

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗБИРАННЯ ТА ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЛІСОВИХ МАСИВІВ

© Токар О., Густі М., Король М., 2007

Обґрунтовано актуальність задачі автоматизації збирання та оброблення даних при дослідженні лісових масивів. Запропоновано підхід до розв'язання поставленої задачі з використанням СУБД. Подано концептуальну та логічну моделі розробленої проблемно-орієнтованої інформаційної системи.

Importance of the problem of automating of data acquisition and processing for studying forest stands is shown. An approach to solving of the problem using Data Base Management System is proposed. A conceptual and logic models of the developed problem oriented information system are presented.

Вступ

Сьогодні інформаційні технології проникають у всі сфери людської діяльності. Без сумніву, удосконалення досліджень в лісовому господарстві пов'язане із використанням сучасних інформаційних технологій, у яких бази даних (БД) є найпопулярнішими комп'ютерними додатками. Системи управління базами даних (СУБД), як автоматизовані інформаційні системи, знаходять застосування при будь-яких дослідженнях, що пов'язані з обробленням, передаванням, зберіганням і поданням інформації. Отже, сучасний світ інформаційних технологій неможливо уявити собі без використання баз даних. Саме інформація стає фактором, що визначає ефективність наукових досліджень, зокрема і досліджень лісових масивів [1-2].

За час роботи Національного лісотехнічного університету України його вченими було виконано багато досліджень лісових масивів і зібрано велику кількість даних. Без застосування сучасних засобів для збирання, збереження та оброблення інформації ці дані не можливо ефективно використовувати.

Метою нашої роботи є створення інформаційної системи, яка дасть змогу впорядкувати вже зібрані дані та оперативно вносити дані нових досліджень, а також здійснювати статистичну обробку даних та будувати математичні моделі.

Постановка проблеми та цілі статті

Автоматизація збирання та оброблення даних при дослідженні лісових масивів дасть змогу відпрацювати надійну методику вдосконалення складнішої діяльності лісогосподарських служб. Дуже важливо працівникові, який здійснює заміри на пробній площі, вносити цю інформацію в деяку базу даних, а не зберігати в паперовому варіанті чи окремих файлах. Тому завданням цієї роботи є проектування та впровадження СУБД, що забезпечує автоматизацію збору та обробки інформації при дослідженні лісостанів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питанню збирання, збереження, оброблення та управління даними при дослідженні лісових масивів сьогодні приділяється належна увага. Вони були ключовими в роботі Міжнародного науково-практичного семінару "Передові технології збору та обробки інформації в лісовому господарстві і охороні природи" [3]. Зокрема, геоінформаційна система Field-Mar призначена для автоматизації вимірювання та вводу в комп'ютер параметрів дерев, картування лісових масивів, планування лісогосподарських заходів та ін. [3]. "Недоліком" цієї системи є висока ціна, що робить

цю систему недоступною для багатьох науковців. В Національному аграрному університеті створена база даних параметрів лісостанів, які були досліджені науковцями університету, її використовують, зокрема, для створення математичних моделей ходу росту деревостанів.

Виклад основного матеріалу

Проектування бази даних **Лісові масиви** зводиться до вирішення таких основних питань:

- ✓ Яку інформацію потрібно зберігати?
- ✓ Які питання будуть задаватися базі даних?

Створення нашої бази даних проходить такі основні етапи [4]: концептуальне проектування (визначаємо головні сутності досліджуваної області – лісництво, квартал, виділ, пробна площа, дерева й зв'язки між ними), логічне та фізичне (приймається рішення про те, як логічна модель буде фізично реалізована в базі даних, створюваній за допомогою вибраної СУБД).

Як систему управління базами даних вибираємо Microsoft Access [5]. Треба відзначити, що MS Access належить до відомих серед прикладних програм (додатків), широко застосовуваних на ринку реляційних СУБД. Сьогодні СУБД Microsoft Access входить до складу доволі популярного пакета Microsoft Office та має такі основні переваги;

- ✓ відома багатьом кінцевим користувачам;
- ✓ висока стійкість даних;
- ✓ проста в освоєнні та експлуатації;
- ✓ успішно використовується непрофесійними програмістами;
- ✓ вимагає мінімальних ресурсів ПК.

Подання даних зводиться до сукупності двовимірних таблиць. Основні умови щодо змісту таблиць такі:

- однакові записи забороняються;
- всі записи повинні мати однакову кількість полів;
- значення полів атомарні, тобто таблиця не може мати своїми компонентами інші таблиці.

На рис. 1 подана інфологічна (інформаційно-логічна) модель збирання та оброблення даних при дослідженні лісових масивів. Вона в інтегрованому вигляді відображає логічний рівень подання даних у досліджуваній області, їхній склад і структуру, інформаційні потреби користувачів. Як основна таблиця нами вибрана електронна реєстрова книга пробних площ і дерев.

Визначення таблиць починається на стадії їхнього проектування. Саме на цій стадії потрібно зробити аналіз інформації, яку необхідно обробляти. Для визначеності розглянемо інформацію про дерева деякої пробної площі. Цю інформацію у реляційних СУБД необхідно подати сукупністю двовимірних таблиць (**Дерева, Пробні площі**). Як приклад наведемо визначення структури таблиці **Дерева**. В цій таблиці розміщується деяка інформація, а саме:

- ✓ номер дерева
- ✓ порода
- ✓ координата X
- ✓ координата Y
- ✓ діаметр на висоті 1,3 м
- ✓ діаметр при землі
- ✓ площа пробної площі
- ✓ висота дерева
- ✓ висота до початку крони
- ✓ видове число
- ✓ об'єм дерева
- ✓ категорія придатності
- ✓ співвідношення висоти до діаметра
- ✓ дефоліація
- ✓ категорія санітарного стану
- ✓ протяжність крони
- ✓ примітка

Кожний описаний вище пункт характеристики дерева – це майбутнє поле таблиці. Далі визначаємо назву, тип даних, розмір цих полів. Опис структури таблиці **Дерева** із зазначеними іменами та типами полів подано на рис. 2.

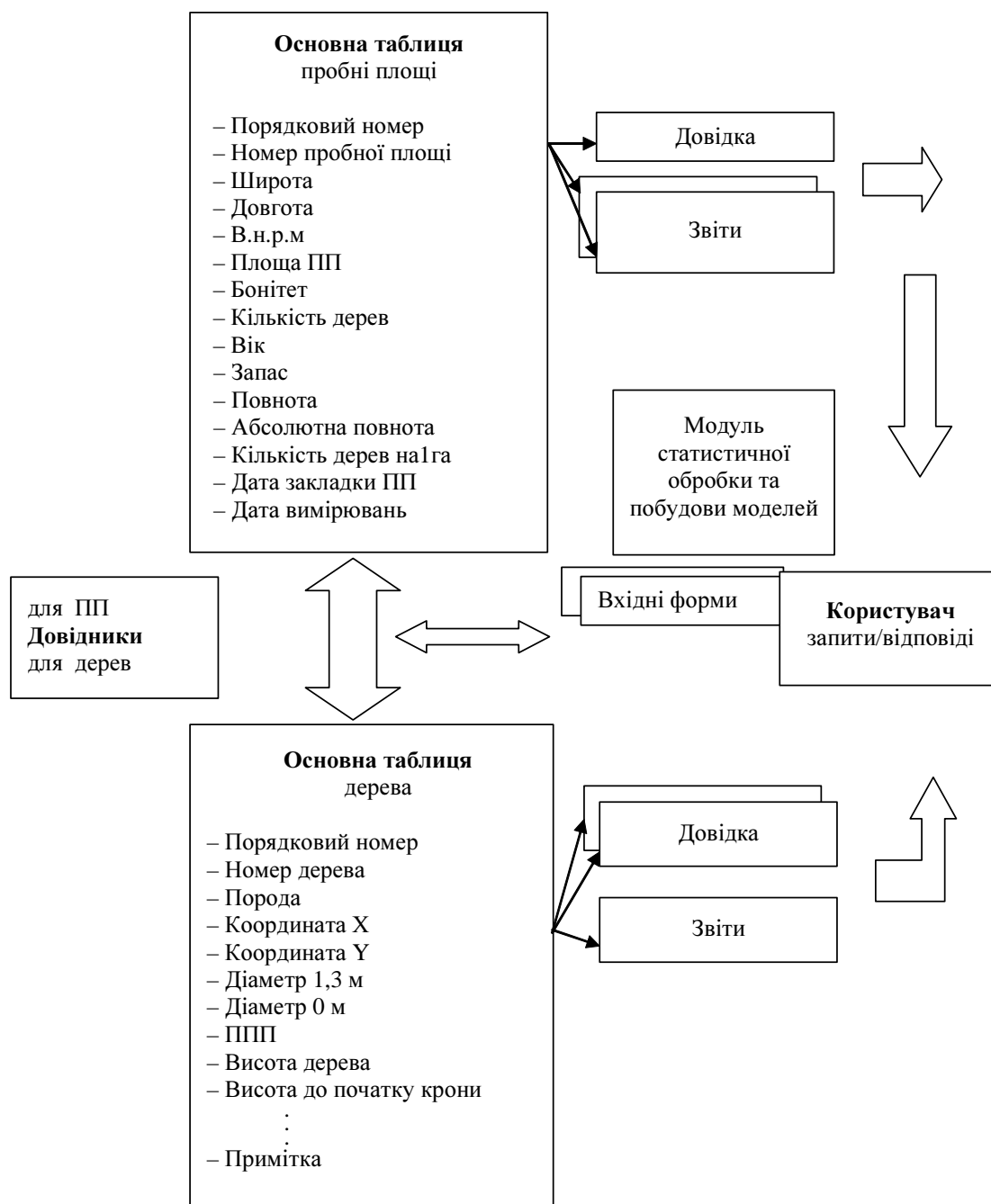


Рис. 1. Інфологічна модель збирання та оброблення даних лісових масивів

Вхідною інформацією для СУБД **Лісові масиви** є всі дані про пробну прощу і дерева. Пробні площі закладаються у вибраному виділі зазначеного кварталу певного лісництва. У базі даних міститься ще інформація про лісництва, лісові господарства, райони, області, в яких розміщений досліджуваний лісовий масив. На рис. 3 подана схема бази даних, що відповідає вихідній інфологічній моделі, побудованій при постановці завдання.

Після запиту користувача СУБД, використовуючи довідники, відповідно обробляє дані таблиць, повинна видати конкретну разову відповідь, звіт про лісові масиви.

Имя поля	Тип данных	Описание
Порядковый_номер	Счетчик	
Номер_дерева	Числовой	
Порода	Текстовый	
Координата_X	Числовой	
Координата_Y	Числовой	
Діаметр_1,3м	Числовой	Діаметр дерева на висоті 1,3м
Діаметр_0	Числовой	
Площа ПП	Числовой	Площа пробної площі
Висота_дерева	Числовой	
Висота_крони	Числовой	
Видове_число	Числовой	
Об'єм_дерева	Числовой	
Категорія_придатності	Числовой	
Співвідношення_Н/Д	Числовой	
Дефоліація	Числовой	
Категорія_санітарного_стану	Числовой	
Протяжність_крони	Числовой	
Код_ПП	Числовой	
Код_дерева	Числовой	Номер_дерева+Код_ПП

Рис. 2. Структура таблиці Деревя

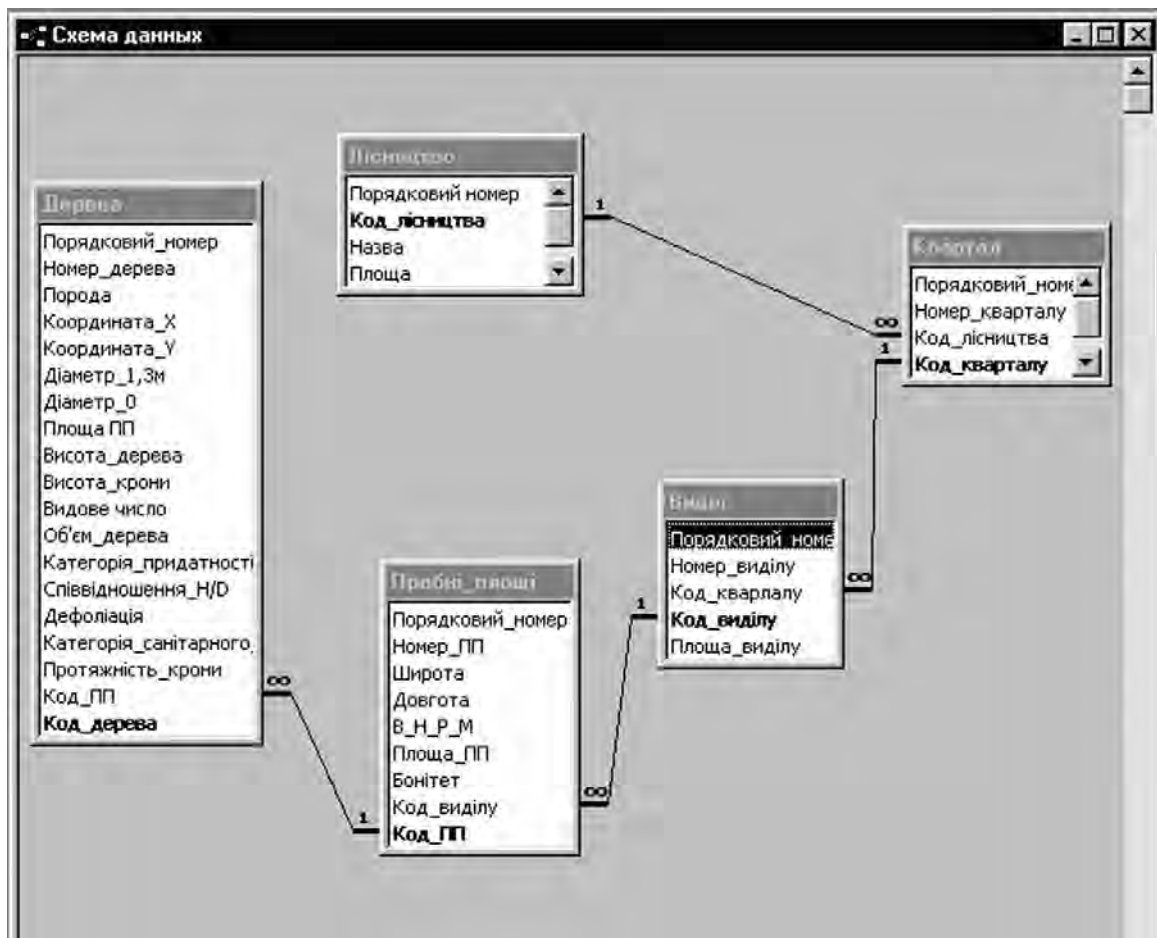


Рис. 3. Схема бази даних Лісові_масиви

Математичний модуль реалізовано на Visual Basic. Він призначений для статистичного аналізу зібраних даних, зокрема, визначення параметрів функцій розподілів (фактичного і за функцією Вейбула), та побудови математичних моделей, які описують динаміку деревостанів. Причому можна виконувати аналіз як дерев окремої пробної площі, так і будь-якої вибірки з загальної БД (наприклад, за місцем розташування, віком, часом виміру тощо). Алгоритм, що описує реалізацію статистичного модуля, такий:

1. Здійснюється вибірка за породою, категорією придатності.
2. Обчислюються похідні поля.
3. Діє кнопка на формі (для обчислень розподілів).
4. Здійснюється вибір математичної моделі (ходу росту, крони дерев) та пошук параметрів цих моделей. Відповідно виводяться статистичні характеристики цих параметрів.

Висновок

Для підвищення ефективності роботи в галузі досліджень лісових ділянок спроектовано базу даних **Лісові масиви** та для її фізичної реалізації використано систему управління базами даних Microsoft Access. Створена система дає можливість нагромаджувати, зберігати та обробляти інформацію про об'єкти лісових господарств. Ця концепція забезпечує ефективну роботу автоматизованих робочих місць, пов'язаних із збиранням та обробленням інформації при дослідженні лісових масивів.

Надалі інформаційна система буде доповнена таблицею "грунти" для комплексних досліджень та з'єднана з геоінформаційною системою.

1. Миклуш С.І., Горошко М.П., Часковський О.Г. *Геоінформаційні системи в лісовому господарстві. Навч. посібник.* – Львів: Камула, 2007. – 128 с.
2. Густі М.І., Цибрівський Я.Б., Токар О.Є та ін. *Використання сучасних програмних засобів для оцінки та аналізу вуглецевого балансу лісових екосистем // Вісник ХНАУ.* – №2, 2003. – С.129-134.
3. *Web-сайт Міжнародного науково-практичного семінару "Передові технології збору та обробки інформації в лісовому господарстві і охороні природи".* – <http://www.techinles.org.ua>.
4. Коннолли Т., Бегг К., Страчан. А. *Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение.* – М.: Вильямс, 2000. – 1120 с.
5. Джон Вейскас Д. *Эффективная работа с MS Office Access 2003.* – Питер, 2005. – 1168 с.