

## СТРУКТУРА БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

**Н. П. Гальченко, В. І. Козарь**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського  
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600, Україна. E-mail: nadingal9@gmail.com

Робота присвячена розв'язанню задач, моніторингу природно-заповідних територій та об'єктів, які здійснювали шляхом комплексного використання геоінформаційних технологій, де ГІС об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) призначена для формування та відображення тематичних даних, що містять графічну й атрибутивну інформацію. У роботі обґрунтовано доцільність розробки структури даних земель ПЗФ. Розробили реляційну базу даних, яка являє собою набір взаємопов'язаних таблиць. Створили ER-модель з використанням техніки спеціальних діаграм для подання формалізованого опису предметної області інформаційної системи, яка здійснена. Встановили перелік об'єктів-сутностей: об'єкт ПЗФ; рослини; тварини; рослинні угруповання; охоронний статус. Розроблена структура бази даних для системи геоінформаційного моніторингу, яка забезпечує збір, обробку, аналіз і збереження даних, що дозволяє проводити операції з просторовими та атрибутивними даними в єдиній базі геоданих для об'єктів ПЗФ загальнодержавного і місцевого значення. Результати даної роботи свідчать про необхідність розробки структури бази даних для земель ПЗФ у контексті формування національної інфраструктури геопросторових даних. Створення баз даних дозволить проводити інвентаризацію конкретних об'єктів ПЗФ і здійснювати аналіз. Структура бази даних ПЗФ передбачає наявність стандартних і вузькопрофільних відомостей, які періодично оновлюються за результатами вишукувань.

**Ключові слова:** бази даних, геоінформаційний моніторинг, природно-заповідний фонд.

## СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА

**Н. П. Гальченко, В. И. Козарь**

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского  
ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, 39600, Украина. E-mail: nadingal9@gmail.com

Работа посвящена решению задач, мониторинга природно-заповедных территорий и объектов, которые оценивали путем комплексного использования геоинформационных технологий, где ГИС объектов природно-заповедного фонда (ПЗФ) предназначена для формирования и отображения тематических данных, содержащих графическую и атрибутивную информацию. В работе обоснована целесообразность разработки структуры данных земель ПЗФ. Разработали реляционную базу данных, которая представляет собой набор взаимосвязанных таблиц. Создали ER-модель с использованием техники специальных диаграмм для представления формализованного описания предметной области информационной системы. Установили перечень объектов-сущностей: объект ПЗФ; растения; животные; растительные сообщества; охранный статус. Разработана структура базы данных для системы геоинформационного мониторинга, которая обеспечивает сбор, обработку, анализ и хранение данных, позволяет проводить операции с пространственными и атрибутивными данными в единой базе геоданных для объектов ПЗФ общегосударственного и местного значения. Результаты данной работы свидетельствуют о необходимости разработки структуры базы данных для земель ПЗФ в контексте формирования национальной инфраструктуры геопространственных данных. Создание баз данных позволит проводить инвентаризацию конкретных объектов ПЗФ и осуществлять анализ. Структура базы данных ПЗФ предусматривает наличие стандартных и узкопрофильных сведений, которые периодически обновляются по результатам изысканий.

**Ключевые слова:** базы данных, геоинформационный мониторинг, природно-заповедный фонд

**АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ.** Одним із пріоритетних напрямів природоохоронної політики України на наступні роки визначено розвиток природно-заповідної справи, який планується здійснювати на основі системного врахування природоохоронних, економічних, соціальних та інших інтересів суспільства, а також дотримання міжнародних зобов'язань держави [1].

Для управління природоохоронними територіями, організації системи моніторингу необхідно мати зібрану вєдино і в зручній для аналізу формі інформацію не тільки про біологічне різноманіття, а й про адміністративний, господарський, ландшафтний, геоморфологічний устрій територій. Широкий інструментарій для формування територій, що під-

лягають охороні, планування природокористування та допомогу в прийнятті управлінських рішень надають географічні інформаційні системи (ГІС). Вони дозволяють не тільки вести географічно координовані бази даних, здійснювати багаторічний моніторинг стану природних екосистем, але й проводити аналіз зібраних даних на абсолютно різних рівнях. З їх допомогою можна поєднувати різні інформаційні матеріали – карти, описи на пробних площах, бази даних, експертні дані, аналізувати їх та отримувати інтегровані оцінки.

ГІС дозволяє відобразити інформацію й формувати тематичні карти про природні та господарські характеристики різноманітних об'єктів: поверхневі води, рідкісні тварини та рослини, природно-

## Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

територіальні комплекси, землекористування, населені пункти, шляхи сполучення. Використання сучасних ГІС-технологій дозволяє зберігати всю інформацію єдиній базі даних. У подальшому відомості з такої бази даних можуть бути відображені у вигляді тих чи інших наборів даних [2].

Використання заснованого на базах даних підходу до зберігання просторової інформації забезпечує такі основні переваги, як централізація просторових і непросторових даних в єдиному середовищі, багатотокове використання, не залежність даних від типу інструментальної ГІС, реальне розмежування доступу, цілісність і реплікація даних тощо [3].

Таким чином, *метою даної роботи* є розробка моделей баз даних для геоінформаційного моніторингу земель природно-заповідного фонду.

## МАТЕРІАЛИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Для ефективного застосування ГІС-технологій у системах моніторингу важливо повноцінно використовувати насамперед модельний потенціал ГІС на основі баз геопросторових даних у середовищі універсальних систем керування базами даних як у процесі формулювання теоретичних засад геоінформаційного моніторингу, так і в практиці його реалізації [4].

База даних (БД) являє собою сукупність даних, які організовані за визначеними правилами і зберігаються в пам'яті обчислювальної системи, відображаючи стан об'єктів і їх взаємозв'язки у розглядуваній предметній області. Звернення до бази даних звичайно виконується, як правило, за допомогою спеціальних програмних комплексів – систем управління базами даних (СУБД).

Однією з найпоширеніших СУБД є Microsoft Access. Наприклад, у її середовищі побудована база даних для потреб природного заповідника «Розточчя», яка включає кілька тематичних розділів: «Ентомологічна база даних», «Фауністична база даних», «Фенологія» [5].

База даних Microsoft Access являє собою сукупність таблиць, що узгоджено зберігають взаємозв'язані дані та їх опис. Проектування бази даних об'єктів природно-заповідного фонду традиційно здійснювалося у три етапи: концептуальний, логічний і фізичний.

Концептуальний етап проектування передбачав визначення і опис об'єктів ПЗФ. При цьому було встановлено належність об'єктів ПЗФ до тих чи інших категорій, взаємозв'язки між ними, типи даних.

На логічному етапі створена концептуальна модель відображається у модель даних «зрозумілу» СУБД. Моделлю даних називають логічну структуру даних, що зберігаються в БД. Сучасні СУБД зазвичай підтримують одну з моделей – ієрархічну, мережеву або реляційну. Microsoft Access є реляційною СУБД.

Базовим поняттям реляційної моделі даних є відношення – двовимірна таблиця особливого виду, що містить певні дані. Реляційна модель даних певної предметної області являє собою логічно організований набір відношень, що змінюються в часі й містять усю інформацію, яка повинна зберігатися в БД.

У цій моделі зв'язки і обмеження також можуть моделюватися як відношення.

У відношеннях реляційної бази даних зберігається інформація про сутності. Сутність – це об'єкт будь-якої природи певної предметної області. Кожен рядок відношення (кортеж, запис) містить інформацію про один екземпляр об'єкта. Значення в стовпчику (полі) відношення визначає характеристику або властивість об'єкта – його атрибут.

У структурі бази геопросторових даних моніторингу земель ПЗФ було виділено наступні елементи: нормативно-правова і законодавча бази; реєстри об'єктів ПЗФ України за областями і категоріями об'єктів; наукові обґрунтування щодо створення територій; топографічна основа; кадастрові дані про об'єкти; картографічні матеріали; аерофото- та космічні зображення з можливістю накладання на них додаткової інформації.

Дані мають бути розміщені в глобальній інформаційній мережі як загальнодоступні для використання усіма зацікавленими організаціями та громадянами.

На рис. 1 представлено фрагмент реєстру території та об'єктів ПЗФ Полтавської області, у якому здійснений розподіл їх за статусом – загальнодержавного чи місцевого значення. Він містить наступну інформацію: назва території або об'єкта ПЗФ; категорія (природний заповідник, національний природний парк, регіональний ландшафтний парк, заказник, заповідне урочище, пам'ятка природи, парк пам'ятка садово-паркового мистецтва, ботсад, дендропарк); тип (ландшафтний, ботанічний, гідрологічний, загальнозоологічний, ентомологічний, іхтіологічний, комплексний); площа; місце розташування території або об'єкту; назва установи, підприємства, організації, землекористувача (землевласника), у віданні якого знаходиться територія чи об'єкт ПЗФ; рішення, згідно з яким створено (змінено) дану територію чи об'єкт ПЗФ.

Одним із головних завдань проектування БД є визначення основних об'єктів-сутностей предметної області й відносин між ними. На основі аналізу літературних джерел, реєстру природно-заповідного фонду України, було сформовано перелік об'єктів-сутностей (табл. 1):

- об'єкт ПЗФ (назва, категорія, значення, статус в екомережі, категорія охорони, підпорядкованість, площа, кількість видів флори, кількість видів фауни, користувач, дата створення, підстава створення, місце розташування, ступінь антропогенного перетворення, загальна характеристика);
- рослини (відділ, вид, рід, родина, порядок, клас);
- тварини (тип, вид, рід, родина, ряд, клас);
- рослинні угруповання (тип угруповання, видовий склад, ярусність);
- охоронний статус (Світовий Червоний список, Європейський червоний список, Бернська конвенція, Червона книга України, Зелена книга України, регіонально рідкі види).

Також для кожного об'єкта-сутності були визначені атрибути, які їх характеризують (табл. 2).

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

Черкаська область							
Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення							
№ з.п.	Назва території чи об'єкта ПЗФ	Категорія	Тип	Площа, га	Місце розташування території чи об'єкта ПЗФ	Назва установи, підприємства, організації, землекористувача (землевласника), у віданні якого знаходиться територія чи об'єкт ПЗФ	Рішення, згідно з яким створено (змінено) дану територію чи об'єкт ПЗФ
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Території та об'єкти ПЗФ загальнодержавного значення</b>							
1.	Канівський природний заповідник	природний заповідник		8634,88	Адмінімежі м. Канів, Бубнівсько-Слобідської сільської ради Золотоніського району, Пекарівської, Прохорівської, Умільянківської, Яблунівської сільських рад Канівського району	Державний університет ім. Т.Г.Шевченка	Постанова РМ УРСР від 27.11.68 р. № 568, Указ Президента України від 01.01.2010 № 2
<b>1. Всього природних заповідників</b>		<b>1</b>		<b>8634,88</b>			
<b>Національні природні парки</b>							
1.	Віполицький	національний природний парк		3356,22	Канівський район, адміністративні межі Ліпівської сільської ради та Озерянської сільських рад		Указ Президента України від 11.12.2009 № 1048
2.	Нижньосульський	національний природний парк		7871,0083	Чорнобаївський район, адмінімежі Мохнатської, Великобуришівської, Липівської сільських рад (створено на базі ландшафтного заказника загальнодержавного значення «Сутиський»)		Указ Президента України від 10.02.2010 № 155
<b>2. Всього національних природних парків</b>		<b>2</b>		<b>11227,2283</b>			
1	Тераси обрій		ландшафтний	716	Канівський район, кв. 10, 12, 13, 15-17 Поголівського р-на, КСП «Паймол»	Прохорівське л-во, КСП «Паймол»	Постанова РМ УРСР від 18.01.80 п. № 4, рішенням від

Рисунок 1 – Фрагмент реєстру ПЗФ Полтавської області

Таблиця 1 – Опис об'єктів-сутностей (класів) ПЗФ

Найменування класів	Сутності предметної області, що моделюються	Основні функції та впливи
Об'єкт ПЗФ	Природні території та об'єкти або штучно створені об'єкти, що належать до ПЗФ України	Мають природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність
Функціональні зони	Ділянки, що різняться за функціями і шляхи охорони, а слідом за тим – за режимами і необхідною практичною діяльністю	Забезпечують виконання різноманітних функцій, а також організацію практичної природоохоронної діяльності
Ландшафти	Територіально визначена геосистема взаємопов'язаних, взаємодіючих та взаємобумовлених компонентів, які розвиваються як єдине ціле, однорідна за своїм походженням та історією розвитку	Формують ландшафтне різноманіття території. Відрізняються один від одного рельєфом, кліматом, гідрографією, ґрунтами, рослинністю та тваринним світом
Рослини ЧКУ	Рідкісні та зникаючі види рослин, які занесені до Червоної книги України	Потребують охорони та збереження
Тварини ЧКУ	Рідкісні та зникаючі види тварин, які занесені до Червоної книги України	
Рідкісні типи середовищ	Рідкісні типи природних середовищ, які поширені на території	
Угруповання ЗКУ	Закономірне послідовне зникнення рослин на тій чи іншій території з певними взаємостосунками між ними і властивими їм умовами місцезростання	
Дороги	Лінійні об'єкти, що слугують для переміщення населення і транспорту	Для забезпечення пересування населення і транспорту
Населені пункти	Первинна одиниця розселення людей у межах однієї забудованої земельної ділянки	Для проживання людей, виконув культурну, рекреаційну, адміністративну функції

Таблиця 2 – Опис об'єкта ПЗФ

№	Ім'я поля	Тип даних	Зміст поля
1	Код об'єкта ПЗФ	Текстовий	Код об'єкта ПЗФ
2	Назва	Текстовий	Назва об'єкта ПЗФ
3	Категорія	Текстовий	Категорія об'єкта ПЗФ
4	Значення	Текстовий	Значення об'єкта ПЗФ
5	Статус в екомережі	Текстовий	Статус об'єкта ПЗФ в екомережі
6	Категорія охорони	Текстовий	Категорія охорони об'єкта ПЗФ
7	Підпорядкованість	Текстовий	Підпорядкованість об'єкта ПЗФ
8	Площа	Числовий	Площа об'єкта
9	Кількість видів флори	Числовий	Кількість видів флори
10	Кількість видів фауни	Числовий	Кількість видів фауни
11	Користувач	Текстовий	Користувач об'єкта ПЗФ
12	Дата створення	Текстовий	Дата створення об'єкта ПЗФ
13	Підстава створення	Текстовий	Підстава створення об'єкта ПЗФ
	Місце	Текстовий	Місце
14	Місце розташування	Текстовий	Місце розташування об'єкта ПЗФ
15	Ступінь антропогенного перетворення	Текстовий	Ступінь антропогенного перетворення об'єкта ПЗФ
16	Загальна характеристика	Текстовий	Загальна характеристика об'єкта ПЗФ

Фізичне проектування бази даних полягає у виборі способу організації даних у середовищі зберігання конкретної системи. Основними складовими проектування фізичної структури є розробка формату збереження записів, вибір методу доступу тощо. Слід відзначити, що сучасні системи не надають можливостей вибору вказаних параметрів. Способ зберігання бази даних визначається автоматично. Тому, на третьому етапі здійснювалося створення і

зв'язування таблиць бази геопросторових даних (БГД) у середовищі СУБД Microsoft Access.

При цьому було застосовано стандартний інструментарій системи. Створення таблиць виконувалося у режимі конструктора, який дозволяє відразу визначати всі параметри структури таблиць. Зв'язування таблиць виконувалося у вікні схеми даних СУБД Microsoft Access. У ньому кожна таблиця відображається окремим локальним поданням, у якому можна переглянути, які поля містить таблиця та які поля є ключовими. Зв'язки між таблицями встановлювалися після додавання у вікно схеми даних усіх таблиць. При створенні зв'язків було активовано функції забезпечення цілісності бази даних, що підтримуються СУБД.

Схема створеної бази даних наведена на рис. 2, де відображені таблиці об'єктів-сутностей та зв'язуючі таблиці, а також зв'язки, які створені між таблицями. На рис. 3 представлено приклад таблиці бази даних з інформацією про об'єкти ПЗФ Полтавської області.

Інформаційні моделі лісів як об'єктів ПЗФ мають певні особливості. Тому, при наявності на землях ПЗФ лісових ділянок доцільно виділити додаткові об'єкти-сутності:

- 1) квартал;
- 2) виділ;
- 3) рекреаційна характеристика (естетична оцінка, стадія дигресії, пішоходна доступність, клас стійкості насаджень);
- 4) підлісок;
- 5) характеристика деревостану (вік, діаметр стовбура, висота);
- 6) тип лісу (це ділянка лісу або їх сукупність, які характеризуються єдиним типом лісорослинних умов, однаковим складом деревних порід, кількістю ярусів, аналогічною фауною і потребують однако-вих лісгосподарських заходів при рівних економічних умовах).

Подання формалізованого опису предметної області для лісових ділянок здійснене (рис. 4) з використанням техніки спеціальних ER-діаграм.

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

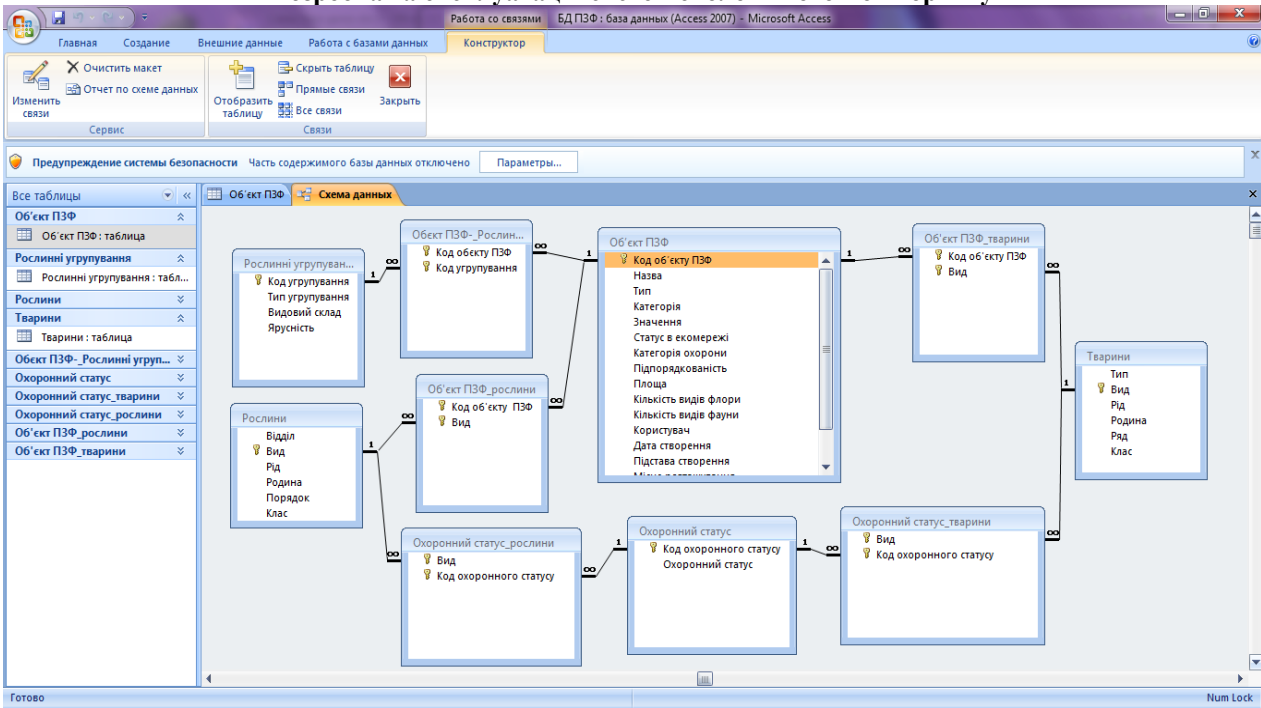


Рисунок 2 – Загальна схема бази даних Microsoft Access для земель ПЗФ

Код об'єкту	Назва	Категорія	Значення	Тип	Стат	Ка	Площа	Локація
01	Білецькі плавні	заказник	загальнодержавне	ландшафтний			2980	Кременчуцький р-н, о. Зелений, Диньки, Фант
052	Келебердянське	заповідне урочище	місцеве				211	Кременчуцький р-н, околиці с. Кам'яні Потоки
02	Нижньопільський	заказник	загальнодержавне	ландшафтний			504	Кременчуцький р-н, по р. Псьол від с. Гуньки д
048	Головлева круча	пам'ятка природи	місцеве	геологічна			2	Кременчуцький р-н, с. Гуньки, правий берег р
047	Виходи гранодіорит	пам'ятка природи	місцеве	геологічна			0,5	Кременчуцький р-н, с. Кам'яні Потоки, біля шк
024	Довгорукавський	заказник	місцеве	місцеве	ботанічний		278	Кременчуцький р-н, с. Кам'яні Потоки, Крюків
049	Келеберда	пам'ятка природи	місцеве	геологічна			5	Кременчуцький р-н, с. Келеберда, лівий берег
08	Гора Пивиха	заказник	місцеве	ландшафтний			145	Кременчуцький р-н, с. Максимівка, Градизьке
015	Балка Широка	заказник	місцеве	ландшафтний			383	Кременчуцький р-н, с. Підгірне, Крюківське л-
033	Біловігівський	заказник	місцеве	гідрологічний			70	Кременчуцький р-н, с. Соснівка, Кременчуцьк
057	Лісові озера	заказник	місцеве	ландшафтний			714,7	м. Горішні Плавні, Саліське л-во, кв. 1-7
056	Заплава Псла	заказник	місцеве	ландшафтний			885	м. Горішні Плавні. Околиці сіл Кузьменки, Кия
055	Кагамлицький	регіональний ландшафтний	місцеве				28,15	м. Кременчук
058	Скеля-гранітний реєк	пам'ятка природи	місцеве	геологічна			0,05	м. Кременчук, біля річкового вокзалу
059	Підніпровський	парк-пам'ятка садов.	місцеве				40,19	м. Кременчук, набережна Дніпра
083	Малоперещепинський	заказник	загальнодержавне	ботанічний			640	Новосанжарський р-н,
050	Рудні піски	пам'ятка природи	місцеве	геологічна			0,5	Новосанжарський р-н, с. Кунцове, Пд околиця
034	Ревазівський	заказник	місцеве	гідрологічний			300	Новосанжарський р-н, с. Руденківка
035	Шедієво	заказник	місцеве	гідрологічний			273	Новосанжарський р-н, с. Шедієво
029	Тетянин гай	заказник	місцеве	ентомологічний			11,9	Новосанжарський р-н, заплава р. Ворскла в ра
028	Сьомківщина	заказник	місцеве	загально-зоологі			275	Новосанжарський р-н, заплава р. Різничка разс
027	Мазанка	заказник	місцеве	загально-зоологі			191,7	Новосанжарський р-н, між с. Кунцове та Балів
026	Середній	заказник	місцеве	загально-зоологі			130,7	Новосанжарський р-н, неподалік сіл Судівка, /

Рисунок 3 – Приклад таблиці бази даних з інформацією про об'єкти ПЗФ Полтавської області

Існують різні варіанти графічного позначення сутностей і зв'язків в діаграмах. Нами були використані наступні способи графічного зображення основних елементів:

- об'єкти-сутності зображуються прямокутниками;
- при необхідності до сутностей додається перелік їхніх атрибутів, які зображують овалами;
- ключові атрибути підкреслюються;
- багатозначні атрибути подаються подвійними овалами;

– ступінь зв'язку (цифра «1» чи символ, який заміняє слово «багато») вказують на лінії, біля ромба з назвою зв'язку;

– обов'язковий характер зв'язку позначається чорним квадратом на кінці відповідного зв'язку, необов'язковий характер – порожнім квадратом.

Схема створеної бази даних для лісових ділянок земель ПЗФ наведена на рис.5. На схемі показано таблиці об'єктів-сутностей та зв'язуючі таблиці, а також зв'язки, які утворюються між таблицями.

Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

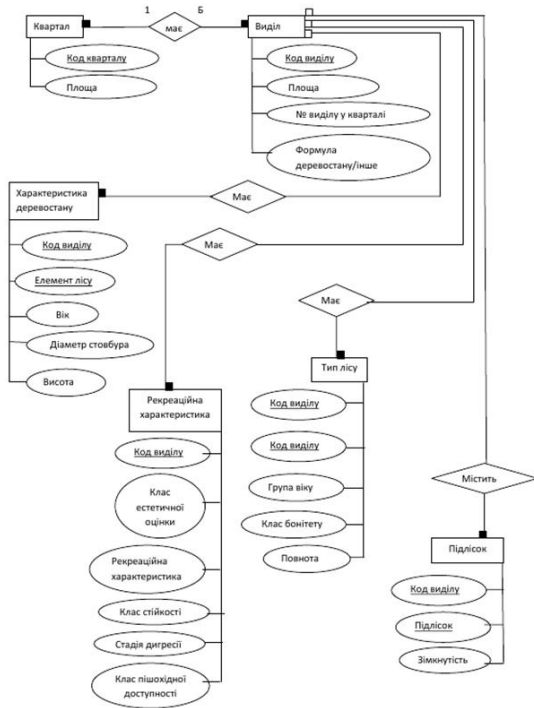


Рисунок 4 – ER-модель бази даних

Розроблені моделі БД дозволять проводити збирання й накопичення необхідної інформації про об'єкти ПЗФ як для окремої області, так і для України в цілому. Наповнену БД можна підключати до більшості сучасних ГІС, у т.ч. MapInfo, ArcGIS.

У результаті проведених досліджень можна стверджувати, що на сучасному етапі розвитку заповідної справи для розвинених природоохоронних територій, які мають значний обсяг первинних даних, результати польових спостережень та науково-дослідної роботи за декілька років, певну матеріально-технічну базу, постійних дослідників і туристів, актуальним є формування основних складових геоінформаційного забезпечення, що, по суті, забезпечить створення спеціалізованих ГІС.

Наразі реалізується спільний проект Держгеокадастру з Міністерством екології та природних ресурсів зі створення тематичного шару «Заповідні зони» з подальшим відображенням їх на Публічній кадастровій карті України, в основу якого покладено створення бази даних об'єктів і територій ПЗФ.

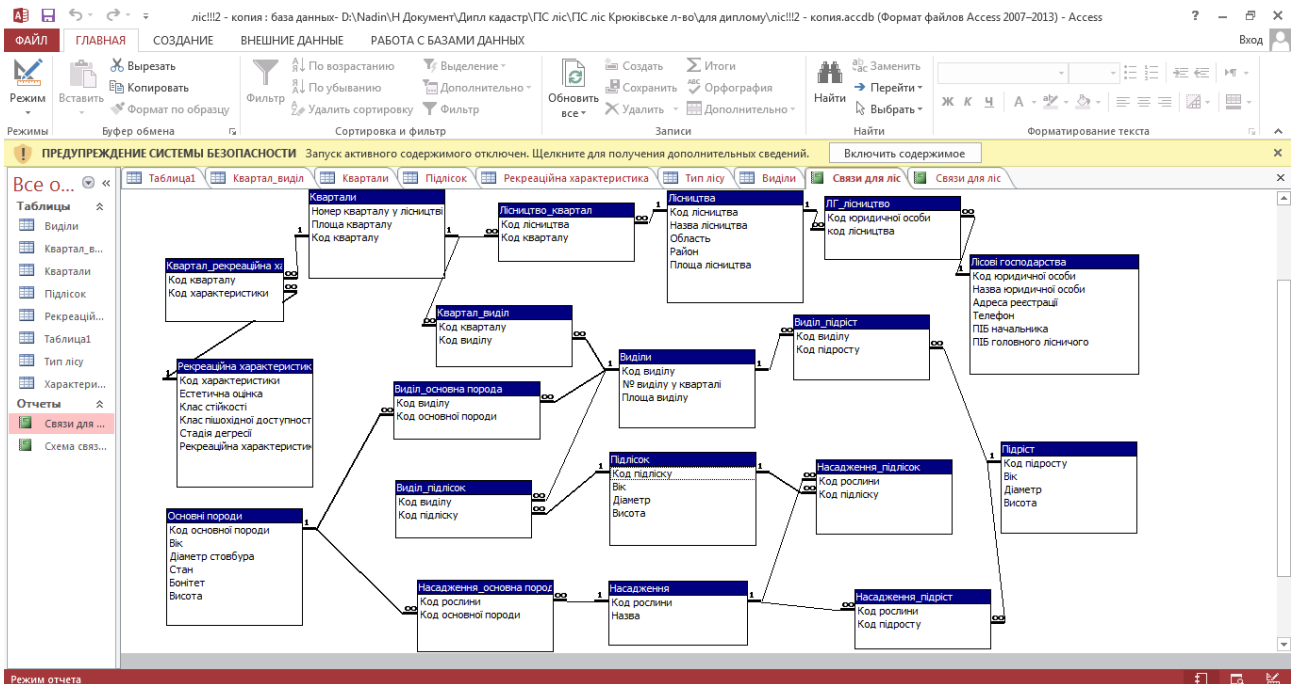


Рисунок 5 – Схема бази даних Microsoft Access для лісових ділянок

ВИСНОВКИ.

1. Структури даних для систем моніторингу земель природно-заповідного фонду розроблені на основі аналізу чинних нормативно-правових актів та науково-технічної літератури і включають стандартні і вузькопрофільні набори даних (об'єкт ПЗФ; рослини; тварини; рослинні угруповання; охоронний статус), які потрібно періодично оновлювати за результатами вишукувань.

2. Запропоновані моделі баз даних для геоінформаційних систем моніторингу земель природно-

заповідного фонду забезпечують створення та функціонування потужного інструментарію для ведення моніторингу, що враховує потреби й вимоги різноманітних груп користувачів інформації.

3. Бази даних територій і об'єктів ПЗФ містять просторові та атрибутивні характеристики об'єктів, що забезпечує можливості розрахунку різноманітних показників для оцінки стану і перспектив розвитку таких територій.

4. Створення ГІС моніторингу земель природно-заповідного фонду дозволить проводити інвентари-



## Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу

зацію конкретних об'єктів ПЗФ і здійснювати аналіз їх цінності, збереженості та визначати можливі напрями подальшого використання.

5. Розроблені структури баз даних для земель ПЗФ, у тому числі на лісових ділянках, містять основні таксаційні показники насаджень (вік, діаметр стовбура, висота, бонітет, тип лісу та рекреаційна характеристика) і сприятимуть збору, накопиченню, і збереженню відомостей в єдиній базі геопросторових даних, що дозволить проводити комплексний аналіз території.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Nadiya Halchenko, Volodymyr Pchenko, Oleksandr Mudrak, Galyna Mudrak. The Structuring of the Lands Nature Reserve Fund Central Forest-Steppe of Ukraine. *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (4.8). 2018. P. 549–553.

2. Бодня О.В. Алгоритм конструктивно-географічного забезпечення проектування націона-

льних природних парків з використанням ГІС-технологій / *Матеріали III научно-методического семінара «ГІС и заповедные территории»* (30 мая – 01 июня 2015 г., Харьковская обл., Краснокутский р-н, с. Владимировка) / Под ред. А.П. Биатова. – Харьков: «Типография Мадрид», 2016. С. 21–24.

3. Лященко А.А., Черін А.Г. Архітектура сучасних ГІС на основі баз геопросторових даних. *Вісник геодезії та картографії*. 2011. № 5. С. 45–50.

4. Лященко А., Патракеєв І. Онтологія та особливості компонентів геоінформаційного моніторингу за технологією баз геопросторових даних. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2015. Вип 1(29). С.174–177.

5. Стрямець С., Стрямець Г. Базы даних для моніторингу біорізноманіття природного заповідника «Розточчя». *Вісник національного університету «Львівська політехніка»*. Комп'ютерні науки та інформаційні технології. 2009. № 650. С. 200–204.

## THE STRUCTURE OF THE DATA BASES FOR THE PROVISION OF GEOINFORMATION MONITORING OF THE NATURE RESERVE FUND LANDS

N. Galchenko, V. Kozar

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, 39600, Ukraine. E-mail: nadingal9@gmail.com

**Purpose.** The aim of the research work presented is to solve problems concerning monitoring natural protected areas and objects that were carried out through the comprehensive use of geoinformation technologies, where the geoinformational system of the nature reserve fund (NRF) objects is intended to form information and display thematic data which contain graphic and attributive information. **Methodology.** General scientific methods have been used while the research was conducted. **Results.** The paper substantiates the expediency of developing the data structure of the lands which are nature reserve fund (NRF) objects. We have developed a relational database, which is a set of interconnected tables. The ER model has been created using the technique of special diagrams to provide a formal description of the subject area of the information system that was implemented. **Originality.** For the first time, we have established a list of objects-entities: the NRF object; plants; animals; plant groupings; conservation status. **Practical value.** The UML diagram of the conceptual model has been created. The structure of the database for the geoinformation monitoring system, which provides collection, processing, analysis and storage of the data, allows to carry out operations with spatial and attributive data in a single geodatabase for objects of national and local significance. The results of this work indicate the need to develop a database structure for the lands of the NFP in the context of the formation of the national geospatial data infrastructure. The design of the mentioned databases will allow to conduct inventory of the NRF specific objects and to carry out all the necessary analysis. The structure of the NRF database supposes the availability of standard and narrow-profile information, which is periodically updated relying on the survey results. *References 5, tables 2, figures 5.*

**Key words:** databases, geoinformation monitoring, nature reserve fund.

## REFERENCES

1. Nadiya Halchenko, Volodymyr Pchenko, Oleksandr Mudrak, Galyna Mudrak. The Structuring of the Lands Nature Reserve Fund Central Forest-Steppe of Ukraine // *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (4.8). 2018. P. 549–553.

2. Bodnya, O.V. (2015), "The algorithm of constructive and geographical support for the design of national natural parks using GIS-technologies", *Materyaly III nauchno-metodycheskoho semynara "HYS y zapovednye terrytoryy"* [Materials of the III scientific and methodical seminar "GIS and protected areas"], Kharkiv region, Krasnokutsk district, Vladimirovka village, May 30 - June 01, 2015, p. 21–24.

3. Lyashchenko, A. A., Cherin, A. G. (2011), "Architecture of modern GIS based on geospatial data bases", *Visnyk heodeziyi ta kartohrafiyi*, Vol. 5, p. 45–50.

4. Lyashchenko, A., Patrakeyev, I. (2015), "Ontology and peculiarities of components of geoinformation monitoring using the technology of geospatial data bases", *Cuchasni dosyahnennya heodezychnoyi nauky ta vyrobnytstva*, Vol. I (29), p. 174–177.

5. Stryamets, S., Stryamets, H. (2009), "Databases for monitoring biodiversity of the "Roztochya" Natural Reserve", *Visnyk natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika»*, Vol. 650, *Kompyuterni nauky ta informatsiyni tekhnohii*, p. 200–204.