

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії

На правах рукопису УДК: 332.3:528.9:004.65

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВЕДЕННЯ КАДАСТРУ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво»
Спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»

Кваліфікаційна робота бакалавра
студентки 4 курсу
освітнього рівня бакалавр
Титюк Яни Ігорівни

Науковий керівник:
Полякова Наталія Олександрівна
к.геогр. н., доцент

Допущено до захисту:
Протокол засідання кафедри №___ від «___» _____20__ року

Завідувач кафедри

проф. Даценко Л.М.

КИЇВ - 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВЕДЕННЯ КАДАСТРУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ	8
1.1. Зміст і структура кадастру природних ресурсів	8
1.2. Класифікація КПП	10
1.3. Нормативно-правове та організаційне забезпечення РКПП	13
1.4. Місце регіональних кадастрів в системі державного обліку природних ресурсів	15
<i>Висновки до розділу 1</i>	17
РОЗДІЛ 2. ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ ТА КАДАСТРОВІ СИСТЕМИ	19
2.1. Оптимізація кадастрових процесів завдяки ГІС	19
2.2. Взаємозв'язок кадастрових і геоінформаційних систем	20
2.3. ГІС-технології у галузевих кадастрах	24
<i>Висновки до розділу 2</i>	28
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ ВЕДЕННЯ КАДАСТРУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТЕРИТОРІЇ КОРОСТЕНСЬКОЇ МІСЬКОЇ ГРОМАДИ	29
3.1. Опис території дослідження та аналіз стану кадастрового обліку природних ресурсів у досліджуваному регіоні	29
3.2. Аналіз регіонального кадастру природних ресурсів Коростенської громади та візуалізація його основних об'єктів за допомогою програмного забезпечення QGIS	32
3.2.1. Визначення характеристик поверхневих водних об'єктів Коростенської громади за кадастровою картою ДВК	32
3.2.2. Визначення характеристик лісового фонду Коростенської громади за даними геопорталу «Ліси України»	36
3.2.3. Визначення територій та об'єктів природно-заповідного фонду на території Коростенської громади	39

3.2.4. Візуалізація даних для картографування природних об'єктів	42
3.3. Оцінка ефективності впровадження ГІС для управління природними ресурсами	44
<i>Висновки до розділу 3</i>	47
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	55

АНОТАЦІЯ

Прізвище та ініціали здобувача: Титюк Я.І.

Назва роботи: Використання ГІС-технологій для ведення кадастру природних ресурсів

Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій

Заклад вищої освіти, структурний підрозділ: КНУ ім. Тараса Шевченка, Географічний факультет

Місто, рік: Київ, 2025

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню використання геоінформаційних систем (ГІС) у веденні кадастру природних ресурсів. У роботі обґрунтовано необхідність цифровізації кадастрових даних та інтеграції ГІС у процеси обліку й моніторингу природних ресурсів, що сприяє підвищенню ефективності управління ними.

Розглянуто теоретичні основи ведення галузевих кадастрів природних ресурсів, їх класифікацію, принципи функціонування та нормативно-правове забезпечення. Визначено основні переваги застосування ГІС для ведення кадастрів.

У практичній частині роботи продемонстровано використання ГІС для ведення кадастру природних ресурсів на прикладі окремої територіальної громади. Проведено аналіз можливостей геоінформаційного моделювання для оцінки природно-ресурсного потенціалу, визначено ключові особливості застосування програмного забезпечення QGIS у кадастрових дослідженнях. Отримані результати підтверджують ефективність використання ГІС у кадастрових процесах та їхню доцільність для покращення управління природними ресурсами.

Практичне значення дослідження полягає в обґрунтуванні методичних підходів до використання ГІС у кадастрових системах, що може бути застосовано органами місцевого самоврядування для оптимізації обліку та моніторингу природних ресурсів.

Ключові слова: «ГІС», «кадастр природних ресурсів», «геоінформаційні технології», «просторовий аналіз», «управління природними ресурсами».

ВСТУП

Актуальність дослідження. Раціональне використання природних ресурсів є ключовою умовою забезпечення сталого розвитку суспільства. Зростаючий антропогенний вплив на довкілля, зміни клімату та інтенсивне використання земельних, водних і лісових ресурсів вимагають удосконалення механізмів їхнього обліку та моніторингу. Одним із найбільш ефективних інструментів для цього є геоінформаційні системи (ГІС), які дозволяють оперативно отримувати, обробляти, аналізувати та візуалізувати просторові дані про природні ресурси.

Традиційні методи ведення кадастру природних ресурсів, що базуються на використанні паперових карт та таблиць, поступово втрачають свою актуальність через низьку ефективність, складність оновлення даних та обмежену інтеграцію з іншими інформаційними системами. У цьому контексті ГІС-технології відіграють важливу роль у модернізації кадастрового обліку, оскільки дозволяють створювати електронні бази даних природних ресурсів, оновлювати інформацію в режимі реального часу, проводити просторовий аналіз і прогнозування змін у природному середовищі.

Застосування ГІС у веденні кадастру природних ресурсів дозволяє забезпечити комплексний підхід до управління природними ресурсами, підвищити точність обліку, покращити доступ до інформації та сприяти прийняттю обґрунтованих рішень на різних рівнях управління. Оскільки кадастр природних ресурсів є основою для планування територіального розвитку, екологічного моніторингу та охорони довкілля, питання його цифровізації та інтеграції окремих кадастрів до єдиної системи, зокрема засобами ГІС-технологій є надзвичайно актуальним.

Метою дослідження є обґрунтування доцільності та ефективності використання ГІС-технологій для ведення кадастру природних ресурсів на рівні територіальної громади шляхом розроблення геоінформаційних моделей [11, С. 102] та створення карт природно-ресурсного потенціалу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. проаналізувати теоретичні основи ведення кадастрів природних ресурсів;
2. охарактеризувати сучасні підходи до використання ГІС у кадастрових системах;
3. визначити переваги та недоліки застосування ГІС у кадастровому обліку природних ресурсів;
4. продемонструвати можливості використання ГІС для ведення кадастру природних ресурсів на прикладі окремої територіальної громади;
5. розробити геоінформаційні моделі для аналізу природно-ресурсного потенціалу.

Об'єктом дослідження є система кадастрового обліку природних ресурсів у межах територіальної громади у контексті цифровізації та використання ГІС-технологій.

Предметом дослідження є методи удосконалення кадастрового обліку природних ресурсів у відповідності із системним аналізом та можливостями ГІС на прикладі окремої територіальної громади.

У процесі дослідження використано такі наукові методи:

- ✓ аналіз і узагальнення – для вивчення наукових підходів до ведення кадастрів природних ресурсів;
- ✓ метод системного підходу – для оцінки взаємозв'язку між кадастровими об'єктами та їхньою цифровізацією;
- ✓ геоінформаційні методи – для моделювання кадастрових даних у середовищі ГІС;
- ✓ методи просторового аналізу – для оцінки стану природних ресурсів та їх змін у часі;
- ✓ практичний експеримент – для апробації використання ГІС-технологій на прикладі територіальної громади.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі розглянуто теоретичні засади ведення галузових кадастрів природних ресурсів та сучасні підходи до їх цифровізації. У другому розділі охарактеризовано можливості ГІС для ведення

регіонального кадастру природних ресурсів. Третій розділ присвячено аналізу практичного застосування ГІС у кадастрових системах, зокрема на прикладі територіальної громади. Загальний обсяг роботи складає 57 сторінок, містить 2 ілюстрації, 3 таблиці, а також список використаних джерел, що включає 27 позицій.

Ключові слова: «ГІС-технології», «кадастр природних ресурсів», «ГІС», «просторовий аналіз», «геоінформаційна модель», «управління природними ресурсами».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВЕДЕННЯ КАДАСТРУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

1.1. Зміст і структура кадастру природних ресурсів

Розвиток та формування систем кадастрів природних ресурсів є одним із ключових завдань у сфері охорони навколишнього середовища.

Насамперед, варто відмітити, що кадастри природних ресурсів являють собою систематизовану сукупність відомостей, що відображають якісні та кількісні характеристики певних видів природних ресурсів. Вони включають фізико-географічні дані, класифікацію, інформацію про зміни, рівень дослідженості, а також екологічну та економічну значимість об'єктів. Крім того, до кадастрових даних можуть входити картографічні та статистичні матеріали, рекомендації щодо раціонального використання ресурсів, а також заходи для їхнього збереження та інші відомості.

Таким чином, основна мета ведення кадастрів природних ресурсів полягає у фіксації якісних, кількісних та інших параметрів природних ресурсів, а також в обліку обсягів, режиму і характеру їх використання. Ці дані необхідні для забезпечення ефективного управління природокористуванням, охорони довкілля, прийняття екологічно обґрунтованих управлінських рішень та для подальшого їх аналізу державними органами влади, місцевими органами самоврядування та зацікавленими суб'єктами. Кадастрова інформація також застосовується для визначення меж, економічної оцінки ресурсів, планування заходів із їх відновлення та компенсації екологічної шкоди.

Відповідно, сам кадастр природних ресурсів є системою екологічних, економічних, організаційних та технічних показників, які характеризують якісні й кількісні параметри ресурсів, склад користувачів і категорії природокористування. Варто зазначити, що кадастрові дані слугують основою для прийняття рішень щодо раціонального використання природних ресурсів, їхньої оцінки, реалізації, а також для планування заходів із відновлення та покращення стану довкілля [9].

На сьогодні, спільного кадастру природних ресурсів на жаль не існує. Всі кадастри поділяються за видами ресурсів, утворюючи загальну економіко-правову структуру. Вони поділяються на два основних типи: територіальні й галузеві.

- Територіальні кадастри, їх ще називають комплексними, охоплюють усі природні ресурси певної території та забезпечують комплексний облік екологічної ситуації регіону.
- Галузеві кадастри, відповідно, ведуться для кожної «галузі», тобто окремо для кожного виду природного ресурсу.

Відповідно до законодавства України, визначено ведення ряду галузевих кадастрів, таких як державний земельний кадастр, кадастр тваринного світу, кадастр родовищ корисних копалин, водний та лісовий кадастри й ін. Їх ведення регулюється відповідними постановами КМУ.

Варто також наголосити, що організаційне та методологічне забезпечення всіх вище перелічених кадастрів здійснюють Міністерство екології та природних ресурсів України, регіональні управління та відповідні державні органи, включаючи Державний комітет із земельних ресурсів, Комітет з геології та використання надр, Державний комітет лісового та рибного господарства, а також Головне управління геодезії, картографії та кадастру.

На територіальному рівні здійснюється керівництво кадастрово-оцінювальними роботами, визначення та розрахунок показників природно-ресурсного потенціалу регіону, пріоритизація природних об'єктів для включення в кадастр та контроль за веденням кадастрової документації.

Щодо інформаційного та картографічного забезпечення, то воно здійснюється регіональними службами та відомствами, які ведуть кадастри. Крім того, для автоматизації обробки даних створюються регіональні кадастрові центри, що реалізують відповідне програмне забезпечення.

Самі ж РКПР (регіональні кадастри природних ресурсів) включають інформацію про:

- земельні ресурси (території, що використовуються, резервні землі та ті, що не використовуються);

- водні ресурси (поверхневі, підземні, природні та штучні водойми);
- флору та фауну, включаючи лісові масиви, мисливські тощо;
- корисні копалини та надра;
- рекреаційні та природоохоронні території (заповідники, національні парки, заказники тощо).

Такі кадастрові дані формуються на основі звітності державних установ, підприємств, статистичних досліджень, інструментальних вимірювань (геодезичних, аерокосмічних тощо), а також результатів моніторингу довкілля.

Регіональний кадастр містить інформацію про правовий статус ресурсів, їх кількісні, якісні та економічні показники, а також прогнози щодо їх подальшого використання. Економічна оцінка ресурсів включає як натуральні, так і вартісні показники, враховуючи попит, інфляційні процеси та необхідність фінансування природоохоронних заходів.

Моніторингова інформація забезпечує внесення коригувань у кадастрові дані, включаючи перегляд економічних оцінок. Крім того, регіональний кадастр містить узагальнені аналітичні блоки, що дозволяють визначити оптимальні сценарії використання територій з урахуванням екологічних аспектів та безпеки населення [12].

1.2. Класифікація КІПР

Відомо, що однією з ключових задач для прогресу нашої країни є здійснення економічних реформ і перехід до ринкових принципів господарювання. Для реалізації цієї мети необхідно забезпечити ефективне управління економікою, сприяти розвитку інноваційних виробництв і високих технологій, раціональному використанню природних ресурсів, культурному розвитку, удосконаленню соціально-економічних відносин, а також подальшій демократизації суспільства. Важливим елементом цього процесу є належне функціонування кадастрової системи в країні.

Перш за все, якість управлінських рішень значною мірою залежить від того, наскільки точними та актуальними є дані, на основі яких вони приймаються. Для отримання таких даних потрібно впровадити спеціалізовані механізми збору, обробки та передачі інформації тим, хто приймає або готує рішення. Таким чином, важливим є створення потужної кадастрової інфраструктури, здатної забезпечити правильний розподіл даних, їх юридичну легітимність, достовірність та своєчасність. Реалізація цієї інфраструктури здійснюється через кадастрові системи.

Варто зазначити, що кадастрові системи мають кілька характерних рис.

По-перше, вони не просто є набором даних про природні об'єкти, а дозволяють за допомогою різних методів кадастрового обліку створити точну та об'єктивну картину стану цих об'єктів.

По-друге, кадастровий процес включає визначену послідовність дій, в яку залучаються як державні органи з особливими повноваженнями, так і природокористувачі, які зобов'язані надавати необхідні кадастрові дані.

По-третє, прийняття рішень у сфері природокористування ґрунтується на результатах кадастрового обліку.

Інформація у кадастрових системах поділяється на дві основні категорії: картографічну (або графічну), що включає топографічні плани і карти з даними про межі різних ресурсів, адміністративні кордони, систему координат, геодезичні точки, основні елементи місцевості (споруди, комунікації, водні об'єкти, ліси тощо); і текстову інформацію, яка містить ідентифікаційні дані, адреси, коди власників, права та обмеження щодо власності та використання ресурсів, а також якісні характеристики цих ресурсів [12].

Згідно з чинним українським законодавством, передбачено створення та ведення таких державних кадастрів:

1. Земельний кадастр – включає необхідну інформацію про правовий статус земель, їхній розподіл серед власників і користувачів за категоріями, а також якісні характеристики земель і їхню економічну цінність [7].
2. Водний кадастр – містить відомості про різні типи водних ресурсів, їхні обсяги, режим, якість, а також інформацію про водокористувачів [1].

3. Лісовий кадастр – відомості про правовий режим лісового фонду, розподіл між користувачами, стан лісів та їх економічну оцінку [10].
4. Кадастр родовищ корисних копалин – дані про родовища корисних копалин, їхні запаси, гірничо-технічні умови та економічну оцінку [20].
5. Містобудівний кадастр – дані про населені пункти, функціональні зони, території, земельні ділянки, будівлі, споруди та інженерну інфраструктуру [21].
6. Кадастр природних територій курортів України – містить відомості про природні лікувальні ресурси курортів, їх географічне положення, кліматичні умови, екологічні та інші характеристики [19].
7. Кадастр природних лікувальних ресурсів – інформація про кількість, якість та інші характеристики природних ресурсів, що мають лікувальні властивості [19].
8. Кадастр тваринного світу – відомості про географічне розповсюдження, чисельність та стан видів тварин, а також характеристики їхнього середовища та господарського використання [23].
9. Кадастр природно-заповідного фонду – дані про території природно-заповідного фонду, їх правовий статус і особливості [16].
10. Регіональні кадастри природних ресурсів – система, яка містить зведену інформацію про природні ресурси на території України [22].

Основою для створення кадастрових систем є просторові дані, які дають точну інформацію про місцезнаходження об'єктів, їх зв'язки, зміни в часі, площу та якісні характеристики, отриману за допомогою карт та аерокосмічних зйомок. Проте, для інтеграції даних із різних кадастрів необхідно створити єдину геопросторову основу, що дозволить отримувати достовірну і повну інформацію про природні ресурси.

На жаль, кадастри, що були створені в Україні до цього часу, не використовують геопросторові принципи, що обмежує можливість оперативно інтегрувати і доступно використовувати дані з різних систем [9].

1.3. Нормативно-правове та організаційне забезпечення РКПР

Нормативно-правове регулювання регіонального кадастру природних ресурсів (РКПР) вимагає розробки та впровадження комплексу нормативних актів, які встановлюють порядок здійснення основних етапів роботи з формування кадастрової інформації та її застосування.

Відповідно до Постанови КМУ №1781, яка прийнята 28 грудня 2001 року, було затверджено «Положення про регіональні кадастри природних ресурсів». Цей документ визначає, що ведення регіональних кадастрів спрямоване на забезпечення умов для стабільного та гармонійного соціально-економічного розвитку як держави загалом, так і її окремих регіонів. Формат та зміст кадастрової документації, а також її стандартизацію визначає Міністерство екології та природних ресурсів України.

Згідно з Постановою, регіональні кадастри ведуться за окремими категоріями: водні ресурси, земельні ресурси, ресурси тваринного світу, мінерально-сировинні ресурси (у тому числі корисні копалини родовищ і техногенних утворень), природні лікувальні ресурси та рослинні ресурси [17].

Регіональний кадастр містить офіційно підтверджені державними органами дані про розташування, обсяг та якість природних ресурсів, їх початкову соціально-економічну оцінку, враховуючи екологічний стан території. Крім того, до кадастру включаються відомості про правовий статус природних об'єктів, їх розподіл за суб'єктами володіння та користування.

Облік природних ресурсів здійснюється за класифікаційними одиницями, визначеними для кожного типу ресурсів. У процесі розвитку системи обліку можливе укрупнення класифікаційних одиниць відповідно до вимог регіонального управління природокористуванням і охорони довкілля.

На початковому етапі формування регіонального кадастру відбувається розподіл кадастрових показників на дві групи:

1. Загальні (обов'язкові) показники – містять узагальнену інформацію про природні ресурси, необхідну для управління на загальнодержавному рівні.

2. Окремі (додаткові) показники – специфічні дані, що враховують місцеві особливості й потреби регіонального управління природокористуванням.

Міністерство екології та природних ресурсів України спільно з іншими відповідними державними органами розробляє перелік обов'язкових кадастрових показників для кожного виду природних ресурсів, який затверджується Міжвідомчою комісією. Водночас додаткові кадастрові показники визначаються органами виконавчої влади відповідно до природно-ресурсних і господарських особливостей конкретного регіону.

Дані регіонального кадастру подаються у вигляді картографічних матеріалів, таблиць та описів, доступних у паперовому й електронному форматах. Вони стандартизуються відповідно до вимог щодо масштабів карт, методів збору даних, класифікаційних параметрів і правил оцінки природних ресурсів [9].

Кадастровому обліку підлягають такі види природних ресурсів: земельні угіддя; мінеральні та органічні корисні копалини; поверхневі та підземні води; ресурси тваринного і рослинного світу, включаючи лісові масиви, дикорослі рослини, мисливські угіддя та промислові запаси водойм; природні рекреаційні території; екологічно значущі об'єкти, заповідники, національні парки; вторинні ресурси та місця утилізації відходів; кліматичні характеристики територій та прояви природних катаклізмів.

Для ефективного управління природними ресурсами класифікація кадастрових одиниць ґрунтується на їх функціональному значенні, що включає сировинні ресурси (видобуток і використання для промислових потреб), енергетичні ресурси (споживання для виробництва електроенергії), ґрунтові ресурси (основа для аграрного й лісового господарства), інженерно-геологічні ресурси (властивості літосфери для будівництва), екологічні ресурси (стабілізація природного середовища), культурно-естетичні ресурси (природні об'єкти, що мають культурну чи наукову цінність).

Такий підхід сприяє впорядкуванню інформації для подальшого екологічного зонування територій та раціонального використання природних ресурсів. Кадастрові

дані також містять інформацію про правовий статус природних об'єктів, що включає розподіл прав власності та режими їх використання.

До складу кадастру входять екологічні показники, що охоплюють обмеження у природокористуванні, екологічний моніторинг, рівень забруднення довкілля, баланс шкідливих речовин у ландшафтах, а також стан природних екосистем. Окремо розглядаються санітарно-епідеміологічні параметри територій.

Соціально-економічна оцінка природних ресурсів передбачає систему якісних та кількісних показників, що відображають попит і пропозицію, інфляційні процеси, перерозподіл фінансових потоків та необхідність фінансування природоохоронних заходів [2].

Таким чином, регіональні кадастри природних ресурсів є важливим інформаційним інструментом, що забезпечує облік, оцінку та контроль використання природних ресурсів, сприяючи ефективному управлінню довкіллям і сталому розвитку регіонів.

1.4. Місце регіональних кадастрів в системі державного обліку природних ресурсів

Регіональні кадастри створюються в межах адміністративних одиниць України, а також її адміністративно-територіальних структур. Вони формуються на основі даних галузевих кадастрів природних ресурсів (земельних, лісових, водних та інших). Регіональні кадастри природних ресурсів є важливим інструментом для надання необхідної інформації державним та регіональним органам влади, інвесторам і природокористувачам для таких цілей як розробка стратегії сталого розвитку територій з урахуванням соціально-економічних факторів, узгодження природно-ресурсних відносин між урбанізованими і сільськими територіями, зниження дисбалансу соціально-економічного розвитку різних районів в межах суб'єктів

України та виявлення напрямків для державних і приватних інвестицій у розвиток територій з урахуванням раціонального використання природних ресурсів.

Крім того, інформація регіональних кадастрів є основою для прийняття рішень органами влади в таких сферах як: встановлення екологічних та ресурсних обмежень для визначення оптимальних режимів використання територій, ліцензування природокористування та його регулювання; планування розміщення продуктивних сил; реалізація інвестиційних програм розвитку окремих територій; перегляд структури оподаткування в галузі природокористування; оцінка екологічних збитків від людської діяльності; сприяння ефективному збереженню ресурсів та охороні довкілля; забезпечення екологічної та санітарної безпеки та визначення компетенції в управлінні природними ресурсами між державою, суб'єктами України та місцевими органами; процес приватизації природних об'єктів.

Формування кадастрової інформації для РКПР здійснюється на основі облікових матеріалів, що надходять від органів державного управління, підприємств та організацій через такі канали: статистична звітність, що стосується запасів і стану природних ресурсів; інструментальні методи, що включають аерокосмічні та геодезичні дослідження, натурні обстеження; регулярні інвентаризаційні заходи та моніторинг стану довкілля; позапланові обстеження, що виникають в процесі проектної та передпроектної діяльності, експертиз та інспекцій.

Для ефективного функціонування регіональних кадастрів природних ресурсів використовуються комп'ютерні системи для збору, обробки, зберігання та передачі кадастрової інформації. Вибір програмного забезпечення та технічних засобів для ведення таких кадастрів здійснюється відповідними органами державного управління з урахуванням необхідності забезпечення сумісності даних між різними кадастрами та геоінформаційними системами, що використовуються в різних галузях.

Дані регіональних кадастрів є обов'язковими при визначенні режимів використання територій, ліцензуванні природокористування, екологічній експертизі планованих господарських заходів, а також при розробці податкової політики в галузі охорони навколишнього середовища та природокористування [2, 9].

Висновки до розділу 1

Аналіз теоретичних засад ведення кадастру природних ресурсів підтвердив, що ця система відіграє важливу роль у забезпеченні раціонального використання, збереження та відновлення природних ресурсів. Кадастр виконує функцію офіційного джерела інформації, яке дозволяє отримувати точні та актуальні дані про природні об'єкти, їхні кількісні та якісні характеристики, правовий статус і рівень використання.

Розглянуто класифікацію кадастрів природних ресурсів, яка поділяє їх на галузеві (за видами ресурсів) і територіальні (за регіональним принципом). З'ясовано, що кадастрова система в Україні не є єдиною, а складається з окремих кадастрів земель, водних ресурсів, лісів, родовищ корисних копалин, тваринного світу та природоохоронних територій. Така структура дозволяє вести облік кожного типу ресурсів окремо, проте водночас потребує інтеграції даних для комплексного аналізу стану довкілля та ефективного управління природокористуванням.

Окрему увагу приділено регіональним кадастрам природних ресурсів, які є інструментом оцінки та управління ресурсним потенціалом окремих територій. Вони забезпечують аналіз змін у використанні ресурсів, дозволяють прогнозувати їхнє подальше освоєння та визначати екологічні ризики. Важливим аспектом ведення регіональних кадастрів є їхнє картографічне та інформаційне забезпечення, що здійснюється за допомогою сучасних технологій, зокрема ГІС.

Впровадження геоінформаційних систем (ГІС) у ведення кадастру природних ресурсів є стратегічно важливим напрямком удосконалення кадастрового обліку. ГІС дозволяють автоматизувати процеси збору, обробки, аналізу та візуалізації просторових даних, що значно підвищує ефективність прийняття управлінських рішень у сфері природокористування. Використання ГІС сприяє підвищенню точності обліку ресурсів, мінімізує ймовірність помилок у кадастрових записах, дозволяє швидко оновлювати інформацію та відстежувати динаміку змін у природному середовищі.

Таким чином, ведення кадастру природних ресурсів є важливою складовою екологічної політики та державного управління. Використання ГІС-технологій значно покращує якість кадастрового обліку, робить його більш доступним, оперативним і точним. Це сприяє не лише збереженню природних ресурсів, а й оптимізації процесів планування їхнього використання, що є важливим фактором сталого розвитку територій та екологічної безпеки. Подальші дослідження у цій сфері можуть бути спрямовані на інтеграцію кадастрових систем різних рівнів, вдосконалення нормативно-правової бази та розширення можливостей ГІС для підвищення ефективності управління природними ресурсами.

РОЗДІЛ 2. ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ ТА КАДАСТРОВІ СИСТЕМИ

2.1. Оптимізація кадастрових процесів завдяки ГІС

Географічні інформаційні системи (ГІС) є потужним інструментом для роботи з просторовими даними, що дозволяє значно оптимізувати кадастрові процеси. Вони поєднують у собі можливості управління базами даних та візуального представлення інформації, надаючи користувачам зручний доступ до географічно розподілених відомостей. Завдяки інтеграції ГІС у кадастрові системи можна суттєво підвищити ефективність управління природними ресурсами, нерухомістю та іншими територіально залежними об'єктами.

Використання ГІС забезпечує можливість швидкого та точного внесення, оновлення та аналізу кадастрових даних. Це значно спрощує доступ до інформації та дозволяє мінімізувати помилки, характерні для традиційних методів обліку, які ґрунтуються на паперових носіях. Крім того, ГІС сприяє автоматизації рутинних процесів, таких як визначення меж земельних ділянок, контроль змін у використанні територій, створення тематичних карт та оцінка екологічного стану території.

Разом з тим, однією з основних переваг ГІС є можливість багаторівневого аналізу, що дозволяє отримувати інформацію про певні об'єкти шляхом накладання різних шарів даних. Наприклад, при аналізі кадастрових записів можна враховувати такі фактори, як близькість до інфраструктурних об'єктів, рівень екологічного навантаження, тип ґрунту, геологічні особливості місцевості тощо. Такий підхід дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо управління природними ресурсами та містобудівного планування.

ГІС-технології також забезпечують зручні механізми візуалізації, що дозволяє представити результати аналізу у вигляді карт, графіків або інтерактивних схем. Це особливо важливо для спеціалістів, які займаються землеустроєм, екологічним моніторингом та містобудуванням, оскільки наочність сприяє швидкому розумінню просторових закономірностей і тенденцій [27].

Додатково, інтеграція ГІС із сучасними геодезичними технологіями, такими як системи глобального позиціонування (GPS), дозволяє отримувати максимально точні дані про місцезнаходження об'єктів у реальному часі. Це значно покращує процеси кадастрового обліку та моніторингу, роблячи їх більш ефективними та актуальними.

Таким чином, застосування ГІС-технологій у кадастрових системах є ключовим фактором для забезпечення оперативного доступу до просторової інформації, підвищення якості управління територіальними ресурсами та сприяння прийняттю оптимальних рішень у сфері землеустрою й екологічного контролю.

2.2. Взаємозв'язок кадастрових і геоінформаційних систем

Слід зазначити, що розвиток земельних відносин та ефективне управління територіями зумовлюють необхідність створення та вдосконалення кадастрових систем, які виступають фундаментом інформаційного забезпечення для ухвалення раціональних управлінських рішень. У цьому контексті все більшу роль відіграють геоінформаційні системи (ГІС), здатні обробляти великі обсяги геопросторових даних і забезпечувати просторову організацію кадастрових систем.

Національна система кадастрів включає різноманітні види реєстрів, а саме:

- земельний;
- лісовий;
- водний;
- містобудівний;
- родовищ і проявів корисних копалин;
- природних лікувальних ресурсів;
- природних територій курортів;
- тваринного світу;
- територій та об'єктів природно-заповідного фонду;

- регіональні кадастри природних ресурсів.

Варто зазначити, що Державний земельний кадастр (ДЗК) є базовою складовою цієї системи, оскільки містить інформацію про земельні ділянки, їх просторове розташування, правовий режим, оцінку та характеристики користування [12].

Як правило, світовий досвід підтверджує значну ефективність ГІС-технологій у процесі створення та ведення кадастрів природних ресурсів. Завдяки можливостям картографічного моделювання вони забезпечують детальний просторовий аналіз територій, дозволяючи описувати об'єкти довкілля, оцінювати їхні характеристики та виявляти закономірності у розподілі природних ресурсів.

Основним методологічним підходом до впровадження ГІС у кадастрових процесах є цифрове моделювання місцевості. Цей підхід передбачає комплексний процес збирання, обробки та інтеграції просторових даних, що дозволяє створювати цифрові карти та бази даних для подальшого використання. ГІС надають можливість об'єднання просторової інформації у вигляді електронних карт із табличними даними, що містять статистичні, економічні та екологічні показники. Спектр картографічної продукції в межах ГІС надзвичайно широкий і включає топографічні, тематичні, кадастрові та інші види карт [11].

Концепція ГІС-технології ґрунтується на принципі багатошарової організації даних, де кожен шар відображає певний аспект території. Базовий шар містить географічну основу, а додаткові шари включають інформацію про земельні ресурси, екологічний стан, інфраструктуру та інші важливі параметри. Такий підхід забезпечує ефективну інтеграцію ГІС у кадастрові системи, оскільки дозволяє обробляти великі обсяги територіально розподіленої інформації.

Сучасні кадастрові системи функціонують як комплексні графічні та атрибутивні інформаційні ресурси, які містять просторову локалізацію об'єктів. Відмінною рисою кадастрових ГІС є їхня топологічна структура, що базується на класифікації об'єктів за їхньою геометричною природою: точкові, лінійні та площинні елементи. Всі кадастрові дані формуються на єдиній просторовій (геодезичній) основі та значною мірою базуються на інформації Державного земельного кадастру.

Крім того, слід наголосити, що в ГІС просторові дані представлені у двох основних форматах: векторному та растровому. Векторний формат використовується для кодування координатних даних, що описують контури, межі та об'єкти, тоді як растровий формат оптимальний для представлення безперервних характеристик, таких як рельєф, типи ґрунтів або рослинний покрив.

Геоінформаційні системи зберігають усю інформацію у вигляді тематичних шарів, які взаємопов'язані за географічною прив'язкою. Базовий шар містить детальну картографічну основу, тоді як додаткові шари накладаються для представлення об'єктів, що знаходяться на відповідній території. Використання ГІС дозволяє не лише систематизувати кадастрові дані, а й аналізувати просторові взаємозв'язки між об'єктами, прогнозувати зміни та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Для забезпечення ефективної взаємодії кадастрових баз даних необхідно застосовувати єдині стандарти їх ведення, узгоджену систему класифікації та ідентифікації об'єктів, а також стандартизовані методи обміну інформацією. Інтеграція кадастрових ресурсів можлива лише за умови їх функціонування на єдиній геопросторовій основі, що забезпечує коректне поєднання та аналіз даних різних видів кадастрів.

Варто додати, що основою для формування кадастрів є базові геопросторові дані, які являють собою стандартизований набір інформації, що забезпечує просторову прив'язку всіх інших даних. Використання таких даних дозволяє оптимізувати процеси обліку та управління природними ресурсами, що є ключовим завданням у розвитку сучасних кадастрових систем [27].

Однією з ключових характеристик об'єктів кадастрового обліку є їхня координатно-просторова прив'язка. Це визначає необхідність активного застосування геоінформаційних технологій для збору, обробки та інтеграції геопросторових даних, отриманих із різних джерел. Використання ГІС у кадастрових системах сприяє ефективному управлінню земельними ресурсами та територіальним розвитком, забезпечуючи точність та наочність відображення інформації.

Водночас, у кадастрових базах даних реалізується широкий спектр функціональних можливостей геоінформаційних систем, зокрема:

- імпорт даних у цифрове середовище шляхом їх завантаження з наявних електронних ресурсів або оцифрування паперових картографічних матеріалів;
- обробка інформації, отриманої в результаті геодезичних вимірювань під час інвентаризації об'єктів кадастру;
- перетворення даних, включаючи зміну їх формату, трансформацію картографічних проекцій та приведення до єдиної системи координат;
- зберігання, редагування та управління геопросторовими даними у внутрішніх і зовнішніх базах даних, виконання картометричних розрахунків (визначення відстаней, обчислення довжини та площі об'єктів);
- створення та використання цифрових тривимірних моделей рельєфу для детального аналізу місцевості;
- виконання просторового аналізу, який охоплює оцінку зв'язків між об'єктами, зональне планування, аналіз транспортних мереж, моделювання зон видимості тощо;
- просторове моделювання, що дає змогу проводити складні дослідження за допомогою математико-картографічних методів;
- візуалізація картографічних та аналітичних даних, створення тематичних карт, схем і тривимірних моделей;
- формування та друк звітної документації у графічному, табличному або текстовому форматах, а також підготовка аналітичних матеріалів для прийняття управлінських рішень;
- підтримка процесу ухвалення рішень шляхом розробки кількох альтернативних сценаріїв розвитку територій та їх порівняльного аналізу для визначення оптимального варіанту.

В свою чергу, застосування геоінформаційних технологій у веденні кадастрів дозволяє створювати та підтримувати кадастрові бази даних на якісно новому рівні. Завдяки ГІС можливо формувати цифрові карти безпосередньо на основі координат,

отриманих у ході польових вимірювань або в процесі аналізу матеріалів дистанційного зондування Землі [27].

На сьогоднішній день спостерігається недостатня ефективність обліку природних та муніципальних об'єктів, що спричиняє економічні втрати, зменшення надходжень до державного та місцевих бюджетів і ряд інших негативних наслідків. Державні кадастри, що формувалися в умовах галузевого управління, часто характеризуються відомчою роз'єднаністю та несумісністю даних, що ускладнює їх використання для комплексної оцінки ресурсів і територій.

Для вирішення цих проблем необхідно створити єдину систему державних кадастрів (ЄСДК), яка являтиме собою комплекс взаємопов'язаних територіально розподілених баз даних. Така система повинна ґрунтуватися на єдиній геоінформаційній платформі та відповідати встановленим правовим, технологічним і економічним нормам. Таким чином, інтеграція кадастрових даних у межах ЄСДК дозволить забезпечити узгодженість інформації, підвищити ефективність управління природними ресурсами та сприяти розвитку територій.

2.3. ГІС-технології у галузевих кадастрах

Відомо, що природні ресурси України є невід'ємним складником національного багатства. Усвідомлення їхньої цінності та значущості вимагає на державному рівні володіння актуальною інформацією про їхній якісний та кількісний стан, здійснення моніторингу, контролю та охорони. Для забезпечення екологічної політики в країні ведеться система кадастрів, яка охоплює земельні, лісові, водні ресурси, а також родовища корисних копалин. Такі кадастри мають ще одну назву – галузеві кадастри.

На сьогодні галузеві кадастри розглядаються з двох основних позицій. По-перше, це інструмент державного управління, що забезпечує ефективний контроль за використанням природних ресурсів і сприяє їхньому збереженню. По-друге, це сучасна інформаційна система, яка допомагає у правовому закріпленні прав власності

та користування природними об'єктами, а також забезпечує доступ до достовірної інформації про них. Встановлення у законодавстві принципу відкритості кадастрових даних дозволяє використовувати їх у різних сферах, зокрема органами державної влади, місцевого самоврядування, науковими установами, бізнесом і громадянами.

В умовах необхідності вдосконалення процесу управління природними ресурсами дедалі більшого значення набуває формування єдиної державної інформаційної платформи. Вона має об'єднати дані різних кадастрів та інформаційних систем, що містять геопросторову інформацію. Це потребує оновлення теоретичних засад і нормативних підходів до організації ведення кадастрів, а також законодавчого закріплення механізмів їхньої інтеграції в систему державного управління. Важливим завданням є створення єдиної інформаційної структури для наповнення кадастрових баз даних відповідно до сучасних вимог та міжнародних стандартів [3].

Наразі в Україні зусиллями різних відомств накопичено значні обсяги інформації щодо обліку та оцінки природних ресурсів. Однак єдиної методології та узгодженої системи ведення кадастрів, на жаль, досі не розроблено. З метою забезпечення комплексного підходу до прийняття управлінських рішень у сфері охорони довкілля та використання природних ресурсів КМУ затвердив «Положення про регіональні кадастри природних ресурсів» [17]. Це рішення спрямоване на вдосконалення управління ресурсами з урахуванням регіональних особливостей їхнього розташування та використання.

Як правило, регіональний кадастр природних ресурсів являє собою офіційний набір даних про природні об'єкти та ресурси, що необхідні для ефективного управління сталим розвитком окремих адміністративних територій. Він виступає ключовим елементом територіальних інформаційних систем. Комплексність інформаційного наповнення РКПР забезпечується шляхом використання інтегральних розрахункових показників, експертних оцінок, а також аналізу статистичних та моніторингових даних щодо обліку різних видів природних ресурсів.

Дані регіональних кадастрів природних ресурсів у фізичних показниках відображають не лише наявні запаси ресурсів, а й їхні потоки: між природним

середовищем та економікою, а також усередині самої економічної системи. Водночас, різні типи геопросторової інформації створюються та адмініструються різними суб'єктами: державними органами влади, органами місцевого самоврядування та визначеними законодавством господарюючими суб'єктами.

На додачу, дослідження функціонального призначення галузевих кадастрів свідчить про їхню спільну просторову основу, що базується на єдиній геодезичній системі координат. Значна частина інформації цих кадастрів безпосередньо пов'язана з даними Державного земельного кадастру. Це зумовлено тим, що земельні ділянки, розташовані в межах конкретних територій (країна, область, район, місто, селище), є базовою основою, на яку накладаються дані про нерухомі об'єкти (будівлі, інженерні споруди, комунікації тощо), а також про об'єкти, що належать до водного, лісового кадастрів чи гірничодобувної промисловості.

Згідно зі статтею 31 ЗУ «Про Державний земельний кадастр» [15], в країні офіційно закріплено нормативну вимогу щодо інформаційної взаємодії між кадастрами та державними інформаційними системами. Відповідно до пункту 2.1 «Порядку ведення Державного земельного кадастру», даний кадастр включає відомості, які передаються в рамках інформаційного обміну з іншими кадастровими та інформаційними системами [18]. Таке положення створює передумови для узгодження даних земельного, лісового, водного та інших кадастрів на державному рівні.

З позиції оптимізації роботи кадастрових систем координація та інтеграція даних сприяє запобіганню дублюванню інформації, економії фінансових ресурсів та скороченню часу на обробку даних. У контексті формування національної інфраструктури геопросторових даних така інтеграція є критично важливою. Об'єднання кадастрових баз даних і системний підхід до їх ведення можливий лише за умови створення єдиного просторового базису, спільної системи ідентифікації та класифікації об'єктів (особливо земельних ділянок) та використання узгоджених стандартів представлення та обміну інформацією.

Слід врахувати, що важливу роль у розвитку кадастрових систем відіграють геоінформаційні технології, які дозволяють автоматизувати процеси збору,

збереження, обробки та аналізу інформації. Це дає можливість візуалізувати дані у вигляді картографічних матеріалів, таблиць, графіків та діаграм. Сучасні геоінформаційні системи та веб-картографія стають основою для систем підтримки прийняття рішень щодо управління природними ресурсами. Використання ГІС у кадастрах спрощує обробку великих обсягів топографічних і тематичних карт, що містять важливу інформацію для оцінки природних об'єктів. Також аерокосмічні знімки та картографічні матеріали дозволяють отримувати детальні дані про території, які важко дослідити в польових умовах [3].

Висновки до розділу 2

У другому розділі роботи було розглянуто значення та можливості застосування ГІС-технологій у кадастрових системах, зокрема їхній вплив на оптимізацію кадастрових процесів, взаємозв'язок з іншими інформаційними системами та інтеграцію в галузеві кадастри. Аналіз свідчить про те, що використання ГІС суттєво покращує управління природними ресурсами, забезпечуючи їх ефективний облік, моніторинг та раціональне використання.

На основі проведеного дослідження можна зробити наступні висновки.

По-перше, галузеві кадастри України залишаються організаційно та функціонально розрізненими, що створює труднощі у забезпеченні комплексного управління природними ресурсами. Вони суттєво відрізняються за нормативним, фінансовим, інформаційним, методичним та технологічним забезпеченням.

По-друге, важливим завданням є розробка єдиних стандартів щодо створення та наповнення баз даних кадастрів, що сприятиме ефективному використанню інформації та забезпеченню взаємодії між кадастровими системами.

По-третє, інтеграція геоінформаційних систем у кадастрові процеси дозволяє автоматизувати роботу з великими обсягами просторових даних, підвищити точність обліку земельних ресурсів, покращити контроль за змінами у використанні територій та спростити процеси прийняття управлінських рішень. Це створює умови для прийняття державними органами раціональних рішень щодо управління природними ресурсами, використовуючи сучасні ГІС-технології та моделювання природних явищ.

Загалом, використання ГІС-технологій у кадастрових системах є необхідним інструментом для вдосконалення державного управління природними ресурсами. Подальший розвиток цих технологій сприятиме створенню єдиної інтегрованої кадастрової системи, що відповідатиме міжнародним стандартам та забезпечуватиме ефективне управління територіальними ресурсами на національному та регіональному рівнях.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ ВЕДЕННЯ КАДАСТРУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТЕРИТОРІЇ КОРОСТЕНСЬКОЇ МІСЬКОЇ ГРОМАДИ

3.1. Опис території дослідження та аналіз стану кадастрового обліку природних ресурсів у досліджуваному регіоні

- ✚ Назва громади: Коростенська міська територіальна громада
- ✚ Кількість рад, що об'єдналися: 19
- ✚ Площа територіальної громади: 816,6 км²
- ✚ Населення: 71500
- ✚ Сільське населення: 10004
- ✚ Міське населення: 61496

Коростенська міська територіальна громада, розташована в Житомирській області, є однією з найбільших адміністративно-територіальних одиниць регіону. Вона включає місто Коростень, яке є адміністративним центром, а також 44 населені пункти, що входять до складу громади. Загальна площа території громади становить близько 816,6 км², що робить її однією з найбільших за розміром у Житомирській області [8]. Громада має вигідне географічне положення, розташована на перетині транспортних шляхів, що сприяє її економічному розвитку.

Коростенська громада розташована в межах Поліської низовини, що надає території унікальні природні характеристики. Рельєф місцевості переважно рівнинний, з невеликими підвищеннями та долинами річок. Найбільшою водною артерією є річка Уж, яка протікає через місто Коростень і є важливим елементом природного ландшафту регіону. Крім того, на території громади розташовані численні озера, болота та лісові масиви, що робить її багатою на природні ресурси.

Клімат регіону помірно континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Середньорічна кількість опадів становить близько 650-750 мм, що створює сприятливі умови для розвитку сільського господарства та лісового господарства. Ґрунти переважно дерново-підзолисті, що є типовими для Поліської зони [24].

Природні ресурси Коростенської громади включають земельні, водні, лісові та мінеральні ресурси, які мають важливе значення для економічного та екологічного розвитку регіону.

Земельний фонд громади складається з різних категорій земель, включаючи землі сільськогосподарського призначення, лісові угіддя, землі під забудовою та природоохоронні території. Загальна площа земель сільськогосподарського призначення становить близько 60% від загальної площі громади, що свідчить про значний потенціал для розвитку аграрного сектору. Землі сільськогосподарського призначення використовуються для вирощування зернових культур, картоплі, овочів та інших сільськогосподарських культур.

Ліси займають близько 30% території громади, що робить її однією з найбільш лісистих у регіоні. Лісові масиви представлені переважно хвойними та мішаними лісами, які мають важливе значення для підтримки екологічного балансу та забезпечення ресурсами місцевих підприємств. Ліси використовуються для лісозаготівель, рекреації та охорони навколишнього середовища.

Річка Уж та її притоки, а також численні озера та ставки є важливими джерелами водних ресурсів для громади. Водні об'єкти використовуються як для господарських потреб, так і для рекреаційних цілей, що підкреслює їх значення для розвитку туризму та відпочинку. Водні ресурси також мають важливе значення для забезпечення питною водою населення громади.

На території Коростенської громади виявлені родовища корисних копалин, зокрема граніту, який є одним з основних природних багатств регіону. Видобуток граніту має важливе значення для економіки громади, оскільки забезпечує робочі місця та прибутки до місцевого бюджету. Крім граніту, на території громади є поклади піску, глини та інших будівельних матеріалів [24].

Кадастровий облік природних ресурсів у Коростенській громаді здійснюється відповідно до чинного законодавства України, однак існують певні проблеми, пов'язані з недостатньою інтеграцією даних та відсутністю єдиної системи управління природними ресурсами.

Ведення земельного кадастру в громаді здійснюється на основі даних Державного земельного кадастру, однак існують проблеми з актуалізацією інформації та відсутністю повної інтеграції з іншими кадастровими системами. Це ускладнює процес управління земельними ресурсами та призводить до неефективного використання земель. Наприклад, частина земель сільськогосподарського призначення залишається невикористаною через відсутність чіткого плану їх розподілу та використання.

Лісові ресурси громади враховуються в рамках державного лісового кадастру, проте відсутність сучасних геоінформаційних систем ускладнює моніторинг стану лісів та їх раціональне використання. Особливо гострою є проблема незаконних вирубок, які негативно впливають на екологічний стан регіону. Відсутність ефективного контролю за лісовими ресурсами призводить до втрати цінних лісових масивів.

Водні ресурси громади враховуються в рамках державного водного кадастру, однак існує необхідність у вдосконаленні системи моніторингу якості води та обліку водокористувачів. Це особливо важливо для забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання водних ресурсів. Наприклад, частина водойм зазнає забруднення через відсутність ефективного контролю за скиданням стічних вод.

Облік мінеральних ресурсів здійснюється в рамках державного кадастру родовищ корисних копалин, проте відсутність сучасних інструментів для аналізу та прогнозування видобутку обмежує можливості ефективного управління цими ресурсами. Наприклад, видобуток граніту часто здійснюється без належного екологічного контролю, що призводить до деградації навколишнього середовища.

В цілому, аналіз стану кадастрового обліку природних ресурсів у Коростенській громаді свідчить про наявність певних проблем, пов'язаних з недостатньою інтеграцією даних, відсутністю сучасних інструментів моніторингу та обмеженим доступом до актуальної інформації. Для покращення ситуації необхідно впровадити сучасні геоінформаційні системи, які дозволять автоматизувати процеси збору, обробки та аналізу даних, забезпечити їхню інтеграцію та підвищити ефективність

управління природними ресурсами. Це дозволить не лише поліпшити стан кадастрового обліку, а й забезпечити сталий розвиток регіону.

3.2. Аналіз регіонального кадастру природних ресурсів Коростенської громади та візуалізація його основних об'єктів за допомогою програмного забезпечення QGIS

3.2.1. Визначення характеристик поверхневих водних об'єктів Коростенської громади за кадастровою картою ДВК

Коростенська міська громада знаходиться в межах екорегіону Східні рівнини-16 (код: 94100126) та в межах району басейну річки Дніпро (код: M5.1), площа водозбору якого становить 296317,0 км².

Крім того, територія громади розташована в межах двох суббасейнів: суббасейну річки Прип'ять та суббасейну Середнього Дніпра (див. табл. 3.1) [5].

Таблиця 3.1

Характеристика суббасейнів Коростенської громади за даними геопорталу «Водні ресурси України»

Назва суббасейну	Суббасейн річки Прип'ять	Суббасейн Середнього Дніпра
Код	M5.1.4	M5.1.2
Назва басейну	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро
Назва моря	Чорне море	Чорне море
Загальна площа водозбору	68366,0 км ²	109527,0 км ²
Площа водозбору по громаді	760,2 км ²	46,1 км ²

Межа Коростенської громади проходить по території двох водогосподарських ділянок, межі яких на території громади співпадають з межами суббасейнів (див. табл. 3.2) [5, 25].

Таблиця 3.2

Характеристика водогосподарських ділянок Коростенської громади за даними геопорталу «Водні ресурси України»

Код водогосподарської ділянки	M5.1.4.52	M5.1.2.06
Назва району річкового басейну	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро
Назва суббасейну	Суббасейн річки Прип'ять	Суббасейн Середнього Дніпра
Власна назва	р. Уж	р. Тетерів від г/п Житомир до гирла р. Ірша (включаючи р. Ірша)
Загальна площа	7744,0 км ²	6230,0 км ²
Площа по громаді	760,2 км ²	46,1 км ²

Джерелом водопостачання населення та промислових галузей Коростенської міської громади є поверхневі та підземні води. Зокрема, близько 80% водних ресурсів припадає на поверхневі води, тоді як підземні становлять 20%. Формування поверхневих водних запасів відбувається переважно завдяки місцевому стоку, що утворюється в річковій мережі громади під впливом атмосферних опадів. Додатково ресурси поповнюються за рахунок транзитного стоку з прилеглих територій.

Гідрографічна сітка регіону є досить густою, хоча значних річок тут немає. Основною водною артерією є річка Уж, права притока Прип'яті, що впадає в Київське водосховище. Довжина цієї річки в межах громади складає приблизно 45 км. Хімічний склад води цієї річки змінюється залежно від сезону: під час весняної повені мінералізація становить у середньому 125 мг/дм³, у літньо-осінній період – 200 мг/дм³, а в зимовий – 215 мг/дм³.

У межах Коростенської громади розташовані річки, що належать до басейну р. Уж. Найбільшими з них є Шестень, Кремно, Синявка, Олешня, Моства, та Лозниця (див. табл. 3.3), а також численні дрібні струмки. Багато з цих водних об'єктів потребують заходів із розчищення та благоустрою.

На території громади немає водосховищ, однак наявність ставків дозволяє частково регулювати сезонний перерозподіл стоку, створювати запаси води та забезпечувати потреби як населення, так і промисловості. Більшість ставків розташовані на невеликих річках та струмках, через що їх водний стік зарегульований на рівні 30-60%. За даними Басейнового управління водних ресурсів р. Прип'ять, у Коростенській громаді нараховується 30 ставків [24].

Крім того, на території Коростенської територіальної громади є пункт моніторингу та гідрологічний пост.

- ❖ Назва пункту моніторингу: р. Уж, 172 км, м. Коростень, питний в/з.
- ❖ Назва водної лабораторії: Лабораторія моніторингу вод та ґрунтів БУВР Прип'яті.
- ❖ Назва гідрологічного посту: р. Уж.
- ❖ Код гідрологічного посту: 79694.
- ❖ Розряд гідропосту: 1.
- ❖ Пояснення до розряду гідропосту:
 - Ведуться спостереження за:
 - рівнем води;
 - температурою води;
 - станом річки на ділянці посту;
 - товщиною льоду та висотою снігу на льоду тощо.
- ❖ Організація: Житомирський ЦГМ [5].

Таблиця 3.3

Характеристика основних річок Коростенської громади за даними геоportалу «Водні ресурси України»

Тип об'єкту гідрографії	Річка	Річка	Річка	Річка	Річка	Річка	Річка	Річка	Річка
Клас об'єкту гідрографії	Середня	Мала	Мала	Мала	Мала	Мала	Мала	Мала	Мала
Власна назва	Уж (Уша, Уш)	Лозниця (Лезниця)	Шестень (Шестен, Шистинка)	Моства (Мостова)	Синявка	Кремено	Славути	Злодич (Злобичь)	Олешня
Площа водозабірною басейну, км ²	8080.0	52.5	146.0	101.0	99.8	88.4	39.5	81.4	102.0
Назва моря	Чорне море	Чорне море	Чорне море	Чорне море	Чорне море	Чорне море	Чорне море	Чорне море	Чорне море
Назва басейну	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро	Район басейну річки Дніпро
Чия притока чи куди впадає	Прип'ять	Уж	Уж	Уж	Уж	Уж	Уж	Ірша	Уж
Права чи ліва притока	П	П	Л	П	П	Л	П	Л	П
Відмітка витоку	223.0	176.0	178.0	172.0	178.0	188.0	199.0	194.0	171.0
Відмітка гирла	102.2	148.0	148.5	150.0	151.0	155.0	171.0	155.0	142.0
Похил, м/км	0.47	2.0	1.4	1.8	2.2	1.9	2.2	2.3	1.5
Загальна довжина, км	256.0	14.0	21.0	12.0	12.0	18.0	13.0	17.0	19.0
Довжина по громаді, км	45.0	14.1	13.7	12.1	12.1	10.5	6.1	6.7	19.1

В цілому, річка Уж відіграє ключову роль у формуванні водних ресурсів Коростенської громади, забезпечуючи водопостачання як міста, так і сільських населених пунктів. Завдяки розгалуженій мережі приток, вона є основним джерелом водних ресурсів у регіоні. Однак інфраструктура водорегулюючих споруд, що функціонує на річці, потребує оновлення, адже її руйнування може спричинити негативні екологічні наслідки, зокрема обміління русла, ерозійні процеси та погіршення якості води.

Крім того, висока щільність річкової мережі сприяє сезонному підтопленню, що становить ризик для частини населених пунктів громади. Водночас, наявність осушувальних каналів і дренажних систем дозволяє частково регулювати водний баланс. Важливим завданням є модернізація очисних споруд, оскільки їхній незадовільний стан негативно впливає на якість поверхневих вод і може призвести до підвищення рівня забруднення [24].

Таким чином, ефективне управління водними ресурсами громади потребує комплексного підходу, що включає реконструкцію гідротехнічних споруд, розчищення малих річок і струмків, удосконалення систем водовідведення та підвищення рівня екологічного моніторингу. Це сприятиме покращенню якості води, зменшенню екологічних ризиків та забезпеченню сталого використання водних ресурсів громади.

3.2.2. Визначення характеристик лісового фонду Коростенської громади за даними геопорталу «Ліси України»

На території Коростенської міської громади основними типами лісів є соснові масиви, які часто поєднуються з дубово-сосновими насадженнями. Рідше зустрічаються змішані ліси з грабом, дубом та сосною, а також окремі ділянки з переважанням дуба, берези, вільхи та осики. Крім того, у межах громади наявні болотисті місцевості та лучні екосистеми. Станом на 1 січня 2023 року загальна

площа земель, призначених для ведення лісового господарства, за даними постійних лісокористувачів, становить 17 463,8 га [6].

Лісові ресурси громади зосереджені на землях лісового фонду, які перебувають у користуванні таких організацій:

- ✓ Філія «Коростенське лісомисливське господарство» Державного спеціалізованого підприємства «Ліси України» разом із його структурними підрозділами. Згідно з наданою інформацією, площа земель лісового фонду, розташованих у межах громади та закріплених за цим підприємством, становить 8 567,6 га;
- ✓ Дочірнє підприємство «Коростенський лісгосп АПК», яке належить до Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс», підпорядкованого Житомирській обласній раді. За даними підприємства, площа лісових угідь, що знаходяться в межах громади, складає 8 895,1 га [6, 24].

Водночас, згідно з доступними даними геопорталу «Ліси України», на території Коростенської громади розташовані:

- ❖ 4 заказники:
 - Заказник «Лозанове»;
 - Заказник «Хвощове»;
 - Заказник «Полігон»;
 - Заказник «Михайловичі».
- ❖ 3 рекреаційні зони:
 - «Сосновий бір»;
 - «Затишок»;
 - «Кривуля».

Крім того, на геопорпалі зазначені такі патології лісу:

- висихання (помірне/уповільнене);
- рубка вибіркова санітарна;
- лубоїд сосновий;
- шкідники (стовбурні);

- стовбурні гнилі [4].

В цілому, лісові угіддя Коростенської територіальної громади займають 20,1% від загальної площі, що значно менше за середній показник у Житомирській області, де частка лісового фонду становить 37,8 %, на 46,8 % (див. рис. 3.1) [6].

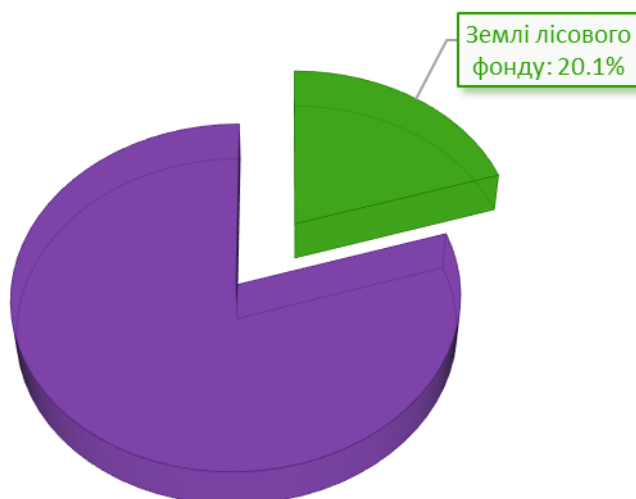


Рис. 3.1. Частка земель лісового фонду Коростенської територіальної громади в загальній площі території

Розвиток лісового господарства громади має базуватися на принципах сталого використання природних ресурсів, що передбачає їх ефективне та екологічно безпечне застосування. Важливими напрямками є забезпечення охорони лісів, боротьба з незаконними вирубками та розширення лісового фонду через активне відтворення насаджень. Також необхідно впроваджувати заходи, спрямовані на збереження екологічної рівноваги та багатоцільове використання лісових ресурсів, що дозволить забезпечити їх раціональне та безперервне відновлення.

3.2.3. Визначення територій та об'єктів природно-заповідного фонду на території Коростенської громади

Природно-заповідний фонд Коростенської територіальної громади представлений особливо цінними й добре збереженими природними територіями та об'єктами, що мають статус виключно місцевого значення. У його складі – три ландшафтні заказники, два гідрологічні, один лісовий заказник, дендрологічний парк, а також три геологічні пам'ятки природи. Варто зазначити, що об'єкти загальнодержавного значення на території громади наразі відсутні [6].

Відповідно до даних реєстру об'єктів природно-заповідного фонду, що ведеться Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, площа природоохоронних територій громади становить 2860,5 гектара (див. рис. 3.2.).

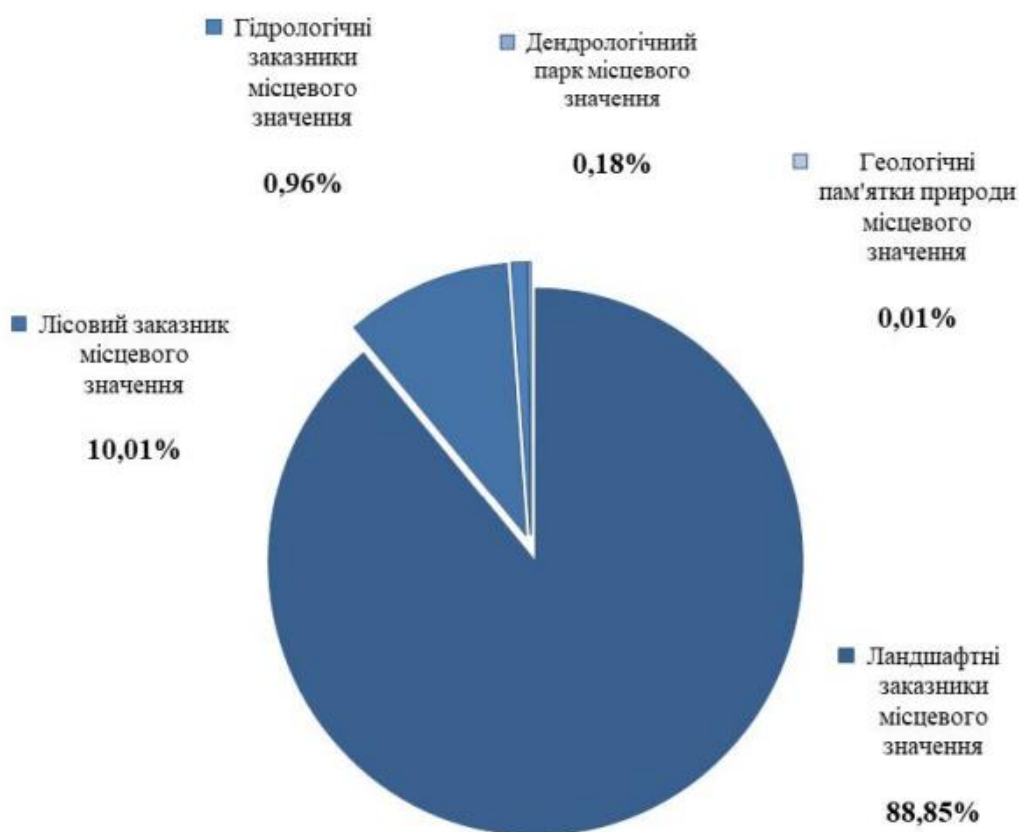


Рис. 3.2. Природно-заповідний фонд: структура площ об'єктів

[24, С. 15]

Ландшафтний заказник «Полігон», розташований у межах Бехівського лісництва на північному заході від сіл Васьковичі та Михайлівка, зберігає унікальний комплекс лісових біоценозів – соснових, сосново-березових і вільхових лісів, частково з елементами лісоболотних мезотрофних екосистем. Тут мешкає низка представників флори і фауни, занесених до Червоної книги України.

Заказник «Михайловичі» охоплює частину Бехівського лісництва на захід від села Сокорики, на північ від Кожухівки. Ця природоохоронна територія забезпечує збереження автотрофного зволоженого болота з високою продуктивністю лісових насаджень та багатим видовим різноманіттям, серед якого наявні рідкісні та зникаючі види.

«Урочище Бехівські дачі», ще один ландшафтний заказник, розташований на території Коростенського лісництва. Він охоплює лівобережжя річки Уж на північ від міста Коростень і переважно розташований на першій надзаплавній терасі. У межах заказника переважають свіжі та вологі субори з сосновими лісами на дерново-підзолистих ґрунтах флювіогляціального походження. Основними об'єктами охорони є рідкісні рослини та угруповання, занесені до Червоної книги України, а також охоронювані види тварин згідно з Бернською конвенцією: канюк звичайний, яструб великий, сіра сова.

Лісовий заказник «Межиріччя» знаходиться у південно-східній частині Коростенського лісництва поблизу села Межирічка, між річками Уж, Шестень і Лозниця. Його природні комплекси включають фрагменти лісу, гранітні виходи на берегах річок та заплави з характерною вологолюбною рослинністю.

Гідрологічний заказник «Лозанове» розташований у Бехівському лісництві, на північний захід від Васьковичів і Михайлівки. Він охоплює ділянку відкритого зволоженого мезотрофного болота з різноманітною флорою, до якої входять рідкісні та червонокнижні види.

«Хвощове болото» – ще один гідрологічний заказник у цьому ж районі. Основним об'єктом охорони є болотний комплекс із чисельною популяцією водно-болотної флори і фауни, включно з видами з Червоної та Зеленої книг України. Тут також зафіксовані популяції диких копитних тварин.

Геологічна пам'ятка «Баранячі лоби» знаходиться в межах міського парку «Древлянський» на березі річки Уж у місті Коростень. Вона включає в себе мальовничі червоні гранітні скелі, що мають протерозойське походження.

Геологічна пам'ятка «Велетенські котли», яка також знаходиться в парку «Древлянський», включає скельні утворення ранньопротерозойського віку, представлені великими бриловими виступами червоного граніту.

Пам'ятка природи «Ольжині купальні» у тому ж парку зберігає скельні утворення з двома масивними валунами рожевого граніту, в яких наявні овальні заглиблення, частково затоплені водою.

Дендрологічний парк «Еліта» знаходиться в селі Грозине, на схід від Коростеня. Його територія охоплює насадження різних видів дерев, серед яких особливу цінність становлять серцелисті липи віком 100 - 180 років із діаметром стовбурів до 260 см [13, 14, 24].

Слід також наголосити, що з 2010 року на території Коростенської громади не було створено нових природоохоронних територій або розширено наявні об'єкти природно-заповідного фонду [24].

Дослідження територій та об'єктів природно-заповідного фонду на території Коростенської громади підкреслює значення природоохоронної діяльності для збереження біорізноманіття та екологічної стабільності регіону. Заповідні території виконують важливу екологічну роль, зберігаючи цінні природні комплекси та надаючи притулок рідкісним і зникаючим видам флори і фауни. Ефективне управління такими територіями вимагає не тільки їхнього чіткого обліку, але й розробки заходів з охорони, які враховували б локальні особливості та потреби громад.

Заповідні об'єкти Коростенської громади мають великий потенціал для розвитку екологічного туризму, екопросвітницької діяльності та збереження природних ресурсів, які є важливими не лише для сучасного, але й для майбутніх поколінь. Виявлення, моніторинг та вивчення цих територій сприяє більш глибокому розумінню значення кожного заповідного об'єкта у контексті природоохоронної мережі України.

Таким чином, збереження територій природно-заповідного фонду на території Коростенської громади є необхідним елементом сталого розвитку та екологічної безпеки регіону. Залучення місцевої громади, застосування сучасних технологій у сфері моніторингу та обліку природних об'єктів, а також активна підтримка з боку державних і місцевих органів влади сприятимуть збереженню природної спадщини та забезпечать збалансоване використання природних ресурсів.

3.2.4. Візуалізація даних для картографування природних об'єктів

Картографування природних ресурсів є важливим етапом у веденні кадастру, оскільки воно дозволяє наочно представити просторовий розподіл природних об'єктів та полегшує прийняття управлінських рішень. Для реалізації картографічної складової даного дослідження було використано програмне забезпечення QGIS, яке є одним із найдоступніших інструментів для обробки географічної інформації [26].

В ході дослідження було створено три окремі карти, що охоплюють ключові природні об'єкти Коростенської міської територіальної громади:

-  «Лісові ресурси та рекреаційний потенціал Коростенської міської громади» (див. Додаток А);
-  «Поверхневі водні об'єкти Коростенської міської громади» (див. Додаток Б);
-  «Території та об'єкти природно-заповідного фонду Коростенської міської громади» (див. Додаток В).

Дані карти були побудовані на основі OpenStreetMap, на яку накладалися тематичні шари за допомогою інструментів QGIS. Результатом роботи стало створення детальних карт природних ресурсів Коростенської громади, які можна використовувати для прийняття рішень щодо їх охорони, використання та моніторингу. Використання QGIS дозволило ефективно поєднати різні географічні дані, а також створити наочний картографічний продукт, що забезпечує оперативний доступ до просторової інформації.

Методика створення карт у програмному середовищі QGIS

1. Підготовка базової карти: для всіх карт було використано OpenStreetMap (OSM) як основу. Це забезпечило детальне зображення території з актуальними об'єктами інфраструктури. Базову карту було підключено у QGIS за допомогою відповідного модуля, який дозволяє отримувати картографічні шари з відкритих джерел.
2. Пошук та опрацювання даних: для створення тематичних карт використовувались державні кадастрові дані, відкриті геопросторові ресурси (геопортали) та офіційні доступні текстові матеріали Коростенської громади.
3. Створення тематичних шарів: для кожного типу природних ресурсів були створені окремі шари за допомогою відповідних інструментів QGIS та на основі наявних даних.
4. Компонівка карт та експорт отриманих результатів: готові карти було скомпоновано з дотриманням всіх вимог оформлення картографічних матеріалів та експортовано у всі потрібні формати для подальшого використання у звітності та аналітичних дослідженнях.

Результати дослідження демонструють потенціал інтеграції картографічних моделей в єдину геоінформаційну систему для створення повноцінної кадастрової бази громади (оскільки створені в одному геоінформаційному середовищі) – що може бути перспективою подальшого дослідження. Такий підхід дозволить розглядати природні об'єкти не ізольовано, а в комплексі, як частини одного регіонального кадастру природних ресурсів, і сприятиме покращенню управління природними ресурсами на місцевому рівні.

Таким чином, в подальшій перспективі, на основі проведеного дослідження та отриманих його результатів, стане можливим розроблення Комплексної карти Коростенської міської громади, яка міститиме усі необхідні шари: водні об'єкти, ліси, території природно-заповідного фонду та ін. Для цього будуть використані функції для об'єднання різних картографічних шарів у єдину інтерактивну карту, що дозволяє здійснювати комплексний аналіз стану природних ресурсів на території громади.

На цій карті кожен з типів природних ресурсів буде представлений окремим шаром, що дозволить здійснювати детальний просторовий аналіз і приймати

ефективні рішення щодо управління природними ресурсами на місцевому рівні. Комплексна карта має стати основним інструментом для подальших досліджень та розробки планів з охорони природи, ефективного використання природних ресурсів та планування територій.

В цілому, використання програмного забезпечення QGIS для візуалізації та картографування природних ресурсів Коростенської міської громади дозволяє створювати точні та інформативні картографічні матеріали. Зібрані дані, оброблені та візуалізовані за допомогою інструментів QGIS, дозволяють здійснювати комплексний аналіз природних ресурсів і розробляти стратегії їхнього використання та охорони. Створені карти є потужним інструментом для прийняття управлінських рішень та сприятимуть сталому розвитку громади.

3.3. Оцінка ефективності впровадження ГІС для управління природними ресурсами

Як показують результати даного дослідження, впровадження геоінформаційних систем для управління природними ресурсами є важливим кроком у забезпечення ефективного використання, моніторингу та охорони природних ресурсів Коростенської територіальної громади. У цьому підрозділі проведено оцінку ефективності використання ГІС-технологій для управління природними ресурсами громади, а також розглянуто переваги й недоліки впровадження ГІС та перспективи їх подальшого використання.

Однією з основних переваг впровадження геоінформаційних систем для управління природними ресурсами є підвищення точності обліку цих ресурсів. Використання ГІС дозволяє автоматизувати процеси збору, обробки та аналізу даних, що значно підвищує точність кадастрового обліку природних ресурсів. Наприклад, завдяки ГІС можна точно визначити межі земельних ділянок, лісових масивів та водних об'єктів, що сприяє ефективному управлінню цими ресурсами.

Крім того, ГІС забезпечують швидкий доступ до актуальних даних про стан природних ресурсів, що дозволяє приймати оперативні управлінські рішення. Наприклад, у разі виникнення екологічних загроз (забруднення водойм, незаконних вирубок лісу) можна швидко реагувати та вживати необхідних заходів.

ГІС дозволяють створювати інтерактивні карти, які наочно відображають розподіл природних ресурсів та їхній стан. Це спрощує аналіз даних та прийняття рішень органами влади та природокористувачами. ГІС, також, дозволяють об'єднувати дані з різних джерел (земельний, лісовий, водний кадастри) в єдину систему, що сприяє комплексному управлінню природними ресурсами. Це особливо важливо для регіонів з багатим природним потенціалом, таких як Коростенська громада.

В цілому, використання геоінформаційних систем та технологій дозволяє зменшити витрати на збір та обробку даних, оскільки автоматизовані процеси значно прискорюють роботу та знижують ймовірність помилок.

До недоліків та обмежень впровадження ГІС можна віднести високі початкові витрати, необхідність постійного оновлення даних та певні технічні обмеження.

Впровадження ГІС вимагає значних фінансових інвестицій у програмне забезпечення, обладнання та навчання персоналу. Це може бути проблемою для невеликих громад, таких як Коростенська, які мають обмежені бюджетні ресурси. Крім того, для ефективного функціонування ГІС необхідно регулярно оновлювати дані, що вимагає додаткових ресурсів та часу. Наприклад, зміни у використанні земельних ділянок або стан лісових масивів повинні оперативно відображатися в системі. Насамкінець, використання ГІС вимагає наявності сучасного обладнання та стабільного інтернет-з'єднання, що може бути проблемою в сільських районах [26, 27].

Впровадження ГІС у Коростенській громаді може мати чимало позитивних результатів, таких як:

- ✓ покращення моніторингу природних ресурсів: ГІС сприятимуть організації системного моніторингу стану лісів, водних об'єктів та охоронюваних

територій. Це дозволило б виявляти незаконні вирубки лісу, забруднення водойм та інші порушення.

- ✓ оптимізація використання земельних ресурсів: використання ГІС сприяло б проведенню аналізу земельних ресурсів та виявленню ділянок, які можна ефективно використовувати для сільського господарства або інших цілей.
- ✓ підвищення екологічної безпеки: ГІС дозволили б створити систему раннього попередження екологічних загроз, таких як забруднення води або деградація ґрунтів. Це сприяло б збереженню природного середовища та забезпеченню сталого розвитку регіону.

Тому для подальшого підвищення ефективності управління природними ресурсами в Коростенській громаді необхідно розширити функціональність ГІС, забезпечити доступ для всіх зацікавлених сторін та проводити навчання для працівників, яке дозволить підвищити їхню кваліфікацію і забезпечити ефективне використання цих технологій.

Таким чином, впровадження геоінформаційних систем та технологій для управління природними ресурсами в Коростенській громаді показало б свою ефективність у підвищенні точності обліку ресурсів, оптимізації їх використання та забезпеченні екологічної безпеки. Незважаючи на певні обмеження, такі як високі початкові витрати та необхідність постійного оновлення даних, використання ГІС є важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку регіону. Подальше впровадження та розширення функціональності ГІС дозволить покращити управління природними ресурсами та забезпечити їхнє раціональне використання для майбутніх поколінь.

Висновки до розділу 3

Третій розділ дипломної роботи присвячений практичному застосуванню геоінформаційних систем (ГІС) для ведення кадастру природних ресурсів на території Коростенської міської громади. У рамках розділу було проведено комплексний аналіз території дослідження, створено картографічні матеріали за допомогою програмного забезпечення QGIS, а також оцінено ефективність впровадження ГІС для управління природними ресурсами.

Перший підрозділ розділу містить опис території Коростенської громади, її природних ресурсів та аналіз стану кадастрового обліку. Було встановлено, що громада має значний природний потенціал, включаючи земельні, лісові, водні та мінеральні ресурси. Однак існують певні проблеми, пов'язані з недостатньою інтеграцією даних, відсутністю сучасних інструментів моніторингу та обмеженим доступом до актуальної інформації. Це обмежує ефективність управління природними ресурсами та потребує впровадження сучасних ГІС-технологій.

У другому підрозділі детально описано процес створення картографічних матеріалів за допомогою програмного забезпечення QGIS. Було розроблено три тематичні карти: поверхневих водних об'єктів, лісів та територій природно-заповідного фонду. Використання ГІС дозволило автоматизувати процеси збору, обробки та візуалізації даних, що значно підвищило точність та наочність кадастрового обліку. Отримані результати демонструють потенціал інтеграції шарів у єдину карту, що забезпечило б комплексний підхід до управління природними ресурсами.

Третій підрозділ присвячений оцінці ефективності впровадження ГІС для управління природними ресурсами. Використання ГІС показало значні переваги, такі як підвищення точності обліку ресурсів, оперативний доступ до інформації, візуалізація даних та економія ресурсів. Однак існують і певні обмеження, зокрема високі початкові витрати, необхідність постійного оновлення даних та технічні обмеження. Незважаючи на це, впровадження ГІС у Коростенській громаді здатне

показати позитивні результати, такі як покращення моніторингу природних ресурсів, оптимізація використання земельних ресурсів та підвищення екологічної безпеки.

Загалом, проведене дослідження підтвердило важливість використання ГІС для ведення кадастрів природних ресурсів та управління ними. Впровадження сучасних геоінформаційних технологій дозволяє не лише покращити стан кадастрового обліку, а й забезпечити сталий розвиток регіону.

Таким чином, третій розділ дипломної роботи демонструє, що використання ГІС є важливим інструментом для забезпечення раціонального використання природних ресурсів, їхнього збереження та відновлення. Це сприяє не лише економічному розвитку Коростенської громади, а й забезпеченню екологічної безпеки та сталого розвитку регіону в цілому.

ВИСНОВКИ

У результаті написання кваліфікаційної роботи бакалавра було досягнуто поставленої мети – обґрунтовано доцільність використання ГІС-технологій у веденні кадастрів природних ресурсів та оцінено їхні можливості на прикладі окремої територіальної громади. В ході дослідження вирішено поставлені завдання, що дозволило отримати наступні результати.

Аналіз теоретичних основ ведення кадастрів природних ресурсів підтвердив їхню важливу роль у системі управління природними ресурсами. Визначено, що сучасні кадастрові системи потребують цифровізації та впровадження новітніх інформаційних технологій, що сприятиме підвищенню точності обліку та ефективності моніторингу природних ресурсів.

Розглянуто основні принципи застосування ГІС у веденні кадастрів природних ресурсів. Визначено, що використання ГІС дозволяє автоматизувати процеси збору, аналізу та зберігання кадастрових даних, забезпечує можливість геоінформаційного моделювання природних об'єктів та покращує доступ до інформації для ухвалення управлінських рішень.

Практична частина роботи продемонструвала можливості використання ГІС для ведення кадастру природних ресурсів на прикладі окремої територіальної громади. У середовищі програмного забезпечення QGIS було створено геоінформаційні моделі природних ресурсів, що дозволило провести просторовий аналіз їхнього стану та оцінити можливості інтеграції ГІС у кадастрову систему.

Отримані результати підтверджують ефективність застосування ГІС для кадастрового обліку природних ресурсів. Це забезпечує оперативність оновлення даних, можливість багаторівневого аналізу та підвищення точності інформації щодо природних об'єктів. Встановлено, що впровадження ГІС у кадастрові процеси сприяє раціональному використанню природних ресурсів, покращенню екологічного моніторингу та підвищенню ефективності територіального планування.

Практичне значення роботи полягає у розробці методичних підходів до застосування ГІС у кадастрових дослідженнях, що може бути використано для вдосконалення систем обліку природних ресурсів. Результати дослідження можуть бути впроваджені в діяльність державних органів та місцевого самоврядування для оптимізації управління природними ресурсами та підвищення ефективності їхнього використання.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило важливість цифровізації кадастрового обліку природних ресурсів та продемонструвало переваги використання ГІС у цьому процесі. Подальший розвиток цієї теми може бути зосереджений на удосконаленні методів просторового аналізу, інтеграції кадастрових систем на державному рівні та розширенні можливостей ГІС для забезпечення комплексного управління природними ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Водний кодекс України : Кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
2. Галузеві кадастри: навч. посіб. / колектив авторів за ред. Т.В. Мовчан. Одеса : ОДАУ, 2019. 188 с. URL: http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2947/1/Galyzevy_kadastry_navch_pos_28.08.2019_.pdf (дата звернення: 20.05.2025).
3. Геоінформаційні технології у галузевих кадастрах: напрями розвитку / І. В. Кошкалда та ін. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Т. 6, № 4. С. 249–258. URL: <http://ujae.org.ua/en/geoinformation-technologies-in-industrial-cadastre-directions-of-development/> (дата звернення: 20.05.2025).
4. Геопортал : Ліси України. URL: <https://forestry.org.ua/offer/offers/> (дата звернення: 20.05.2025).
5. Державний водний кадастр за розділом «Поверхневі води». Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-vodnij-kadastr-za-rozdilom-poverhnevi-vodi-> (дата звернення: 20.05.2025).
6. Екологічний паспорт Коростенської міської територіальної громади. Екологічний паспорт розроблено відповідно до наказу Міністерства екології та природних ресурсів України № 454. URL: <https://korosten-rada.gov.ua/wp-content/uploads/2023/09/ekologichnyj-pasport-gromady-2023-rik-.pdf> (дата звернення: 20.05.2025).
7. Земельний кодекс України : Кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III : станом на 7 лют. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
8. Коростенська територіальна громада | Коростенська районна державна адміністрація Житомирська область, Коростенський район. *Коростенська районна державна адміністрація – офіційний веб-сайт*. URL:

- <https://korostenska-rda.gov.ua/korostenska-teritorialna-gromada-11-34-30-15-01-2021/> (дата звернення: 20.05.2025).
9. Костюкєвич Т. К. Кадастр природних ресурсів : конспект лекцій. Одеса : ОДЕКУ, 2022. 136 с. URL: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/10757/1/KostyukyevichTK_Kadastr_prirodnih_resursiv_KL_2022.pdf (дата звернення: 20.05.2025).
 10. Лісовий кодекс України : Кодекс України від 21.01.1994 № 3852-XII : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
 11. Моделювання в ГІС : підручник / В. І. Зацерковний та ін. Київ, 2024. 420 с. URL: https://www.geology.knu.ua/media/library/docs/Modeliuvannia_v_GIS_2024.pdf (дата звернення: 20.05.2025).
 12. Паньків З., Кирильчук А., Яворська А. Кадастр природних ресурсів. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, 2024. 204 с. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/03/Pankiv-Kyrylchuk_YAvorska_2024.pdf (дата звернення: 20.05.2025).
 13. Портал «Природа України» : Природно-заповідний фонд України. URL: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-zakon.html> (дата звернення: 20.05.2025).
 14. Природно-заповідний фонд України. *Міндовкілля – офіційний веб-сайт*. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/pryrodno-zapovidnyj-fond/>
<https://korosten-rada.gov.ua/wp-content/uploads/2023/09/ekologichnyj-pasport-gromady-2023-rik-.pdf> (дата звернення: 20.05.2025).
 15. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI : станом на 8 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
 16. Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки : Закон України від 21.09.2000 № 1989-III : станом на 10 черв. 2012 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14#Text> (дата звернення: 20.05.2025).

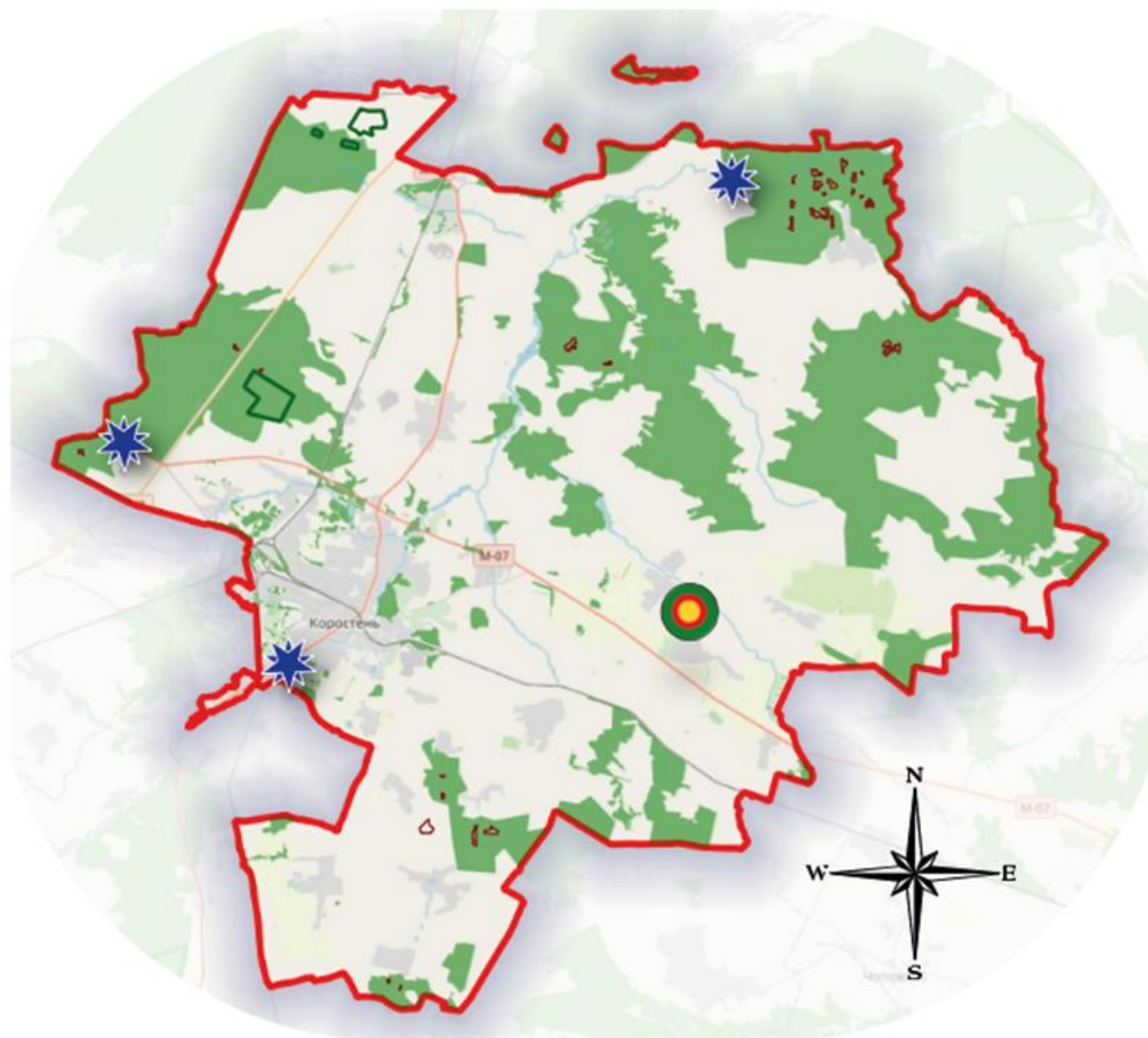
17. Про затвердження Положення про регіональні кадастри природних ресурсів : Постанова Каб. Міністрів України від 28.12.2001 № 1781 : станом на 17 верес. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1781-2001-п#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
18. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру : Постанова Каб. Міністрів України від 17.10.2012 № 1051 : станом на 11 січ. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-п#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
19. Про курорти : Закон України від 05.10.2000 № 2026-III : станом на 1 жовт. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2026-14#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
20. Про надра : Кодекс України від 27.07.1994 № 132/94-ВР : станом на 17 січ. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-вр#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
21. Про основи містобудування : Закон України від 16.11.1992 № 2780-XII : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
22. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
23. Про тваринний світ : Закон України від 13.12.2001 № 2894-III : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2894-14#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
24. Стратегічний план розитку Коростенської міської територіальної громади до 2030 року : Додаток 1 до рішення 12 Коростенської міської ради VIII скликання від 23.12.2021. URL: <https://korosten-rada.gov.ua/wp-content/uploads/2021/12/dodatok-1-do-23.12.pdf> (дата звернення: 20.05.2025).
25. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми / В. К. Хільчевський. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. Т. 1, № 59. С. 17–27. URL: <https://hydro-chemistry-ecology.knu.ua/wp->

content/uploads/2021/04/2021.-%E2%84%96159_2.pdf (дата звернення: 20.05.2025).

26. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, Вид-во Простір-М, 2021. 228 с. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/GIS-in-Nature-Protection_QGIS.pdf (дата звернення: 20.05.2025).
27. Шарий Г. І., Тимошевський Г. І., Щепак В. В. ГІС в кадастрових системах : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ, 2017. 230 с. URL: https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/4131/1/НАВЧ_ПОС_ГІС.pdf (дата звернення: 20.05.2025).

ДОДАТКИ

Лісові ресурси та рекреаційний потенціал Коростенської міської громади



Умовні позначення

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
|  | Землі лісового фонду |  | Відвідування лісів:
доступ обмежений
(із частковою заборonoю) |
|  | Межі громади |  | Рекреаційні зони |
|  | Заказники | | |
|  | Патології лісу | | |

0 1 2 4 6 8 10
Км

Поверхневі водні об'єкти Коростенської міської громади



Умовні позначення

	Суббасейн Середнього Дніпра		Межі громади
	Суббасейн річки Прип'ять		Річки
M5.1.4.52	Код водогосподарської ділянки		Інші водні об'єкти
			Пункт моніторингу
			Гідрологічний пост

0 1 2 4 6 8 10 Км

Території та об'єкти прородно-заповідного фонду Коростенської міської громади



Умовні позначення

- Межі громади
- Заказники
- Дендрологічні парки
- ★ Геологічні пам'ятки природи

0 1 2 4 6 8 10 Км