

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА  
Географічний факультет  
Кафедра геодезії, картографії та управління територіями**

**СКЛАДАННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПЗФ В  
СЕРЕДОВИЩІ ARC GIS  
(НА ПРИКЛАДІ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО РАЙОНУ)**

**Кваліфікаційна робота  
Рівень вищої освіти - другий (магістерський)**

Виконав:

здобувач II курсу, групи 618

спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

ОПП «Геодезія»

ЗАБОЛОТНИЙ Владислав Миколайович

Керівники:

асист. Сабадаш В. І.

к.геогр.н., доц. Дарчук К. В.

До захисту допущено:  
протокол засідання кафедри № 4  
від «14» «листопада» 2023 р.

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_ доц. Дарчук К. В.

м. Чернівці – 2023

## АНОТАЦІЯ

Заболотний В. М.

### Складання картографічних моделей ПЗФ в середовищі ArcGIS

(на прикладі Чернівецького району)

Кваліфікаційна робота зі спеціальності

193 «Геодезія та землеустрій»

**Ключові слова:** *геоінформаційне картографування, цифрова карта, Чернівецький район, ArcGIS, природно-заповідний фонд.*

У кваліфікаційній роботі розглянуто комплекс питань, пов'язаних із особливостями формування картографічних моделей природно-заповідної тематики. Визначено основні теоретичні та правові основи функціонування земель природно-заповідного фонду України. Сформовано рекомендації, щодо етапності складання цифрових карт для потреб ПЗФ. Розкрито ключові особливості використання прикладного програмного забезпечення при створенні моделей. Апробовано принципи ГІС-картографування на об'єктах ПЗФ Чернівецького району.

## ANNOTATION

Zabolotny V. M.

### Compilation of PZF cartographic models in the ArcGIS environment (on the example of Chernivtsi district)

Qualification work on the specialty

193 "Geodesy and land management"

**Keywords:** *geoinformation mapping, digital map, Chernivtsi district, ArcGIS, nature reserve fund.*

In the qualification work, a complex of issues related to the peculiarities of the formation of cartographic models of nature-reserve topics is considered. The main theoretical and legal foundations of the functioning of the lands of the Nature Reserve Fund of Ukraine have been determined. Recommendations have been made regarding the phasing of digital maps for the needs of the PZF. The key features of using application software in creating models are revealed. The principles of GIS mapping were tested on the objects of the PZF of the Chernivtsi district.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ Владислав ЗАБОЛОТНИЙ



## Зміст

<b>Анотація.....</b>	<b>2</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЗФ УКРАЇНИ .....</b>	<b>7</b>
1.1. Поняття та класифікація об'єктів природно-заповідного фонду України..	7
1.2. Нормативно-правові засади функціонування та розвитку об'єктів ПЗФ України .....	17
1.3. Сутність поліфункціонального значення природоохоронних територій .....	21
<b>Висновки до 1-го розділу.....</b>	<b>24</b>
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ КАРТ ДЛЯ ПОТРЕБ ПЗФ ТА СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЇХ СТВОРЕННЯ .....</b>	<b>25</b>
2.1. Поняття про інтерактивні карти та особливості їх створення для потреб ПЗФ .....	25
2.2. Аналіз найбільш використовуваних ГІС та їх основні інструменти для створення інтерактивних карт.....	30
2.3. Обґрунтування використання ArcGIS для створення інтерактивних карт у сфері ПЗФ .....	36
<b>Висновки до 2-го розділу.....</b>	<b>41</b>
<b>РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПЗФ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО РАЙОНУ В СЕРЕДОВИЩІ ARC GIS .....</b>	<b>42</b>
3.1. Загальна характеристика Чернівецького району та його основних об'єктів ПЗФ .....	42
3.1.1. Загальна характеристика Чернівецького району .....	42
3.1.2. Загальна характеристика об'єктів ПЗФ Чернівецького району .....	43
3.2. Формування базової карти Чернівецького району в ArcGIS 10.8.....	48
3.3. Складання картографічних моделей та бази геоданих ПЗФ Чернівецького району.....	52
<b>Висновки до 3-го розділу.....</b>	<b>55</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>56</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>58</b>

## ВСТУП

**Актуальність.** У забезпеченні сталого розвитку країни, створенні здорового природного життєвого середовища, збереженні природних та окультурених ландшафтів й примноження біорізноманіття важливу роль відіграють природно-заповідні території й об'єкти, які розглядаються як основа формування екомережі України.

В сучасних умовах роль ПЗФ у збереженні біотичного і ландшафтного різноманіття є визначальною. Гарантією збереження унікальних та типових природних ландшафтів є створення та підтримання науково обґрунтованої, репрезентативної й ефективно-керованої системи територій і об'єктів ПЗФ як базового елементу екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку регіону.

Природне середовище є не лише природним довкіллям проживання людини, а й природним капіталом, який надає людині безліч ресурсів й послуг. Людська цивілізація переходить від ери, у котрій обмежуючим чинником розвитку був капітал, створений людиною, до епохи, в якій таким дефіцитним фактором стає природний капітал. Тому ядром відновлювального природного капіталу нації є її природно-заповідний фонд.

Саме тому, збереження та розвиток природно-заповідного фонду Чернівецької області, зокрема Чернівецького району, як біотичного і ландшафтного різноманіття, формування національної екомережі й її інтеграція до Всеєвропейської екомережі, є вкрай актуальним завданням національної політики.

**Об'єктом дослідження** є природно-заповідні території та об'єкти Чернівецького району Чернівецької області, в контексті ГІС-картографування.

**Предметом дослідження** варто вважати прикладні аспекти формування цифрових карт природно-заповідного фонду, теоретичні і методичні основи їх управління та формування.

**Мета дослідження** – визначення нових підходів і тенденцій ГІС-картографування природно-заповідного фонду Чернівецького району. Для

виконання поставленої мети необхідно виконати наступні **завдання**:

- ознайомитись із теоретичними аспектами формування і діяльності ПЗФ України;
- дослідити правові засади функціонування земель ПЗФ України;
- ознайомитись із теоретичними основами створення інтерактивних карт;
- обґрунтувати використання Arc GIS для створення інтерактивних карт ПЗФ;
- здійснити аналіз змісту і форми картографічної продукції для потреб ПЗФ;
- оцінити сучасний стан забезпечення потреб ПЗФ Чернівецького району інтерактивними картами;
- розкрити особливості вибору картографічної основи й процес складання карти;
- скласти цифрові карти ПЗФ Чернівецького району в середовищі Arc GIS та перспективи її використання.

**Методи дослідження.** Під час виконання наукового пізнання використовувалися загально- й конкретно наукові методи. Зокрема, загальнонаукові методи аналізу і синтезу використані при опрацюванні даних про теоретико-методологічні аспекти формування земель ПЗФ. Літературний підхід використовувався при дослідженні текстових джерел на обрану тему. Також при написанні кваліфікаційної роботи був задіяний статистичний метод для виявлення тренду розвитку природно-заповідних територій й звісно картографічний метод для розробки картмоделей ПЗФ району.

**Наукова новизна** роботи полягає у:

1. Складанні серії картмоделей природно-заповідного фонду Чернівецького району, враховуючи вагомі зміни за останні роки;
2. Формуванні бази даних ПЗФ Чернівецького району, які плануються залучити до Регіонального природнього парку та відображенні їх наочно.
3. Формування баз даних Чернівецького регіонального парку та інших об'єктів ПЗФ Чернівецького району та складання картосхем з нанесенням

туристичних локацій

Так на основі опрацювання значної кількості літературних та нормативно-правових джерел, а також технічних проектів й документацій, нами

*вперше:*

- розроблено синтезовані картмоделі ПЗФ Чернівецького району;

*набули подальшого розвитку:*

- реалізація ПС-картографування;

- методико-технологічні прийоми використання ArcGIS;

- теоретичні та практичні аспекти подальшого розвитку цифрової картографії в Чернівецькому районі.

**Практичне значення одержаних результатів.** Створені картмоделі можуть використовуватись у вигляді наочної інформації для туристів. Також вони, разом з створеними базами даних, дозволяють здійснити комплексну оцінку розвитку ПЗФ в Чернівецькому районі для оптимальнішої реалізації їх туристично-рекреаційного та природоохоронного потенціалу.

**Апробація результатів магістерського дослідження.** Теоретичні висновки й практичні рекомендації, а також одержані результати можуть використовуватись районною адміністрацією, установами природоохоронного спрямування, в якості візуально-графічних та номенклатурних матеріалів.

**Структура роботи.** Наукова робота викладена на 60 сторінках, складається із анотації, змісту (1 ст.), вступу (3 ст.), трьох розділів (53 ст.), висновків до розділів (3 ст), загальних висновків (2 ст.), списку використаних джерел (46 найменування).

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЗФ УКРАЇНИ

### 1.1. Поняття та класифікація об'єктів природно-заповідного фонду України

“Природно-заповідний фонд України – ділянки суші і акваторії, природні комплекси та об'єкти, що мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, пізнавальну, рекреаційну й інші цінності і виділені з метою збереження природної різноманітності території, генофонду тваринного й рослинного світу, підтримання загального екобалансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього середовища. До ПЗФ станом на 01.11.2023 р. віднесено 7756 територій і об'єктів загальною площею 3856,5 тис. гектарів, що становить 6,6 % території України. Природно-заповідний фонд країни охороняється законодавством України як національне надбання, щодо котрого встановлюється особливий режим охорони, відтворення й використання.

Іншими словами, «об'єкти природно-заповідного фонду України – це ділянки суші й водного простору, природні комплекси та об'єкти які мають особливу екологічну, наукову, естетичну й народногосподарську цінність та призначені для збереження природної різноманітності, генофонду різновидів тварин і рослин, підтримання загального екобалансу й здійснення фонових моніторингу довкілля, вилучені із господарського використання повністю чи частково, й у встановленому законодавством порядку оголошені територією чи об'єктом ПЗФ України» [27].

Загалом ПЗФ поділяється на території та об'єкти, такі як:

1. біосферні заповідники;
2. національні природні парки;
3. природні заповідники;
4. регіональні ландшафтні парки;
5. пам'ятки природи;
6. заказники;
7. заповідні урочища;
8. зоологічні парки;



9. дендрологічні парки;

10. ботанічні сади;

11. парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва (Рисунок 1.1.)



*Рис. 1.1. Класифікація об'єктів ПЗФ за походженням*

Категорії територій та об'єктів природно-заповідного фонду можуть розрізняти за порядком створення, природним походженням, юридичним статусом, правовим режимом охорони й використання, функціональним зонуванням території й іншими ознаками. Окрім того, Автономній Республіці Крим надано право установлювати додаткові групи територій та об'єктів ПЗФ.

Залежно від походження виділяють:

- природні території та об'єкти (перші 7 визначених категорій);
- штучно створені об'єкти (останні 4 категорії).

За рівнем охоронного режиму об'єкти ПЗФ розділяють на:

- загальнодержавного значення (природні заповідники, НПП);
- місцевого значення (регіональні ландшафтні парки та заповідні урочища);
- можуть бути чи загальнодержавного, або місцевого значення (заказники, пам'ятки природи, зоологічні парки, ботанічні сади, дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва);
- міжнародного значення (біосферні заповідники).

За юридичним статусом є:

- юридичними особами: (регіональні ландшафтні парки, природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки, дендрологічні парки, зоологічні парки загальнодержавного значення та ботанічні сади,);
- не юридичними особами: (заповідні урочища, заказники, пам'ятки природи);
- утвореними як юридична особа, так й без прав юридичної особи: (зоологічні парки місцевого значення, ботанічні сади, дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва).

Окрім того, заказники залежно від елементів природних комплексів поділяють на: лісові, ландшафтні, ботанічні, загальнозоологічні, іхтіологічні, орнітологічні, ентомологічні, гідрологічні, загальногеологічні, карстово-спелеологічні, палеонтологічні. Пам'ятки природи залежно від особливостей їх природних комплексів розділяють на: зоологічні, комплексні, ботанічні, гідрологічні та геологічні [30].

**Біосферні заповідники** є природоохоронними, науково-дослідними установами міжнародного значення, що формуються з метою збереження у природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, проведення фонового екологічного моніторингу, вивчення природного навколишнього середовища, його змін під дією господарських чинників. Біосферні заповідники формуються на базі природних заповідників, НПП із включенням їх до складу територій й об'єктів природо-заповідного фонду інших категорій і інших земель й належать до всесвітньої глобальної мережі біосферних

заповідників [16].

На території біосферних заповідників встановлюється диференційний режим використання, відтворення й охорони природних комплексів, згідно із функціональним зонуванням:

1. Заповідна зона біосферних заповідників включає місцевості, призначені для збереження та відновлення найбільш цінних природних й мінімально порушених антропогенними чинниками природничих комплексів, генофонду рослинного й тваринного світу. Режим її використання встановлюють відповідно до вимог встановлених для природних заповідників.

2. Зона антропогенних ландшафтів включає місцевості традиційного землекористування, водокористування, лісокористування, місць поселення й інших видів природокористування.

3. Буферна зона біосферних заповідників включає місцевості виділені із метою запобігання негативному впливу на заповідну зону певної господарської діяльності на прилеглих територіях; її використання й порядок формування визначаються відповідно до вимог, установлених для охоронних зон природних заповідників.

В межах територій біосферних заповідників можуть виокремлюватися зони регульованого заповідного режиму, до складу котрих включаються заказники, регіональні ландшафтні парки, заповідні урочища із дотриманням вимог щодо використання й охорони їх природних комплексів.

Наукові дослідження й спостереження за станом навколишнього природного середовища і відповідні види природокористування, що не суперечать меті і завданням біосферних заповідників, здійснюються із урахуванням міжнародних програм.

Проект організації території біосферного заповідника розробляється відповідно до Положення «Про проект організації території біосферного заповідника та охорони його природних комплексів», затвердженого наказом Міністерства природи України від 6 липня 2005 р. № 245.

**Природними заповідниками** вважаються природоохоронні, науково-

дослідні установи загальнодержавного значення, які створюються з метою:

- вивчення природних перебігів та явищ, що відбуваються в них;
- збереження у природному стані типових чи унікальних для даної ландшафтної зони природних комплексів із усією сукупністю їхніх компонентів;
- ефективного використання природних ресурсів й забезпечення екологічної безпеки;
- розробки наукових засад охорони довкілля.

На територіях природних заповідників забороняється будь-яка господарська й інша діяльність, що суперечить функціональному призначенню заповідника, порушує природний розвиток перебігів й явищ чи створює загрозу шкідливого впливу на його природні комплекси і об'єкти, а саме:

- влаштування місць відпочинку населення, розведення вогнищ, стоянок транспорту, а також проїзд та прогін свійських тварин, прохід сторонніх осіб, пересування механічних транспортних засобів (за виключенням шляхів загального користування);
- будівництво об'єктів, не пов'язаних із діяльністю природних заповідників;
- лісосплав;
- розробка корисних копалин, геологорозвідувальні роботи, порушення ґрунтового покриву й гідрологічного і гідрохімічного режимів, руйнування геологічних відшарувань;
- проліт літаків і гелікоптерів нижче 2 км над землею, подолання літаками звукового бар'єру над територією заповідника та інші різновиди штучного шумового впливу, що перевищують встановлені нормативи;
- застосування хімічних засобів;
- випасання худоби, вилов й знищення диких тварин, порушення умов їхнього оселення, гніздування, інші види користування рослинним й тваринним світом, що призводять до порушення природних комплексів;
- всі види лісокористування, а також заготівля кормових трав, лікарських й інших рослин, квітів, насіння, очерету [17].

Земельні ділянки й інші природні ресурси, що надаються природним заповідникам, повністю вилучаються із господарського використання. Довкола природних заповідників формуються охоронні зони, правовий режим яких визначається розділом 4 Закону України „Про природно-заповідний фонд України”. «В охоронних зонах не допускається будівництво промислових й інших об’єктів, розвиток господарської діяльності, яка може призвести до негативного впливу на природний заповідник. Оцінка такого впливу здійснюється на підставі екологічної експертизи» [15].

Природні заповідники є юридичними суб’єктами, підпорядкованими Мінприроди. Управління ними виконують спеціальні адміністрації, до складу котрих входять служби охорони, дирекція природного заповідника, наукові підрозділи, господарського й інші обслуговування [16].

**Національні природні парки (НПП)** є природоохоронними, рекреаційними, науково-дослідними територіями загальнодержавного значення, що створюються із метою збереження, відтворення й ефективного використання природних комплексів і об’єктів, які мають особливу історико-культурну, природоохоронну, наукову, оздоровчу, освітню та естетичну цінність [27].

На територіях НПП встановлюється диференційований режим використання, відтворення й охорони відповідно до функціонального зонування:

1. В зоні стаціонарної рекреації можуть надаватися земельні ділянки для розміщення мотелів, готелів, кемпінгів, інших об’єктів обслуговування відвідувачів парку.

2. Заповідна зона НПП встановлюється для охорони й відновлення найбільш цінних природних комплексів, режим використання її визначається згідно із вимогами, встановленими для природних заповідників.

3. В межах зони регульованої рекреації адміністрацією парків виділяються ділянки для короткострокового відпочинку й оздоровлення населення, огляду особливо мальовничих й пам’ятних місць. Також дозволяється влаштовувати відповідне обладнання туристичних маршрутів й екологічних стежок; забороняються наступні види використання природних ресурсів: вирубки лісу

головного користування, промислове рибальство й мисливство, інші види використання природних ресурсів, які можуть негативно вплинути на стан природних комплексів заповідної зони.

4. В межах господарської зони виконується господарська діяльність, спрямована на виконання покладених на парк завдань, знаходяться поселення, об'єкти комунального призначення парку, а також землі інших землевласників і землекористувачів, включені до складу НПП, на яких господарська діяльність здійснюється із дотриманням загальних вимог щодо використання природних об'єктів й охорони довкілля.

На територіях зон регульованої рекреації, стаціонарної рекреації й господарської зони забороняються всі різновиди використання природних ресурсів, які призводять чи можуть призвести до погіршення стану довкілля й зниження рекреаційної цінності території НПП [23].

**Регіональні ландшафтні парки (РЛП)** є природоохоронними рекреаційними територіями місцевого або регіонального значення, які створюються з метою збереження у природному стані типових чи унікальних природних комплексів і об'єктів, а також забезпечення умов для організованого відпочинку населення [16].

У всьому іншому правовий режим регіональних ландшафтних парків подібний до правового режиму НПП. Істотна відмінність: національний природний парк є об'єктом природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, а регіональний ландшафтний парк – місцевого значення.

**Заказниками** вважаються природні території (або акваторії) з метою збереження й відтворення природних комплексів або їх окремих компонентів. Заказники поділяються на лісові, ландшафтні, ботанічні, загальнозоологічні, орнітологічні, гідрологічні, ентомологічні, іхтіологічні, палеонтологічні, загально-геологічні та карстово-спелеологічні [7].

«Режим не такий суворий, як у природних заповідників: на території заказника обмежуються або забороняються тільки окремі види діяльності, що суперечать положенню про заказник (наприклад, окремі види використання

природних ресурсів, звалення відходів). Господарська, наукова та інша діяльність щодо використання природних об'єктів заказника, яка не суперечить його цілям і завданням, провадиться з дотриманням загальних вимог щодо охорони довкілля» [5].

**Пам'ятками природи** вважаються окремі унікальні природні утворення, які мають особливе наукове, природоохоронне, естетичне і пізнавальне значення, із метою збереження їх в природному стані. Пам'ятки природи поділяються на зоологічні, комплексні, ботанічні, гідрологічні й геологічні. Забороняється будь-яка діяльність, яка загрожує збереженню чи призводить до деградації або зміни їх первісного стану [16].

**Заповідними урочищами** називаються лісові, степові, болотні та інші відокремлені цілісні ландшафти, які мають важливе наукове, природоохоронне й естетичне значення, із метою збереження їх у природному стані. На території заповідних урочищ забороняється будь-яка діяльність, яка порушує природні перебіги, котрі відбуваються у природних комплексах, включених до їхнього складу, відповідно до вимог, установлених до природних заповідників [22].

«Оголошення заказників, пам'яток природи й заповідних урочищ провадиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у власників або користувачів. Власники або користувачі земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів, оголошених пам'ятками природи або заповідними урочищами, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх використання, збереження та охорони» [16].

Розмежування правових режимів: заказники й заповідні урочища є природними комплексами, а пам'ятки природи – природними об'єктами. Правовий режим заказника передбачає лише обмеження певних видів діяльності, тоді як правовий режим заповідного урочища нагадує правовий режим пам'ятки природи, проте встановлюється для природних комплексів.

**Ботанічні сади** можуть бути загальнодержавного й місцевого значень. Ботанічні сади загальнодержавного значення є науково-дослідними природоохоронними територіями, створеними для акліматизації, збереження,

вивчення, розмноження у спеціально створених умовах й ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої та світової флори шляхом створення, поповнення й збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної та освітньої роботи.

Ботанічним садам надаються ділянки землі і водного простору із усіма природними ресурсами, котрі вилучаються із господарського використання. На їхній території забороняється будь-яка діяльність, яка не пов'язана з виконанням покладених на них завдань та загрожує збереженню колекцій флори.

У межах ботанічних садів для забезпечення ефективного режиму використання й охорони флори можуть бути виділені наступні зони:

1. Експозиційна зона – (із колекцією флори) використовується населенням для відвідування в порядку, встановленому адміністрацією ботанічного саду.

2. Наукова зона – до складу котрої входять колекції й експериментальні ділянки – використовується для наукових цілей лише співробітниками ботанічного саду для вирішення ними службових завдань, а також фахівцями інших установ з дозволу адміністрації ботанічного саду.

3. Адміністративно-господарська зона – використовується для господарської діяльності, розташування адміністративних й господарських споруд

4. Заповідна зона – для відвідування забороняється, окрім випадків, коли воно пов'язане із проведенням наукових спостережень [22].

**Дендрологічні парки** можуть бути загальнодержавного й місцевого значення [16]. Дендрологічні парки загальнодержавного значення являються науково-дослідними природоохоронними установами, сформованими для збереження й вивчення у спеціально створених умовах різноманітних видів дерев та чагарників та їх композицій для найбільш ефективного культурного, наукового, рекреаційного й іншого використання.

По іншому правовий режим дендрологічних парків подібний до правового режиму ботанічних садів.

**Зоологічні парки** є культурно-освітніми територіями загальнодержавного



або місцевого значення, що формуються для організації екологічної освітньо-виховної роботи, формування експозицій рідкісних, екзотичних і місцевих видів тварин, збереження їхнього генофонду, вивчення дикої фауни та розробки наукових основ її розведення у неволі.

«Земельні ділянки з усіма природними ресурсами, що надаються зоологічним паркам, вилучаються з господарського використання. На території зоологічних парків забороняється діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує збереженню сприятливих умов для життя тварин» [7].

Територія зоологічних парків підлягає зонуванню за такими категоріями:

1. Наукова зона – у її межах проводиться НДР з тваринами. Відвідування цієї зони дозволяється у порядку, установленому адміністрацією парку;
2. Експозиційна зона – призначена для стаціонарного утримання тварин й використання їх у культурно-пізнавальних цілях;
3. Господарська зона – застосовується для розміщення господарських об'єктів, підсобних господарств;
4. Рекреаційна зона – застосовується для організації відпочинку і обслуговування відвідувачів парку [22].

**Парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва** визначаються найбільш визначні й цінні зразки паркового будівництва із метою охорони їх й використання в виховних, естетичних, наукових, природоохоронних і оздоровчих цілях. На території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва можуть проводитися наукові дослідження [16].

«Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва можуть бути загальнодержавного та місцевого значення. Парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення є природоохоронними рекреаційними установами. На їх території забороняється будь-яка діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує їх збереженню» [7].

Власники ачибо користувачі земельних ділянок, водних й інших природних об'єктів, оголошених парками–пам'ятками садово-паркового

мистецтва, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх охорони і збереження. В іншому правовий режим парків-пам'яток садово-паркового мистецтва подібний до правового режиму ботанічних садів.

## **1.2. Нормативно-правові засади функціонування та розвитку об'єктів ПЗФ України**

Основними законами, що визначають правові засади розвитку й функціонування ПЗФ країни є Закони України "Про охорону навколишнього природного середовища" (1991 року) [15], "Про природно-заповідний фонд України" (1992 року) [16], "Про екологічну мережу України" (2004 року) [14]. Окрім цього, із метою удосконалення правової бази і системи управління у сфері заповідної справи у 2000 році КМ України було прийнято 2 постанови: "Про службу державної охорони природно-заповідного фонду України" (2000 р., № 1127) та "Про затвердження переліку платних послуг, які можуть надаватися бюджетним установам природно-заповідного фонду" (28.12.2000 р., № 1913) [16].

ЗУ «Про природно-заповідний фонд України» визначає правові основи охорони, організації, ефективного використання ПЗФ України, відтворення його природних комплексів і об'єктів.

Природно-заповідний фонд становлять ділянки суші й водного простору, природні комплекси і об'єкти котрих мають особливу естетичну, природоохоронну, наукову, рекреаційну і іншу цінність та виділені із метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного та рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу і забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища [16].

У зв'язку із цим законодавством України ПЗФ охороняється як національне надбання, щодо котрого встановлюється особливий режим охорони, відтворення й використання.

Завданням законодавства України про ПЗФ України є регулювання суспільних відносин щодо організації, охорони й використання територій і

об'єктів ПЗФ, відтворення їх природних комплексів, управління в цій галузі.

Природні заповідники котрі надані НПП, є власністю народу України. РЛП, заповідні урочища, заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, зоологічні, дендрологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва можуть перебувати як у власності народу, так й в інших формах власності, передбачених законодавством України [16].

Відповідні об'єкти ПЗФ можуть використовуватися в науково-дослідних, природоохоронних, освітньо-виховних, оздоровчих й інших рекреаційних цілях; для потреб моніторингу природного навколишнього середовища [14].

На цих землях забороняється будь-яка діяльність, що негативно впливає чи може негативно впливати на стан природних й історико-культурних комплексів і об'єктів або перешкоджає їх використанню за цільовим призначенням.

Нормативно-правовий режим окремих категорій ПЗФ є уніфікованим, тобто єдиним для всієї території або об'єкта, чи диференційованим залежно від функціонального зонування територій. Таким чином, уніфікованим є правовий режим заповідних урочищ, природних заповідників, пам'яток природи, заказників. Диференційований режим відповідно до функціонального зонування місцевості встановлено для біосферних заповідників (із виділенням зон: буферної, заповідної, антропогенних ландшафтів й регульованого заповідного режиму), НПП (з виділенням заповідної та господарської зони, зони регульованої та стаціонарної рекреації), зоологічних парків (наукова, експозиційна, рекреаційна й господарська зони). Зонування може проводитися також на територіях дендрологічних парків, ботанічних садів, регіональних ландшафтних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва [16].

Охорона природних заповідників, регіональних ландшафтних парків, біосферних заповідників, національних природних парків, а також дендрологічних парків, ботанічних садів, зоологічних парків загальнодержавного значення покладається на служби їх охорони, котрі створюються в складі адміністрації заповідних територій зазначених категорій. Охорона територій і об'єктів ПЗФ інших категорій покладається на підприємства,

установи й організації, у віданні котрих вони перебувають. В разі необхідності їх охорона може покладатися на адміністрації розташованих поблизу біосферних заповідників, природних заповідників, національних парків і регіональних ландшафтних парків.

Місцеві Ради народних депутатів, державні адміністрації, виконавчі органи місцевого самоврядування сприяють охороні й збереженню територій і об'єктів природно-заповідного фонду, виконанню покладених на них задач [22].

До складу служб охорони територій і об'єктів ПЗФ входять керівники адміністрацій біосферних заповідників, природних заповідників, національних природних парків, ботанічних садів, регіональних ландшафтних парків, дендрологічних парків і зоологічних парків загальнодержавного значення, працівники охорони, а також інших підрозділів цих адміністрацій. Служби охорони очолюють керівники адміністрацій територій і об'єктів природно-заповідного фонду. Державний контроль за додержанням режиму територій й об'єктів ПЗФ здійснюється Міністерством охорони навколишнього природного середовища України, його органами на місцях і іншими спеціально уповноваженими державними органами.

Збереження територій і об'єктів ПЗФ забезпечується шляхом: організації систематичних спостережень за станом заповідних природних комплексів і об'єктів; установлення заповідного режиму; проведення комплексних досліджень із метою розробки наукових основ їхнього збереження і ефективного використання; здійснення державного і громадського контролю за додержанням режиму їх охорони й використання; додержання вимог щодо охорони територій і об'єктів ПЗФ під час здійснення управлінської, господарської та іншої діяльності, розробки проектної й проектно-планувальної документації, лісовпорядкування, землевпорядкування, проведення екологічних експертиз; запровадження економічних важелів стимулювання їхньої охорони; установлення підвищеної відповідальності за порушення режиму їхньої охорони й використання, а також за знищення та пошкодження заповідних природних комплексів і об'єктів; проведення широкого міжнародного співробітництва у цій

галузі; проведення інших заходів із метою збереження територій й об'єктів ПЗФ [16].

Режим охоронних зон територій й об'єктів ПЗФ визначається із врахуванням характеру господарської діяльності на прилеглих територіях, на основі аналізу її впливу на природне навколишнє середовище. Оцінка такого впливу здійснюється на основі екологічної експертизи, яка проводиться в порядку, встановленому законодавством України. Положення, які визначають режим кожної із охоронних зон територій й об'єктів ПЗФ, затверджуються державними органами, котрі приймають рішення про їх виділення. Охоронні зони територій й об'єктів ПЗФ враховуються під час розробки проектно-кошторисної та проектною документації.

Відповідальність за порушення законодавства по природно-заповідному фонду несуть особи, винні у:

- а) здійсненні у межах територій і об'єктів ПЗФ, їх охоронних зон забороненої господарської діяльності;
- б) нецільовому використанні територій й об'єктів ПЗФ, порушенні вимог проектів створення й організації територій ПЗФ;
- в) невжитті заходів щодо попередження та ліквідації екологічних наслідків аварій й іншого шкідливого впливу на території і об'єкти ПЗФ;
- г) організації на територіях і об'єктах ПЗФ, в їх охоронних зонах господарської діяльності без попереднього проведення екологічної експертизи чи з порушенням її висновків;
- д) порушенні вимог щодо використання територій і об'єктів природно-заповідного фонду;
- е) порушенні строків й порядку розгляду клопотань про створення територій і об'єктів ПЗФ;
- є) самочинній зміні меж, відведенні територій й об'єктів ПЗФ для інших потреб. Законодавством України може бути встановлена відповідальність й за інші порушення законодавства про ПЗФ;
- ж) псуванні, пошкодженні або знищенні природних комплексів територій і

об'єктів ПЗФ та зарезервованих для включення до його складу;

з) перевищенні допустимих хімічних, фізичних, біотичних і інших впливів та антропогенних навантажень, порушенні вимог наданих дозволів на використання територій і об'єктів ПЗФ [22].

Розміри шкоди, заподіяної внаслідок порушення законодавства про ПЗФ, визначаються на основі кадастрової еколого-економічної оцінки включених до його складу територій і об'єктів, що проводиться відповідно до цього Закону, та спеціальних такс, котрі затверджуються Кабінетом Міністрів України.

### **1.3. Сутність поліфункціонального значення природоохоронних територій**

Головною цілю сучасного етапу національної політики є істотне покращення стану природного навколишнього середовища України, створення еколого-економічних передумов для сталого розвитку країни. Стабілізація екологічної ситуації й оздоровлення довкілля у країні потребують широкомасштабних заходів, направлених на зменшення антропогенного впливу на еколандшафти й попередження забруднення природного навколишнього середовища.

В забезпеченні сталого розвитку країни, створенні якісного природного життєвого середовища, збереженні природних й окультурених ландшафтів і примноженні біорізноманіття винятково важливу роль відіграють природно-заповідні території й об'єкти, котрі розглядаються як основа формування екологічної мережі України і системи єдиної Всеєвропейської екологічної мережі.

Національна політика у галузі формування природно-заповідних місцевостей виходить із світової концепції охорони довкілля й включає досвід міжнародних організацій і рішень Віденської, Стокгольмської, Бернської й Боннської конвенцій, в котрих передбачається налагодження гармонійних стосунків суспільства із природою, при котрому зростання добробуту людства не повинно виходити за межі екологічних можливостей Землі [2].

«Для вдосконалення системи управління заповідною галуззю у складі Міністерства охорони навколишнього природного середовища України створено урядовий орган Державну службу заповідної справи як спеціально уповноважений орган державного управління у сфері організації, охорони та використання природно-заповідного фонду та виданий Указ Президента України "Про заходи щодо подальшого розвитку природно-заповідної справи в Україні" (23 травня 2005 року №838)» [12].

До основних завдань об'єктів ПЗФ України варто віднести: підтримання загального екобалансу, охорону й збереження природної різноманітності ландшафтів, відтворення генофонду рослинного й тваринного світу, забезпечення ефективного використання природних ресурсів заповідних територій.

Ефективне функціонування ПЗФ відповідно до Стратегії розвитку природно-заповідної справи в країні передбачає виконання цілого ряду економічних, екологічних і соціальних функцій й підвищення ролі заповідних територій як важливої складової сталого розвитку країни (Рис. 1.1).



Рис. 1.1. Економічні функції об'єктів природно-заповідного фонду України

До ключових екологічних функцій, які покладаються на об'єкти ПЗФ держави, варто віднести забезпечення загальної екологічної рівноваги в біосфері, збереження найбільш типових й унікальних природних комплексів і ландшафтів, збереження генофонду рослинного і тваринного світу (Рис. 1.2).

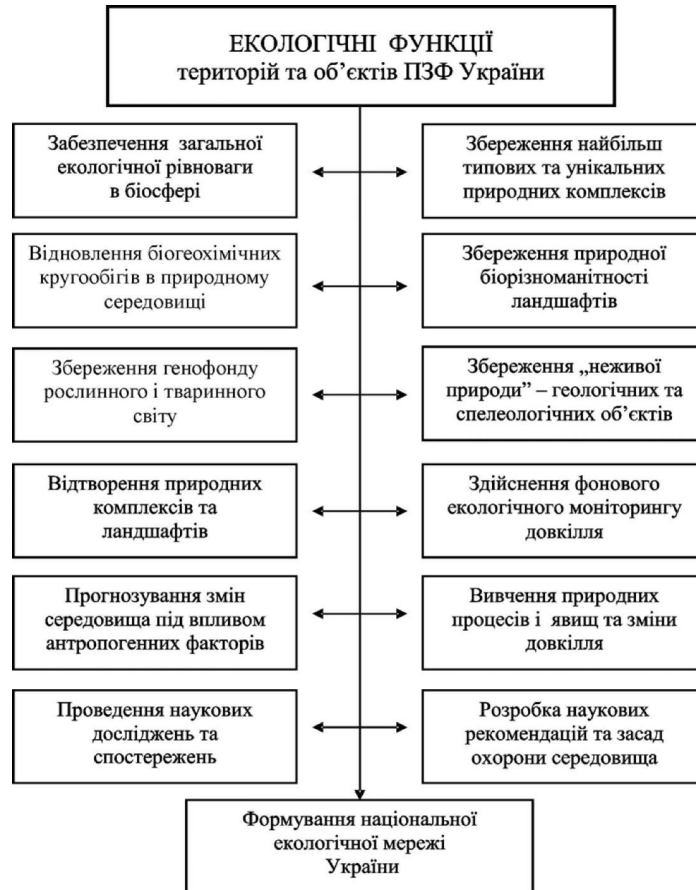


Рис. 1.2. Екологічні функції мережі природно-заповідного фонду України

Особливо актуальною для України є проблема збереження природної біорізноманітності ландшафтів, оскільки на території країни не змінених антропогенною діяльністю ландшафтів практично не залишилось. За результатами багаточисельних досліджень, знищення комплексів дикої природи заради їхнього освоєння коштує світовому співтовариству до 250 млрд. доларів на рік. Зупинити темпи втрат біорізноманіття можна за допомогою створення репрезентативних й ефективно керованих природоохоронних територіальних систем і збільшення обсягу витрат на охорону, збереження і відтворення біотичного й ландшафтного різноманіття планети.

Із усього вищевикладеного можна зробити висновок, що створення екологічної мережі, основою котрої є території ПЗФ країни, є основним



елементом практичного впровадження екологічної системи природокористування й дасть змогу ефективно забезпечити збереження як енофонду цінних представників флори і фауни, так і біорізноманіття природних екосистем природно кліматичних зон України. Поряд із екологічними функціями на природно-заповідні об'єкти покладається й виконання цілого ряду «економічних завдань та функцій, що забезпечують ефективне використання заповідних територій та повноцінне їх фінансування. Незаперечним є твердження, що природно-заповідні території формують збалансоване використання природних ресурсів та безпосередньо чи опосередковано впливають на розвиток економічних відносин району їх розташування» [10].

### **Висновки до 1-го розділу**

На першому етапі магістерського дослідження, виявлено теоретичні аспекти функціонування земель ПЗФ. Так, Природно-заповідний фонд - це спеціально відведений територіальний об'єкт, який зберігається та охороняється з метою збереження різноманітності природи, збереження унікальних природних комплексів, рідкісних видів тварин і рослин, а також забезпечення екологічної стабільності та збереження природних ресурсів. Такі фонди можуть бути створені державними органами або громадськими організаціями для збереження та охорони природних об'єктів і територій.

Визначено ключові відміни між поняттями, національні природні парки, регіональні парки, заказники, пам'ятки природи, урочища тощо. Зазначено правовий режим господарської діяльності на кожній із цих територій, а також природоохоронні режими.

## **РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ КАРТ ДЛЯ ПОТРЕБ ПЗФ ТА СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЇХ СТВОРЕННЯ**

### **2.1. Поняття про інтерактивні карти та особливості їх створення для потреб ПЗФ**

Інтерактивна карта – це цифрова карта, що працює у режимі двосторонньої діалогової взаємодії користувача та комп'ютера і є візуальною інформаційною системою.

Варто відзначити, що для інтерактивних карт розширюється поняття інформативності. Окрім інформації, котра сприймається користувачем при читанні мапи, інтерактивні карти володіють прихованою інформацією, котру можна отримати, виконавши на карті певні дії (наприклад, при наведенні курсору на об'єкт чи процес).

Об'єктом інтерактивної мапи може бути будь-який елемент котрий цікавить конкретного користувача. Цей об'єкт може бути інформаційним екземпляром реально існуючого об'єкта із життя, приклад: готель, ресторан, житловий будинок, паркова зона тощо. Окрім об'єктів з реального життя, на інтерактивній мапі можуть бути розміщені об'єкти із віртуального простору, наприклад: відео-ролик, сайт, аудіо, фото, текстова інформація, в цілому будь-який інформаційний контент.

В основі інтерактивних мап лежать геодані – база даних (БД) в котру занесені оцифровані дані про географічні об'єкти, тобто це БД в котру за допомогою прикладних програм занесені дані про реальні географічні об'єкти (ресторан, кафе, готель, ліс, озеро, межі громад, кордони країни тощо), крім усього цього вони розташовані у певній системі координат та мають точні координати в цій системі. Наявність координат дозволяє пов'язувати географічні об'єкти між собою, наприклад: у місті Чернівці є вулиця Скальда, на цій вулиці розташована будівля з номером № 31, в даному будинку розташований супермаркет, відповідно вказану будівлю з номером №31 і магазин розташований в ньому має одні й ті ж самі координат, і у них одні й ті ж

координати, які дозволяють зв'язувати їх між собою. Після чого до цих об'єктів можуть бути додані додаткові дані – список відділів у цьому супермаркеті, посилання на сайт магазину, фотогалерея торгових приміщень й відео, а також відгуки відвідувачів торгового центру, в цілому додаткова інформація однозначно описує даний географічний об'єкт. І так для кожного географічного об'єкта мапи.

Усі географічні об'єкти розділені на шари за типом географічного об'єкта – полігон (простіше кажучи об'єкт в основі котрого лежить багатокутник – парк, територія країни, озеро, море тощо), точка (об'єкт в основі котрого лежить точка – ресторан, будинок, пам'ятник), лінія (об'єкт в основі котрого лежить лінія – межі міста, вулиця, кордон країни, річка тощо.). Під шаром розуміються оцифровані дані одного типу, наприклад: спочатку оцифровуються річки й зберігаються як один шар, після чого оцифровуються всі озера й відповідно зберігаються як інший окремий геошар, аналогічна операція повторюється для кожного шару карти [22].

«В цілому, можна виділити три типи карт - карти, створені по технології, а також два типи ГІС-карт (засновані на технології геоінформаційних систем) - звичайні ГІС-карти і ГІС-карти з візуалізацією. Мінімальна міра інтерактивності найчастіше характерна для і<sup>н</sup>т<sup>р</sup>карт і полягає у відображенні якоїсь інформації по вибраному об'єкту при наведенні і/або клацанні миші» [10, С. 157].

При перегляді інтерактивної карти, яка заснована на технології геоінформаційних систем (ГІС), користувач бачить тільки ту її частину, яка цікавить його в цей момент (рис. 2.1.). При бажанні він може переміститися по карті у будь-якому напрямку, наблизити чи видалити розглянутий фрагмент, отримати по ньому коротку довідку тощо.

Важливою тенденцією на є поєднання карти з космічними знімками: ідеально «зшиті» зображення географічно прив'язані до карти, завдяки чому користувач бачить не умовні позначення, а реальні пейзажі, зняті із супутника (рис. 2.2.).

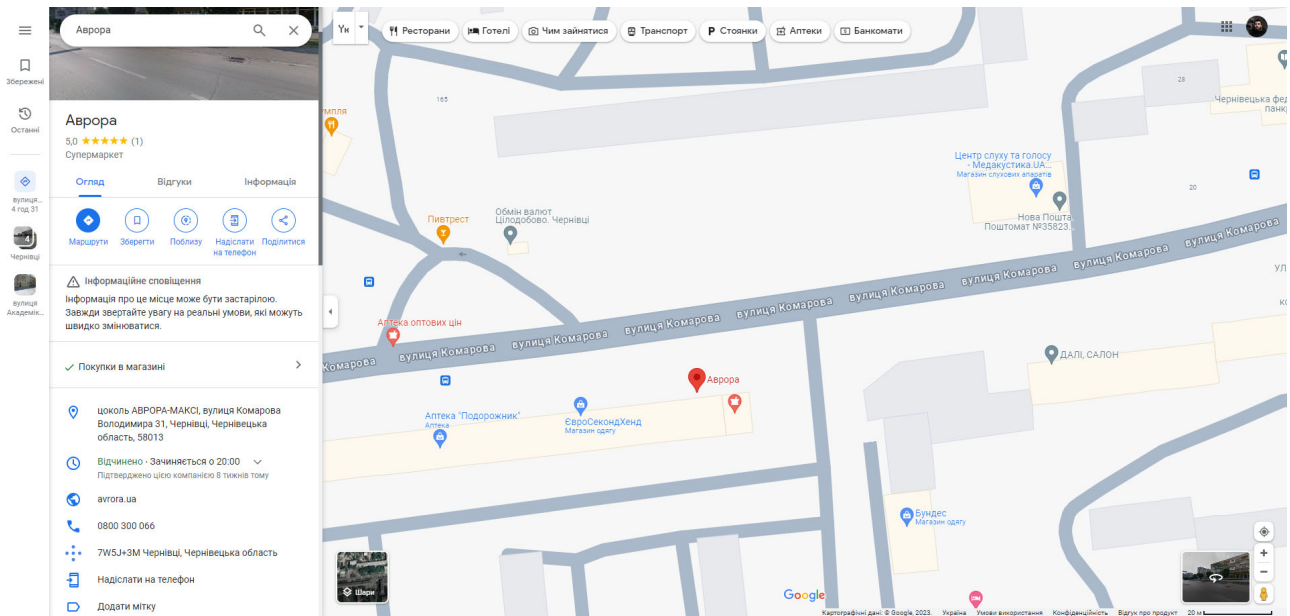


Рис. 2.1. Вигляд інтерактивної карти

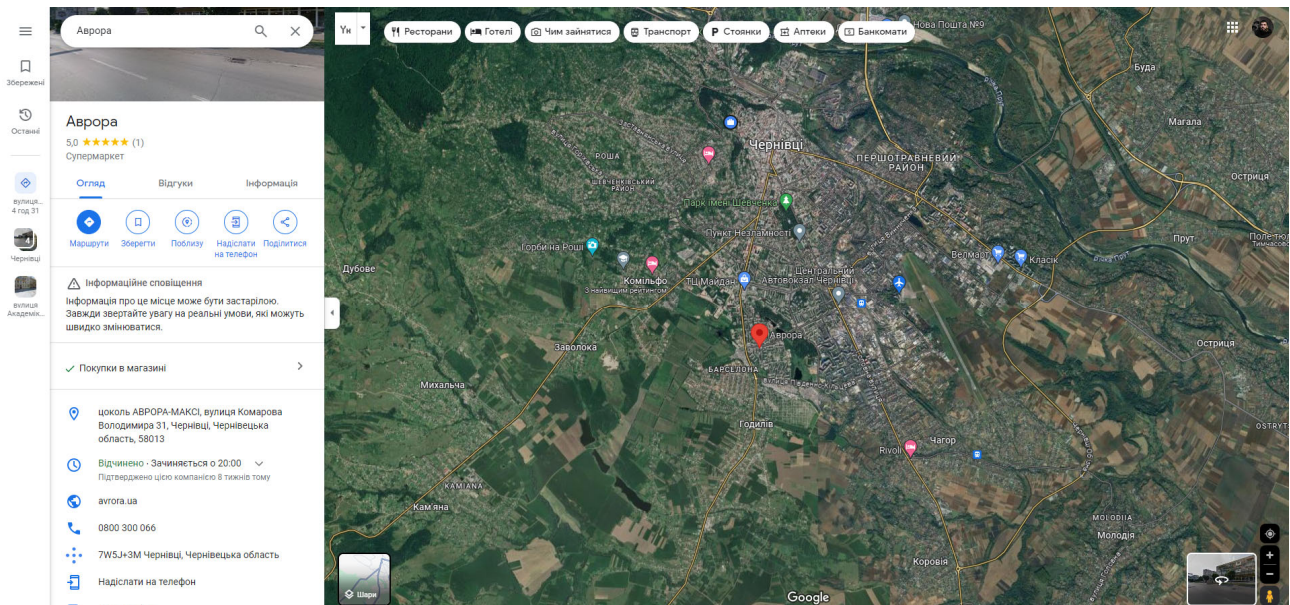


Рис. 2.2. Вигляд інтерактивної карти з космозображенням

Спочатку інтерактивні мапи відображали виняткову картографічну інформацію, що описує декотру область земної поверхні, й виконували функції довідника: політичного, географічного, біокліматичного тощо. Тому вони представляли інтерес із трьох точок зору: освітньої, пізнавальної й дослідницької.

Інтерактивні атласи світу й карти країн існують в 2-х варіантах – як автономні програмні продукти, чи онлайн-сервіси в інтернеті. Перші дозволяють працювати із картою за відсутності доступу до інтернет-мережі. А перевагою онлайн-нових карт, що зберігаються на серверах, є їх регулярне оновлення і

доповнення, завдяки чому представлена на таких картах інформація завжди актуальна. Для перегляду деяких електронних ГІС-мап вимагається підтримка Java, у цьому випадку доведеться завантажити й встановити Java-машину, що на багатьох картографічних сайтах пропонується зробити безкоштовно. ГІС-карти із візуалізацією можуть вимагати установки додаткового ПЗ, у кожному конкретному випадку – власні. Електронні карти незамінні, коли необхідно знайти об'єкт на місцевості, а тим більше наочно показати розташування якогось об'єкту [18, С. 13].

Тепер цифрові карти варто розглядати не лише як картографічний довідник, але як джерело найрізноманітніших відомостей, пов'язаних із конкретною територією. Прикладами таких інтерактивних мап можуть бути карти метро й міського наземного транспорту, мапи автомобільних доріг й залізниць, розташування заправок та магазинів, туристичних визначних пам'яток та пам'ятників архітектури, карти погоди тощо.

Інтерактивні flash-мапи найчастіше застосовуються в корпоративному середовищі. Вони представлені на веб-сайтах ряду компаній, оскільки є зручним способом відображення інформації про розташуванні організації, установи чи компанії. Окрім цього, інтерактивні flash-карти ефектно й наочно відображують аналітичну, статистичну та іншу інформацію, тому можуть бути присутніми не лише на корпоративних, але й на аналітичних, історичних та іншого роду сайтах [30, С. 4].

Будучи джерелом різної інформації, сучасні інтерактивні ГІС-мапи незамінні й як інструмент навігації. При плануванні будь-якої поїздки у незнайоме місце – неважливо, або йде мова про поїздку в інший населений пункт чи про переміщення у межах рідного міста – перед споживачем постають два навігаційні завдання: пошук об'єкта на карті й формування оптимального маршруту. Перша із них вирішується засобами будь-якої онлайн-картографічної системи за умови, що у ній є дані по вибраному регіону, причому із потрібним ступенем деталізації. Друге завдання набагато складніше й може вирішуватися двома способами: вручну – шляхом вивчення транспортних

маршрутів на карті чи автоматично – завдяки наданій деякими картографічними ресерсами спеціальної послуги *Driving Direction*, котра дозволяє формувати оптимальний маршрут між двома зазначеними на карті точками. Варто відзначити, що цей сервіс користується величезною популярністю, й за останні два роки цікавість до сайтів, що підтримує його, стрімко зріс, а декотрі з них міцно зайняли верхні позиції в топ-рейтингах найпопулярніших Інтернет-сайтів.

На багатьох інтерактивних мапах можна здійснювати багатофункціональний пошук різноманітних об'єктів та точок: населеного пункту – за назвою, адреси – по найменуванню вулиці й номером будинку, підприємства – за назвою, виду діяльності, номером телефону тощо.

Найбільш відомі в Інтернеті картографічні портали дають змогу здійснювати пошук по всіх країнах світу, при цьому найбільше інформації є по США, Канаді та європейським країнам. Окрім пошуку вони вміють формувати оптимальний маршрут та надають масу додаткових відомостей й послуг, які стануть в нагоді, до прикладу, при плануванні подорожі чи переїзду на нове місце проживання.

Успішність пошуку безпосередньо залежить від необхідного ступеня деталізації. Пошук великого населеного пункту буде результативним при використанні самих різних світових та регіональних інтерактивних карт, а от можливості детального пошуку, включаючи номери будинків, часто обмежені, зокрема для конкретних країн і окремих не великих міст. Тому при пошуку конкретного будинку у населеному пункті краще скористатися спеціалізованою довідковою мапою даного міста – ступінь деталізації в такій мапі вище, так само як і актуальність представленої інформації. Окрім того, подібні карти найчастіше супроводжуються схемами маршрутів міського транспорту й іншою корисною інформацією, котра на карті регіонального масштабу, швидше за все, буде відсутня. Критеріями пошуку можуть служити назва країни, області, міста, вулиці, конкретної адреси та поштового індексу [28, С. 114].

## **2.2. Аналіз найбільш використовуваних ГІС та їх основні інструменти для створення інтерактивних карт**

Геоінформаційні системи (ГІС) – це інформаційні системи, призначені для збирання, збереження, аналізу та візуалізації просторових даних. Наука та виробнича діяльність, пов'язані із науковим обґрунтуванням, проектуванням, складанням, експлуатацією та використанням ІС, називають геоінформатикою.

Інформація, що включає просторову складову, становить значну частину всіх даних, з якими мають працювати організації та установи. Тому сьогодні геоінформаційні системи вже давно вийшли за рамки поняття системи, що обробляє власно просторові дані. Сучасні ГІС дозволяють працювати не тільки з різними картами та атрибутами об'єктів на них, але і з різними типами документів (текстових, графічних, мультимедійних), пов'язаних з певними об'єктами, здійснювати складні запити до баз даних та перетворювати їх результати у карти, картограми чи діаграми, прив'язані до певних територій та багато інших операцій [21, С. 146].

Сучасні ГІС вирішують такі основні завдання: зберігання картографічних даних різних типів; обробка матеріалів польових вимірювань й спостережень, оформлення їх у вигляді карт і схем; пошук даних за їхнім положенням, атрибутами, розташуванням відносно заданого об'єкту або групи об'єктів; відображення окремих картографічних даних й різних комбінацій даних; підготовка карт різних типів до друку; робота із різними типами баз даних по пошуку й вибірці інформації, пов'язаної із певною територією або об'єктами; аналіз місцезнаходження об'єктів, топологічних відношень, наявності й щільності розподілу об'єктів; аналіз та відображення змін даних у часі; обмін даними із іншими ГІС системами; моделювання рельєфу, місцевості.

У наш час ГІС знаходять застосування у самих різних напрямках діяльності, де потрібно зберігати й обробляти інформацію, що характеризується просторовою складовою. Найбільш поширені сьогодні ГІС у таких сферах, як: геодезія та картографія, навігаційні системи й системи моніторингу транспорту,

муніципальні системи, сільське господарство, підприємства зв'язку та енергетики, управління бізнесом, у інформаційно-довідкових системах.

За своїм призначенням геоінформаційні системи поділяються на універсальні й спеціалізовані. Універсальні ГІС можуть використовуватись практично у будь-якій сфері, надаючи споживачам певний базовий набір операцій по зберіганню й обробці растрових, векторних і матричних картографічних даних, доступ до інформації у базах даних й засоби по створенню власних спеціалізованих додатків. Ця група ГІС здебільшого мають модульну структуру. Використання певних модулів дозволяє створювати на їх основі спеціалізовані системи.

Спеціалізовані геоінформаційні системи вирішують завдання лише певної тематики, галузі. Вони мають спеціалізований набір інструментів, який краще задовольняє користувачів, котрим потрібно вирішувати певне обмежене коло задач. Такі ГІС формуються на платформі універсальних ГІС чи як самостійні системи.

На сьогоднішній день до сучасних універсальних ГІС можна віднести: ГІС "Карта 2011", AutoCad Map3D, MapInfo, MicroStation, продукти лінійки ArcGIS Desktop, GIS WebServer, QGIS.

Картографічний програмний продукт *AutoCAD Map 3D* (рис. 2.3) призначений для планування інфраструктури й управління нею. Завдяки інтеграції даних САПР та ГІС користувачі мають можливість приймати обгрунтовані проектні та управлінські рішення. Завдяки інтелектуальності моделей й інструментів забезпечується відповідність галузевим та державним стандартам. Інтеграція просторової інформації в БД робить дані доступними усім фахівцям, допомагаючи підвищувати якість, продуктивність праці й ефективність управління об'єктами. Працюючи у звичному середовищі AutoCAD, існує можливість:

- ефективно обмінюватися проектною інформацією;
- отримувати доступ до інформації та редагувати її;
- інтегрувати й аналізувати інформацію про об'єкти.



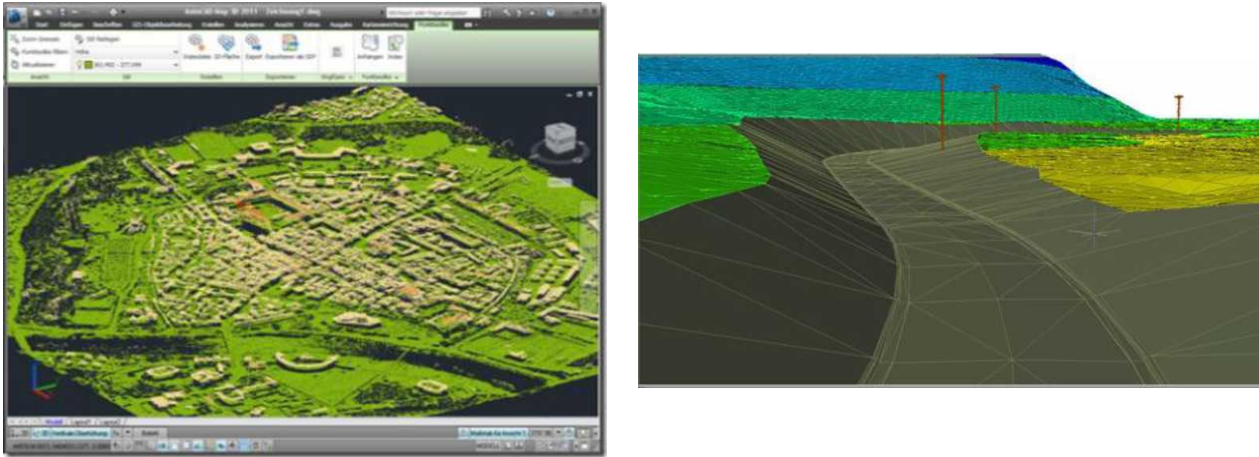


Рис. 2.3. Вигляд AutoCAD Map 3D

AutoCAD Map 3D дає можливість фахівцям з ГІС, планувальникам й проектувальникам інфраструктури перетворювати дані ГІС й САПР в інтелектуальні галузеві моделі, а також керувати цими моделями. Створені моделі можна наповнювати даними із джерел даних FDO й файлів DWG™, задаючи для них класифікацію й атрибути. Після того як усі перетворення завершені, модель зберігається у форматі DWG/DWT та може використовуватися у нових проектах.

Фахівці із ГІС, планувальники та проектувальники інфраструктури можуть працювати у AutoCAD Map 3D з галузевими моделями у форматі Microsoft SQL Server. Завдяки поліпшеному FDO-джерела способи роботи користувачів із моделями не відрізняються від прийнятих в системах Oracle [2, С. 13].

ГІС «Панорама» відображає растрово-векторну плоску модель у перспективі. Є можливість навігації по моделі шляхом вибору точки на карті, котра стає видимою у вікні 3D-навігатора (рис. 1.6). Можна здійснювати обліт карти за траєкторією, що подібна до вісімки. Програма використовує для візуалізації режим DirectX [26, С 9].

Комплекс 3D-аналізу призначений для створення моделей поверхонь і вирішення завдань просторового аналізу з використанням побудованих моделей. Комплекс 3D-аналізу включає більше 60 завдань. Модель поверхні може відображати різні властивості ландшафту, такі як відмітки висот, кількість опадів, концентрацію забруднення, рівень радіації тощо.

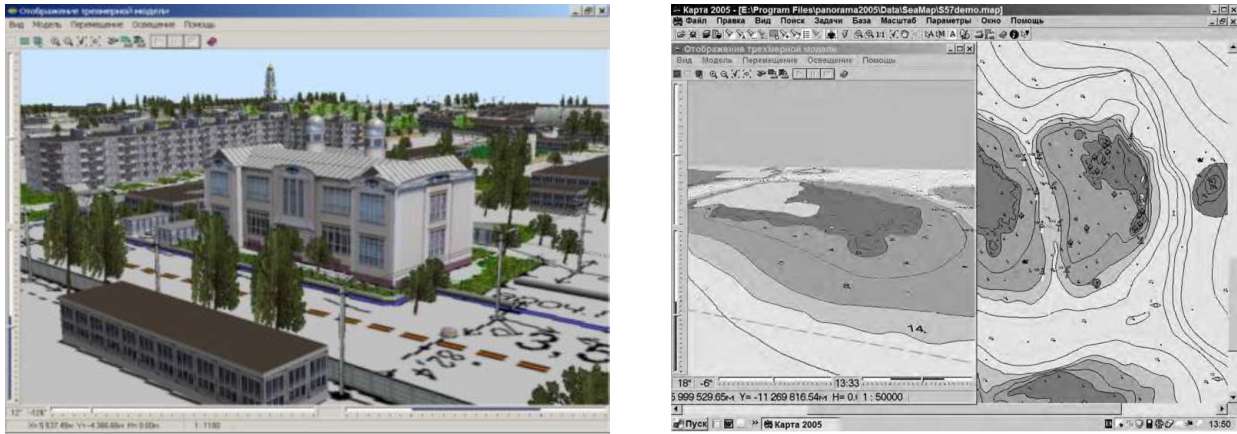
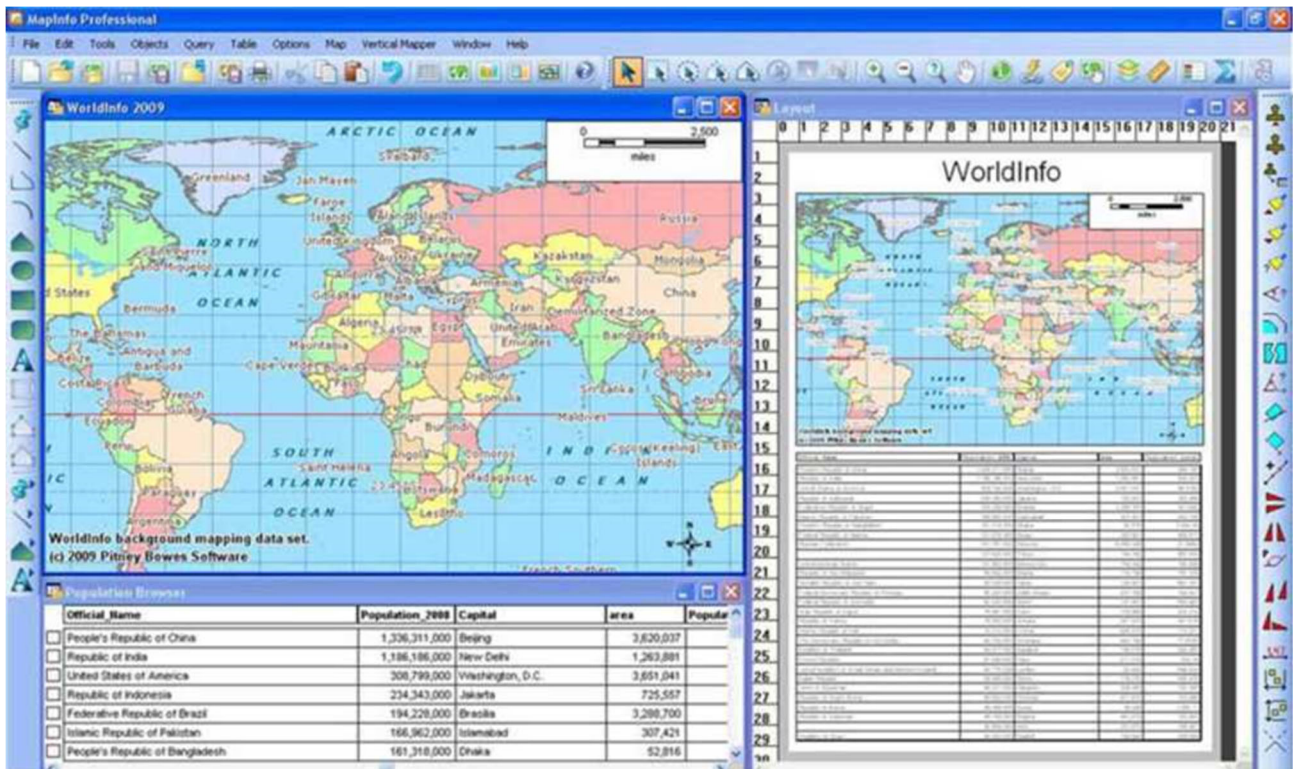


Рис. 2.4. ГІС «Панорама»

*MapInfo Professional* - універсальна географічна інформаційна система, призначена для збору, зберігання, відображення, редагування й аналізу просторових даних (рис. 2.5).

Рис. 2.5. Інтерфейс *MapInfo Professional*

Сфери застосування ГІС MapInfo: бізнес і наука, освіта й управління, соціологічні, демографічні й політичні дослідження, промисловість і екологія, транспорт і нафтогазова індустрія, землекористування та кадастр, служби комунального господарства й швидкого реагування, армія й органи правопорядку, а також багато інших галузей народного господарства [27, а 139].

Геоінформаційна система MapInfo Professional надає засоби універсального географічного аналізу й відображення у доступному вигляді через Windows-інтерфейс (являє собою зовнішню оболонку у вигляді підпрограм управління доступом до інформації, яка обробляється, і до інструментів обробки та інших, схованих від користувача механізмів керування), яка дає можливість працювати в комп'ютерному середовищі з різними інформаційними масивами. Він оформлюється графічно у вигляді графічного інтерфейсу користувача, який в англійській редакції позначається аббревіатурою GUI, що в перекладі на українську означає “графічне середовище взаємодії користувача з комп'ютером” [12, С. 53].

Однією з головних вимог до програмного продукту в цьому контексті для геоінформаційного картографування доцільно висунути забезпечення максимальної зручності та ефективності роботи з географічною інформацією: даними, упорядкованими в бази даних, графічними об'єктами, зокрема з геозображеннями, що визначає його особливості.

ArcGIS (рис. 2.6) – сукупність програмних продуктів американської компанії ESRI (Environmental Systems Research Institute - Інститут досліджень систем навколишнього середовища) з 1982 року Остання версія - 10.0. Програма дає змогу обробляти великі обсяги статистичної інформації, що має географічну прив'язку [3].

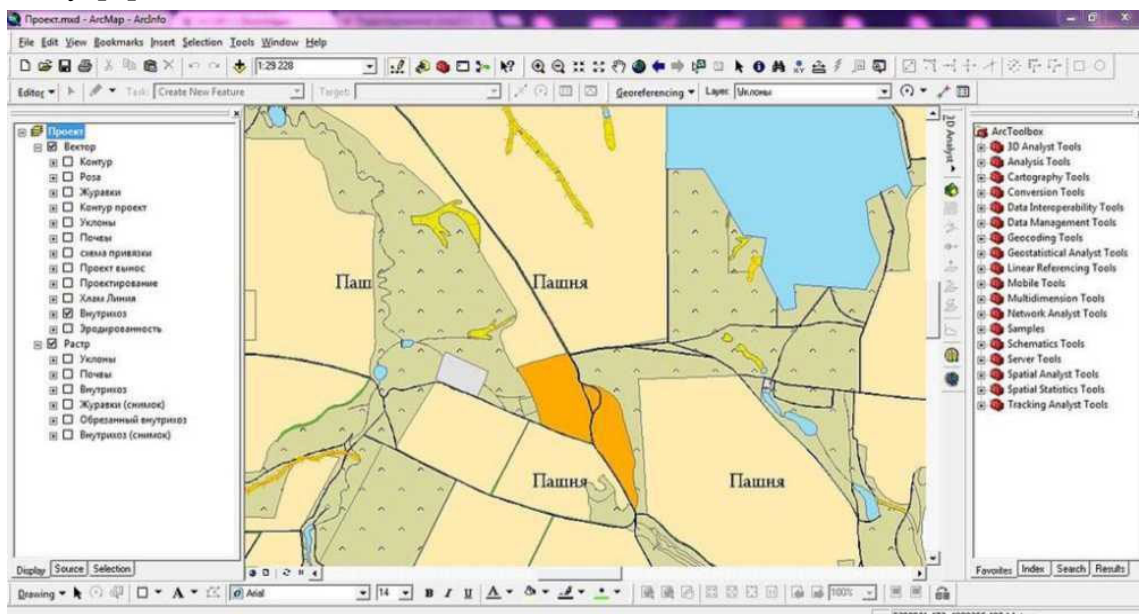


Рис. 2.6. Середовище ArcGIS

Програма призначена для роботи на настільних комп'ютерах самотійно чи в якості робочих місць у корпоративних мережах, сформованих на основі ArcGIS Server. Лінійку програмних продуктів ArcGIS Desktop складають системи: ArcEditor, ArcView, ArcInfo.

- ArcGIS ArcEditor - поєднує функціональність ArcView із можливостями створення та моделювання БД. Унікальний механізм забезпечує підтримку цілісності і багатокористувацького редагування БД, управління версіями, побудову топології та геометричних мереж.

- ArcGIS ArcView – базовий продукт сімейства ArcGIS, повнофункціональна ГІС із набором потужних інструментів для створення, управління, аналізу та візуалізації просторових даних.

- ArcGIS ArcInfo – розширює функціональність вищеперелічених продуктів (ArcEditor, ArcView) набором потужних інструментів для просторового аналізу й геообробки даних [27, С. 24].

*GIS WebServer* – серверний Web-додаток, призначений для публікації й інтеграції в Інтернет просторових геоінформаційних ресурсів – різних видів електронних карт, як джерел інформації про просторові об'єкти, інформації із логічно пов'язаних БД, баз метаданих просторових об'єктів й різної довідкової інформації, є набір функцій інтерактивної цифрової карти, виконується пошук та фільтрація інформації в базі даних.

До складу *GIS WebServer* інтегрований маповий Web-сервіс *GIS WebService*. Включення сервісу до складу *GIS WebServer* знижує вартість упровадження геопорталу, спрощує розгортання й адміністрування програми.

Додаток дозволяє виводити у браузер в якості реєстрового фону файли мап, одержувані із зовнішніх геопорталів, наприклад, із сайту *Google Maps* та інших.

Маючи корпоративну БД, можна налаштувати роботу програми відповідно до її типу й структури, визначити список використаних карт й їх зв'язок із таблицями, визначити права доступу користувачів до БД.

### 2.3. Обґрунтування використання ArcGIS для створення інтерактивних карт у сфері ПЗФ

Безперечний лідер на світовому ринку геоінформаційних систем і на ринку України є компанія ESRI, Inc (Environmental Systems Research Institute, рік створення - 1969) ESRI має в своєму розпорядженні дистриб'юторську мережу в більш ніж 100 країнах, а також має приблизно 1 300 ділових партнерів. Ціль ESRI полягає у тому, щоб забезпечити користувачів різноманітними інструментальними засобами, які потрібні їм для швидкого й ефективного управління і використання ГІС. На вітчизняному ринку ESRI представляє компанія ECOMM, котра також постачає космічні зображення високої і середньої розподільної здатності від Eurimage SpA та IKONOS від Space Imaging, а також геодезичне устаткування й GNSS. Компанія бере участь у низці міжнародних проєктів та веде активну методичну й видавничу діяльність [39].

ArcGIS (рис. 2.7) надає масштабоване середовище для роботи з ГІС як окремих користувачів, так і груп користувачів, на серверах, через Web і в польових умовах [19, С. 12].

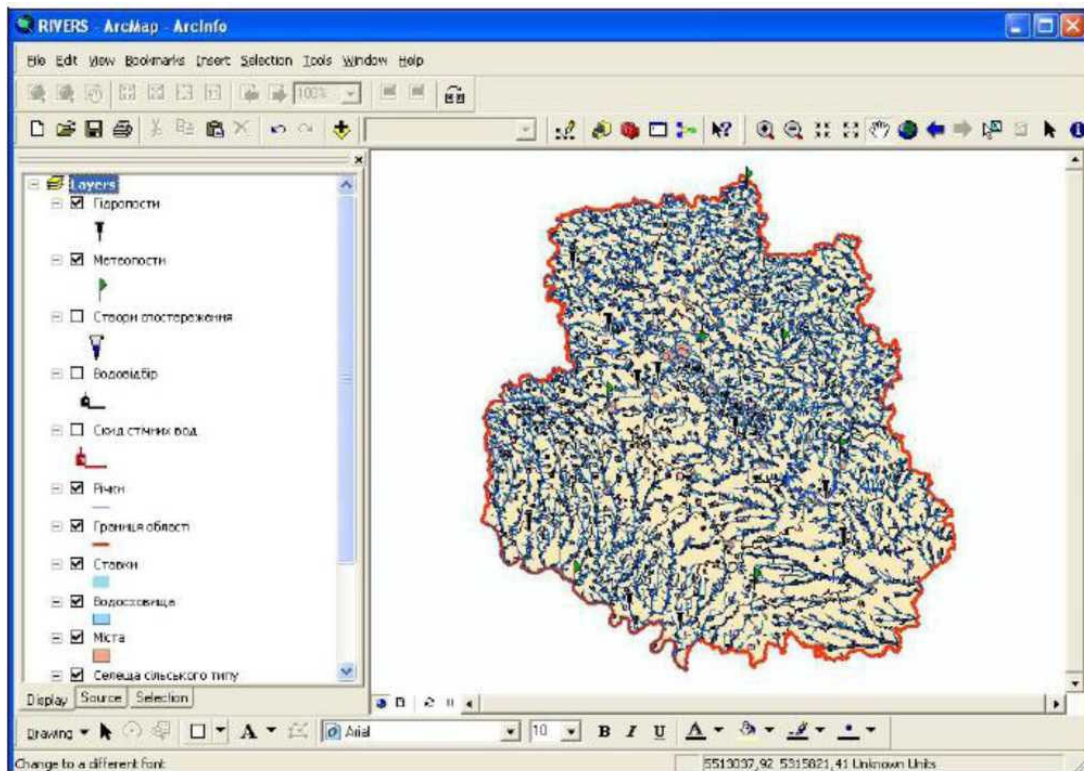


Рис. 2.7. Інтерфейс ArcGIS Desktop

Основними компонентами ArcGIS є: настільні інструментальні ГІС (ArcGIS Desktop), зокрема ГІС-пакети ArcEditor, ArcInfo та Arc View з набором додаткових модулів (extentions), серверне програмне ГІС-забезпечення (Server GIS), до складу котрого входять пакети ArcSDE, ArcIMS та ArcGIS Server, мобільні інструментальні ГІС (Mobile GIS), які представлені пакетом ArcPad та ГІС-інструменти, чи вбудовані інструментальні ГІС (Embedded GIS), представлені ГІС-пакетом ArcGIS Engine, а також програми-в'юери (Web-viewers), такі, як ArcReader і ArcExplorer (рис. 2.8) [34, С. 218].

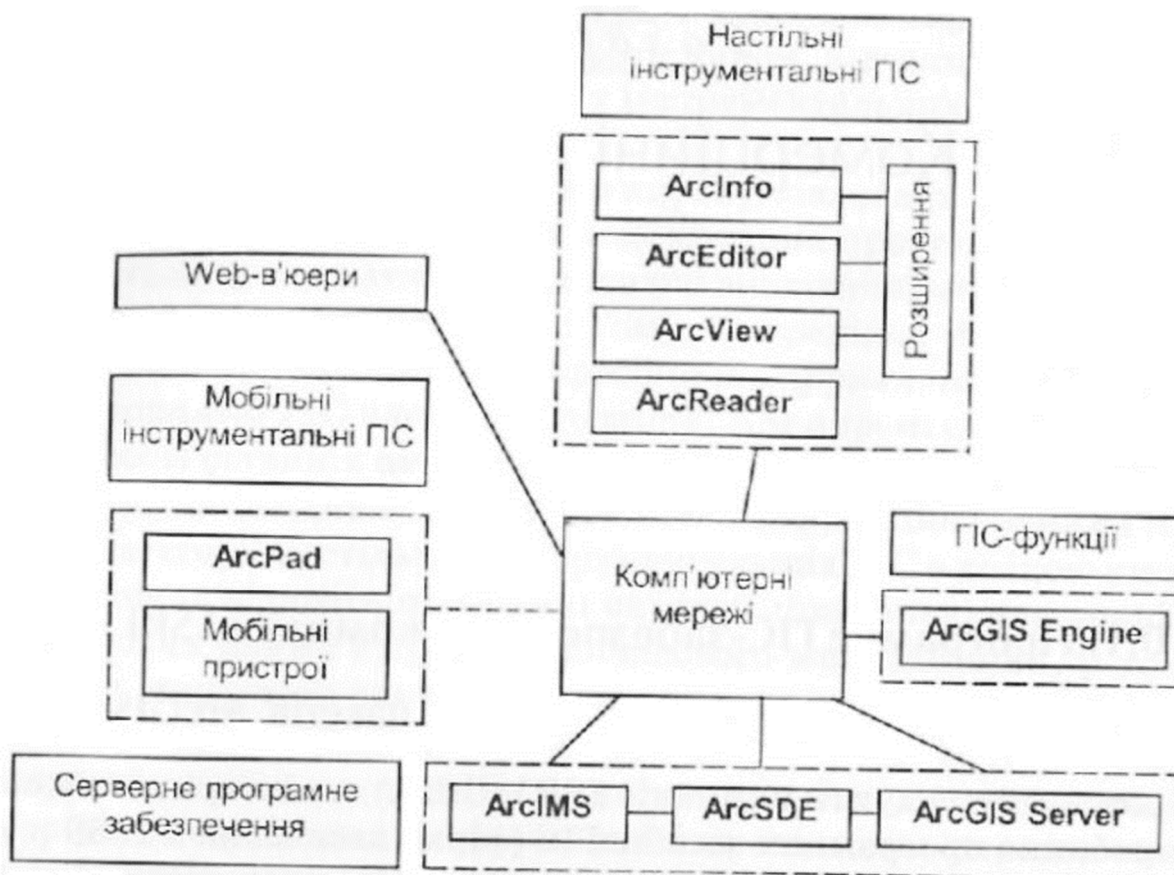


Рис. 2.8. Родина програмних ГІС-пакетів ArcGIS

ArcGIS for Desktop (настільна версія ArcGIS для ПК) – це платформа яка використовується для управління проектами ГІС, для побудови мап, моделей й додатків, публікації та обміну географічною інформацією із іншими користувачами. Користувачі ArcGIS for Desktop можуть: обмінюватися інформацією із іншими користувачами настільної версії шляхом забезпечення доступу до мап, БД; обмінюватися із іншими користувачами інформацією за допомогою смартфонів, Інтернету, шляхом публікації мап і відповідних

географічних інформаційних сервісів із використанням ArcGIS for Server та ArcGIS Online.

ArcGIS for Desktop включає в себе набір додатків, за допомогою котрих можна вирішити ряд ГІС-завдань: картографування, збір даних, їхній аналіз, а також отримати спільний доступ до геопросторової інформації.

ArcMap – це основний додаток ArcGIS for Desktop для створення та редагування мап. Він може використовуватися для роботи із двовимірними об'єктами. У ArcMap можна переглянути, редагувати та аналізувати географічні дані.

У ArcMap є можливість переглянути, відредагувати та проаналізувати геодані. Запити дозволяють знайти й зрозуміти взаємозв'язки між географічними об'єктами. Можна використовувати безліч різних умовних позначень для відображення даних; передати отриману Вами інформацію іншим за допомогою звітів та графіків; сформувати мапу за допомогою комбінування за принципом "що бачиш те отримаєш". Використовуючи ArcMap Ви можете створювати мапи, інтегруючи дані багатьох форматів, включаючи shp-файли, покриття, таблиці, файли форматів dwg, рисунки, ылюстрацыъ тощо [8].

ArcCatalog (рис. 2.9) дозволяє знайти, переглянути, задокументувати та організувати геопросторові дані, створювати складні БД для зберігання інформації.

ArcCatalog містить структуру для організації збереження великих обсягів різнотипних БД ГІС. Ви можете створювати персональні бази геоданих на своєму ПК, а також використовувати інструменти ArcCatalog для формування або імпорту класів геопросторових об'єктів, таблиць. Ви можете також переглядати та редагувати метадані, що дозволяє вести документацію за розділами геоданих і проєктах [35, С 41].

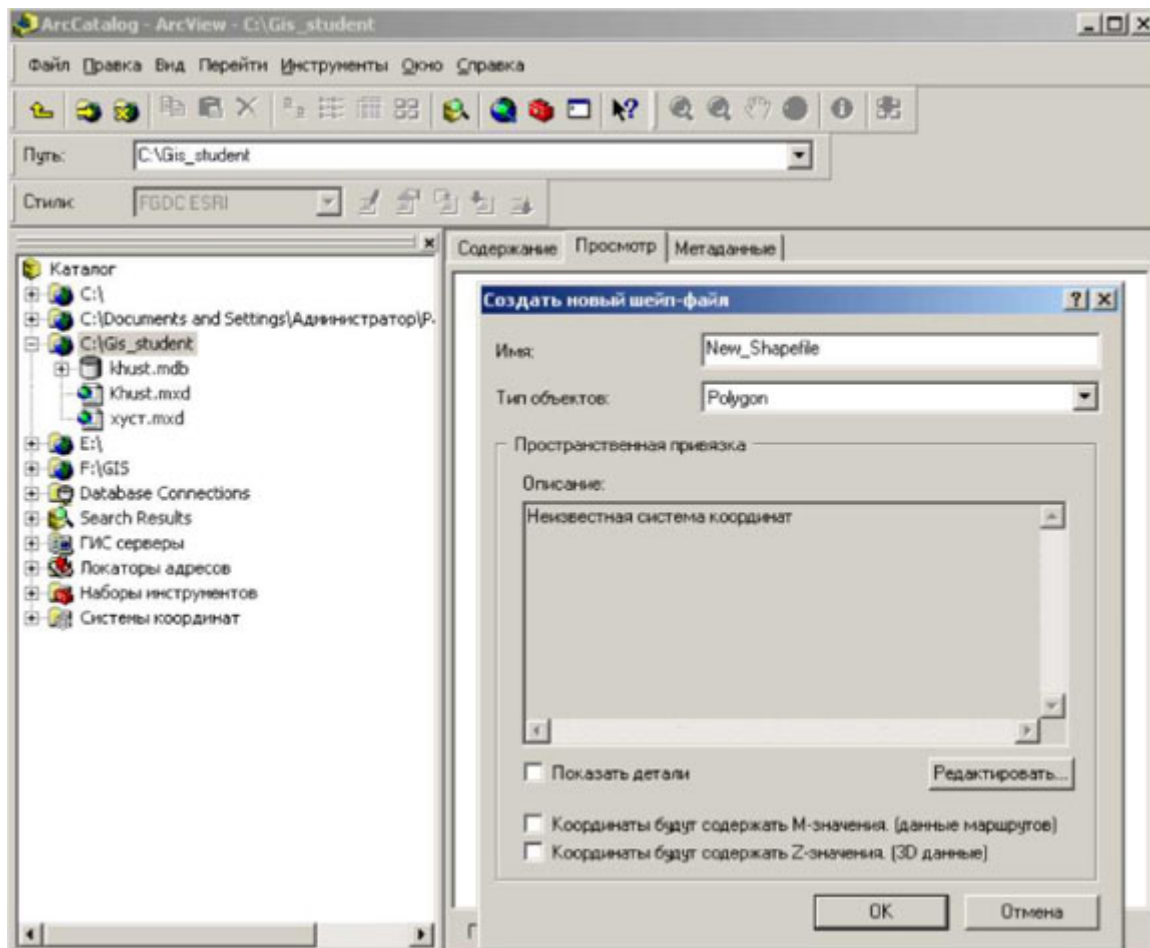


Рис. 2.9. ArcCatalog

*ArcCatalog* являє собою структуру для організації збереження великих обсягів різнотипних даних ГІС. Ви можете створювати персональні бази геоданих на своєму комп'ютері, а також використовувати інструменти *ArcCatalog* для створення або імпорту класів просторових об'єктів, таблиць. Ви можете також переглядати і редагувати метадані, що дозволяє вести документацію за розділами даних і проектах [35, С 41].

*ArcToolbox* додаток, що містить велику кількість інструментів ГІС для геообробки даних. Прості завдання, виконуються за допомогою інструментів у формі діалогових вікон. Більш складні операції виконуються за допомогою «Майстрів».

Кожен з представлених розділів *Toolbox* містить певні інструменти, які можна побачити, натиснувши лівою кнопкою мишки на значок «+», біля назви розділу [35, С. 42].



*ArcGIS Engine* – набір компонентів, які дозволяють як створити ArcGIS - додаток «з нуля», так й додати ArcGIS – функціональність в існуючий програмний продукт (рис. 2.10)

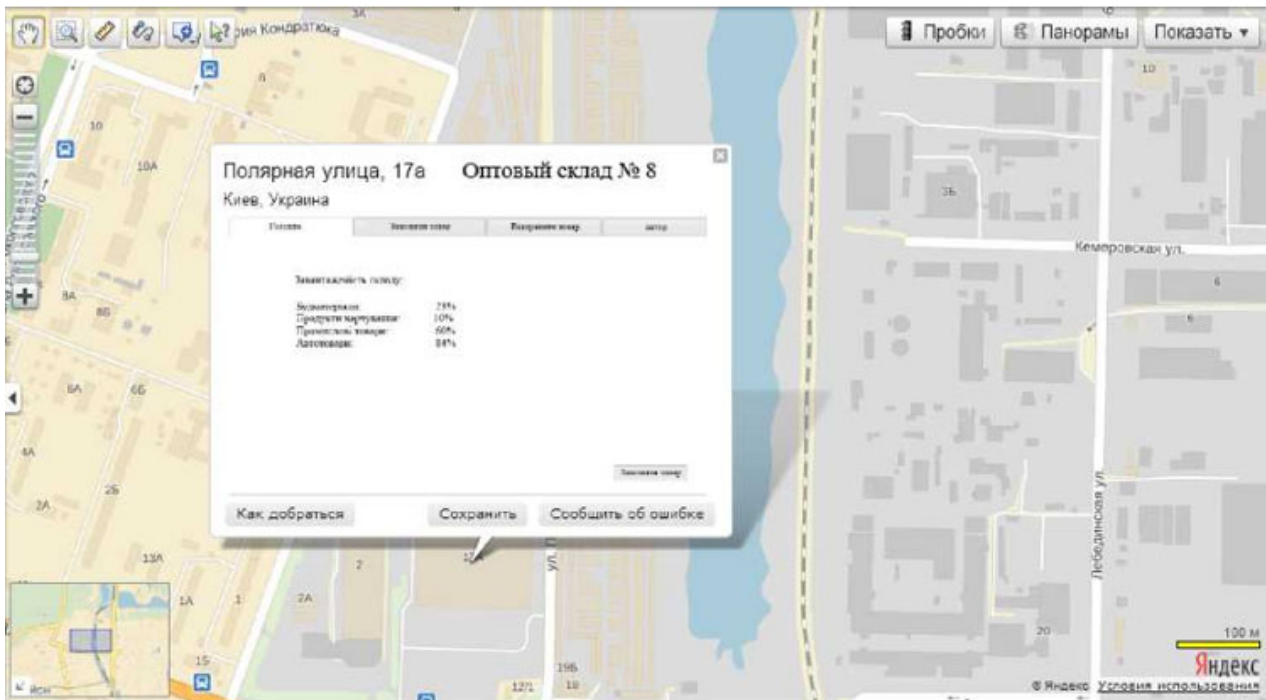


Рис. 2.10. Головне вікно *ArcGIS Engine*

ArcGIS Engine може бути використаний для таких цілей:

- Ефективної побудови та розповсюдження ArcGIS - додатків;
- Вбудовування ArcGIS функціональності у власні додатки;
- Доступу до розширеної ArcGIS - функціональності з простих додатків;
- Вбудовування функцій ArcGIS та картографії в інші додатки;
- Побудови крос - платформних додатків за допомогою C++ і Java.

ArcGIS for Server дає можливість публікувати власні інформаційні ГІС-ресурси усередині корпоративної мережі та в Інтернет [5].

ГІС-ресурси – це мапи, глобуси, сервіси визначення місцеположення (геокодування), БД та інструменти, які потрібно передати іншим користувачам. Публікація ГІС-ресурсів відбувається через ArcGIS for Server, а використання й оновлення цих ресурсів можливо через клієнтські додатки (наприклад, картографічні web-додатки чи мобільні пристрої) [20, С. 13].

## **Висновки до 2-го розділу**

Друга частина магістерського дослідження присвячена теоретичним основам складання цифрових карт уцілому, та для природоохоронної діяльності. Визначено місце цифрової картографії та інтерактивного представлення результатів картографування. Так, відповідно до технічної літератури, Геоінформаційна система - це сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території з інформацією табличного типу.

Безперечний лідер на світовому ринку геоінформаційних систем і на ринку України є компанія ESRI. Ціль ESRI полягає у тому, щоб забезпечити користувачів різноманітними інструментальними засобами, які потрібні їм для швидкого й ефективного управління і використання ГІС. На вітчизняному ринку ESRI представляє компанія ECOMM, котра також постачає космічні зображення високої і середньої розподільної здатності від Eurimage SpA та IKONOS від Space Imaging, а також геодезичне устаткування й GNSS. Компанія бере участь у низці міжнародних проєктів та веде активну методичну й видавничу діяльність

## РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПЗФ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО РАЙОНУ В СЕРЕДОВИЩІ ARC GIS

### 3.1. Загальна характеристика Чернівецького району та його основних об'єктів ПЗФ

#### 3.1.1. Загальна характеристика Чернівецького району

Чернівецький район – один із трьох районів у Чернівецькій області України. Район утворено 19 липня 2020 року згідно із Постановою Верховної Ради України № 807-ІХ від 17 липня 2020 року в рамках Адміністративно-територіальної реформи в Україні. Площа Чернівецького району становить 4126,3 км<sup>2</sup>, що відповідає 50,6% від загальної площі області, населення складає 648,6 тис. осіб (станом на 1 січня 2022).

Чернівецький район розташований у центральній частині Чернівецької області, в історико-етнографічному регіоні Буковини. На півдні межує з Румунією. Північна межа пролягає по річці Дністер, в межах району протікає річка Прут (рис. 3.1).

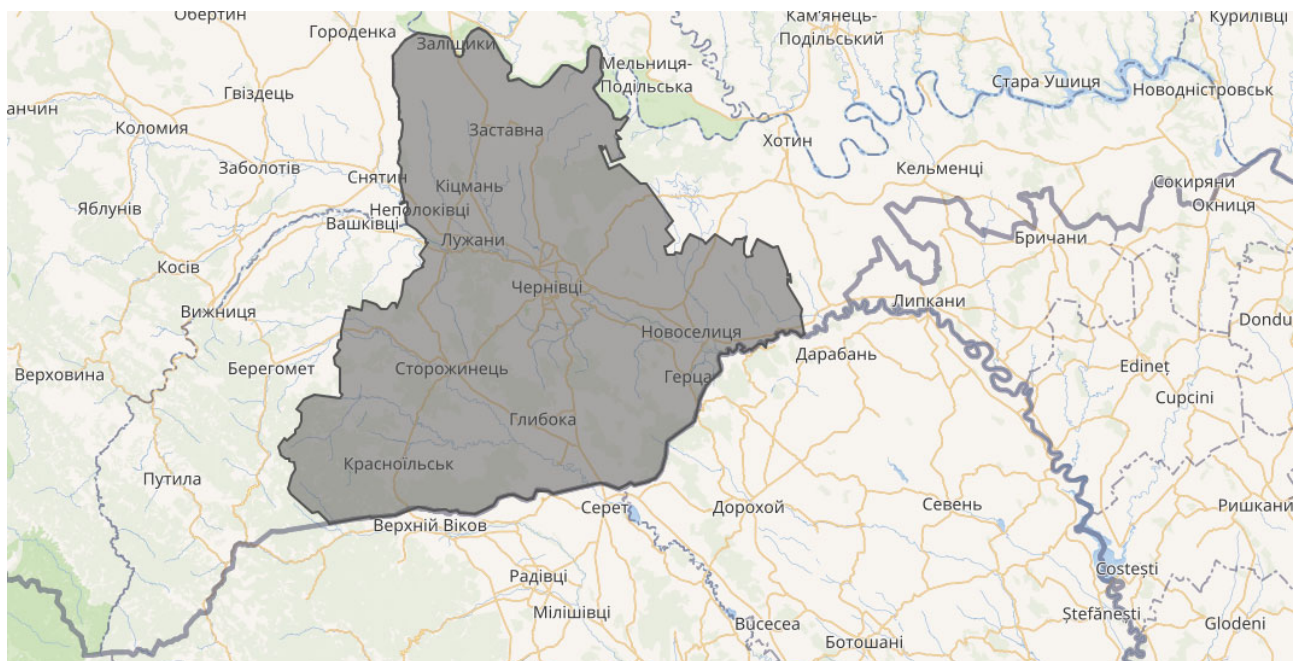


Рис. 3.1. Чернівецький район

Адміністративним центром Чернівецького району є обласний центр, місто Чернівці, що має виразне європейське архітектурне обличчя. Тут розташована колишня резиденція митрополитів Буковини і Далмації, нині Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, що включений списків до

Світової спадщини ЮНЕСКО. Серед інших історико-культурних пам'яток: Кафедральний Собор Святого Духа, Свято-Миколаївський собор, собор Успіння Пресвятої Богородиці, костел Серця Ісуса, Вірменська церква Петра та Павла, Чернівецька ратуша, Чернівецький академічний обласний український музично-драматичний театр імені Ольги Кобилянської, багато інших адміністративних і житлових будівель, багато з яких збудовані у стилі австрійської сецесії.

До складу Чернівецького району входять 215 населених пунктів, які об'єднані у рекордні 33 територіальні громади (6 міських, 4 селищні і 23 сільські: Чернівецька, Герцаївська, Заставнівська, Кіцманська, Новоселицька, Сторожинецька міські, Глибоцька, Кострижівська, Неполоковецька, Красноільська селищні, Острицька, Волоківська, Кам'янецька, Карапчівська, Сучевенська, Тарашанська, Терембленська, Чагорська, Веренчанська, Вікнянська, Горішньошеровецька, Кадубовецька, Юрковецька, Мамаївська, Ставчанська, Боянська, Ванчиковецька, Магальська, Топорівська, Великокучурівська, Кам'янська, Петровецька, Чудейська сільські територіальні громади.

### **3.1.2. Загальна характеристика об'єктів ПЗФ Чернівецького району**

Букові й дубові лісові масиви Чернівецького району переважно охороняються Чернівецьким регіональним парком, а також низкою заказників та інших локальних об'єктів ПЗФ. Розглянемо деякі із них.

Чернівецький регіональний ландшафтний парк – розташований у центральній та північній частині Чернівецького району. Складається з кількох переважно лісових масивів: один розміщений на захід від міста Чернівців (на правому березі річки Прут), інший – на південь (у східній частині Чернівецької височини). Ще один масив прилягає безпосередньо до північно-східної околиці Чернівців, а четвертий (найбільший) охоплює західну частину Хотинської височини.

Загальна площа парку становить 21 504 га.

Охороняють умовно корінні чисті букові, чисті дубові з дуба скельного та

буково-дубові ліси з дубом звичайним і скельним, дубово-ялицеві, ялицево-дубові, ялицево-букові, буково-ялицеві, ялицево-буково-дубові, грабово-ялицево-букові, грабово-буково-дубові та інші мішані ліси. Збереглася унікальна бучина тису ягідного у другому ярусі (ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий Яр» площею 10 га). Охороняється 25 видів рослин, які занесені до Червоної книги України.

Складовими частинами регіонального парку є заказник Цецино, урочище Берда та інші.

Парк входить до складу ДП «Чернівецький лісгосп». На території державного підприємства «Чернівецький лісгосп» виділено 16,4 тис. га заповідних об'єктів, із них 15,4 тис. га – ландшафтний парк «Чернівецький», 1,0 тис. га – заказники державного і місцевого значення.

### **Заказники**

*Кадубівська стінка* – ландшафтний заказник загальнодержавного значення в Україні. Розташований між селами Кадубівцями (звідси й назва) і Веренчанкою Заставнівського району Чернівецької області, у верхів'ях річки Совиці Веренчанської.

Площа заказника 22,8 га. Статус надано згідно з Указом Президента України від 10 грудня 1994 року № 750/94. Перебуває у віданні Веренчанської сільської ради.

*Петривецький заказник* — лісовий заказник загальнодержавного значення в Україні. Розташований на південному заході Глибоцького району Чернівецької області, на південь від села Корчівці.

Площа 170 га. Статус присвоєно згідно з Постановою Ради Міністрів УРСР від 12.12.1983 року № 495. Перебуває у віданні ДП «Сторожинецький лісгосп» (Верхньопетрівецьке лісництво, кв. 55, 67).

Охороняється лісове урочище, представлене природними дубово-ялицевими та буково-дубово-ялицевими лісами, що утворювали колись у Серетському передгір'ї Буковини суцільну смугу. У домішку граб, клен, ялина, липа; у підліску — ліщина і свидина. З рідкісних видів рослин, занесених до

Червоної книги України, трапляються гніздівка звичайна та зозулині сльози яйцеподібні. Тваринний світ характерний для Передкарпаття – олень благородний, сарна європейська, кабан дикий, лисиця звичайна, куниця лісова тощо.

*Совицькі болота* – ландшафтний заказник загальнодержавного значення в Україні. Розташований між селами Веренчанка (Заставнівський район) та Кліводин (Кіцманський район) Чернівецької області, в долині річки Совиці (звідси й назва).

Площа 105 га. Статус надано 1994 року. Перебуває у віданні Кліводинської сільської ради та Веренчанської сільської ради.

Охороняється типовий для Буковини водно-болотний ландшафт, що зберігся у природному стані. Заказник має орнітологічну цінність. Він є місцем гніздування та відпочинку під час перельотів ряду видів птахів, занесених до Червоної книги України, серед яких – лелека чорний, лунь польовий, журавель сірий, кроншнеп великий, сорокопуд сірий. Загалом на території заказника мешкає 57 видів хребетних. Тут водяться 8 видів риби, 5 видів земноводних, 5 видів ссавців. Дещо рідше можна побачити борсукив, які заходять сюди в пошуках їжі.

Заказник протягнувся на 6,6 км впродовж русла річки Совиці від залізничного переїзду у Веренчанці до села Кліводина. Вербечка боліт завширшки від 50 до 400 м перетинає горбисту місцевість. Серед об'єктів заказника, породжених карстовими провалами, можна виділити озеро Бездонне, яке розташоване на 1 км північніше села Кліводин. Озеро діаметром 30 м має провальні лійки завширшки 10 м та завглибшки бл. 3,5 м. Останнім часом з'являються нові провали, внаслідок чого річка Совиця не має сталого русла, а витрати води компенсуються за рахунок живлення від її бічних приток.

Совицькі болота – цікавий долинний водно-болотний ландшафт з тенденціями активного закарстування та поступового осушення.

*Товтрівська стінка* — ландшафтний заказник загальнодержавного значення в Україні. Розташований у селі Товтри Заставнівського району

Чернівецької області.

Площа 15,7 га. Статус надано 1994 року. Перебуває у віданні Товтрівської сільської ради.

До природоохоронної території входить каньйоноподібна долина Товтрівського потоку з цінними різноманітними карстовими формами рельєфу в гіпсах і вапняках та рідкісною рослинністю кам'янистих степів. Трапляються рідкісні та ендемічні види рослин – ковила волосиста, чебрець подільський, мінуарція дністровська, а також лишиця дністровська, зіновать біла, тонконіг різнобарвний.

Заповідне урочище «Товтрівська стінка» розташоване на правому боці мальовничої долини зі стрімкими кам'янистими схилами, що простягаються з південного сходу на північний захід уздовж східної околиці села. Довжина урочища – 1550 м, ширина – 50-100 м, висота стінки – 30-45 м. Упродовж стінки в місцях відслонення монолітів є декілька гrotів завдовжки 5-10 м. По днищу стінки та долини вибиваються на поверхню численні карстові джерела.

«Товтрівська стінка» – об'єкт демонстрації карстових процесів у декількох стадіях.

*Цецино* – ландшафтний заказник загальнодержавного значення в Україні. Розташований у межах Чернівецької області, на західній околиці Чернівців та в Кіцманському і Сторожинецькому районах.

Розташований на схилах гори з однойменною назвою – Цецино (537 м), яка є найвищою точкою Чернівецької височини.

Площа заказника 430 га. Створений 1974 року. Перебуває у віданні ДП «Чернівецький лісгосп» (Ревнянське л-во, кв. 21-25).

Заказник є частиною Чернівецького регіонального парку і розташований у зеленій зоні Чернівців. Тому він має ландшафтно-естетичне та рекреаційне значення.

Чорнопотоцький заказник – карстово-спелеологічний заказник загальнодержавного значення в Україні. Розташований на південно-східній околиці села Погорілівки Заставнівського району Чернівецькій області.

Площа заказника 49 га. Статус надано 1994 року. Перебуває у віданні: Погорілівська сільська рада, Юрковецька сільська рада, Боянчуцька сільська рада.

Заказник створено з метою збереження і відтворення цінних природних комплексів, генофонду рослинного і тваринного світу.

Заповідна територія простягається вздовж долини річки Юрківці (Чорного Потоку) з південного заходу на північний схід. На правому схилі долини є чимало печер (деякі завдовжки понад 1 км) з декількома стадіями розвитку карстового процесу. Тут вода зі ставків самовільно скидається у карстові галереї колишнього підземного русла Чорного Потоку.

### **Пам'ятки природи**

*Борівецька* – комплексна пам'ятка природи загальнодержавного значення в Україні. Розташована в межах Чернівецького району Чернівецької області, на північний захід від села Борівці.

Площа природоохоронної території – 20,4 га. Створена в 1996 році.

Головний об'єкт пам'ятки – озеро природного карстового походження з плавучими торфовими островами. Озеро розташоване у верхів'ях одного з витоків річки Сивиці-Ставчанської. Довжина озера бл. 1 км, ширина – від 100 до 300 м. Глибина у верхній частині – 1-2 м, у нижній – 3-4 м, у карстових западинах бл. 5-6 м. Основно цінні торфові острівці (площею 0,1-1,5 га), на яких зростають дерева: вільхи і верби, що сягають висоти до 6 м. Довкола озера зростає водно-болотна, лучна і деревно-кущова рослинність.

У майбутньому планується включити цей заповідний об'єкт до складу майбутнього Національного природного парку «Буковина», оскільки озеро є важливою ланкою субмеридіонального екологічного кордону Буковини.

*Тисовий Яр* – ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення в Україні. Розташована у Чернівецькому районі Чернівецької області, на південь від села Снячів і на захід від села Тисовець.

Площа 10 га. Статус присвоєно згідно з Постановою Ради Міністрів УРСР від 30.03.1981 року № 145-Р. Перебуває у віданні ДП «Чернівецький лісгосп»



(Кучурівське л-во, кв. 10, вид. 16, кв. 11, вид. 1).

Має вигляд букового лісу на схилах крутого яру. У нижньому ярусі поодинокі та окремими групами зростає тис ягідний природного походження віком 60-80 років (окремі екземпляри до 500 років. У трав'яному покриві трапляються рідкісні підсніжник звичайний, шафран Гейфеля та білоцвіт весняний, занесені до Червоної книги України.

«Тисовий Яр» є частиною Чернівецького регіонального парку.

**Чернівецький дендрологічний парк** – дендрологічний парк загальнодержавного значення в Україні. Розташований у межах міста Чернівців, по вул. Коцюбинського, 2. Площа становить 5 га. Сучасний статус – з 1983 року. Перебуває у віданні ЧНУ ім. Ю. Федьковича.

Більша частина дендропарку виконана у ландшафтному стилі. Поруч з екзотичними видами дерев тут є клени, дуби, липи, граби; зростають також плакучі верби, магнолія Суланжа, катальпа.

**Ботанічний парк** Чернівецького національного університету (Чернівецький ботанічний сад) – природоохоронна територія, ботанічний сад загальнодержавного значення в Україні. Розташований у місті Чернівці, на вулиці Федьковича, 11. Площа 3,5 га. Ботанічний сад належить до наукових підрозділів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

### **3.2. Формування базової карти Чернівецького району в ArcGIS 10.8**

Ключовим при формуванні, як традиційних, так і інтерактивних картографічних моделей певної галузі, зокрема і природо-охоронної, є формування базової карти у котру включається: растрова основа; межі адміністративних утворень, гідрографія, населені пункти, шляхи сполучення.

Провівши оцінку теперішнього стану реалізації адміністративно-територіальної реформи ми розпочали складати мапу зовнішніх меж укрупненого Чернівецького району та внутрішньоструктурних його одиниць. Вихідною інформацією слугувала Публічна кадастрова карта (точніше полегшена її версія «Кадастр Лайв», яка під час воєнного стану активна), її ми

завантажили її у середовище Arc Map використовуючи функцію WMS-сервісу. Для аналізу точності візуалізованої інформації із цього сервісу, ми також завантажили додаткові картматеріали – космічні знімки «Here», які доступні як Base Map.

На основі цих растрів, ми сформували межі територіальних громад. Варто зазначити, що альтернативним шляхом формування шарів адмін поділу, є завантаження їх векторів через відкриті джерела (рис. 3.2).

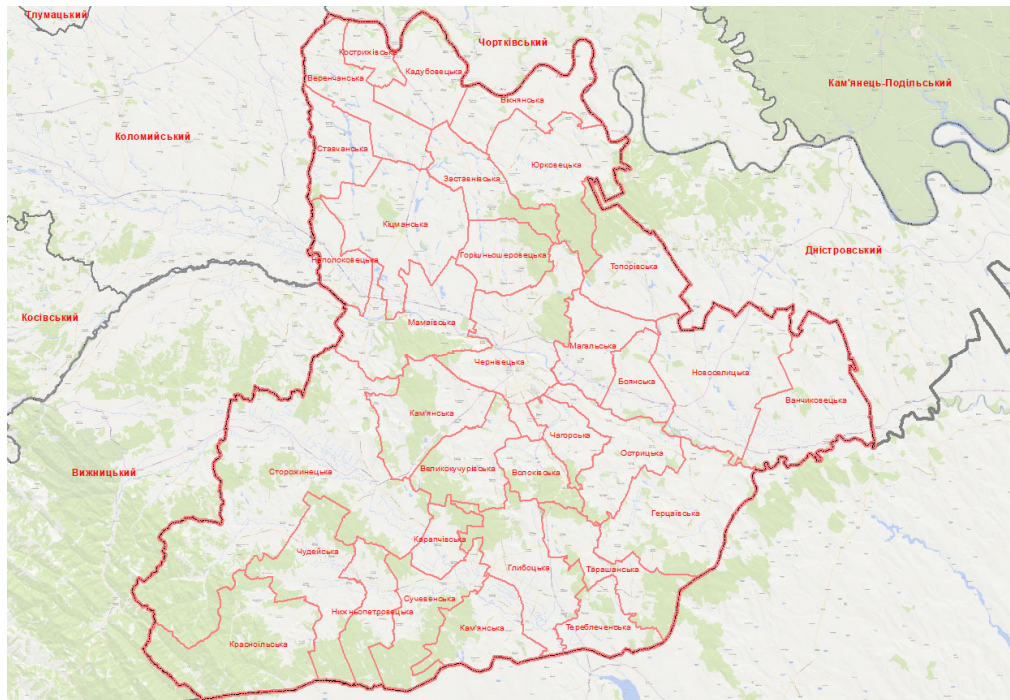
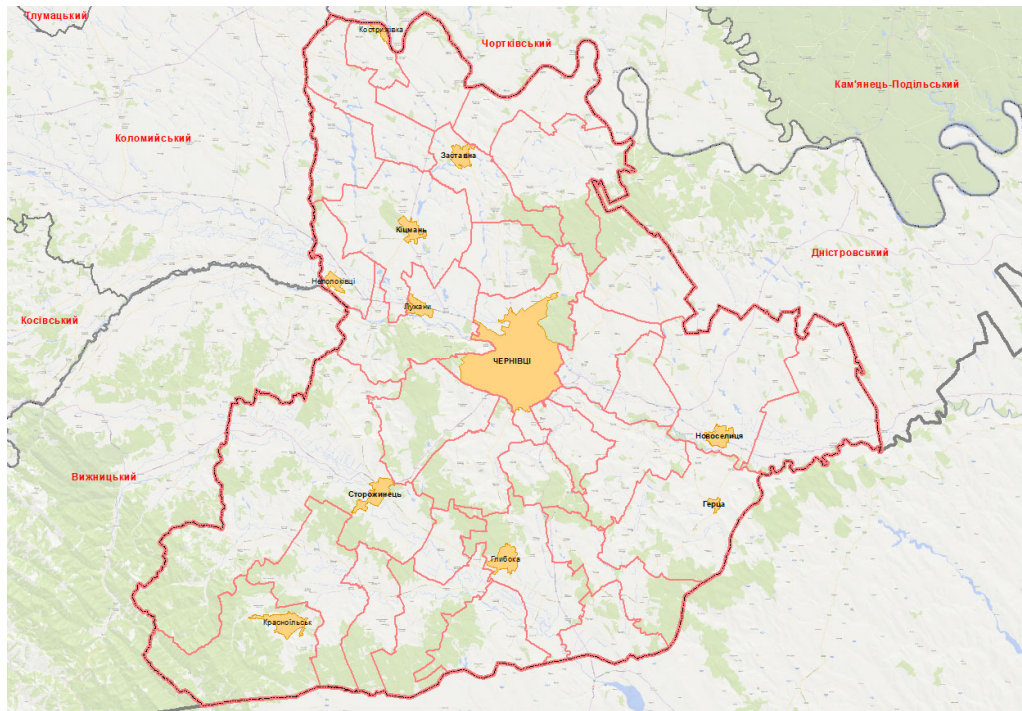


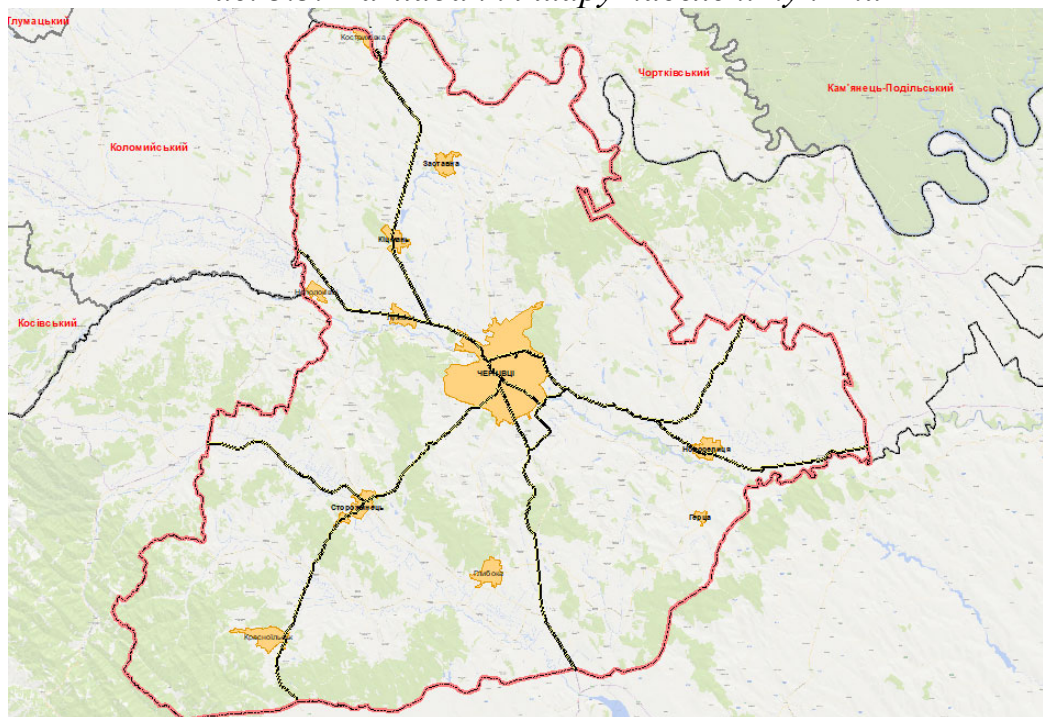
Рис. 3.2. Територіальні громади та місцеві ради у Чернівецькому районі

Уточнення меж територіальних громад й основних поселень із растровими шарами Публічної кадастрової карти. Ці дії вимагають значної генералізації геопросторової інформації, так як вихідні шари не розділяються за підтипами кадастрового устрою.

Для кращого співставлення тематичної інформації, наносимо ареалами межі міст та селищ міського типу (рис. 3.3), а також з'єднуємо їх шляхами сполучення (рис. 3.4)



*Рис. 3.3. Накладання шару населені пункти*



*Рис. 3.4. Шляхи сполучення Чернівецького району*

Важливою складовою функціонування ПЗФ є наявність на території природних ландшафтів, які є основою формування заповідних територій. До таких земель відносять лісовкриті території та землі під водними об'єктами.

Тому на цьому етапі формування базової карти, ми оцифрували елементи гідрографії, переважно це найбільші водотоки району – річки Прут й Сірет, а також їх притоки.

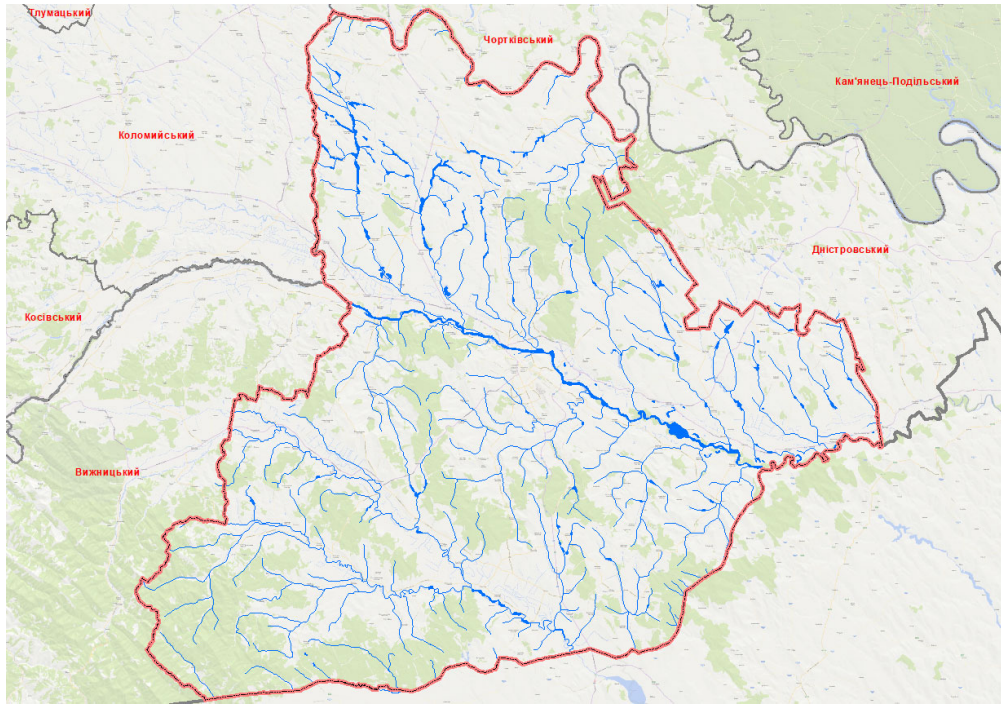


Рис. 3.5. Елементи гідрографії Чернівецького району

Ну й завершальним, є виділення земель під лісовкритими площами. Це є найважливіший компонент базової карти. Так як правило, контури лісів співпадають із контурами об'єктів ПЗФ. Для цього ми оцифрували вищезазначені території використовуючи сучасні космічні зображення серії Sentinel (рис. 3.6)

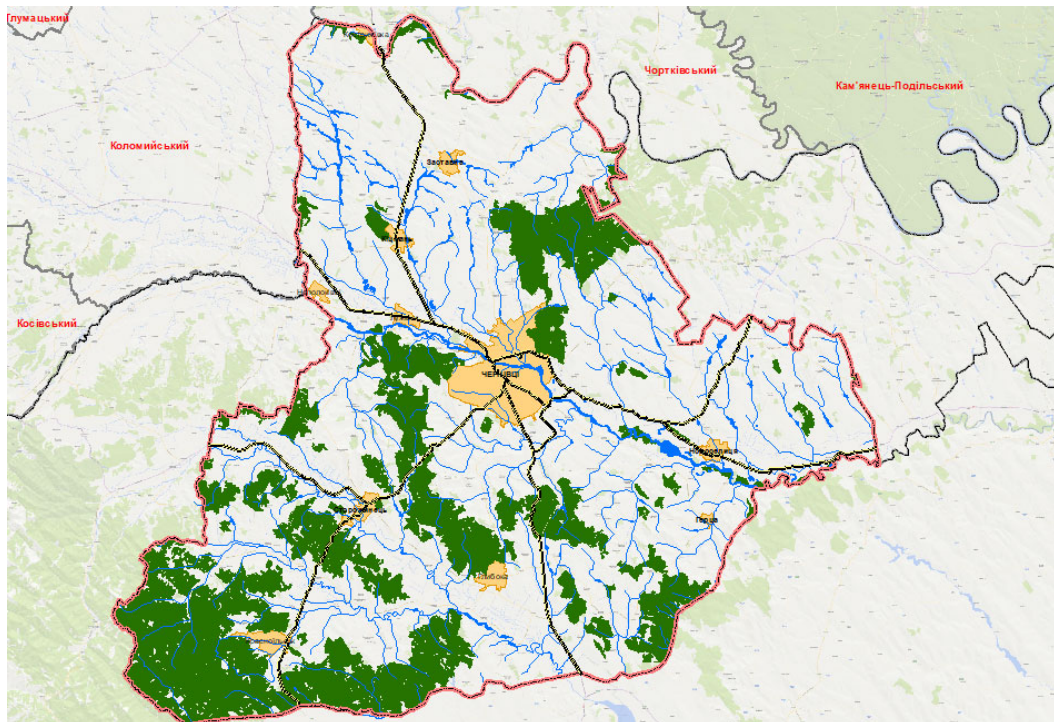


Рис. 3.6. Лісовкриті площі та інші компоненти базової карти Чернівецького району

### 3.3. Складання картографічних моделей та бази геоданих ПЗФ Чернівецького району

Наступним кроком було створення геоінформації, яка безпосередньо стосується природно-заповідного фонду Чернівецького району, для цього ми також використали програмний продукт ArcGIS 10.1. До неї входять: відображення території регіонального ландшафтного парку, ; позначення місць, у яких знаходяться найбільш вагомні заказники загальнодержавного та місцевого значення (Рис.3.2.). Дані бралися із статистичних

Дані бралися із статистичних звітів Державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України за 01.01.2023 р. Для цього ми поетапно вносили геошари до середовища ArcGIS та перевіряли їх приналежність до ландшафтів, зокрема лісових масивів.

Найбільшим природно-заповідним об'єктом в районі є Чернівецький регіональний ландшафтний парк, який займає 21 504 га, що складає 2,6 % від площі району. Він оконтурює передмістя обласного центру (рис. 3.7)

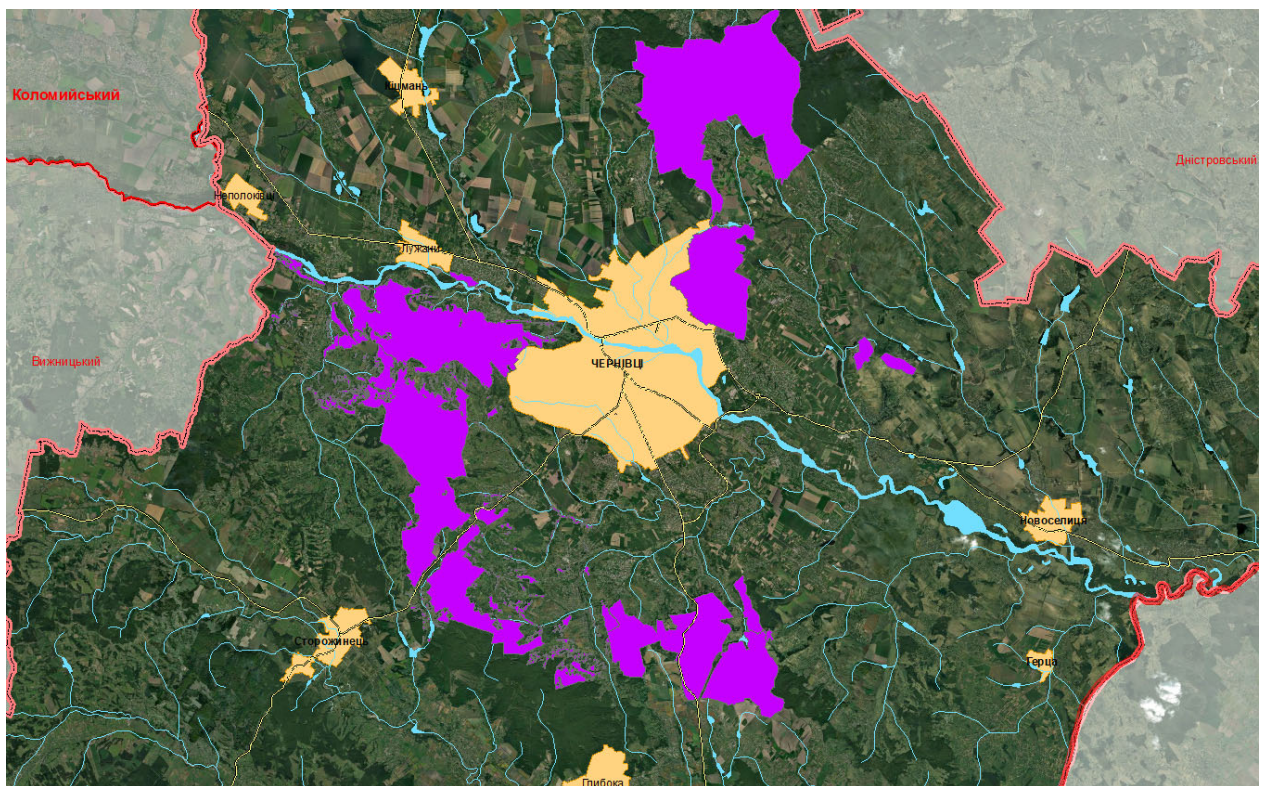


Рис. 3.7. Ареал Чернівецького регіонального ландшафтного парку

Наступна категорія – це заказники місцевого та загальнодержавного значення, загальною площею в 19 172 га. Найбільшим заказником у 16 693 га є

Загальнозоологічний заказник місцевого значення «Зубровиця» у межах Путильського та Сторожинецького лісгоспів. Інші 30 заказників мають площу від 1,1 до 1125,6 га (116 га пересічно) та розташовані розсосереджено по всьому районі (рис. 3.8).

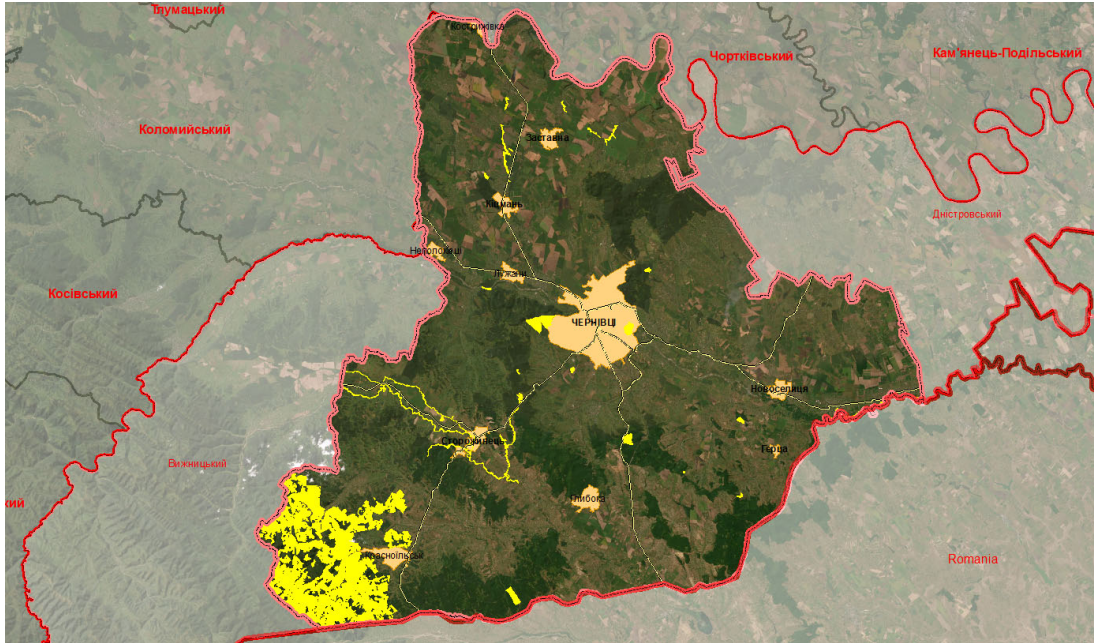


Рис. 3.8. Заказники Чернівецького району

Заповідні урочище, які нараховується 31 одиниця в межах району, несуть локальний характер природоохоронної діяльності, й вирізняються пересічною площею у 21,9 га (від 5,6 га «Праліс ясена звичайного» до 99 га «Деревниця») (рис. 3.9).

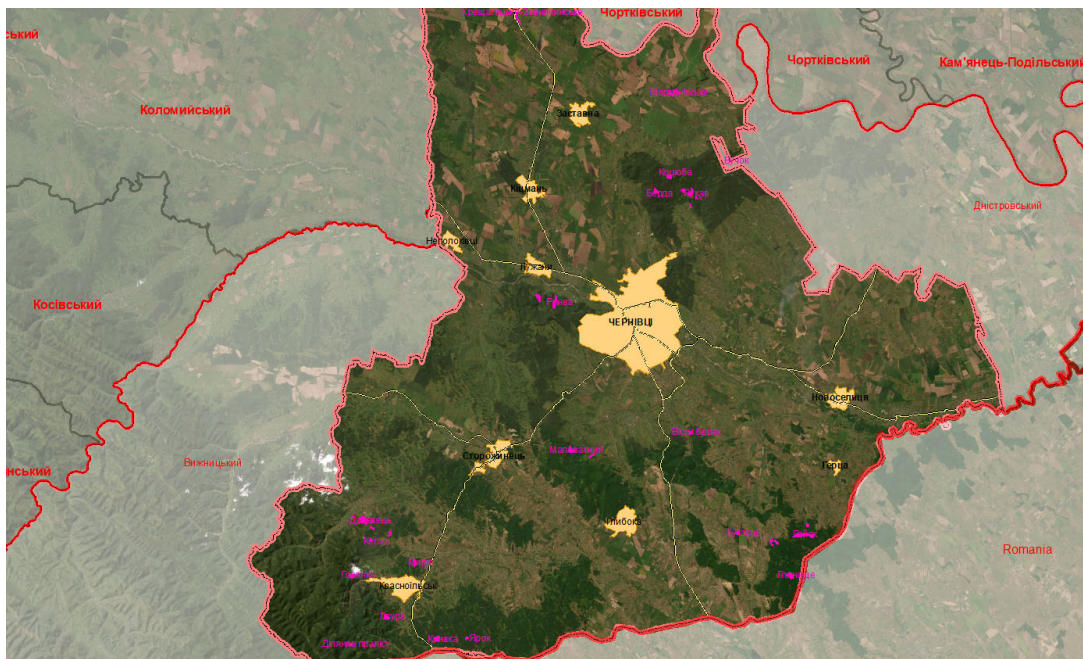


Рис. 3.9. Заповідні урочища Чернівецького району

Інші об'єкти, які включені до групи Парків пам'яток, ботанічних садів, дендрологічних парків та пам'яток природи, локалізовані як точкові об'єкти (за винятком парку «Жовтневий» 63,5 га та декількох пам'яток природи площа котрих складає 20-30 га). Пересічне значення їх площ становить 2,6 га.

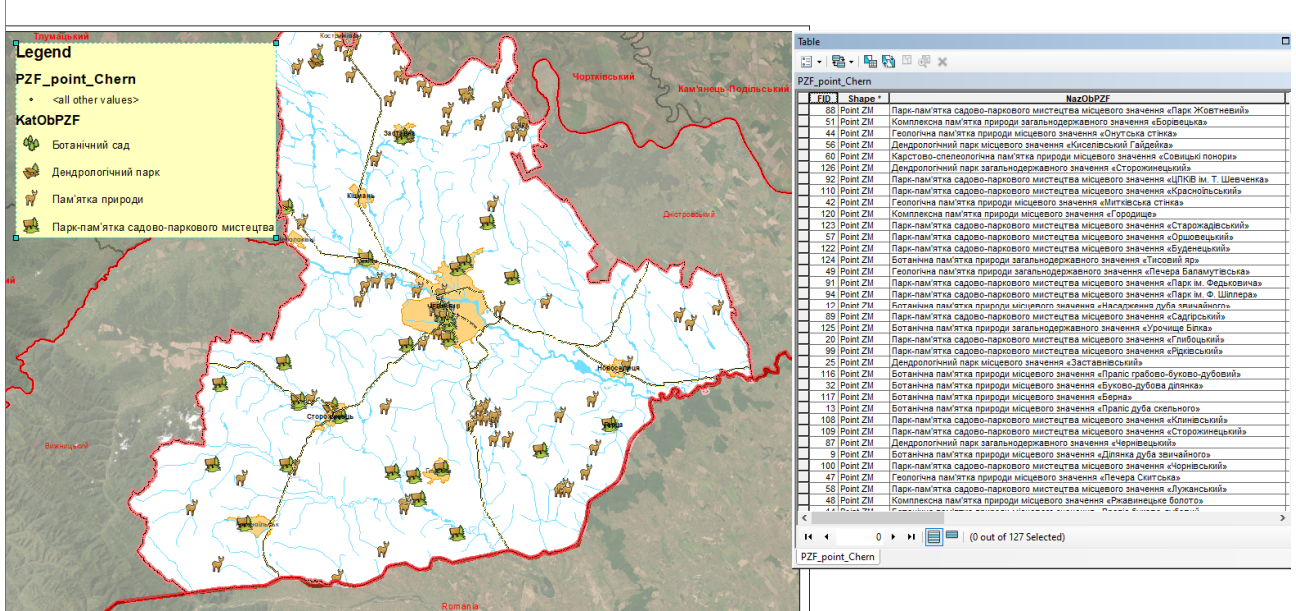


Рис. 3.10. Точкові об'єкти ПЗФ Чернівецького району

Окремої уваги потребують об'єкти ПЗФ, розташовані в межах м. Чернівці, які ми також нанесли на карту (рис. 3.11).

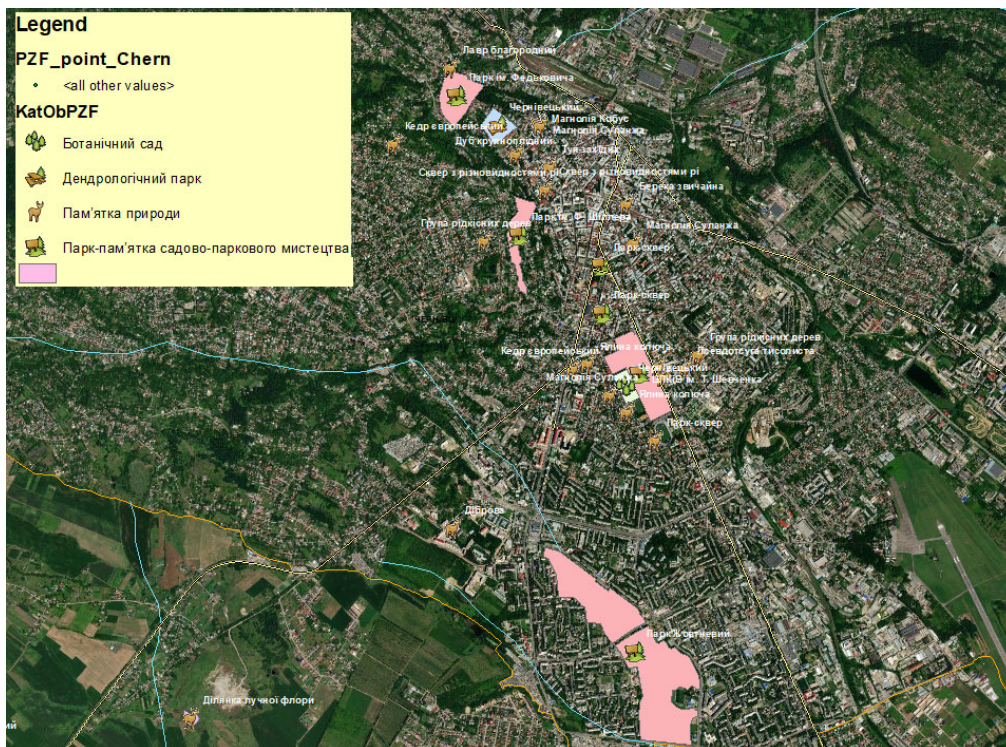


Рис. 3.11. Об'єкти ПЗФ м. Чернівці

Як підсумок, ми сформували комплексну картографічну модель із поєднанням базових шарів із шарами ПЗФ Чернівецького району (рис. 3.12)

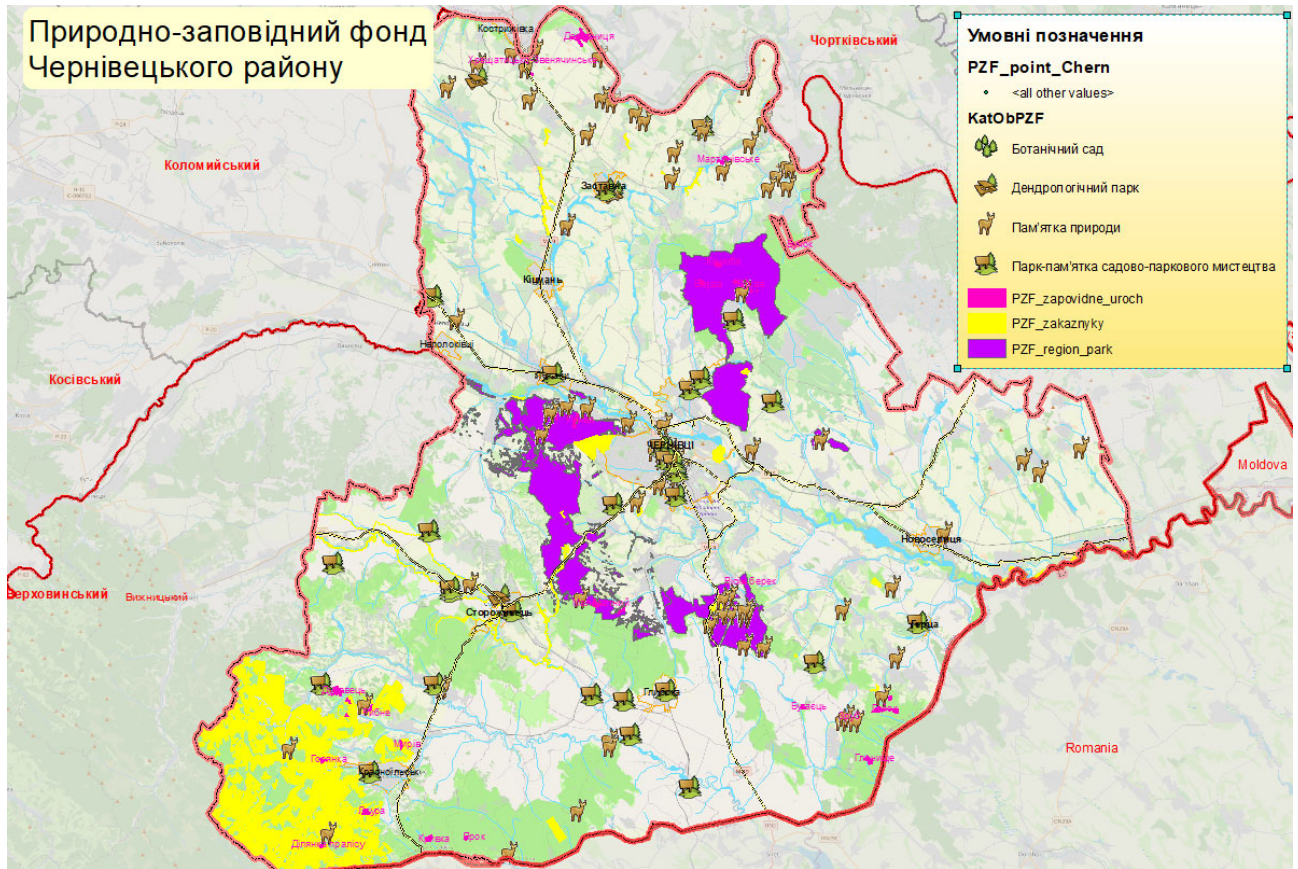


Рис. 3.12. ПЗФ Чернівецького району

### Висновки до 3-го розділу

У забезпеченні сталого розвитку країни, створенні здорового природного життєвого середовища, збереженні природних та окультурених ландшафтів й примноження біорізноманіття важливу роль відіграють природно-заповідні території й об'єкти, які розглядаються як основа формування екомережі України.

У цій частині магістерській роботи описано проаналізовано сучасний стан та головні проблеми земель природно-заповідного фонду в Чернівецькому районі; обґрунтовано нові підходи до розширення й покращення функціонування природоохоронних територій; виділено перспективні напрями розвитку Чернівецького ландшафтного регіонального парку; сформовано базу даних територій, які плануються залучити до ПЗФ району; створено серію карт-моделей ПЗФ Чернівецького району, враховуючи зміни за останні роки.



## ВИСНОВКИ

Сьогодні стратегічним завданням розвитку природно-заповідної справи Чернівецького району є підвищення ступеня заповідності до екологічно обґрунтованих показників. У сучасних умовах роль ПЗФ у збереженні біотичного та ландшафтного різноманіття є визначальною. Гарантією збереження унікальних та типових природних ландшафтів є формування і підтримання науково-обґрунтованої, репрезентативної й ефективно-керованої системи територій ПЗФ, як базового елементу екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку Чернівецького регіону.

Визначено, що мережа територій й об'єктів природно-заповідного фонду розширюється за рахунок мінімально антропогенно-порушених земель й акваторій, а також тих, на котрих ширше представлені види рослин та тварин, що занесені до Червоної книги України, й рідкісні угруповання, занесені до Зеленої книги України.

Природно-заповідний фонд - це спеціально відведений територіальний об'єкт, який зберігається та охороняється з метою збереження різноманітності природи, збереження унікальних природних комплексів, рідкісних видів тварин і рослин, а також забезпечення екологічної стабільності та збереження природних ресурсів. Такі фонди можуть бути створені державними органами або громадськими організаціями для збереження та охорони природних об'єктів і територій.

Визначено ключові відміни між поняттями, національні природні парки, регіональні парки, заказники, пам'ятки природи, урочища тощо. Зазначено правовий режим господарської діяльності на кожній із цих територій, а також природоохоронні режими.

Визначено місце цифрової картографії та інтерактивного представлення результатів картографування. Так, відповідно до технічної літератури, Геоінформаційна система - це сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території з інформацією табличного типу.

Безперечний лідер на світовому ринку геоінформаційних систем і на ринку

України є компанія ESRI. Ціль ESRI полягає у тому, щоб забезпечити користувачів різноманітними інструментальними засобами, які потрібні їм для швидкого й ефективного управління і використання ГІС.

У забезпеченні сталого розвитку країни, створенні здорового природного життєвого середовища, збереженні природних та окультурених ландшафтів й примноженні біорізноманіття важливу роль відіграють природно-заповідні території й об'єкти, які розглядаються як основа формування екомережі України.

У цій частині магістерській роботі описано проаналізовано сучасний стан та головні проблеми земель природно-заповідного фонду в Чернівецькому районі; обґрунтовано нові підходи до розширення й покращення функціонування природоохоронних територій; виділено перспективні напрями розвитку Чернівецького ландшафтного регіонального парку; сформовано базу даних територій, які плануються залучити до ПЗФ району; створено серію карт-моделей ПЗФ Чернівецького району, враховуючи зміни за останні роки.

Отже, проведені дослідження, надає усі підстави вважати, що оптимізація існуючих територій та об'єктів ПЗФ, а також їх перспективне розширення й збільшення не можливе без залучення сучасного геоінформаційного підходу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О. М. Основи екології. Ів.-Фр. : Полум'я-2000. 234 с.
2. Андрієнко Т. Л. та інші. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 60 с.
3. Баб'як О. С., Біленчук П. Д., Чирва Ю. О. Екологічне право України: навчальний посібник. К. : Атіка, 2000. 261 с.
4. Барановський В. А. Екологічний атлас України. К. : Гео-графіка, 2000. 40 с.
5. Бейдик О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування. К. : Київ, 2001. 395 с.
6. Бондар В. В. Принципи і методи дослідження антропогенних заповідних об'єктів. Науковий вісник, 2004. вип. 14.8. 31 с.
7. Генік Я. В. Природно-заповідний фонд України як складова сталого розвитку територій. К. : Либідь, 1999. 205 с.
8. Гірний Б. М. Еколого-економічні аспекти розвитку природно-заповідного фонду України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. е. наук : спец. 08.00.06. „Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища“. К., 2008. 21 с.
9. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К. : Знання, 2000. 345 с.
10. Заповідники і національні природні парки України. Київ: Вища школа. 1999. 232 с.
11. Збереження біологічного різноманіття в лісах та забезпечення розвитку природно-заповідного фонду [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art\\_id=62995&cat\\_id=36090](http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62995&cat_id=36090)
12. Кобеньок Г. В., Закорко О. П., Марушевський Г. Б. Збереження біорізноманіття, створення екомережі та інтегроване управління річковими басейнами. К.: Wetlands International Black Sea Programme, 2008. 200 с.
13. Козловський С. О., Генік О. В. Прогнозування фінансового забезпечення природно-заповідного фонду України на основі макроекономічних

моделей. К : Знання, 2008. 112 с.

14. Коржик В. П. Буковина для всіх. Чернівці : Зелена Буковина, 2002. 122 с.

15. Костицький В. В. Організаційно-правовий механізм регулювання в галузі охорони довкілля. К. : ЗАТ „Ніч-ЛАВА”, 1997. 120 с.

16. Кукурудза М. М. Менеджмент національних парків: Навч. посіб. Л. : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. 127 с.

17. Леоненко В. Б., Стеценко М. П., Возний Ю. М. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України. К. : Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. 119 с.

18. Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку: матеріали міжнар. наук. - практ. конф. Яремча, 2000. 203 с.

19. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа: Навчальний посібник. К. : Арістей, 2007. 480 с.

20. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення: Довідник. К., 1998. 240 с.

21. [Про екологічну мережу України](#) : закон України від 24.06.2004 № 1864-IV

22. Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки : постанова Верховної Ради України №188, від 5.03.1998 р. Режим доступу: <http://waste.ua/law/postanova050398-188-98BP.html>

23. Про охорону навколишнього природного середовища: закон України від 26.06.91 №1268-12 // Відомості Верховної Ради – 1991. – № 41. – С.498 - 547.

24. Про природно-заповідний фонд України: закон України від 16.06.1992 р. N 2456-XII.

25. Рекомендації слухань «Природно-заповідний фонд України: стан та перспективи розвитку». Режим доступу: <http://ecoclub.kiev.ua/index.php?go=Pages&id=103&in=view>.

26. Рутинський М. Й. Врахування ландшафтного різноманіття у

функціональному зонуванні національних природних парків України. Київ : Гіпаніс, 2000. С. 98-102.

27. Сівак В. К., Солодкий В. Д., Білоконь М. В., Королюк В. І. Буковина – заповідний край. Чернівці: Зелена Буковина, 2004. 112 с.

28. Солодкий В. Д. Заповідна справа та збереження біорізноманіття. Чернівці : Зелена Буковина, 2010. 318 с.

29. Солодкий В. Д. Основи заповідної справи. Чернівці : Зелена Буковина, 2009. 407 с.

30. Солодкий В. Д. Формування екомережі регіону на базі принципів Карпатської Конвенції. Чернівці : Зелена Буковина, 2009. 252 с.

31. Солодкий В. Д., Білоконь М. В., Королюк В. І. Природно-заповідний фонд Чернівецької області. Чернівці : Зелена Буковина, 2004. 56 с.

32. Фурдичко О. І., Сівак В. К., Солодкий В. Д. Заповідна справа в Україні: підручник. Чернівці: Зелена Буковина, 2005. 336 с.

33. Царик Й. В., Солодкий В. Д. Програма розвитку заповідної справи Чернівецької області. Вісник львівського ун-ту. 2008. Вип. 48. С. 83-88.

34. Царик Л. П. Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки й аналізу. Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. 154 с.

35. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Розбудова екомережі України. К. : Програма розвитку ООН (UNDP), 1999. 127 с.

36. Якимчук А. Ю. Економічне стимулювання розвитку природно-заповідного фонду у контексті екологічної конституції землі. вип. 16.8. 23 с.