роботи	Більш конкретні та виміряні, ніж оперативні цілі. Формулюють індивідуальні завдання дня конкретних виконавців

Оцінка якості управлінських рішень може бути здійснена на основі критеріїв - показників якості, під якими розумітимемо значущі ознаки та властивості управлінських рішень, що характеризують їх цілі, призначення, зміст, методи та організацію процесів розробки та реалізації, терміни виконання, витрати ресурсів, зв'язок з іншими управлінськими рішеннями тощо.

Критерії, що дозволяють оцінити якість управлінських рішень, представлені у таблиці. 1.2.

Таблиця 1.2. Сукупність критеріїв оцінки якості управлінських рішень

Критерії оцінки	Характеристика оцінки
Доцільність управлінського рішення	Виправданість мети прийняття рішення
Якість пояснень причин ухвалення управлінського рішення	Доступність причин виникнення управлінського рішення на його розуміння виконавцем
Якість відображення походження рішення	Атрибути джерела виникнення управлінського рішення (присутність назви форми документа, наявність офіційного бланка, вказівка особи, яка ухвалила рішення тощо)
Якість виділення основної думки управлінського рішення	Якість виділення основної ідеї управлінського рішення
Якість мотивації управлінського рішення	Якість позначення стимулів для успішної реалізації управлінського рішення
Якість обліку індивідуальних особливостей виконавців	Якість обліку індивідуальних здібностей, можливостей та мотивів виконавців до реалізації управлінського рішення
Раціональність використання ресурсів, передбачена управлінським рішенням	Закладена в управлінському рішенні раціональність використання ресурсів, а також фактична ефективність використання ресурсів під час реалізації управлінських рішень
Новизна управлінського рішення	Новаторство розробленого рішення та творчий підхід виконавців при його реалізації

Критерії динаміки виробничо-господарської діяльності, що забезпечуються управлінським рішенням	Зростання ефективності, що забезпечується реалізацією управлінських рішень (за рахунок зміни техніко-технологічного рівня виробництва, технічного рівня, якості продукції та послуг тощо)
--	---

Існують інші критерії оцінки якості управлінських рішень, включаючи критерії: вдосконалення технологічної схеми; якості виконання та оформлення документів; якості організаційної структури; раціонального розподілу робіт між виконавцями; програмної організації роботи; дотримання термінів виконання етапів розв'язання; рівня кваліфікації виконавців; повноти матеріально-технічного забезпечення; якості інформаційного забезпечення тощо.

Таким чином, критерій якості представляє характеристики властивостей управлінської діяльності, що дозволяють сформулювати судження про її якість. У разі безлічі варіантів незрівнянних рішень, покращити кожне з яких неможливо, перевага надається одному з них за певним формалізованим критерієм якості.

1.6. Постановка задачі дослідження

Для отримання ефективної роботи підприємства в дослідженні будуть розроблені наступні моделі прийняття рішень:

- Модель процесу прийняття рішення.
- Модель реалізації прийняття рішення.
- Модель створення регламенту проведення робіт по обробці ґрунту.
- Модель вибору обробки ґрунту.
- Модель вибору мінеральних добрив з урахуванням стану ґрунту.
- Модель вибору сівоzmіни, тобто культури яка планується вирощуватись.
- Модель вибору типу культури враховуючи прогноз погоди.
- Модель вибору реалізації збуту або переробки отриманої продукції.

1.7. Висновок до розділу 1

В першому розділі було описано актуальність теми, визначені проблеми підтримки прийняття рішень в сільському господарстві, визначені проблеми інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень, визначенні критерії оцінки методів та засобів інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень у сільському господарстві, виконана постановка задачі.

2. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

2.1. Розрахунок норм мінеральних добрив

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення належить плануванню й оптимізації технологій вирощування для кожного поля сівозмін. Для цього необхідно використовувати спеціальні комп'ютерні програми.

Метод розрахунку норм поживної речовини на планову урожайність дає непогані результати при плануванні середніх рівнів урожаю при середній забезпеченості ґрунту поживними речовинами. Розрахунок норм поживних речовин, які треба внести з мінеральними добрива (H_M , кг/га) проводиться за формулою:

$$H_M = \frac{U \cdot B - (G \cdot K_G + 1000 \cdot H_O \cdot \eta \cdot K_O)}{K_D}$$

B – винос поживної речовини 1 тонною основної продукції, U – урожайність основної продукції, т/га, G – вміст доступної поживної речовини в орному шарі ґрунту, K_G – коефіцієнт використання поживної речовини з ґрунту, H_O – норма органічних добрив, в тому числі і під попередник (в перерахунку на підстилковий гній (т/га), η – вміст поживної речовини в органічних добривах (азоту – 0,005, фосфору – 0,003, калію – 0,006), K_O – коефіцієнт використання поживної речовини з органічних добрив, K_D – коефіцієнт використання поживної речовини з мінерального добрива .

Визначення норми поживної речовини, яку необхідно внести з мінеральними добривами представлено на таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Визначення норми поживної речовини

Показники	Поживна речовина	Сільськогосподарська культура сівозміни								
		Озима пшениця	Цукровий буряк	Ярий ячмінь з підсівом люцерни	Люцерна	Люцерна	Озима пшениця	Кукурудза на зерно	Соя	Соняшник
Планова врожайність культури, т/га		5,0	40,0	3,4	4,6	4,2	4,4	6,0	3,0	2,2
Винос поживних речовин і т основної продукції, кг	N	30	5	26	17	17	30	24	50	50
	P ₂ O ₅	10	1,3	10	5	5	10	9	14	31
	K ₂ O	24	5	25	15	15	24	26	33	114
Вміст поживних речовин в ґрунті, мг/100 г ґрунту	N	2,1	1,4	2,2	2,3	2,2	1,3	1,3	1,4	1,5
	P ₂ O ₅	10	8	6	7	5	6	7	8	4
	K ₂ O	17	14	13	14	12	13	24	25	16
Запас поживних речовин в орному шарі ґрунту, кг/га	N	63	42	66	69	66	39	39	42	45
	P ₂ O ₅	300	240	180	210	150	180	210	240	270
	K ₂ O	510	420	390	420	360	390	720	750	480
Коефіцієнт використання поживних речовин з ґрунту	N	0,40	0,60	0,40	0,60	0,60	0,40	0,66	0,50	0,50
	P ₂ O ₅	0,15	0,31	0,15	0,25	0,25	0,15	0,71	0,20	0,20
	K ₂ O	0,21	0,48	0,21	0,70	0,70	0,21	0,40	0,30	0,30
Норма органічних добрив, в т.ч. і під попередник, т/га (табл. 2.7)		50	(50)					25	(25)	
Вміст поживних елементів в 1 тонні органічних добрив	N	0,005	0,005					0,005	0,005	
	P ₂ O ₅	0,003	0,003					0,003	0,003	
	K ₂ O	0,006	0,006					0,006	0,006	

Коефіцієнт використання поживних речовин з органічних добрив	N	0,30	0,17					0,34	0,14	
	P ₂ O ₅	0,40	0,19					0,45	0,18	
	K ₂ O	0,60	0,15					0,68	0,10	
Коефіцієнт використання поживних речовин із мінеральних добрив	N	0,45	0,60	0,43	0,43	0,43	0,45	0,43	0,43	0,43
	P ₂ O ₅	0,23	0,31	0,28	0,28	0,28	0,23	0,28	0,28	0,28
	K ₂ O	0,73	0,48	0,72	0,72	0,72	0,73	0,72	0,72	0,72
Розрахункова норма поживних речовин, які треба внести з мінеральними добривами, кг д.р./га	N	110,66	220,50	144,18	85,58	73,95	258,66	176,18	259,30	203,37
	P ₂ O ₅	-239,13	-120,64	25,0	-105,35	-58,92	73,91	-460,17	-69,64	50,71
	K ₂ O	-228,90	-97,08	4,30	-312,50	-262,50	32,46	-325	-195,83	148,33
Скоригована норма поживних речовин, які треба внести з мінеральними добривами, кг д.р./га	N	90	130	60	30	30	90	120	30	60
	P ₂ O ₅	0	0	25	0	0	60	0	0	55
	K ₂ O	0	0	0	0	0	0	0	0	

Далі визначається насиченість сівозміни всіма поживними речовинами (H_{npC}), які необхідно вносити з мінеральними добривами, а також окремими видами (азоту(H_{AC}), фосфору(H_{PC}), калію(H_{KC})), роблять розрахунки за наступними формулами:

$$H_{npC} = (H_A + H_P + H_K) / S_c = (640 + 140 + 30) / 670 = 1,20$$

$$H_{AC} = H_A / S_c = 640 / 670 = 0,95$$

$$H_{PC} = H_P / S_c = 140 / 670 = 0,21$$

$$H_{KC} = H_K / S_c = 30 / 670 = 0,04$$

2.2. Аналіз предметної області

2.2.1. Опис об'єкта автоматизації

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення належить плануванню й оптимізації технологій вирощування для кожного поля сівозмін. Для цього необхідно використовувати спеціальні комп'ютерні програми.

Плани розвитку будь-якого підприємства потребують чітких й точних розрахунків. Своєю чергою, ці розрахунки повинні ґрунтуватися на реальних можливостях господарства, враховувати людські, технічні та фінансові ресурси. В аграрному виробництві є ще дві важливі складові, які потрібно брати до уваги: земля і погода. Погодні умови впливають на всі галузі економіки країни, але в жодній вони не мають такого вирішального значення, як у сільськогосподарській. Звести вплив погодних ризиків до мінімуму можна лише шляхом дотримання технологій вирощування культур. Саме тут і зростає роль головних спеціалістів. Від їхнього вміння працювати командою, робити розрахунки, організовувати роботу на місцях залежить чи бути господарству зі збитками, чи з прибутками.

Отримання максимального врожаю можливе завдяки створенню оптимальних умов для росту рослин. При цьому врожай є результатом дії низки природних чинників, таких як світло, тепло, повітря, волога, стан ґрунту, наявність поживних речовин, а також впливу механізованих операцій з обробітку ґрунту, внесення добрив, сіви тощо.

Сучасна технологія має сприяти реалізації біолого-генетичного потенціалу гібридів і сортів широкого спектра культур, гармонійно вписуватись у сівозміну, бути енергоощадною, забезпечувати високу врожайність культурних рослин і якість продукції, зберігати родючість ґрунтів та послабляти шкідливу дію антропогенних чинників на навколишнє природне середовище.

Об'єктом автоматизації є приватне сільськогосподарське підприємство, розташоване в селі Привільне Баштанського району Миколаївської області. Підприємство створене на засадах приватної власності на землю і майно, підприємство орендує земельні і майнові паї з метою обробітку ґрунту.

Головною метою господарської діяльності підприємства є отримання прибутку, а також виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки, реалізації та здійснення інших видів діяльності.

На рисунку 2.1. показана організаційна модель підприємства.

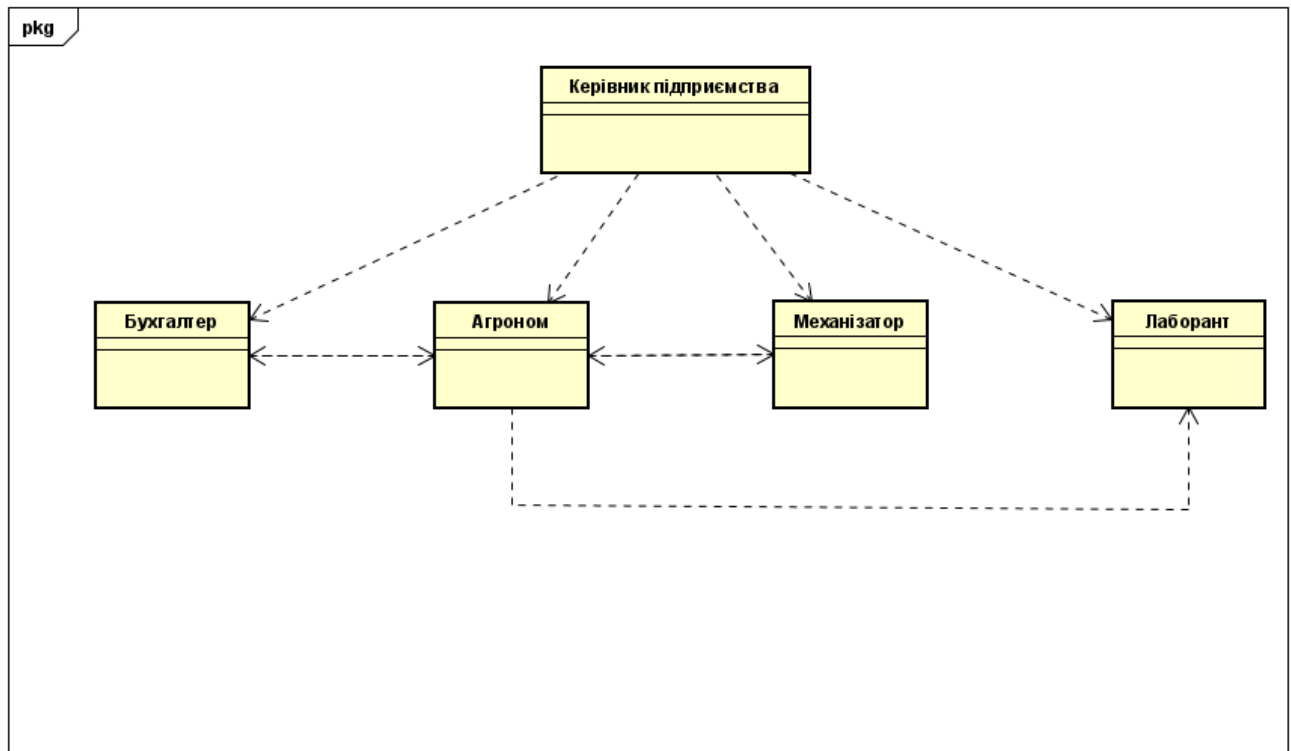


Рисунок 2.1. Організаційна модель підприємства

У відповідності до затвердженого Статуту, основними напрямками діяльності приватно підприємства є:

- організація виробництва товарної сільськогосподарської продукції та сировини з метою її подальшої реалізації;
- оптова і роздрібна торгівля товарами сільськогосподарського виробництва;
- переробка сільськогосподарської продукції власного виробництва;
- здійснення внутрішніх перевезень вантажів власним транспортом;
- інші види діяльності, які не заборонені чинним законодавством України.

Основним засобом виробництва приватного підприємства є земельні ресурси, які характеризуються специфічними особливостями у процесі їх використання.

До складу земельних ресурсів приватного підприємства можна віднести ту землю, яку підприємство орендує в громадян на основі оренди, а також власної землі. Розмір земельних угідь представлена в кількості 150 га.

Організація процесу виробництва в сільськогосподарському підприємстві передбачає наявність засобів виробництва, що включають засоби праці, тобто її безпосередню діяльність. Засоби праці в сільськогосподарському підприємстві виступає сільськогосподарська техніка (Трактори та навісне обладнання). Підприємство використовує власну і найману техніку.

Досить позитивним в сільськогосподарській діяльності підприємства є те, що воно поряд з виробництвом продукції рослинництва займається нарізанням обсягів нарізанням виробництва продукції тваринництва. Це в свою чергу позитивно впливає на якість сільськогосподарських угідь, адже дає можливість вносити в необхідних кількостях органічні добрива. Поголов'я тварин на підприємстві становить 120 голів свиней.

Підприємство провадить свою виробничо-господарську діяльність в галузі рослинництва і тваринництва. Основними напрямками в галузі рослинництва є вирощування зернових культур та соняшник. Вироблену продукцію підприємство постачає на ряд переробних підприємств як області, так і за її межі. Беручи до уваги це, можна сказати, що галузь рослинництва джерелом функціонування усіх інших сфер виробництва. Важливими показниками галузі рослинництва, які висвітлюють його ефективність є посівні площі сільгоспкультур, їх валовий збір, а також урожайність.

На основі наявних в господарстві сільськогосподарських угідь, охарактеризуємо тепер посівні площі:

- ячмінь – 40 га;
- пшениця – 40 га;
- соняшник – 70 га.

Сівозміна — інтенсивна система землеробства, науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території або тільки в часі (ротація) за заздалегідь визначеним планом. Зміна культур супроводжується відповідною системою обробки ґрунту та угноєння. Завдання сівозмінної системи — систематичне підвищення врожайності, забезпечення найбільшого виходу продукції з одиниці площі при найменших затратах праці і коштів.

Чергування в часі означає, що відбувається щорічна або періодична зміна культур і чистого пару на конкретно взятому полі. При чергуванні на території щороку (почергово) вирощуються культури на різних частинах поля, на яких вони чергуються в часі.

Сівозміна необхідна для отримання більш високих урожаїв, оскільки при обробці культури на одному і тому ж полі (ділянці) виснажується ґрунт, зростає ризик розвитку хвороби і шкідників. Культури розміщують на полях таким чином, щоб кожна з них поверталася на колишнє місце не раніше, ніж через 3–4 роки. Період, протягом якого культури проходять через кожне поле в певній послідовності, називається ротацією сівозміни.

Сівозміна дає можливість розробляти технологію вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням їх взаємного впливу, а також післядії кожного заходу, що застосовується під найближчі попередники.

Вирішення задач щодо забезпечення високого врожаю здійснюється агрономом підприємства. При цьому агроном обирає культури, добрива, ділянки таким чином, щоб досягти можливо кращої відповідності ґрунту вимогам культур. Ця задача ускладняється тим, що необхідно враховувати сівозміни, оскільки як рослини, так і добрива змінюють параметри ґрунту, а самі добрива продовжують «діяти» протягом декількох років.

До обов'язків агронома входить:

- планування сівозміни;
- визначення потреби в насіннєвому матеріалі, організація всіх польових робіт, перевірка якості виконаних робіт, розрахунок технологічних карт

та планової собівартості продукції, оптимізація потреб у добривах, засобах захисту рослин.

Окрім зазначеного агроном також:

- Організовує виробництво сільськогосподарських культур.
- Визначає раціональну структуру посівних площ.
- Розробляє системи сівозміни, внесення добрив і застосування засобів захисту рослин.
- Складає науково обґрунтовані карти обробітку культур і робочі плани на окремі періоди сільськогосподарських робіт і організовує їхнє виконання.
- Застосовує індустріальні прийоми агротехніки.
- Здійснює заходи з одержання високих урожаїв на поливних і осушених землях.
- Ставить і вирішує завдання, пов'язані з організацією насінництва, прогнозуванням одержання нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур.
- Здійснює виробничі дослідження й наукові дослідження.
- Організовує зберігання, первинну переробку й реалізацію сільськогосподарських культур.

2.2.2. Визначення недоліків наявної системи

Причини, що стримують одержання високих і сталих урожаїв, можуть бути в землеробстві надзвичайно різноманітними. Нерідко вони пов'язані з особливостями клімату: нестачею або надмірністю опадів, нерівномірністю їх розподілу, суворими морозами в зимовий період, недостатньою тривалістю вегетаційного періоду, різким коливанням температури і т. д. Не менш важливе значення мають причини, що обумовлені особливостями ґрунтів, станом їх родючості та ступенем окультуреності. Серед них слід зазначити, в першу чергу, такі як несприятливий гранулометричний склад ґрунту, низький вміст гумусу, підвищена кислотність чи лужність, надмірно висока щільність складення та інші. Невдачі можуть виникнути також через неправильне використання землі:

стихійне формування структури посівних площ, порушення технологічних процесів вирощування окремих польових культур, пошкодження хворобами та шкідниками, пригнічення росту й розвитку рослин внаслідок значного забур'янення посівів. Усі ці фактори повинні враховуватись при розробці загального агротехнічного та технологічного комплексу в системі землеробства стосовно специфічних особливостей зони, регіону.

Вибір добрив на підприємстві здійснюється на основі історії вирощування різних культур, даних про стан ґрунту, потреби культур що вирощуються або плануються до вирощування тощо. Загалом ця задача є доволі складною, вимагає використання багатьох джерел даних, складних математичних розрахунків тощо. Такі задачі можуть бути ефективно вирішені з використанням сучасних комп'ютерних інформаційних технологій. Для цього необхідно вирішити можливість використання таких технологій в частині готових програмних рішень, та можливо, розробити автоматизовану інформаційну систему.

2.3. Аналіз існуючих рішень

2.3.1. Програма «Навігатор полів»

Програма «Навігатор полів» використовується для навігації фермера в полі.

Перешкоди можуть бути помічені, і дані поля, такі як кордони і лінії наведення, можуть бути збережені. За допомогою навігаційної системи «Навігатор полів» ви залишаєтеся під контролем навігації цілий день. Також зменшує робоче навантаження водія і кількість необроблених ділянок і перекриттів.

Демонстрація роботи програми представлена на рисунках 2.2, 2.3.

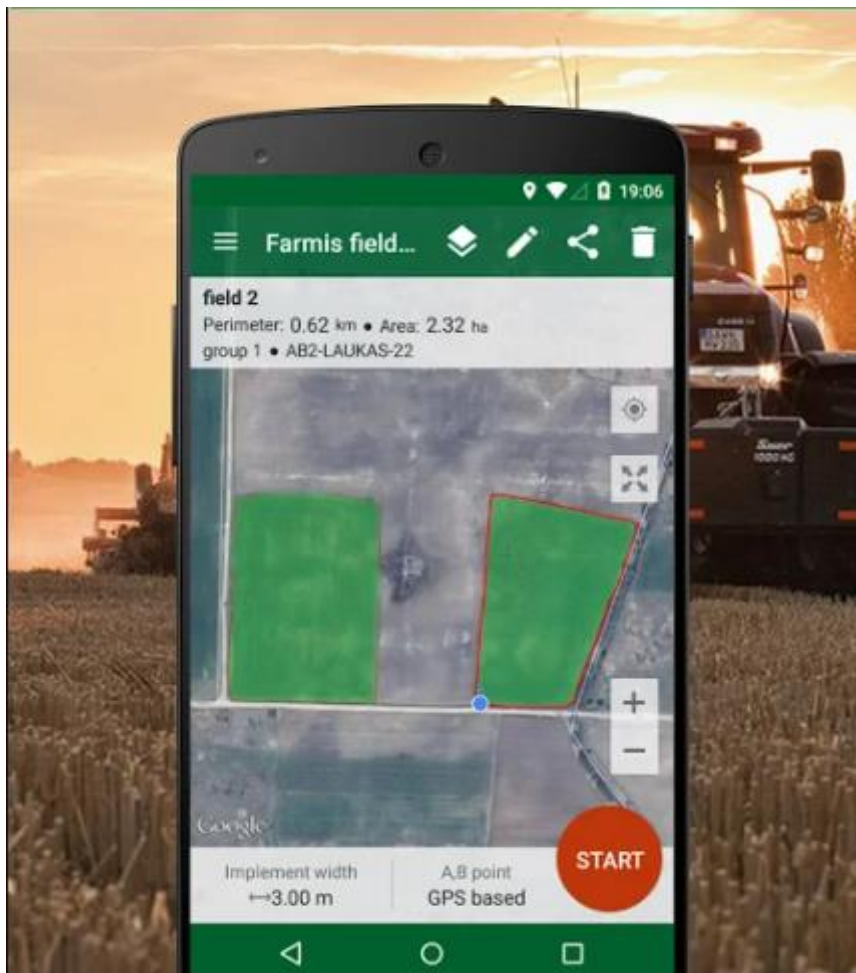


Рисунок 2.2. «Навігатор полів»: вимірювання периметра і площі поля

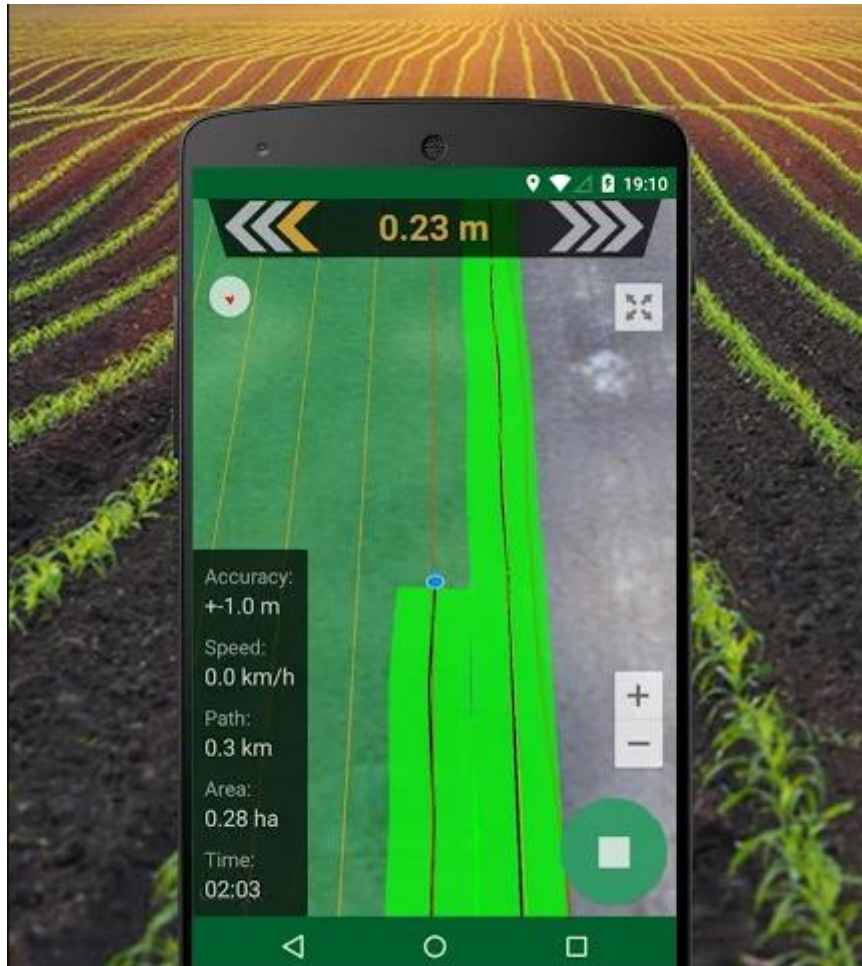


Рисунок 2.3. Переміщення паралельних ліній під час руху в полі

До переваг програми можна віднести такі функції:

- Переміщення паралельних ліній під час руху в полі
- Навігація і створення треку на Картах Google із супутниковим поданням
- Створення поля за допомогою GPS
- Створення поля вручну для вибору точок на карті
- Імпорт полів з встановленим * .shp / * .kml файлом
- Експорт полів в файлах * .kml
- Спільне використання полів
- Вимірювання площі поля і периметра
- Нічний режим для роботи в полі в нічний час

Серед окремих недоліків програми можна відзначити те якщо вбудований приймач GPS недостатньо потужний, вам потрібно підключати зовнішній GPS-приймач по Bluetooth.

2.3.2. Програма «Карта земель»

Програма «Карта земель» використовується для перегляду кадастрового поділу земельних ділянок, ґрунтових покривів та розпорядження с/г землями на картах OpenStreetMap, Google, Bing та ортофотопланах з Публічної кадастрової карти України.

До переваг програми можна віднести такі функції:

- здійснювати пошук по вказаному кадастровому номеру;
- виконувати перехід до певної частини карти за допомогою фільтру по регіону;
- отримувати загальнодоступні дані по вибраній ділянці та інформацію про право власності та речові права після авторизації;
- виставляти особисті нумеровані позначки на карті;
- поділитись вибраною чи всіма позначками;
- вмикати навігацію до земельної ділянки або позначки

Екранні форми програми «Карта земель» представлена на рисунках 2.4, 2.5.

Позначки нумеровані по порядку їх виставлення на карту і містять інформацію про відстань від першої та попередньої в метрах з точністю до 1 сантиметра. Для обчислення відстані використовується формула Вінценті (Vincenty), яка дає точні результати, оскільки враховує еліпсоїдну модель Землі.

Серед окремих недоліків програми можна відзначити те що програма працює в режимі онлайн, а тому для її роботи потрібне підключення до Інтернету.

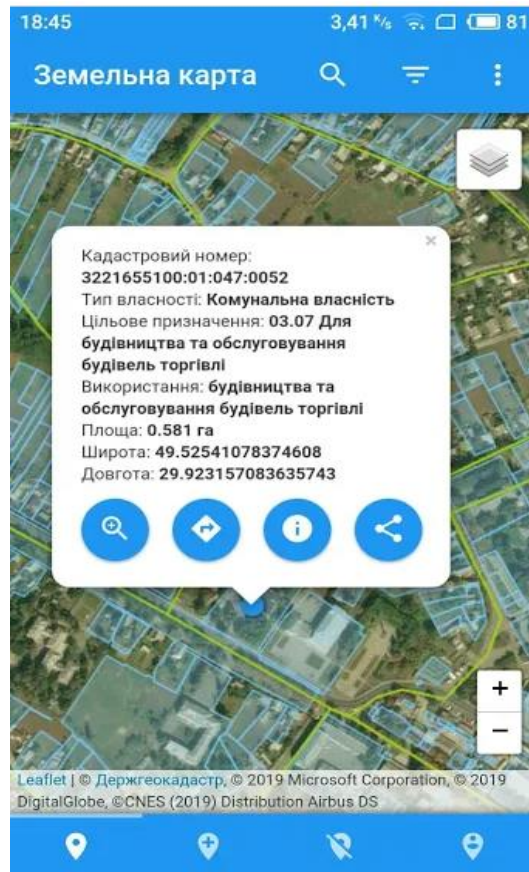


Рисунок 2.4. Програма «Карта земель»: пошук по вказаному кадастровому номеру

2.3.3. Програма «Агро калькулятор»

Програма «Агро калькулятор» використовується для обчислення параметрів висіву, коефіцієнт висіву, розрахунку потенційного доходу.

До переваг програми можна віднести такі функції:

- Розрахунок вирахування ваги. Підраховує прибуток в залежності від ваги товару, відходів і вологості і ціни на зерно / зерно на ринку.
- Втрати ваги при розрахунку на сушку. Допомогає визначити, втрата ваги, в той час як зернові будуть висушені до рівня вологості, необхідної для продажу зерна.
- Швидкість заповнення. Допомогає розрахувати кількість (або вагу) насіння, які необхідні для повного завершення посіву відповідно до полем і проростанням насіння.
- Швидкість нальоту. Допомогає визначити відстань між країнами / насінням між рядами і швидкістю посадки.

- Ставка прибутковості. Допомогає розрахувати приблизний урожай для вирощуваних культур, таких як пшениця, ячмінь, рапс, кукурудза, соя, жито.

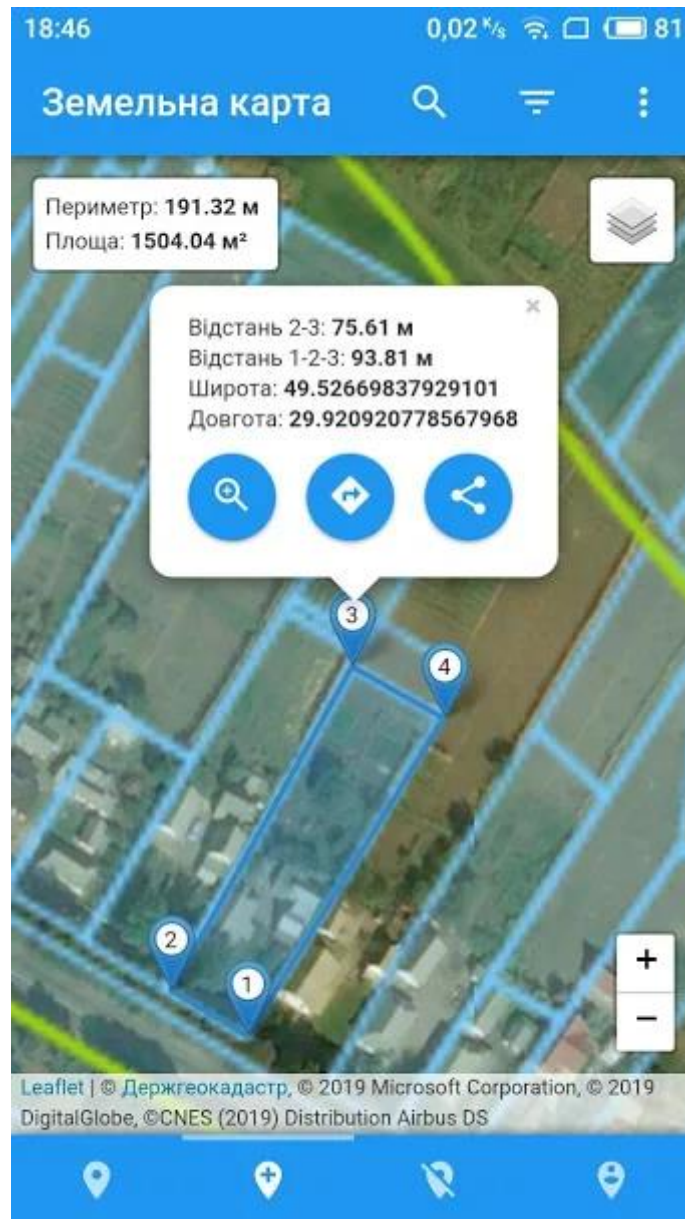


Рисунок 2.5. Програма «Карта земель»: вимір границь поля

Демонстрація роботи програми представлена на рисунку 1.6.

Серед окремих недоліків програми можна відзначити те що програма допускає похибки в підрахунках.

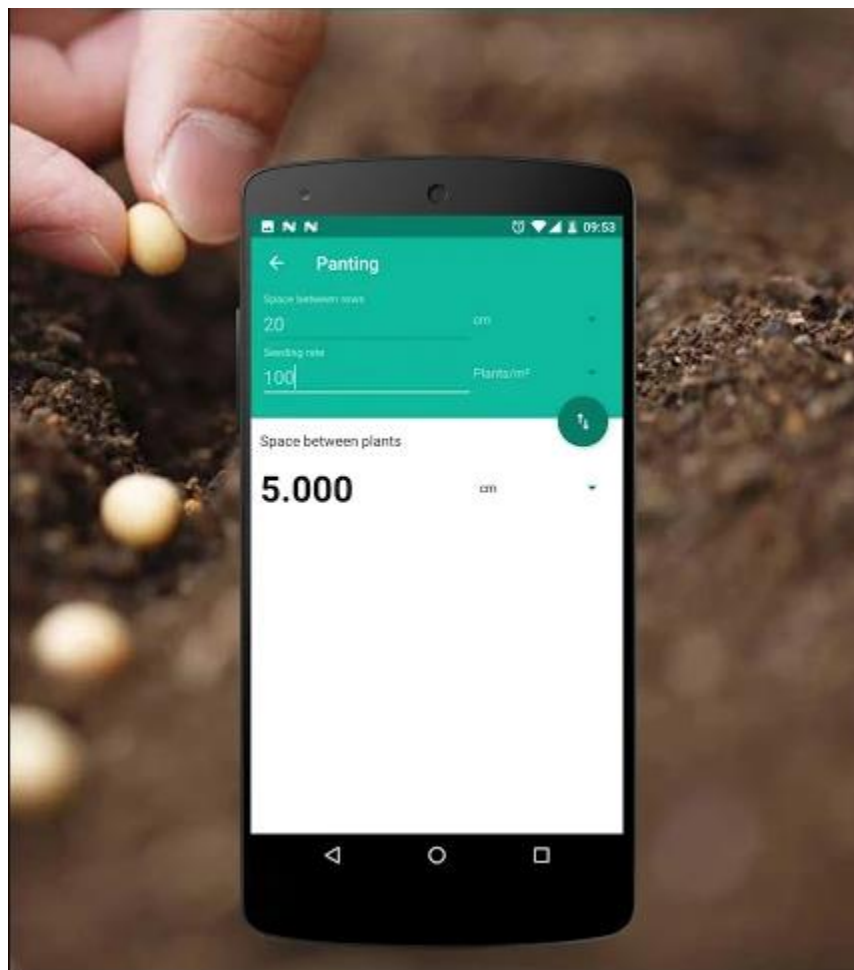


Рисунок 2.6. Програма «Агро калькулятор»: підрахунок норми висіву культури

Інформаційні технології допомагають не лише збирати гарний врожай щороку, але реалізовувати його дорого та вчасно, а також здійснювати управління господарством в цілому. Так, доступність мережі Internet завдяки розвитку комп'ютерних та інших інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) приваблює все більшу кількість американських фермерів. Згідно із нещодавніми дослідженнями у США, застосування комп'ютерів на фермах з 2000 року зросло на 30%, а використання — на 42%. У 2005 році на 49% ферм Internet використовували як інструмент менеджменту в повсякденній діяльності. Високі темпи розвитку ринку електронної комерції також дають надію на те, що у найближчому майбутньому продукцію сільського господарства можна буде придбати не виходячи з дому чи офісу.

Підсумовуючи варто зазначити, що завдяки широкому використанню сучасних інформаційних технологій вдасться досягти кращих результатів в

аграрному секторі. Врожаї стають кращими, продукція - якіснішою. Виробники з будь-якої точки планети отримують можливість представити свій товар та продати його за гарною ціною. Тому необхідність фінансування впровадження електронної техніки в агропромисловий комплекс, підготовки кадрів, здатних створювати й застосовувати інформаційні технології в сільському господарстві, є очевидною.

2.4. Розробка концепції інформаційної системи

Зважаючи що наявні програми та інформаційні системи, розглянуті вище, не дозволяють повною мірою вирішити задачі автоматизації роботи агронома, розробимо концепцію автоматизованої інформаційної системи.

автоматизована інформаційна система буде складатись:

- Веб сервера з наданням веб сторінок для взаємодії з системою;
- Сервера баз даних з інформацією про ґрунти, поля, добрива, потреби різних культур тощо;
- Веб браузера для відображення веб сторінок з веб сервера системи та доступу клієнтів до ресурсу системи.

Графічно концепція майбутньої автоматизованої інформаційної системи може бути представлена через діаграму кооперації системи з наступних елементів:

- Клієнтське робоче місце з веб-браузером;
- Веб-сервер;
- Сервер баз даних;

Концепція системи викладена в нотації діаграми кооперації системи і представлена на рисунку 2.7.

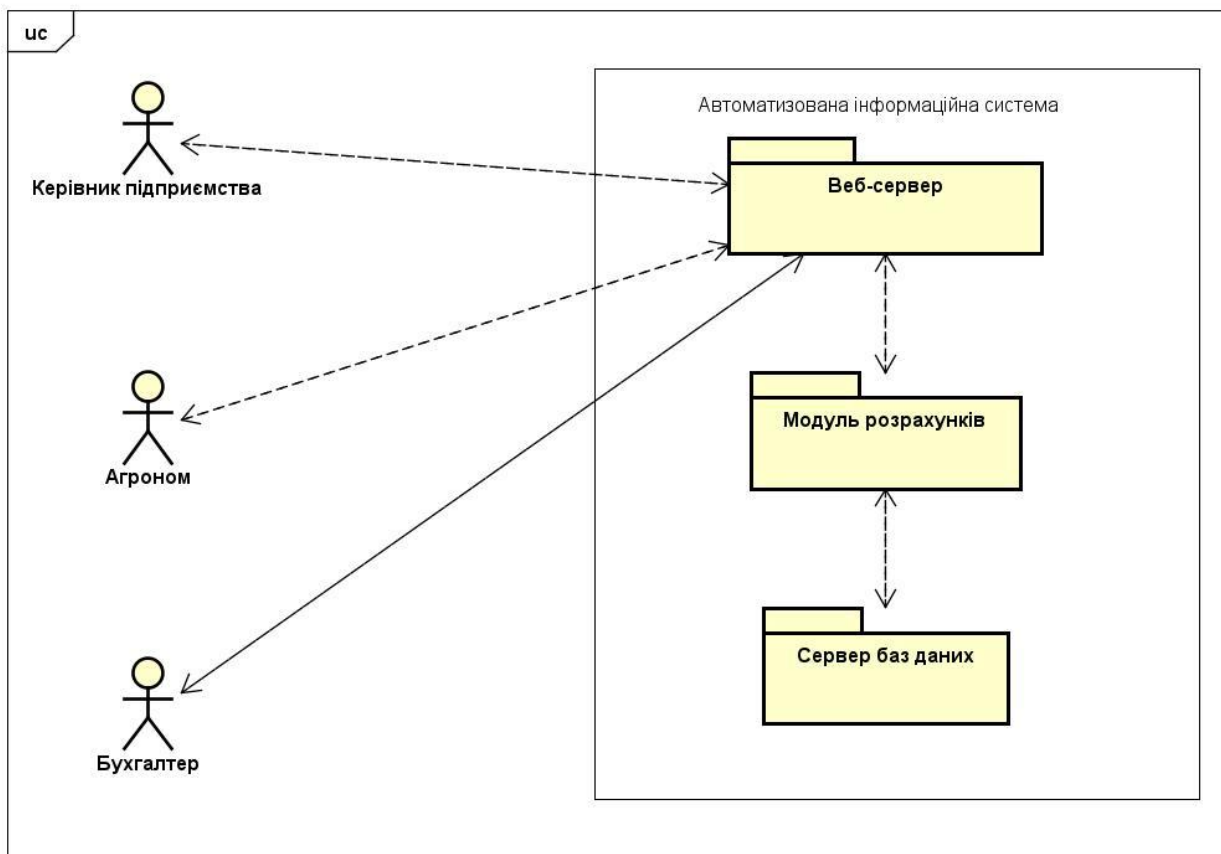


Рисунок 2.7. Концепція автоматизованої інформаційної системи «Вибір добрив з урахуванням стану ґрунтів, культур та сівозмін»

2.5. Постановка задачі

Враховуючи результати, отримані в результаті аналізу предметної області та розробленої концепції автоматизованої інформаційної системи виконаємо постановку задачі на створення автоматизованої інформаційної системи.

Система має забезпечити вирішення наступних задач:

- Ведення інформації про стан земель, властивості добрив вимоги культур, тощо;
- Обчислення потреб у добривах відповідно до стану ґрунту, вимог культур тощо;
- Складання звітів за полями, культурами, добривами тощо.

Система має бути розподіленою та забезпечувати доступ до інформаційних ресурсів сервера через мережу інтернет.

2.6. Висновки до розділу 2

В другому розділі був виконаний аналіз предметної області діяльності сільгосп-підприємства, визначені недоліки наявної інформаційної системи та розроблено концепцію автоматизованої інформаційної системи.

3. РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ВИБІР ДОБРІВ З УРАХУВАННЯМ СТАНУ ҐРУНТІВ, КУЛЬТУР ТА СІВОЗМІН»

3.1. Загальносистемні рішення

Діаграма прецедентів — в UML, діаграма, на якій зображено відношення між акторами та прецедентами в системі. Також, перекладається як діаграма варіантів використання.

Діаграма прецедентів є графом, що складається з множини акторів, прецедентів (варіантів використання) обмежених границею системи (прямокутник), асоціацій між акторами та прецедентами, відношень серед прецедентів, та відношень узагальнення між акторами. Діаграми прецедентів відображають елементи моделі варіантів використання.

Суть даної діаграми полягає в наступному: проектована система представляється у вигляді безлічі сутностей чи акторів, що взаємодіють із системою за допомогою так званих варіантів використання. Варіанти використання застосовують для описання послуг, які система надає актору. Іншими словами, кожен варіант використання визначає деякий набір дій, який виконує система при діалозі з актором. При цьому нічого не говориться про те, яким чином буде реалізована взаємодія акторів із системою. Також між актором та варіантом використання встановлюється потік даних.

Виходячи з постановки задачі визначимо наступні основні прецеденти:

- Ведення інформації про стан земель, властивості добрив вимоги культур, тощо;
- Обчислення потреб у добривах відповідно до стану ґрунту, вимог культур тощо;
- Складання звітів за полями, культурами, добривами тощо.

Діаграма прецедентів представлена на Рисунку 3.1.

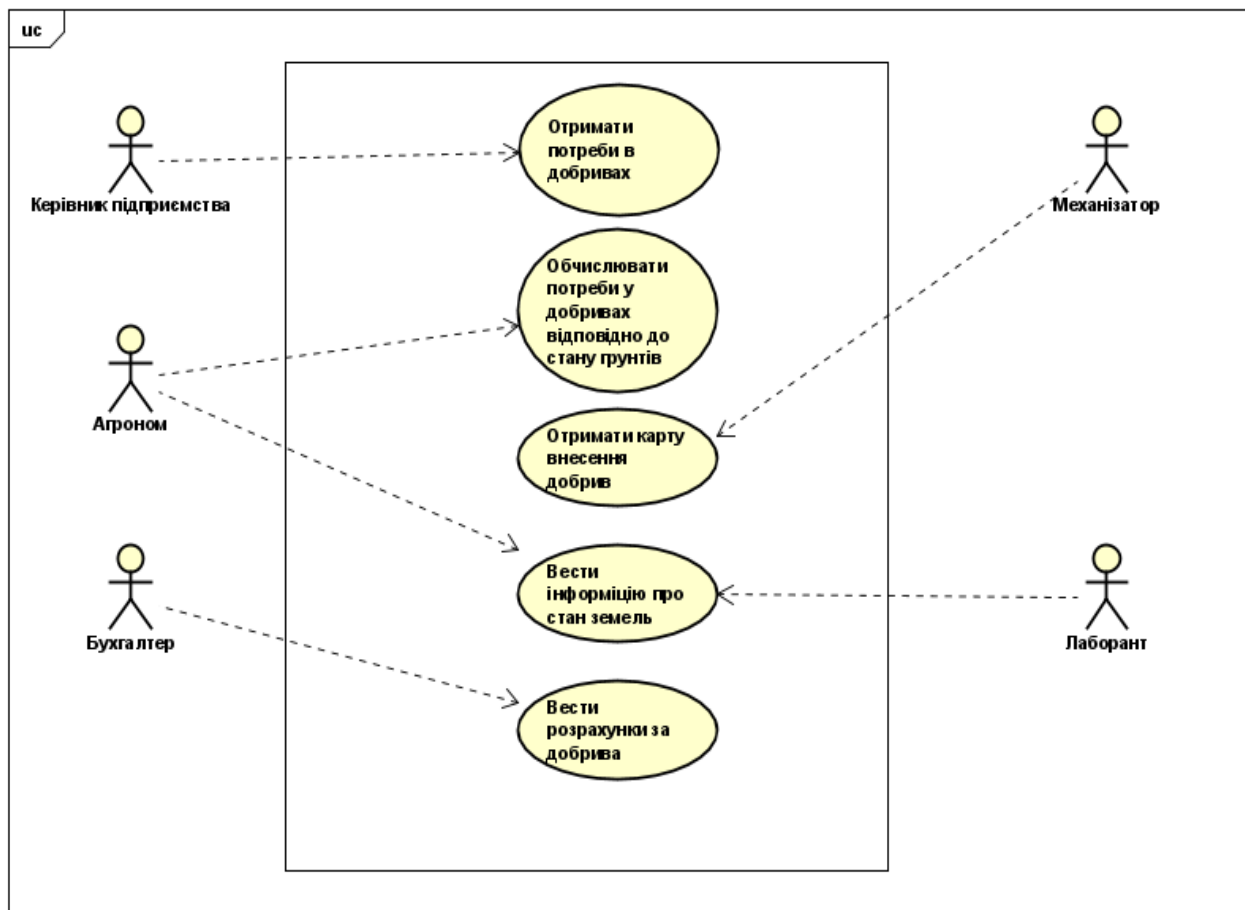


Рисунок 3.1. Діаграма прецедентів автоматизованої інформаційної системи

3.2. Рішення з інформаційного забезпечення

Логічна модель даних, або логічна схема — модель даних конкретної предметної області, виражена незалежно від конкретного продукту керування базами даних або технології зберігання (фізична модель даних), але в термінах структур даних, таких як реляційні таблиці та колонки, об'єктно-орієнтовані класи чи теги XML. Вона є протилежністю концептуальній моделі даних, яка описує семантику організації без посилання на технологію.

Логічні моделі даних подають абстрактну структуру області інформації. Вони часто мають схематичний характер і найтипівіше використовуються у бізнес-процесах, які прагнуть захопити речі, що мають важливе для організації значення, та як вони відносяться одна до одної. Одного разу перевірена та схвалена, логічна модель даних може стати основою фізичної моделі даних і сформуванати дизайн бази даних.

Логічні моделі даних повинні ґрунтуватися на структурах, визначених у попередній концептуальній моделі даних, оскільки вона описує семантику інформаційного контексту, яку логічна модель повинна також відображати. Навіть так, оскільки логічна модель передбачає реалізацію на конкретній обчислювальній системі, вміст логічної моделі даних коригується для досягнення певної ефективності.

Логічна модель даних представлена на рисунку 3.2.

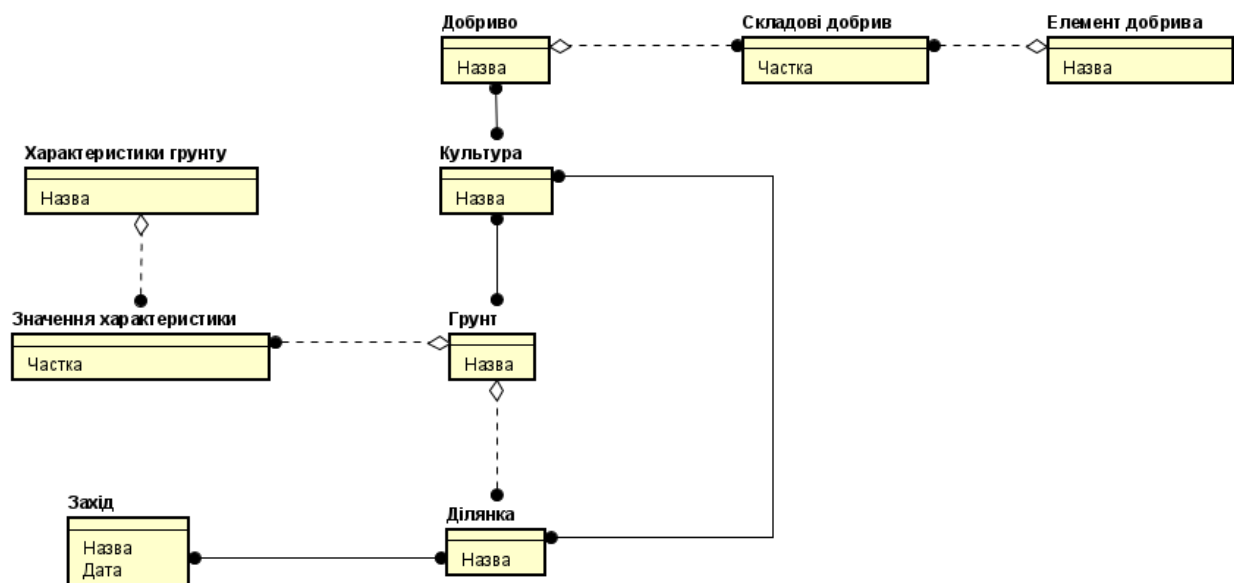


Рисунок 3.2. Логічна модель даних автоматизованої інформаційної системи

Опис окремих сутностей логічної моделі даних автоматизованої інформаційної системи:

- Добриво-Культура – зв'язок багато до багатьох, тому що в одній культурі може бути декілька добрив, так як і одне добриво може використовуватись для декілька культур.
- Культура-Ґрунт – зв'язок багато до багатьох, тому що одна культура може бути на різних ґрунтах, так як і один ґрунт може використовуватись для різних культур.
- Культура-Ділянка – зв'язок багато до багатьох, тому що одна культура може бути на різних ділянках, так як і одна ділянка може використовуватись для різних культур.

- Захід-Ділянка – зв’язок багато до багатьох, тому що один захід може бути на різних ділянках, так як і одна ділянка може бути для багатьох різних заходів.
- Добриво-Складові добрив – зв’язок один до багатьох, тому що одне добриво може мати тільки одну складову добрива.
- Ґрунт-Ділянка – зв’язок один до багатьох, тому що на одній ділянці може бути тільки один ґрунт.
- Ґрунт-Характеристика ґрунт – зв’язок один до багатьох, тому що в одного ґрунту може бути тільки одна характеристика ґрунту.

3.3. Рішення з програмного забезпечення

3.3.1. Вибір інструментальних засобів

Для побудови автоматизованої інформаційної системи буде застосовано мову програмування C++.

Для мови програмування C++ можна відзначити такі переваги:

- Швидкодія. Швидкість роботи програм на C++ практично не поступається програмам на C, хоча програмісти отримали в свої руки нові можливості і нові засоби.
- Масштабованість. На мові C++ розробляють програми для найрізноманітніших платформ і систем.
- Можливість роботи на низькому рівні з пам'яттю, адресами, портами. (Що, при необережному використанні, може легко перетворитися на недолік.)
- Можливість створення узагальнених алгоритмів для різних типів даних, їхня спеціалізація, і обчислення на етапі компіляції, з використанням шаблонів.
- Підтримуються різні стилі та технології програмування, включаючи традиційне директивне програмування, ООП, узагальнене програмування, метапрограмування (шаблони, макроси).

Для побудови автоматизованої інформаційної системи застосована СУБД MySQL.

MySQL — вільна система керування реляційними базами даних. Ця система керування базами даних (СКБД) з відкритим кодом була створена як альтернатива комерційним системам. Зазначимо, що у вітчизняній літературі

зустрічаються синонімічні аббревіатури СУБД та СКБД. У даному підручнику перевага надається – СУБД.

Зараз MySQL — одна з найпоширеніших систем керування базами даних. Вона використовується, в першу чергу, для створення динамічних веб-сторінок, оскільки має чудову підтримку з боку різноманітних мов програмування. MySQL надає багатий набір функціональних можливостей, які підтримують безпечне середовище для зберігання, обслуговування і отримання даних.

MySQL — характеризується великою швидкістю, стійкістю і простотою використання, була розроблена для підвищення швидкодії обробки великих баз даних. узагальнене програмування, метапрограмування (шаблони, макроси).

Серед основних переваг MySQL відзначають наступні:

- Масштабованість. MySQL може підтримувати роботу БД значних розмірів, що підтверджують її реалізації в Yahoo!, Google, HP, Associated Press. Згідно документації, що додається до MySQL, деякі БД, що використовуються компанією MySQL AB (розробником MySQL), зберігають до 50 млн. записів.
- Переносність. MySQL працює на різних платформах, серед яких Unix, Linux, Windows, OS/2, Solaris, Mac OS. Окрім того, MySQL працює на різних платформах.
- Зв'язаність. MySQL має мережеву структуру. До MySQL можна одержувати доступ із будь-якої точки Internet кільком користувачам одночасно. MySQL має цілий ряд програмних інтерфейсів додатків (Application Programming Interface –API), які дозволяють встановлювати з'єднання з MySQL із додатків, написаних на таких мовах як C, C++, Perl, PHP, Java, Python.
- Безпека. MySQL має систему контролю доступу до даних, забезпечує шифрування даних при передаванні.
- Швидкість функціонування.
- Зручність експлуатації. MySQL досить зручно встановлюється та реалізується, легко адмініструється.
- Відкритий код.

3.3.2. Фізична модель даних

Фізична модель даних — подання дизайну даних як реалізованого чи призначеного для реалізації у системі керування базами даних. У життєвому циклі проекту вона типово походить від логічної моделі даних, хоча вона може бути зворотно розроблена з даної реалізації бази даних. Завершена фізична модель даних включатиме всі артефакти бази даних, необхідні для створення відношень між таблицями чи для досягнення мети продуктивності, як-от індексів, визначень обмежень, зв'язаних і секційованих таблиць або кластерів. Аналітики можуть зазвичай використовувати фізичну модель даних для обчислення оцінок зберігання; вона може включати специфічні деталі розподілу сховища для даної системи баз даних.

Фізична модель – логічна модель бази даних, виражена в термінах мови опису даних конкретної СКБД. Обмеження, наявні в логічній моделі даних, реалізуються різними засобами СКБД, наприклад, за допомогою індексів, декларативних обмежень цілісності, тригерів, процедур, що зберігаються. При цьому рішення, прийняті на рівні логічного моделювання, визначають деякі обмеження, у межах яких можна розвивати фізичну модель даних. Наприклад, відношення, що містяться в логічній моделі даних, мають бути перетворені в таблиці, але для кожної таблиці можна додатково оголосити різні індекси, що підвищують швидкість звернення до даних.

Якщо фізична модель даних реалізована засобами реляційної СКБД, то відношення, розроблені на стадії формування логічної моделі даних, перетворюються в таблиці, атрибути стають стовпцями таблиць, для ключових атрибутів створюються унікальні індекси, домени перетворюються в типи даних, прийняті в конкретній СКБД.

Фізична модель бази даних містить усі деталі, необхідні конкретній СКБД для її створення: найменування таблиць і стовпців, типи даних, визначення первинних і зовнішніх ключів тощо.

Фізична модель, як структура бази даних для ЕОМ, будується на основі логічної моделі (структура для проектувальника) з урахуванням обмежень, що накладаються можливостями вибраної СКБД.

Фізична модель даних представлена на Рисунку 3.3.

3.3.3. Структура програмних модулів

При розробці програмного забезпечення, Модуль це шаблон проектування, який дозволяє реалізувати концепцію програмних модулів, яка визначена в модульному програмуванні, в мові програмування з неповною підтримкою цієї концепції.

Цей шаблон може реалізовуватись багатьма способами, в залежності від мови програмування для якої він застосовуються, наприклад із застосуванням шаблону одинак, статичними членами класу при об'єктному програмуванні і глобальними функціями при процедурному програмуванні.

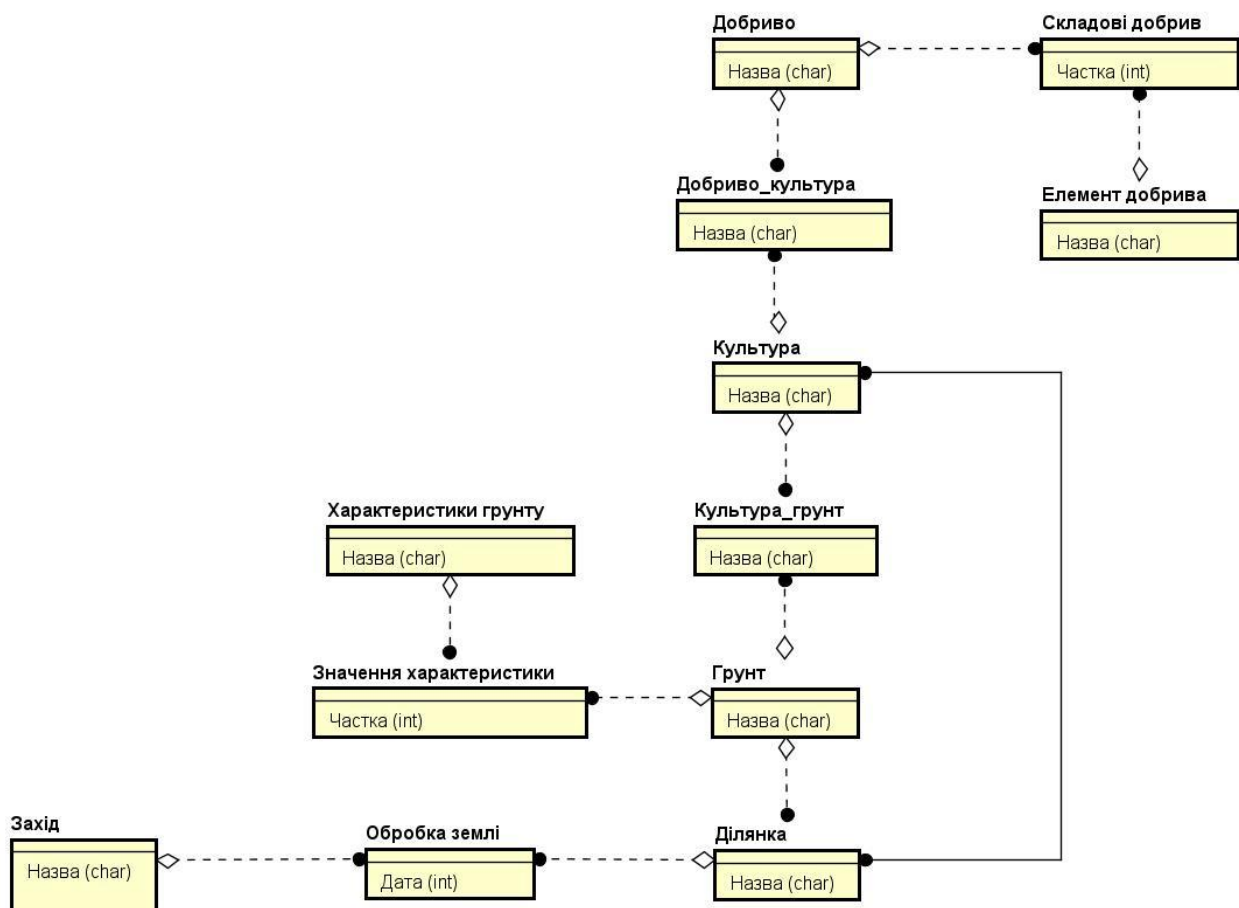


Рисунок 3.3. Фізична модель даних автоматизованої інформаційної системи

Для того, щоб цей шаблон можна було реалізувати за допомогою шаблону одинака, або за допомогою іншого способу групування пов'язаного коду, необхідно виконати наступні умови:

- Частина коду має мати глобальну або публічну область видимості і спроектована для глобального/публічного використання. Додаткові приховані і захищені методи або код можуть виконуватись через доступ до публічного коду.
- Модуль повинен мати функцію ініціалізації яка є еквівалентною, або комплементарною методу конструктора об'єкта. Така можливість відсутня при використанні звичайних просторів імен.
- Модуль повинен мати функцію фіналізації, яка є еквівалентною, або комплементарною методу деструктора об'єкта. Така можливість відсутня при використанні звичайних просторів імен.
- Члени модуля можуть потребувати виконання коду ініціалізації/фіналізації, який виконується за допомогою функції ініціалізації/фіналізації модуля.
- Загалом більша частина членів модуля виконує операції з зовнішніми елементами по відношенню до цього класу, які передаються як аргументи при викликанні функцій. Такі функції являють собою "утиліти", "засоби" або "бібліотеки".

Модульна структура програми представляє собою деревовидну структуру, у вузлах якої розміщуються програмні модулі, а направлені дуги показують статичну підлеглість модулів. Якщо в тексті модуля є посилання на інший модуль, то їх на структурній схемі з'єднує дуга, яка виходить з першого і входить в другий модуль. Іншими словами, кожен модуль може звертатись до підлеглих йому модулів. При цьому модульна структура програмної системи, крім структурної схеми, повинна включати в себе ще і сукупність специфікацій модулів, які створюють цю систему.

Функція верхнього рівня забезпечується головним модулем; він управляє виконанням функцій нижчого рівня управління, яким відповідають підлегли модулі.

Діаграма структури програмних модулів системи представлена на Рисунку 3.4.

3.3.4. Розробка ПЗ

Розробка програмного забезпечення - це рід діяльності (професія) та процес, спрямований на створення та підтримку працездатності, якості та надійності програмного забезпечення, використовуючи технології, методологію та практики з інформатики, керування проектами, математики, інженерії та інших областей знання.

Процес розробки програмного забезпечення - сукупність ряду послідовних дій, спрямованих на розробку програмного забезпечення (ПЗ).

Існує кілька моделей такого процесу, кожна з яких описує свій підхід, у вигляді завдань і/або діяльності, які мають місце в ході процесу. Вибір тієї або іншої моделі здійснюється відповідно до обраної методології розробки програмного забезпечення.

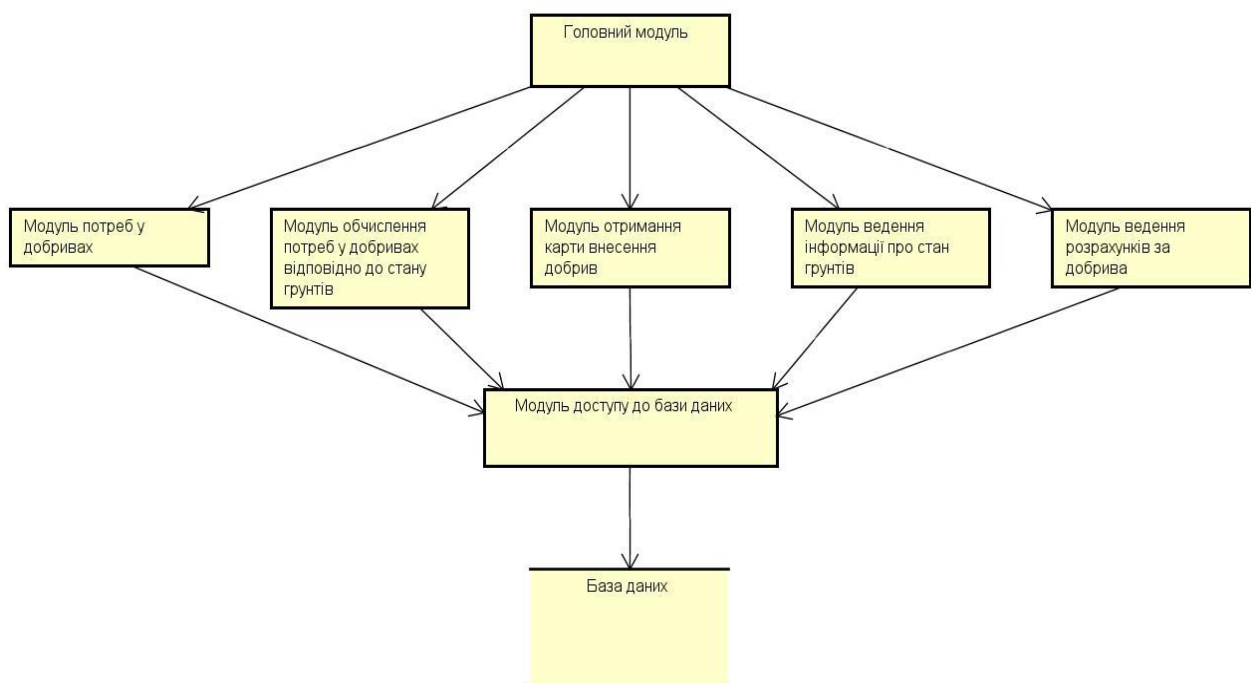


Рисунок 3.4. Діаграма структури програмних модулів автоматизованої інформаційної системи

Як й інші традиційні інженерні дисципліни, розробка програмного забезпечення має справу з проблемами якості, вартості та надійності. Деякі програми містять мільйони рядків вихідного коду, які, як очікується, повинні правильно виконуватися в умовах, що змінюються. Складність ПЗ порівнянна зі складністю найбільш складних з сучасних машин, таких як літаки.

Протягом кількох десятиліть стоїть завдання пошуку повторюваного, передбачуваного процесу або методології, яка б поліпшила продуктивність, якість і надійність розробки. Одні намагалися систематизувати та формалізувати цей, мабуть, малопередбачуваний процес. Інші застосовували до нього методи управління проектами та методи програмної інженерії. Треті вважали, що без постійного контролю з боку замовника розробка ПЗ виходить з-під контролю, з'їдаючи зайвий час і кошти. Досвід управління розробкою програм відбивається у відповідних посібниках, звичаях і стандартах. Якщо при розробці використовується декілька стандартів і нормативних документів, то має сенс скласти профіль. Інформатика як наукова дисципліна пропонує і використовує на базі методів структурного програмування технологію надійної розробки програмного забезпечення, використовуючи тестування програм та їх верифікацію на основі методів доказового програмування для систематичного аналізу правильності алгоритмів і розробки програм без алгоритмічних помилок.

Дана методологія спрямована на вирішення завдань на ЕОМ, аналогічної технології розробки алгоритмів і програм, використовуваної на олімпіадах з програмування вітчизняними студентами та програмістами з використанням тестування і структурного псевдокоду для документування програм в корпорації ІВМ з 70-х років. Методологія структурного проектування програмного забезпечення може використовуватися з застосуванням самих різних мов і засобів програмування для розробки надійних програм найрізноманітнішого призначення. Одним з таких проектів була розробка бортового програмного забезпечення для космічного корабля «Буран», в якому вперше використовувався бортовий комп'ютер для автоматичного управління апарату, яка виконала успішний старт і посадку космічного корабля. При виборі методології розробки програмного забезпечення слід керуватися тим, що

складність методології порівнянна з складністю структури програмного продукту, і невиправдана для продукту даної складності складність методології тільки невиправдано збільшить вартість розробки. Прикладом сучасної методології проектування може бути проблемно-орієнтоване проектування.

Учасники процесу розробки ПЗ:

- Користувач;
- Замовник;
- Дизайнер;
- Керівник проекту;
- Аналітик;
- Тестувальник;
- Постачальник.

3.4. Рішення з технічного забезпечення

Технічне забезпечення - сукупність технічних засобів, що забезпечують функціонування автоматизованої інформаційної системи, і містить пристрої, за допомогою яких виконуються типові операції опрацювання даних, а також відповідну документацію¹ з налагодження, встановлення, монтажу та контролю цих технічних засобів. При цьому, опрацювання даних може здійснюватися як поза ЕОМ (периферійні технічні засоби збору, реєстрації, первинного опрацювання інформації, оргтехніка різного призначення, засоби телекомунікації і зв'язку), так і на ЕОМ різних класів.

Технічне забезпечення є одним із найважливіших компонентів забезпечувальної частини, які створюють ресурси АІС. Від прогресивності застосовуваних технічних засобів значною мірою залежить рівень автоматизації функцій управління.

Зважаючи на вимоги СУБД MySQL до апаратного забезпечення та враховуючи що при використанні C++ такі вимоги є визначальними апаратне забезпечення має бути не гіршим, як наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Вимоги до конфігурації апаратних засобів [18]

Параметр	Конфигурация (в сутки): 3 оператора, 200 чатов, 2000 сообщений	Конфигурация (в сутки): 10 операторов, 2000 чатов, 20000 сообщений	Параметр
1	Архитектура процессора	x86-64	x86-64
2	Частота процессора	2.6ГГц	3.5ГГц
3	Количество ядер	4 (8 потоков)	8 (16 потоков)
4	Оперативная память	16ГБ	32ГБ
5	Свободное место на жёстком диске исключительно для нужд сервера приложений (все данные, логи, файлы пользователей.	8ГБ	500ГБ, RAID 1 или RAID 5
6	Количество серверов	2 (сервер приложений и сервер СУБД)	4 (2 сервера приложений, 2 СУБД,
7	Сетевой интерфейс	Fast Ethernet 100МБит	Gigabit Ethernet 1ГБит 10 Gigabit Ethernet для высоконагруженных систем

3.5. Висновки до розділу 3

В третьому розділі була виконана розробка проектних рішень автоматизованої інформаційної системи, були розроблені загальносистемні рішення, також були розроблені рішення з інформаційного та програмного забезпечення автоматизованої інформаційної системи, розроблена фізична та логічна моделі даних автоматизованої інформаційної системи.

4. ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ВИБІР ДОБРИВ З УРАХУВАННЯМ СТАНУ ҐРУНТІВ, КУЛЬТУР ТА СІВОЗМІН»

4.1. Модель розгортання автоматизованої інформаційної системи

Розгортання автоматизованої системи - це усі дії, що роблять програмну систему готовою до використання. Даний процес є частиною життєвого циклу програмних систем.

Загалом процес розгортання складається з кількох взаємопов'язаних дій із можливими переходами між ними. Ця активність може відбуватися як з боку виробника, так і з боку споживача. Оскільки кожна програмна система є унікальною, то усі процеси та процедури під час розгортання важко передбачити. Тому, «розгортання» можна трактувати як загальний процес відповідно до певних вимог та характеристик. Розгортання може здійснюватися програмістом і в процесі розробки програмного забезпечення.

У нас інколи англомовний термін «software deployment» перекладають як «впровадження», оскільки згідно з давніми, радянськими стандартами, орієнтованими на планову економіку, впровадження мало бути кінцевим етапом будь-якого виробництва, що породило деякі неоднозначності у літературі. У вітчизняній літературі ці терміни часто вживаються або як взаємозамінні синоніми, або як окремі назви етапів. Ці два терміни дещо відрізняються за своєю суттю. Впровадження - вузький термін. Тому часто фірми, пов'язані з розробкою та встановленням програмного забезпечення, вказують, що вони здійснюють впровадження і розгортання програмного забезпечення.

Діяльності при розгортанні:

- Випуск;
- Встановлення та активація;
- Деактивація;
- Адаптація;
- Оновлення;
- Монтування;
- Відстежування версій;

- Видалення;
- Вилучення з обігу.

Демонстрація діаграми моделі розгортання автоматизованої інформаційної системи представлена на рисунку 4.1.

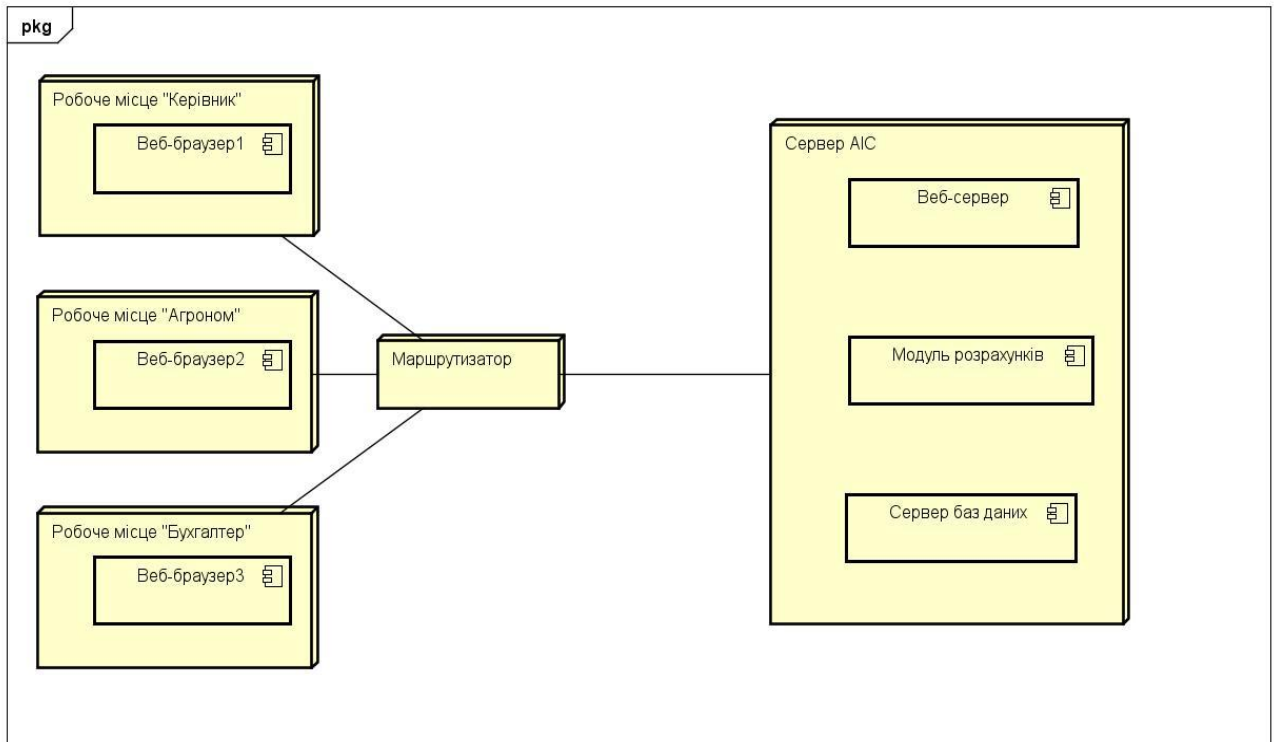


Рисунок 4.1. Діаграма моделі розгортання автоматизованої інформаційної системи

4.2. Висновки до розділу 4

В четвертому розділі було виконано опис впровадження автоматизованої інформаційної системи «Вибір добрив з урахуванням стану ґрунтів, культур та сівозмін». Була розроблена діаграма моделі розгортання автоматизованої інформаційної системи.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Заходи що до техніки безпеки та протипожежної техніки

5.1.1. Оцінка пожежної безпеки бібліотеки

Приміщення бібліотек є пожежно-небезпечними. При горінні книг, журналів, документів утворюється багато диму та інших небезпечних продуктів горіння. Пожежі у бібліотеках часто призводять до обвалення стелажів та завалення проходів між ними. Небезпечні фактори таких пожеж здатні створювати реальну загрозу життю та здоров'ю людей, які перебувають у таких приміщеннях та у будівлі навчального закладу. Щоб запобігти виникненню пожежі в приміщенні бібліотеки та, у випадку якщо пожежа все ж таки станеться, уникнути її розповсюдження на інші приміщення навчального закладу, необхідно дотримуватися вимог пожежної безпеки та проводити відповідні профілактичні заходи.

Основними джерелами небезпеки в бібліотеці є: електричні розетки; офісна техніка (комп'ютер, принтер, монітор), стелажі для книг, вертикальні підставки для виставок, дверцята стінної шафи, вікна тощо.

Основними видами небезпеки можуть бути: враження електричним струмом, травми та поранення внаслідок необережності чи падіння предметів, порізи внаслідок розбиття скла, травми внаслідок поранення письмовими та канцелярськими приладами через необережність чи недбалість учнів тощо.

Загальні відомості та вимоги безпеки перед початком роботи в бібліотеці включають основні правила протипожежної безпеки:

- ознайомлення правилами поведінки в бібліотеці;
- визначення чіткого порядку і правил безпечного здійснення діяльності в бібліотеці;
- обов'язкова перевірка наявності і надійності необхідних для діяльності в бібліотеці обладнання, предметів та засобів;
- забороняється приносити до навчального закладу та бібліотеки будь-які пристрої, речовини та предмети, які можуть становити небезпеку для оточуючих;

- при виявленні на робочому місці невідомих предметів, несправного обладнання, пошкоджень будь-якого роду треба негайно повідомити бібліотекаря;
- забороняється користуватися приладами, які є джерелом небезпеки як для власного життя та здоров'я, так і життя та здоров'я інших учасників навчально-виховного процесу;
- користуючись приладами з загостреними чи різальними частинами не можна спрямовувати їх на себе чи на своїх товаришів, щоб уникнути поранень;
- виконувати тільки ту роботу, яка передбачена завданням або дорученням бібліотекаря;
- до роботи з комп'ютерною технікою допускаються користувачі бібліотеки, які можуть самостійно працювати в операційній системі MS Windows та мережі Інтернет.
- для ввімкнення комп'ютера треба використовувати стабілізатор напруги. При виявленні пошкоджень електропроводу, несправної видалки чи розетки забороняється користуватися електроприладами.
- забороняється торкатися оголених проводів та користуватися незнайомими приладами.
- забороняється самостійно здійснювати будь-які заходи щодо ліквідації несправності.
- під час перебування в бібліотеці дотримуйтесь правил безпеки щодо користування електрообладнанням, технічними засобами, які знаходяться в бібліотеці. Забороняється самостійно без дозволу та нагляду бібліотекаря користуватися технічними засобами.
- згідно з правилами пожежної безпеки в бібліотеці не можуть знаходитися та використовуватися легкозаймисті та пожежо небезпечні предмети чи речовини; забороняється використовувати джерела відкритого вогню, обігрівачі, електричні чайники, кип'ятильники та подібні пристрої.
- забороняється знаходитись в бібліотеці у відсутності чи без дозволу бібліотекаря.

- забороняється висовуватися з вікон, ставати на підвіконня, відкривати самостійно вікна, самостійно вмикати електрообладнання, викидати з вікон будь-які предмети чи речі, штовхатися чи гратися, брати книги зі стелажів.
- в разі виконання завдання вперше чи нового виду навчальної діяльності дотримуйтеся рекомендацій та інструкцій бібліотекаря.
- у випадку травми негайно зверніться до бібліотекаря.
- у разі виникнення пожежі або загоряння необхідно учням під керівництвом бібліотекаря один за одним залишити приміщення (згідно з Порядком евакуації учнів).
- в разі несправності електричних пристроїв, що перебувають під напругою, слід негайно повідомити про це бібліотекаря.
- у разі нещасного випадку терміново повідомити бібліотекаря.

5.1.2. Вимоги до системи вентиляції та кондиціонування повітря в бібліотеках

Природна та штучна вентиляції повинні відповідати наступним санітарно-гігієнічним вимогам:

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру, вологість і швидкість руху повітря);
- повністю усувати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до гранично допустимих концентрацій;
- не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмоктування забрудненого повітря з суміжних приміщень;
- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;
- бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;
- не створювати під час експлуатації додаткових незручностей (наприклад, шуму, вібрацій, попадання дощу, снігу).

Найбільш повно вище перерахованим вимогам відповідає система кондиціонування повітря, яка також застосовується на підприємствах. За допомогою кондиціонерів створюються і автоматично підтримуються у

виробничому приміщенні задані параметри повітряного середовища. При вирішенні питання щодо доцільності кондиціонування повітря слід враховувати і економічні чинники.

5.1.3. Правова охорона навколишнього середовища у промисловості

Основним забруднювачем навколишнього природного середовища є промисловість. Великої шкоди об'єктам природи і здоров'ю людини завдає чорна та кольорова металургія, вугільна, нафтовидобувна і нафтопереробна, а також хімічна промисловість. Тому екологізація всієї економічної діяльності є необхідною і обов'язковою.

Зменшення шкідливого впливу промислового виробництва вирішується за кількома напрямками:

- шляхом удосконалення очищення шкідливих викидів і відходів промислового виробництва, підвищення ефективності роботи очисних споруд, суворого дотримання нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище;
- шляхом удосконалення технологічних процесів з метою очищення відходів виробництва, випуску екологічно чистої продукції;
- шляхом зміцнення режиму екології;
- шляхом запровадження маловідходної і безвідходної технології, заснованої на комплексному використанні природних ресурсів, при замкнутому циклі виробництва.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища в процесі господарювання повинні охоплювати всі стадії господарського процесу: до експлуатаційну, експлуатаційну і після експлуатаційну.

До експлуатаційна стадія включає розміщення об'єкта, проектування, будівництво, приймання в експлуатацію. Експлуатаційна передбачає паспортизацію виробничої діяльності об'єкта, дозвіл на викиди, встановлення нормативів викидів та лімітів використання природних ресурсів, контроль за виконанням відповідних правил. Після експлуатаційна стадія включає випуск продукції і розміщення відходів.

Екологічна безпека і охорона навколишнього середовища забезпечується шляхом екологічної паспортизації промислових підприємств, нормування і лімітування, внесення зборів за використання природних ресурсів і забруднення навколишнього природного середовища, здійснення екологічного контролю.

На промислових підприємствах, що шкідливо впливають або можуть впливати на стан навколишнього природного середовища, розробляються екологічні паспорти. Екологічний паспорт — це нормативно-технічний документ, який містить дані щодо використання природних ресурсів та визначення впливу виробництва на навколишнє природне середовище. В екологічному паспорті містяться такі дані: обсяги викидів, скидів забруднюючих речовин та види; обсяги та їх види використання природних ресурсів; відомості про обсяги та характер виробництва, наявність природоохоронного обладнання; екологічна характеристика продукції, що випускається; відомості про характеристики відходів, які створюються на підприємстві. Екологічні паспорти промислових підприємств мають велике значення, бо містять зведені статистичні дані про забруднюючі речовини.

В основі взаємовідносин підприємства з навколишнім середовищем лежать екологічні нормативи, що їх встановлюють центральні органи державної виконавчої влади. Йдеться про гранично допустимі викиди та скиди в навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів.

Згідно зі ст. 153 Господарського кодексу України суб'єкт господарювання, здійснюючи господарську діяльність, зобов'язаний: використовувати природні ресурси відповідно до цільового призначення, визначеного при їх наданні (придбанні) для використання у господарській діяльності; ефективно і економно використовувати природні ресурси на основі застосування новітніх технологій у виробничій діяльності; здійснювати заходи щодо своєчасного відтворення і запобігання псуванню, забрудненню, засміченню та виснаженню природних ресурсів, не допускати зниження їх якості у процесі господарювання; своєчасно вносити відповідну плату за використання природних ресурсів; здійснювати господарську діяльність без порушення прав інших власників та користувачів

природних ресурсів; відшкодовувати збитки, завдані ним власникам або первинним користувачам природних ресурсів.

З метою дотримання екологічних вимог на підприємствах промисловості здійснюється поряд з державним і виробничий контроль. На підприємствах з великим обсягом виробництва та розгалуженою системою управління створюється служба охорони навколишнього середовища. Контрольна діяльність служби охоплює практично всі сторони природоохоронної роботи підприємства. Основними її напрямками є контроль за виконанням природоохоронних планів та заходів, дотриманням норм і правил по охороні навколишнього середовища у процесі виробництва, удосконалення технологічного виробництва.

Чинне законодавство передбачає певні вимоги до продукції, що виробляється. Основні екологічні вимоги до товарів закріплені в Законі України «Про захист прав споживачів» у редакції Закону від 15 грудня 1993 року. Зокрема, товари, на які законодавством встановлено обов'язкові вимоги щодо забезпечення безпеки навколишнього природного середовища, підлягають обов'язковій сертифікації.

Реалізація та використання цих товарів без сертифіката відповідності забороняється. Для лікарських засобів, харчових продуктів, виробів побутової хімії, парфумерно-косметичних та інших товарів, споживчі властивості яких можуть з часом погіршуватися і становити небезпеку для життя, здоров'я, майна і навколишнього природного середовища, встановлюється термін придатності, який вважається гарантійним терміном.

У процесі експлуатації підприємств промисловості створюються виробничі відходи, які можуть бути небезпечними для навколишнього природного середовища та здоров'я людини. Чинним законодавством передбачається, що підприємства, установи, організації повинні вживати ефективних заходів до зменшення обсягів відходів, їх знешкодження, переробки, безпечного складування або захоронення. Основним нормативним актом у цій галузі є Закон України від 5 березня 1998 року «Про відходи», який визначає основні умови, вимоги і правила щодо екологічно безпечного поводження з відходами, а також

систему заходів, пов'язаних з організаційно-економічним стимулюванням збереження ресурсів.

На території України забороняється вести будь-яку виробничу діяльність, пов'язану з утворенням відходів, без одержання лімітів на обсяги утворення та розміщення відходів. Постановою Уряду України від 3 серпня 1998 року затверджений Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів. Згідно з цим нормативним актом власники відходів, які утворюють та розміщують їх на своїй території, до 1 червня поточного року подають до органів Міністерства охорони навколишнього природного середовища на місцях заяви на одержання дозволу на розміщення відходів у наступному році. На підставі одержаних дозволів власники відходів готують скориговані проекти лімітів на утворення та розміщення відходів і подають їх на погодження вказаним органам на місцях. Дозвіл набирає чинності після затвердження лімітів на утворення та розміщення відходів.

Зберігання та знищення відходів здійснюється у спеціально визначених для цього місцях чи на об'єктах. На кожне таке місце чи об'єкт складається спеціальний паспорт, в якому зазначається найменування та код відходів, їх кількісний та якісний склад, походження.

Згідно з Господарським кодексом України суб'єкт господарювання зобов'язаний відшкодувати збитки, завдані ним власникам або первинним користувачам природних ресурсів. Застосування заходів дисциплінарної, адміністративної або кримінальної відповідальності не звільняє винних від компенсації шкоди, заподіяної забрудненням навколишнього природного середовища та погіршенням якості природних ресурсів.

Відшкодування заподіяної шкоди здійснюється в розмірах, які визначаються на підставі затверджених у встановленому порядку такс та методик обрахування розмірів шкоди. Відсутність таких такс або методик не може бути підставою для відмови у відшкодуванні шкоди. Згідно із роз'ясненням Вищого арбітражного суду України в цьому разі шкода компенсується за фактичними витратами на відновлення порушеного стану навколишнього

природного середовища з урахуванням завданих збитків, у тому числі неодержаних доходів.

Більшість промислових підприємств є джерелами підвищеної екологічної небезпеки, тому вони зобов'язані компенсувати заподіяну шкоду громадянам та юридичним особам, якщо не доведуть, що шкода виникла внаслідок стихійних природних явищ та навмисних дій потерпілих.

5.2. Електромагнітні випромінювання комп'ютера

Дослідження вчених за останні 20 років показали, що електромагнітні поля, створені технічними системами, навіть у сотні разів слабші природного поля Землі, можуть бути небезпечними для здоров'я людини. Якщо не змінити принципи побудови електронних та радіотехнічних систем, то тенденція їх розвитку і негативний вплив на біологічні системи на рівні дії полів можуть призвести до катастрофічного, за своїми наслідками, впливу на біосферу та людину.

Плоди науково-технічного прогресу, які повинні служити на благо людства, стають агресивними по відношенню до своїх творців.

Особливо стрімко в наше життя входять комп'ютери і телевізійні системи. Сьогодні в усьому світі комп'ютери займають важливе місце у роботі, житті та відпочинку людей. Одним із шкідливих апаратних забезпечень ЕОМ для людського організму є дисплей. Дисплеї, сконструйовані на основі електронно-променевої трубки, є джерелом електростатичного поля, м'якого рентгенівського, ультрафіолетового, інфрачервоного, видимого, низькочастотного, низькочастотного та високочастотного електромагнітного випромінювання (ЕМВ). Вплив комплексу чи окремих його видів на виникнення різних захворювань почали вивчати з моменту їх використання.

Джерелами електромагнітних випромінювань є мережі живлення (частота 50Гц), система рядкового розгорнення (2-400 КГц), блок модуляції променя (5-10 МГц)

Було встановлено, що випромінювання низької частоти, в першу чергу, негативно впливають на центральну нервову систему, викликаючи головні болі,

запаморочення, нудоту, депресію, безсоння, відсутність апетиту, виникнення синдрому стресу, причому нервова система реагує навіть на короткі за тривалістю впливу щодо слабких полів частоти: змінюється гормональний стан організму, порушуються біоструми мозку. Все це відображається на процесах навчання і запам'ятовування.

Низькочастотне електромагнітне поле може стати причиною шкірних захворювань (вугрева сип, себероїдна екзема, рожевий лишай, тощо), хвороб серцево-судинної системи та кишково-шлункового тракту, воно впливає на білі кров'яні тілця, що призводять до виникнення пухлин. У тому числі й злоякісних.

Існують переконливі докази несприятливого комплексного впливу моніторів ПК на організм працюючих. У табл. 4.1. наведені результати медико-біологічних досліджень впливу ПК на користувачів, проведені російським науково-дослідним інститутом охорони праці.

Як вважають деякі автори, основною причиною негативного впливу моніторів ПК на їх користувачів є торсійна компонента електромагнітних випромінювань.

Якщо Ви працюєте в кімнаті, а за Вашою спиною розташовано ще один комп'ютер, то подбайте про свою безпеку. Особливо це стосується дітей. До речі, загальне правило радіології: більш за все від випромінювання страждають тканини, в яких швидко розмножуються клітини. Для дорослих це, насамперед, статеві клітини і клітини, що встилають тонкий кишечник. Але спробуйте знайти людину, яка повний робочий день просиджує біля телевізора на такій близькій відстані. Що ж робити? Спробуйте зробити так, щоб відстань від Вашої спини до тилу монітора було не менш 1,6-1,8 м.

Тому необхідно дотримуватись таких правил безпеки:

- комп'ютер потрібно розташовувати в кутку чи задньою стінкою до стіни;
- у приміщенні, де працює комп'ютер, необхідне щоденне вологе прибирання;
- вважають, що наші зелені друзі – кактуси – також допомагають зменшити негативний вплив комп'ютера;

- під час грози обов'язково вимикайте комп'ютер;
- не забувайте частіше провітрювати кімнату.

Таблиця 5.1. Наслідки порушення правил безпеки праці на робочому місці

Симптоми впливу комп'ютера	Робота за дисплеями, місяців			
	До 12 неповна зміна	До 12 повна зміна	Більше 12	Більше 24
	Процент операторів, які сповістили про симптоми			
Головна біль та біль в очах	8	35	51	76
Втома, запаморочення	5	32	41	69
Порушення нічного сну	-	8	15	50
Сонливість протягом дня	11	22	48	76
Зміна настрою	8	24	27	50
Підвищена роздратованість	3	11	22	51
Депресія	3	15	22	50
Зниження інтелектуальних здібностей	-	3	12	40
Біль у м'язах	11	13	21	32

Приймайте щодня достатню кількість вітаміну С (він знижує наслідки радіації). Більше рухайтесь – залиште комп'ютер, пройдіться. І пам'ятайте, що,

наприклад, дитині в 10-12 років не рекомендується проводити за комп'ютером безупинно більш 15 хв, а в день більш 1,5 години.

У результаті науково-технічного прогресу був створений портативний комп'ютер. Зручність його полягає в тому, що ми маємо змогу взяти Notebook у дорогу, на відпочинок. Але проблема електромагнітних випромінювань портативних комп'ютерів заслуговує найсерйознішої уваги. Електростатичне поле і рентгенівське випромінювання дійсно відсутні в рідкокристалічних екранах, та щодо змінних електромагнітних полів, то твердження про безпеку портативних комп'ютерів за цими параметрами явно передчасне.

Часто можна почути думку, що портативні комп'ютери типу Notebook безпечні для користувачів і не мають потреби в таких додаткових заходах захисту, як проекранні фільтри: їх можна вважати пристроями, що зберігають здоров'я людей і споживають значно менше енергії, ніж їхні електронно-променеві попередники. В основі подібних міркувань лежить той факт, що в портативних комп'ютерах використовуються екрани на основі рідких кристалів, що не генерують шкідливих випромінювань, властивих звичайним моніторам з електронно-променевою трубкою. Однак результати досліджень, проведених у науково-дослідних центрах показали, що електромагнітне випромінювання портативних комп'ютерів типу Notebook значно перевищує екологічні нормативи. Беручи до уваги результати досліджень щодо величини електромагнітного випромінювання Notebook, можна прийти до висновку, що інформаційна торсійна компонента нічим не відрізняється від моніторів на основі електронно-променевої трубки (ЕПТ) за рівнем негативного впливу на користувача. Необхідно зазначити, що рівні електромагнітних випромінювань портативних комп'ютерів перевищують нормативні параметри для багатьох комп'ютерів з моніторами на основі ЕПТ.

6. Економічне обґрунтування системи

6.1 Вибір і обґрунтування методики розрахунку економічної ефективності

Можливі такі варіанти розрахунку економічної ефективності:

- порівняння варіантів пропонованої та існуючої АС щодо комплексу завдань;
- порівняння варіантів організації автоматизованої системи;
- порівняння варіантів з трудовитрат базового та автоматизованого варіанту [14].

У розглянутому варіанті впровадженої АС усі результативні показники є розрахунковими. У зв'язку з цим, найбільш підходящим є варіант порівняння базової та вдосконаленої технологій у порівнянні з трудовитратами за операціями технологічного процесу.

Економічною ефективністю є різницю вартісного ефекту від застосування автоматизованої системи та витрат за її створення та експлуатацію за певний період.

Ця методика розрахована на таку ситуацію, коли неможливо оцінити загальну ефективність автоматизації завдання (непрямий економічний ефект). В основі цієї методики лежить зіставлення показників, отриманих у роботі з використанням АС, з показниками базового варіанта обробки інформації без ІС [5].

Економічна ефективність оцінюється трудовими та вартісними показниками, які дозволяють виміряти економію від запровадження запропонованого проекту машинної обробки інформації щодо базового варіанту.

До трудових показників відносяться такі:

Показник абсолютного зниження трудових витрат за рік (ΔT) [година/рік], який розраховується за формулою [14]:

$$\Delta T = T_0 - T_1 \quad (1)$$

де: T_0 - трудові витрати на обробку інформації за базовим варіантом;

T_1 - трудові витрати на обробку інформації за пропонованим варіантом;

Коефіцієнт відносного зниження трудових витрат (K_T), що показує яку

частку або відсоток знижуються витрати запропонованого варіанта порівняно з базовим, який розраховується за формулою:

$$K_r = \frac{\Delta T}{T_0} * 100 \quad (2)$$

Індекс зниження трудових витрат (ІТ), що показує у скільки разів знижуються трудові витрати запропонованого j-того варіанту в порівнянні з базовим варіантом, і розраховується за формулою [14]:

$$I_r = \frac{T_0}{T_j} \quad (3)$$

До вартісних показників відносяться такі:

Показник абсолютного зниження вартісних витрат за рік (ΔC) [грн/рік], який можна розрахувати за такою формулою:

$$\Delta C = C_0 - C_1 \quad (4)$$

де: C_0 – вартісні витрати на обробку інформації за базовим варіантом [грн/год];

C_1 – вартісні витрати на обробку інформації за пропонуваним варіантом [грн/година];

Індекс зниження вартісних витрат I_c , що розраховується за формулою:

$$I_c = \frac{C_0}{C_1} \quad (5)$$

Коефіцієнт зниження вартісних витрат на рік K_c , що розраховується за формулою:

$$K_c = \frac{\Delta C}{C_0} * 100 \quad (6)$$

Показник вартісних витрат на j-ий технологічний процес C_j являє собою суму витрат на j-ий технологічний процес за такими статтями витрат:

- на заробітну плату;
- на амортизацію;
- на ведення інформаційної бази;
- накладні витрати.

Цей показник розраховується за такою формулою:

$$O_j = \sum_{i=1}^n C_{ij} \quad (7)$$

де: 8) C_{ij} показник вартісних витрат на i-ту операцію j-того технологічного процесу, до складу якого включаються такі компоненти:

$$C_{IJ} = C_{з/п} + C_{нр} + C_a + C_{иб} \quad (8)$$

де: 8.1) $C_{з/п}$ витрати на заробітну плату користувача, які можна розрахувати за такою формулою:

$$C_{з/п} = t_{ij} * r_i \quad (9)$$

де: t_{ij} – трудомісткість виконання i -ої операції j -го технологічного процесу;

r_i - тарифна ставка i -ої операції;

.2) $C_{нр}$ - витрати на накладні витрати, що розраховуються як похідна величина від витрат на заробітну плату:

$$C_{нр} = C_{з/п} * K_{нр} \quad (10)$$

де: $K_{нр}$ величина коефіцієнта накладних витрат, приймаючи, як правило, у розмірі 0,6 -0,7 від величини витрат за заробітну плату [10];

.3) C_a - величина амортизаційних відрахувань на використовувану техніку, що розраховується за формулою:

$$C_a = t_{ij} * a_i \quad (11)$$

де: a_i – норма амортизаційних відрахувань [10];

.4) $C_{іб}$ - річні витрати на ведення інформаційної бази.

Коефіцієнти K_j і K_0 характеризують зростання продуктивності праці з допомогою застосування найбільш економічного варіанта проектних рішень.

При оцінці ефективності використовуються узагальнюючі та приватні показники.

До основних узагальнюючих показників економічної ефективності відносяться:

- річний економічний ефект;
- розрахунковий коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;
- термін окупності системи;

Річний економічний ефект від впровадження проекту (E) визначається як різниця між головною економією та нормативним прибутком [грн/рік]:

$$\Xi = (C_0 + E_n * K_0) - (C_j + E_n * K_j) \quad (12)$$

де: K_j і K_0 - капітальні витрати, що включають витрати на наступні напрямки:

- На придбання обчислювальної техніки в базовому та запропонованому варіантах;
- На покупку ПЗ;
- На освоєння програмного забезпечення;
- На проектування та налагодження проекту.

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень; Значення E_n приймається рівним 0,2 всім галузям народного господарства [10]. Він є усередненою нормою ефективності капітальних вкладень, нижче за які вони недоцільні.

Добуток E_n , в даному випадку, слід розглядати як нормативний прибуток [у грн.], який має бути отриманий від впровадження системи.

Крім вищенаведених показників ефективності проектувальники розраховують також показник терміну окупності капітальних витрат ($T_{ок}$), що є відношенням капітальних витрат до економії вартісних витрат:

$$T_{ок} = \frac{K_j - K_0}{\Delta C} \quad (13)$$

Розрахунковий коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат (E_p) є відношенням річної економії (річного приросту прибутку) до капітальних витрат на розробку та впровадження АІС:

$$E_p = \frac{\Delta C}{K_n} = \frac{1}{T_{ок}} \quad (14)$$

Пропонується також річний економічний ефект ($\Xi_{год}$) визначити за формулою:

$$\text{Эгод} = C1 - C2 \text{ (15)}$$

де: C1 – собівартість до впровадження програмного комплексу;

C2 – собівартість після впровадження програмного комплексу.

Коефіцієнт економічної ефективності (E):

$$E = \text{Эгод} / \text{Квл}$$

де: Эгод - Річний економічний ефект;

КВЛ – капітальні вкладення.

Термін окупності витрат за використання програмного продукту (Ток) обчислюється за такою формулою: $\text{Ток} = 1/E$.

6.2 Розрахунок показників економічної ефективності

Прийmemo вартість однієї години роботи як середнє значення погодинної зарплати фармацевта. За середньої зарплати 14 000 гривень/місяць середня погодинна зарплата становитиме:

$$R_i = 14000/176 = 79,54 \text{ грн/година}$$

План продажів – 416 годин, звіт за фактичними продажами – 936 годин, план виробництва – 416 годин, звіт виробництва – 990 годин, план складування – 730 годин, складський звіт – 1460 годин, план доставки – 1095 годин, звіт про доставку – 730 годин . Разом – 6773 години на рік.

Вартість витрат за базовим варіантом $6773 * 79,54 = 538\,761,36$ гривень на рік.

У таблиці 6.1 наведено розрахунок вартісних витрат у варіанті з використанням АС для плану продажу та статистичного звіту за видами продукції відповідно до технологічного процесу.

Тимчасові витрати працювати з інтерфейсом визначалися по хронометражу. Процеси внутрішньомашинної обробки, орієнтовно, прирівнювалися до нуля, т.к. в АС інтегрований чотирипроцесорний, чотириядерний сервер і, відповідно, тимчасові витрати на внутрішньомашинну

обробку малозначущі порівняно з ручними операціями під час роботи з інтерфейсом.

Плани-звіти з виконаних робіт і по запасним частинам формуються один раз на календарний тиждень, а план із складування та доставки - один раз на день. Усі основні технологічні процеси ідентичні.

Таблиця 6.1 - Таблиця розрахунку вартісних витрат

Операція тех. процесу	Осяг роботи на рік (операцій)	Норма вироблення ручної операції або продуктивність ЕОМ (опер/год)	Трудомісткість (час)	Часова зарплата спеціаліста	Часова норма амортизації (грн/час)	Часова вартість накладних витрат	Вартість
1	2	3	4 = 2/3	5	6	7 = 5*0,7	8 = (5 + 6 + 7)*4
Виклик головного меню	52	360	0,14	79,54	10,65	55,67	20,42
Вибір та виклик пункту меню «Звіт по поставникам»	52	720	0,07	79,54	10,65	55,67	10,21
Імпорт даних про продані препарати	52	720	0,07	79,54	10,65	55,67	10,21
Заповнення таблиці БД	52	~0	~0	79,54	10,65	55,67	~0
Формування плану в результативній таблиці	52	~0	~0	79,54	10,65	55,67	~0
Перегляд результативної таблиці	52	6	8,6	79,54	10,65	55,67	1 254,39
Формування файлу с планом	52	~0	~0	79,54	10,65	55,67	~0
Печать фрагмента таблиці	52	120	0,4	79,54	10,65	55,67	58,34
Загрузка файлу в корпоративну ИС	52	~0	~0	79,54	10,65	55,67	~0
Всього:	---	---	9,28	---	--	----	1 353,58
Виклик головного меню	52	360	0,14	79,54	10,65	55,67	20,42
Вибір та виклик пункту меню «Звіт по препаратам»	52	720	0,07	79,54	10,65	55,67	10,21
Імпорт даних зі звіту	52	900	0,06	79,54	10,65	55,67	8,75
Задання часового періоду	52	720	0,07	79,54	10,65	55,67	10,21
Формування файлу	52	~0	~0	79,54	10,65	55,67	~0
Печать файлу	52	1200	0,04	79,54	10,65	55,67	5,83
Всього:	---	---	0,38	---	---	---	55,43

Трудомісткість з використанням АС складе:

$$28 * 2 + ((9,28 * 2) / 52) * 360 + 0,38 * 3 = 148,15 \text{ годин на рік}$$

Витрати на обробку документів з використанням АС:

$$(79,54 + 10,65 + 55,67) * 148,15 = 21609,16 \text{ гривень на рік.}$$

У таблиці наведено показники ефективності запровадження нової технології. Розрахунки проведені у відповідність до формул (1 - 6):

Таблиця 6.2 - Розрахунок показників економічної ефективності

№ п/п	Показник	Витрати базового варіанта	Витрати запропонованого варіанта	Абсолютна зміна витрат	Коефіцієнт зміни витрат (%)	Індекс зміни витрат (б/р)
1	2	3	4	5=3-4	6 = (5/3)*100	7 = 3/4
11	Трудоємність(годин)	6773	148,15	6624,85	97,81	45,72
22	Вартість(гривень)	538 761,36	21 609,16	517 152,2	95,99	24,93

Річний економічний ефект від запровадження проекту:

$$\text{Эгод} = 517\,152,2 - 434\,407,85 * 0,2 = 425\,719,69 \text{ рублів}$$

Коефіцієнт економічної ефективності (Е):

$$E = 425719,69 / 434407,85 = 0,98$$

Термін окупності витрат за використання програмного продукту:

$$\text{ТОК} = 1 / 0,98 * 12 = 12,24 \text{ місяців.}$$

6.3 Висновки

Економічний ефект проявляється в отриманні економії витрат шляхом зменшення витрат, підвищення ефективності роботи та підвищенні ймовірності розпізнавання.

З обрахованих вище даних видно, що програмний продукт з точки зору річних експлуатаційних даних може мати практичне застосування.

Реалізація даного програмного продукту є доцільною, як бачимо з отриманих значень періоду окупності та показників ефективності.

7 Охорона навколишнього середовища

7.1 Вплив людини на навколишнє середовище

Охорона навколишнього природного середовища є системою державних і суспільних заходів, направлених на збереження, відтворювання і раціональне використання природних ресурсів і поліпшення полягання природного середовища, і є частиною прикладної екології.

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються Законом України № 1268-ХІІ від 26.06.91р. «Про охорону навколишнього природного середовища», а також розроблюваними відповідно до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством.

В міру прискорення темпів науково-технічного прогресу дія людей на природу стає все більш могутньою. І в даний час воно вже сумирно із дією природних чинників, що приводить до якісної зміни співвідношення сил між суспільством і природою. На сучасному етапі людство поставлено перед чинником виникнення в природі незворотних процесів, нових шляхів переміщення і перетворення енергії і речовини. В природу втручається все більше і більше нових речовин, чужих їй, часом сильно токсичних для організмів. Частина з них не включається в природний круговорот і нагромаджується в біосфері, що приводить до небажаних екологічних наслідків.

Накопичення промислових відходів сприяє підвищенню захворюваності людей і тварин, прискоренню корозії машин і металевого устаткування,

зниженню врожайності сільськогосподарських культур і продуктивності тваринництва, прискореному і нераціональному використуванню природних ресурсів і енергії, погіршенню багатьох властивостей екологічних систем, загибелі деяких унікальних природних територіальних комплексів, зникненню окремих видів тварин і рослин.

Основну загрозу для навколишнього середовища в межах галузі розробки програмного забезпечення становлять комплекси електронно-обчислювальних машин (надалі ЕОМ), а саме електромагнітні випромінювання від них.

Дослідження останніх років показали, що електромагнітні випромінювання вищезгаданих електронних пристроїв містять торсіонову компоненту, котра несе інформацію про процеси, що відбуваються в тому чи іншому електронному пристрої.

Торсіонові поля мають високу проникаючу здатність і їх неможливо заекранувати.

Останніми роками при проектуванні (конструюванні), виготовленні (будівництві) і експлуатації технічних і систем управління в різних сферах діяльності надзвичайно широко застосовуються персональні комп'ютери і всілякі комп'ютерні програми.

Робота з комп'ютерами програмістів, операторів і інших користувачів пов'язана з додатковими шкідливими і небезпечними чинниками, що негативно впливають на організм людини. Наприклад, шкідлива дія на зір надає не при тримання стандартних візуальних ергономічних параметрів екрану, розмір мінімального елементу відображення, мерехтіння зображення, відбивна здатність (відблиски) і ін. Працюючий комп'ютер створює електромагнітне поле, що шкідливо діє на організм людини. Це поле може викликати радіоперешкоди, тобто заважати роботі радіо і телеапаратури, що призводить до зниження надійності технічної системи або системи управління, до збільшення ризику виникнення аварійної ситуації у виробничому середовищі. Для забезпечення безпеки роботи з комп'ютером розроблені і повинні повсюдно застосовуватися стандарти на монітори, вимоги до приміщень для експлуатації комп'ютерів і до організації і устаткування робочих місць.

7.2 Утилізація відходів комп'ютерної техніки

Використання комп'ютерів вимагає вирішення таких важливих питань, як утилізація відходів (мікросхеми з вмістом кольорових металів, плати, дискети).

При утилізації старих комп'ютерів відбувається їх розділ на сім фракцій: метали, пластмаси, штекери, дроти, батареї, скло. Жодна деталь не йде для повторного використання, оскільки не можна гарантувати їх надійність, але у формі вторинної сировини вони йдуть на виготовлення нових комп'ютерів або інших пристроїв.

Детально розглянемо декілька прикладів переробки відходів обчислювальної техніки.

Гадолінієво-галлеві гранати (ГГГ) використовуються у виробництві компонентів пристроїв, що запам'ятовують. В ході обробки біля 80% вихідного матеріалу перетворюється на відходи або відбраковується. ГГГ мають високу вартість і їх виділення з відходів представляє інтерес з економічної точки зору.

При здобутті досить чистих продуктів можливі повторне їх використання як вихідний матеріал. При цьому значно підвищується економічність виробництва заготовок з ГГГ. Під терміном відходи маються на увазі кристалічні залишки (залишки середовища для зростання кристалів, частини кристалів, виробництва, що утворюються на різних стадіях), а також дрібний порошок, що виходить при різанні, шліфовці, поліровці кристалів граната або подібних матеріалів.

Переробка цих відходів протягом ряду останніх років викликає труднощі і не вирішена до цих пір. Всі попередні спроби були безуспішними із-за низької розчинності цих складних оксидів.

Вдосконалений процес, розроблений Е.Гуссетом (патент США 4-198231 від 15 квітня 1980 року, фірма «Свісс Алюмініум Лтд.», Швейцарія), призначений для виділення галію і гадолінія з відходів, що містять обидва ці елементи у вигляді оксидів або з'єднань, що перекладаються в оксиди. Відходи дрібно подрібнюються і потім розчиняються в сильних мінеральних кислотах. Гадоліній осідає з очищених розчинів у вигляді оксалата, галій виділяється в металевому вигляді електролітично. Електролітичне виділення галію може проводитися до виділення гадолінія у вигляді оксалата з розчину.

Розглянемо приклад проведення такого процесу. Відходи піддаються переробці, є залишки завантаження в пристрої для зростання кристалів, розколені частини кристалів зі всіх стадій переробки, дрібнозернисті порошки і пудри після операції різання, шліфовки і поліровки гранатів $GdGaO$. Змельчений порошок після обробки кристалів ГГГ висушується при 1200 С і потім нагрівається при 6000 С протягом декількох годин для розкладання летких забруднень.

Дрібнозернисті відходи в кількості 1000 г розміром менше 40 мкм., що містять 34% галію і 46% гадолінія кип'яються із зворотним холодильником протягом двох годин в 2100 мл 35%-ної соляної кислоти. Це відповідає 99% завантаження. Після кип'ячення частина відходів, що не розчинилася, фільтрується і промивається. Після висушування залишок важить 20 р. Залишки такого типу об'єднуються і піддаються повторній обробці кип'яченням. Фільтрат, що включає промивні води, об'ємом 2300 мл, обробляється 4000 г металевого галію при 500 С в течії 45 хвилин. Метал має максимально диспергувати.

В ході цієї операції благородніші елементи, присутні в розчині, виділяються і частково розчиняються в галії до його насичення і далі охолоджуються у вигляді інтерметалевих включень або в елементарній формі. Висадження можна проводити з меншою кількістю галію. Метал може періодично замінюватися на нову порцію до досягнення необхідної міри очищення. В результаті процесу очищення виходить розчин з вмістом галію 140 г/л і гадолінія 190 г/л.

Встановлюється величина $ph=1$ шляхом додавання 900 мл 4%-ного розчину перекису водню для окислення домішок заліза. Осадження гадолінія проводиться при 500 С шляхом додавання 1500 г кристалічної технічної щавлевої кислоти $COH*2HO$; суспензія акуратно перемішується 12 годин для повторного осадження у вигляді оксалата гадолінія.

Оксалат гадолінія $Gd(CO)*10HO$ відділяється центрифугуванням, промивається 20 мл розбавленої щавлевої кислоти (6 г/л) і висушується при 1300 С; перетворення на оксид гадолінія досягається прожаренням при 8000С. Подальше очищення може проводитися розчиненням в кислоті і осадженням у вигляді оксалата гадолінія. До рідини після центрифугування і промивань осаду

(3300 мл) додають 2300 г КОН при інтенсивному перемішуванні до $pH = 12,6000$ мл розчину з вмістом галію 55 г/л і гадолінія 1 г/л піддається електролізу при 600 Із з використанням катода з нержавеючої сталі і графітового анода при щільності струму близько 0,1 А/кв.см. Після 48 годин осідає 325 г галію і залишається розчин з вмістом 0,4 г/л, що не піддається подальшій переробці. Обложений метал має чистоту 99,99% і може бути безпосередньо перетворений в оксид.

При експлуатації персонального комп'ютера витрачаються наступні ресурси:

- електроенергія;
- папір для принтера;
- картріджи з фарбувальною стрічкою.

Для раціонального використання електроенергії не слід залишати включеним комп'ютер і принтер, якщо вони не потрібні в даний час. Друкувати можна з двох сторін. Витрати на папір навряд чи вдасться скоротити удвічі, проте економія буде вельми істотною. Проблему з утилізацією паперових відходів може вирішити вторинна переробка.

Для повторного використання картриджів з фарбувальною стрічкою необхідно купити пристрій для просочення стрічок і тоді картріджи можна буде використовувати 20-40 раз.

Сучасна технологія виготовлення елементів засобів обчислювальної техніки (СВТ) дозволяє досягти дуже низького рівня відмов елементів під час експлуатації. У зв'язку з цим відпадає необхідність проведення ремонтних робіт на місці експлуатації сучасних засобів обчислювальної техніки і як наслідок не утворюються відходи (несправні мікросхеми), що містять дорогоцінні і рідкоземельні метали. Природно, в сервісних центрах, що спеціалізуються на ремонті і технічному обслуговуванні СВТ, має бути організований збір і облік матеріалів, що містять коштовні метали, з подальшою обробкою цих матеріалів на спеціалізованих заводах з метою їх вилучення. У зв'язку з тим, що вітчизняне виробництво сучасних компонентів інформаційних технологій знаходиться в сьогоднішні дні лише в зачатковому стані, СВТ складаються з парку імпортованих

машин і устаткування. Із-за відсутності інформації про вміст дорогоцінних металів в елементах устаткування, строгий облік не представляється можливим і має бути покладений на фахівців експортних фірм. В умовах ринкової економіки підприємства мають бути самі зацікавлені у вторинній переробці, що містять дорогоцінні метали вузлів і елементів за умови неможливості їх використання.

Сумарна маса дорогоцінних металів в комп'ютері типа IBM PC/XT, використовуваному в розробці даного дипломного проекту складає: золото - 0,22968 г; срібло - 5,091336 г.

Технологічний процес витягання дорогоцінних металів з друкарських плат здійснюється за наступною схемою. Друкарські плати сортуються по переважанню в них кількості дорогоцінних металів, дробляться і подрібнюються, обпалюються і плавляться. В процесі випалення перолітічеському розкладанню піддається пластмасова основа, а основа дорогоцінних металів у вигляді металевих залишків відновлюється до оксидів. Металевий залишок подрібнюється, гранулюється, проходить магнітну сепарацію і відбувається відділення магнітних від немагнітних часток. Отриманий таким чином порошок, розділений по видах дорогоцінних металів, у вигляді гранул розплавляється в індукційних плавильних печах з подальшим розділенням кожного металу окремо.

Загальні висновки по роботі

Для досягнення поставленої задачі розробка автоматизованої інформаційної системи «Дослідження методів підтримки прийняття рішень та розробка автоматизованої інформаційної системи вибору добрив з урахуванням стану ґрунтів, культур та сівозмін» були виконані наступні задачі:

- Дослідження методів підтримки прийняття рішень.
- Виконання аналізу процесів вибору добрив відповідно до стану ґрунту та потреб культур.
- Розробка концепції автоматизованої інформаційної системи.
- Розробка проектних рішень по системі.
- Реалізація програмного забезпечення системи та виконання впровадження системи.

Таким чином мета роботи, що полягала у підвищенні ефективності процесів прийняття рішень в сільському господарстві з врахуванням особливостей ґрунту, культур, що вирощують або будуть вирощувати у майбутньому, була досягнута.

Список використаних джерел

1. Теорія прийняття рішень [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія_рішень
2. Проблеми підтримки прийняття рішень у сільському господарстві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://library.if.ua/book/100/6872.html>
3. Проблеми інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/88952/tehnika/doslidzhennya_informatsiynogo_zabezpechennya_protsestu_formuvannya_priynyattya_upravlinskih_rishen_pidpriyemstvah
4. Землеробство України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=15961
5. Розвиток аграрної сфери [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/1233>
6. Сільськогосподарські культури [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Сільськогосподарські_культури
7. Організаційна модель підприємства [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studme.com.ua/149405118798/informatika/model_organizatsionnogo_razvitiya_predpriyatiya.htm
8. Сівозміна [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Сівозміна>
9. Добрива [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sadorod.in.ua/ua/news/vidy-udobrenij-harakteristiki-i-prichiny-dlja-primenenija>
10. Програма «Навігатор полів» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.noframe.farmisfieldnavigator.free&hl=ru>
11. Програма «Карта земель» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.com.landmap>

12. Програма «Агро калькулятор» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.farmis.apps.agrocalculator>
13. Діаграма кооперацій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/5010027/page:4/>
14. Діаграма прецедентів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Діаграма_прецедентів
15. Логічна модель даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Логічна_модель_даних
16. Фізична модель даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Фізична_модель_даних
17. Діаграма структури програмних модулів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/5462334/page:8/>
18. Охорона праці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Охорона_праці
19. Мова програмування C++. Автор Б'ярне Страуструп
20. Бази даних в інформаційних системах. Автор Володимир Гайдаржі
18. Требования к аппаратному обеспечению сервера [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://webim.ru/kb/devops/server/6324-system-requirements-server-hw/>

Додаток А. Технічне завдання

1. Загальні відомості

1.1. Повне найменування системи та її умовне позначення

Розробка автоматизованої інформаційної системи «Дослідження методів підтримки прийняття рішень та розробка автоматизованої інформаційної системи вибору добрив з урахуванням стану ґрунту, культур та сівозмін»

1.2. Найменування підприємств об'єднань розробника та замовника (користувача) системи та їх реквізити

Робота виконана в Національному університеті кораблебудування ім. адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна

1.3. Перелік документів, на основі яких створюється система, ким і коли затвердженні ці документи

Організаційна структура підприємства, посадові обов'язки агронома, посадові обов'язки лаборанта.

1.4. Планові терміни початку та закінчення роботи по створенню системи

Початок роботи 20.10.21, закінчення роботи 20.12.21.

2. Призначення та цілі створення розвитку

2.1. Призначення системи

Підвищення ефективності процесів вибору добрив відповідно до стану ґрунту, культур, що вирощують або будуть вирощувати у майбутньому.

2.2. Цілі створення системи

Система розробляється з метою підвищення ефективності роботи агронома підприємства в частині вирішення наступних задач:

- Виконати аналіз процесів вибору добрив відповідно до стану ґрунту та потреб культур.
- Розробити концепцію автоматизованої інформаційної системи.
- Розробити проектні рішення по системі.
- Реалізувати програмне забезпечення системи та виконати впровадження системи.

3. Характеристика об'єкту автоматизації

Об'єктом автоматизації є приватне сільськогосподарське підприємство, розташоване в селі Привільне Баштанського району Миколаївської області. Підприємство створене на засадах приватної

власності на землю і майно, підприємство орендує земельні і майнові паї з метою обробітку ґрунту.

Головною метою господарської діяльності підприємства є отримання прибутку, а також виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки, реалізації та здійснення інших видів діяльності.

4. Вимоги до системи

4.1. Вимоги до системи в цілому

4.1.1. Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу системи та режиму його роботи

Експлуатацію системи здійснюють:

- агроном – ведення інформації про стан земель;
- бухгалтер – ведення розрахунків з добрив;

4.1.2. Вимоги до ергономіки та технічної естетики.

Для збереження баз даних потрібно регулярно виконувати резервне копіювання.

4.1.3. Вимоги до експлуатації.

4.1.4. Технічному обслуговуванню, ремонту та збереженню компонентів системи.

4.1.5. Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Вхід до системи має обмежуватись логіном та паролем

4.1.6. Вимоги до збереження інформації при аваріях.

Для запобігання втрати інформації дані зберігаються на окремих носіях.

В ІС повинні використовуватись механізми ідентифікації і перевірки дійсності

(аутентифікації) із застосуванням бібліотек криптографічного перетворення.

Створювана ІС повинна виключати можливість отримання прямого доступу

будь-якого користувача до будь-яких компонентів НАІС.

4.1.7. Вимоги до функціональних характеристик системи

Система має забезпечити виконання наступних функцій:

- Ведення інформації про стан земель, властивості добрив вимоги культур, тощо;
- Обчислення потреб у добривах відповідно до стану ґрунту, вимог культур тощо;

- Складання звітів за полями, культурами, добривами тощо.

4.2. Вимоги до видів забезпечення

4.2.1. Вимоги до інформаційного забезпечення

Дані ІС повинні знаходитись у структурованому вигляді. Структура даних повинна задавати строгі правила зберігання інформації для точної ідентифікації її

в ІС. Організація даних повинна забезпечувати мінімальну надмірність інформації та максимальну швидкість роботи з нею.

4.2.2. Вимоги до програмного забезпечення

Для побудови автоматизованої інформаційної системи обрана мова програмування C++.

Прикладне програмне забезпечення повинно базуватись на використанні вільно розповсюджуваного програмного забезпечення.

5. Склад та зміст робіт по створенню(розвитку) систем

№	Назва етапу	Зміст робіт	Дата початку	Дата завершення
1.	Ескізний проект	Загальносистемні рішення моделі	20.10.21	30.10.21
2.	Технічний проект	Логічна модель даних	05.11.21	10.11.21
3.	Робочий проект	Вибір інструментальних засобів реалізації, фізична модель даних, кодування	12.11.21	01.12.21
4.	Розгортання системи	Модель розгортання АІС	02.12.21	10.12.21
5.	Розробка документації по системі	Технічний опис	11.12.21	15.12.21

Додаток Б. Код програмного забезпечення автоматизованої системи

Код програми представлений на лістингу 1.

Лістинг 1

```
#include <iostream>
#include <sstream>
#include <string>
#define _WIN32_WINNT 0x501
#include <WinSock2.h>
#include <WS2tcpip.h>

// Необхідно, щоб лінковка відбувалася з DLL-бібліотекою
// Для роботи з сокетам
#pragma comment(lib, "Ws2_32.lib")

using std::cerr;

int main()
{
    // службова структура для зберігання інформації
    // про реалізацію Windows Sockets
    WSADATA wsaData;

    // старт використання бібліотеки сокетів процесом
    // (підзавантаження Ws2_32.dll)
    int result = WSASStartup(MAKEWORD(2, 2), &wsaData);

    // Якщо сталася помилка підвантаження бібліотеки
    if (result != 0) {
        cerr << "WSASStartup failed: " << result << "\n";
        return result;
    }

    struct addrinfo* addr = NULL; // структура, хранящая информацию
    // про IP-адрес наступного сокета

    // Шаблон для ініціалізації структури адреси
    struct addrinfo hints;
```

```

ZeroMemory(&hints, sizeof(hints));

// AF_INET визначає, що використовується мережу для роботи з сокетом
hints.ai_family = AF_INET;
hints.ai_socktype = SOCK_STREAM; // Задаємо потоковий тип сокета
hints.ai_protocol = IPPROTO_TCP; // Використовуємо протокол TCP
// Сокет бінді на адресу, щоб приймати вхідні з'єднання
hints.ai_flags = AI_PASSIVE;
// Ініціалізуємо структуру, що зберігає адресу сокета - addr.
// HTTP-сервер буде висіти на 8000-м порту локалхоста
result = getaddrinfo("127.0.0.1", "8000", &hints, &addr);
// Якщо ініціалізація структури адреси завершилася з помилкою,
// виведемо повідомленням про це і завершимо виконання програми
if (result != 0) {
    cerr << "getaddrinfo failed: " << result << "\n";
    WSACleanup(); // вивантаження бібліотеки Ws2_32.dll
    return 1;
}

// Створення сокета
int listen_socket = socket(addr->ai_family, addr->ai_socktype,
    addr->ai_protocol);
if (listen_socket == INVALID_SOCKET) {
    cerr << "Error at socket: " << WSAGetLastError() << "\n";
    freeaddrinfo(addr);
    WSACleanup();
    return 1;
}
}

```