

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ПАРАМОНОВ ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ

Допускається до захисту
в. о. завідувача кафедри будівництва,
архітектури, геодезії та землеустрою,
к. т. н., доцент
_____ Олексій ОВЧАРЕНКО
«___» _____ 20__ р.

**РОЗРОБКА ГІС ПАРКОВОЇ ЗОНИ НА ОСНОВІ ГЕОДЕЗИЧНОЇ
ЗЙОМКИ**

Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Керівник:

Степаненко Т. О., доцент кафедри
будівництва, архітектури, геодезії
та землеустрою, к. е. н., доцент

Оцінка: _____ / _____ / _____
бали/за шкалою ЄКТС/за національною шкалою

Київ, 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Аграрний факультет
Кафедра будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою
Ступінь освіти «бакалавр»
Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»

ЗАТВЕРДЖУЮ

в. о. завідувача кафедри

_____ Олексій ОВЧАРЕНКО

« ____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Парамонов Юрій Юрійович

1. Тема роботи: «Розробка ГІС паркової зони на основі геодезичної зйомки».
Керівник роботи: к. е. н., доцент Степаненко Тетяна Олександрівна.
Затверджено наказом СНУ імені В. Даля від 05.05.2023 року № 253/14.08-ОД.
2. Строк подання здобувачем роботи 02.06.2023 року.
3. Вихідні дані до роботи: науково-методична література, періодичні видання, матеріали конференцій, растрова підоснова, дані знімань місцевості.
4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)
 - Особливості складання ГІС паркової зони для забезпечення управління національним природним парком;
 - Технології проектування ГІС паркової зони національного природного парку;
 - Розробка ГІС та електронної карти паркової зони Мезинського національного природного парку;
 - Охорона праці.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 - подеревна зйомка Мезинського національного природного парку;
 - моделювання динаміки деревостанів паркової зони смт Короп;
 - технологія створення ГІС паркової зони;
 - растрове зображення схеми паркової зони;
 - векторне зображення території паркової зони за вихідними матеріалами;
 - растрове зображення території паркової зони національного природного парку на космознімку;

- векторне зображення території паркової зони національного природного парку за даними космосзнімку;
- векторне зображення території паркової зони національного природного парку та його охоронної зони за матеріалами заповідника та даними космосзнімку.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Особливості складання ГІС паркової зони для забезпечення управління національним природним парком			
2. Технології проектування ГІС паркової зони національного природного парку			
3. Розробка ГІС та електронної карти паркової зони Мезинського національного природного парку			
Охорона праці			

7. Дата видачі завдання 23.12.2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Створення цифрових картографічних матеріалів. Характеристика об'єкта досліджень. Аналіз існуючих планово-картографічних матеріалів		
2.	Вибір ГІС технології для вирішення завдань управління парковою зоною. Методика складання ГІС паркової зони		
3.	Розробка електронної карти земель Мезинського національного природного парку смт Короп. Геоінформаційний аналіз електронної карти паркової зони Мезинського національного природного парку та його охоронної зони. Геоекологічний моніторинг земель національного природного парку та його охоронної зони. Геодезичне обґрунтування робіт		
4.	Загальні відомості про охорону праці. Аналіз виконуваних робіт та виявлення потенціальних небезпек. Розробка санітарно-гігієнічних параметрів робочої зони. Пожежна профілактика. Вибухобезпека		

Здобувач вищої освіти


(підпис)

Юрій ПАРАМОНОВ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник кваліфікаційної роботи


(підпис)

Тетяна СТЕПАНЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Парамонов Ю. Ю. Розробка ГІС паркової зони на основі геодезичної зйомки. Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій», освітня програма «Геодезія та землеустрій». – Київ, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2023.

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи складається з 61 сторінки текстової частини, 15 рисунків, 17 слайдів презентації, 25 джерел списку літератури.

Об’єктом кваліфікаційної роботи є інформаційна система території парку, структура бази інформаційної системи та методи отримання і розповсюдження інформації.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка електронної карта паркової зони «Мезинського національного природного парку», а також розробка ГІС для інформаційної підтримки управлінських рішень для розробки природоохоронних заходів по збереженню та відновленню природних і історичних комплексів національного парку.

В роботі досліджено питання створення картографічної атрибутивної бази даних території паркової зони Мезинського національного природного парку; створення бази інформаційної системи по розподілу і раціональному використанню зон природного парку; проведення геоінформаційного аналізу розробленої електронної карти, згідно до якої визначався територіальний розподіл земель за категоріями, породним складом рослин, цінними особливостями заповідника, визначено особливості роботи в ArcGIS та ArcView, освоєно принципи проектування баз даних.

Актуальність роботи полягає в розподілі і дослідженні раціонального використання земель паркової зони Мезинського національного природного парку.

Ключові слова: геоінформаційні системи, картографія, ARCGIS, ARKVIEV, ESRI, просторові дані, мережа інтернет, інформаційна система.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ ГІС ПАРКОВОЇ ЗОНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ПРИРОДНИМ ПАРКОМ	10
1.1 Створення цифрових картографічних матеріалів	10
1.2 Характеристика об'єкта досліджень. Аналіз існуючих планово-картографічних матеріалів	16
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ГІС ПАРКОВОЇ ЗОНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ	23
2.1 Вибір ГІС технології для вирішення завдань управління парковою зоною	23
2.2 Методика складання ГІС паркової зони	31
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ГІС ТА ЕЛЕКТРОННОЇ КАРТИ ПАРКОВОЇ ЗОНИ МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ	38
3.1 Розробка електронної карти земель Мезинського національного природного парку смт Коров	38
3.2 Геоінформаційний аналіз електронної карти паркової зони Мезинського національного природного парку та його охоронної зони	40
3.3 Геоекологічний моніторинг земель національного природного парку та його охоронної зони	43
3.4 Геодезичне обґрунтування робіт	45
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	47
4.1 Загальні відомості про охорону праці	47
4.2 Аналіз виконуваних робіт та виявлення потенціальних небезпек	49
4.3 Розробка санітарно-гігієнічних параметрів робочої зони	52
4.4 Пожежна профілактика. Вибухобезпека	55
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	58
ДОДАТКИ	61

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ArcView – це система для побудови ГІС будь-якого рівня. ArcView дає можливість легко створювати дані, карти, глобуси і моделі в настільних програмних продуктах, потім публікувати їх і використовувати в настільних додатках, у веб-браузерах і в полях, через мобільні пристрої.

Геоінформаційна система (географічна інформаційна система) – система збору, зберігання, аналізу та графічної візуалізації просторових (географічних) даних і пов'язаної з ними інформації про необхідні об'єкти.

ДНАОП – державні нормативні акти про охорону праці.

Карта – це одна з моделей дійсності, тому залежно від того, що потрібно змодельовати в конкретному випадку, створюють різні види карт.

KML – стандартний формат, який застосовується для спільного використання географічних даних, в тому числі особами, які не є користувачами ГІС, оскільки дані в форматі KML легко викладаються в Інтернет і проглядаються за допомогою цілого ряду безкоштовних додатків, наприклад, Google Earth або ArcGIS Explorer.

KML-файл – файл, написаний на мові розмітки Keyhole (Keyhole Markup Language).

КМУ – Кабінет Міністрів України.

Моделювання – дослідження об'єктів пізнання на їх моделях; побудова моделей реально існуючих предметів і явищ (живих організмів, інженерних конструкцій, суспільних систем, різних процесів).

Модель – фізичний або абстрактний об'єкт, властивості якого в певному сенсі схожі з властивостями досліджуваного об'єкта.

ПК – персональний комп'ютер.

Цифрова карта – цифровий вираз векторного або растрового представлення загальногеографічної або тематичної карти, записаної в певному форматі, що забезпечує її зберігання, редагування та відтворення.

Шейп-файл – формат ArcView, призначеним для того, щоб зберігати геометрію і атрибутивну інформацію для набору геометричних об'єктів.

Unicode – стандарт кодування символів, що дозволяє представити знаки майже всіх письмових мов.

ВСТУП

Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні, утворюють єдину територіальну систему і включають території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні та інші типи територій та об'єктів, що визначаються законодавством України.

Згідно сучасних положень, а саме Закону України «Про охорону природного навколишнього середовища» (стаття 5), державну охорону і регуляції використання на території України підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов і процесів, природні ресурси, як залучені в господарський обіг, так і невикористовувані в народному господарстві в даний період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ), ландшафти та інші природні комплекси.

Метою заповідної справи є збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світів, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища для успішного співіснування і процвітання людини і всіх форм живої і неживої природи на Землі [1].

Щоб не повторити сумний досвід деяких європейських держав, де взагалі не залишилося дикої природи, новим і важливим завданням заповідної справи України є організація екологічних мереж, а також створення особливого Державного реєстру територій дикої природи (лісу, болота, цілинних степів, дюни і т. п.) і повсюдний захист як заповіданих ділянок дикої природи, так і ділянок дикої природи, що не входять до природно-заповідного фонду України.

Створення і функціонування різних категорій залежить від оцінки, захисту і використання різних природних цінностей, сконцентрованих в охоронюваних природних комплексах і об'єктах. Природні цінності поділяються на господарські, матеріальні (що мають пряму економічну вартість) і нематеріальні

(вартість яких важко або неможливо підрахувати). Саме нематеріальні цінності природи становлять головне багатство заповідних зон. До нематеріальних відносяться такі цінності природи: екологічна, наукова, історико-культурна, рекреаційна, релігійна, етична, еталонна, миротворча, виховна, освітня, патріотична. Висока оцінка тієї чи іншої природної цінності в очах суспільства служить аргументом і причиною заповідання природного комплексу або об'єкта. Разом з тим вузько-утилітарна оцінка цінностей природи нерідко є джерелом конфліктів в заповідній справі. Коли на практиці один спосіб користування природними цінностями виключає інший, то заради збереження більш високих, рідкісних цінностей пріоритет в заповідній справі повинен віддаватися нематеріальним цінностям. Природні заповідники, заповідні зони національних природних парків і біосферних заповідників є найціннішими в природно-заповідному фонді України. З метою збереження дикої природи, біорізноманіття та підтримки там еволюційних і екологічних процесів, управління в них відбувається в напрямку абсолютної заповідності [2].

Вихідні дані при складанні проекту:

- ✓ топографічна карта смт Короп 1995 року;
- ✓ фрагмент генерального плану смт Короп;
- ✓ подеревна зйомка Мезинського національного природного парку;
- ✓ програмне забезпечення Arc View.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ ГІС ПАРКОВОЇ ЗОНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ПРИРОДНИМ ПАРКОМ

1.1 Створення цифрових картографічних матеріалів

Під цифровою картою зазвичай розуміють цифрову модель відображення місцевості. Однак треба чітко собі уявляти, що, взагалі кажучи, цифрова карта це модель джерела її отримання. Тобто, якщо для введення інформації використовувалася традиційна паперова карта, то отримана цифрова карта буде являти собою цифрову модель саме цієї паперової карти і, вже опосередковано, цифрову модель місцевості. Слід також зазначити, що цифрова карта є саме моделлю, а не чийось цифровим аналогом, так як при її створенні використовуються певні правила і обмеження, продиктовані самою технологією цифрового картографування.

Цифрова карта може бути представлена в векторній і растровій формі. При векторній формі уявлення елементарними просторовими об'єктами є точки – об'єкти, які мають просторові протяжності (визначені лише парою координат X , Y). На основі точок формуються більш складні об'єкти – відрізки дуг, дуги, вузли, полігони.

При растровій формі відображення елементарними просторовими об'єктами є осередки растра (сітки, утворені розчленуванням простору листа карти деяким формальним чином, найчастіше на осередки прямокутної форми), які завжди мають деяку площу. На основі елементарних осередків більш складні об'єкти будуються їх комбінуванням. Растровий формат даних являв собою таблицю прямокутних елементів, організованих по рядах і колонках. У растровому форматі не зберігаються контури об'єктів. Точкові об'єкти припиняють бути просто «точками», а представляються прямокутними осередками, які містять в собі ці точки. Лінійні і майданні об'єкти також

окреслюються набором осередків растра, і їх межі, в загальному випадку, також не збігаються повністю з вихідними. У растровій системі координат просторові географічні дані, що відносяться до певного району, розподіляються по всьому набору однакових за формою осередків, що складають цей район. Осередки організовані так, що кожен з них має сусіда з сусідньої колонки або ряду. Всі разом вони визначають матрицю. Ряд – група осередків, які є сусідами по горизонталі (або в напрямку осі X); колонка – група осередків, які є сусідами по вертикалі (або в напрямку осі Y) [21]. Цю різницю треба враховувати при визначенні розмірності матриці. Таким чином, кожна клітинка єдиним чином визначається завданням ряду і колонки. Ширина комірки растра вимірюється уздовж осі X, а її висота – по осі Y. В системі координат растрового представлення даних існує точка відліку, яка в різних системах може перебувати або в верхньому лівому кутку екрана (що зустрічається найчастіше), або в нижньому лівому кутку. Найбільш часто в растровому форматі обробляється інформація, отримана в результаті аерокосмічної зйомки, що обумовлено характером, як самої інформації, так і технологією її отримання, передачі та обробки. Останнім часом все частіше використовуються технології отримання і обробки растрових цифрових карт за традиційними картографічними матеріалами, однак повної автоматизації в них домогтися не вдається і на даний момент в, загальному випадку, трудомісткість роботи по «растровій» і «векторній» технології приблизно рівні. У потужних ГІС передбачені функції перетворення вектор-растр і растр-вектор [3].

Далі більш детально розглянемо векторні цифрові карти і робота з ними.

При цифруванні карт вони представляються у векторному форматі, де елементарними об'єктами є точки, що прочитуються, а структура зв'язків між цими точками, що формує на їх основі більш складні об'єкти (відрізки, дуги, полігони) задається і редагується програмними засобами.

Об'єкти цифрової карти – точки, лінії, полігони.

При цифруванні карти виділяються 3 типи об'єктів, до яких можна віднести будь-який з наявних на вихідній карті:

✓ **точковий об'єкт** – окрема пара координат X , Y визначає об'єкт, локалізований в пункті, чиї розміри дуже малі, щоб можна було відобразити його форму (кордони, площу) в масштабі карти. Може також представляти якийсь умовний об'єкт, який не має розмірів, наприклад, позначку висот;

✓ **лінійний об'єкт** – об'єкт, локалізований у вигляді лінії, чия ширина виявляється у масштабі карти-джерела – річка, дорога і т. д., може також представляти якийсь умовний об'єкт, який не має розмірів, наприклад, кордон;

✓ **полігональний об'єкт** – об'єкт, що має площу, яка виражається в масштабі карти-джерела. Визначається замкнутим кордоном і яка визначається внутрішньою областю, наприклад, ліс, озеро.

При перекладі карти в цифрову форму, об'єкти абстрагуються від своєї тематичної суті (географічної або геологічної), і робота з ними, як з просторовими об'єктами в електронному середовищі, проводиться, спираючись на такі визначення:

✓ **точка** – пара координат X , Y ;

✓ **відрізок** – лінія, що з'єднує дві точки;

✓ **вершина** – початкова або кінцева точка відрізка;

✓ **дуга (лінія)** – впорядкований набір зв'язкових відрізків (або вершин);

✓ **замкнута дуга** – дуга, у якій збігається початкова і кінцева вершини;

✓ **полігон** – замкнута дуга або впорядкований набором зв'язкових дуг, які утворюють замкнену область і обмежена ними внутрішня область;

✓ **покриття** – набір файлів, що фіксує у вигляді цифрових записів просторові об'єкти - точки, дуги, полігони - і структуру відносин між ними. Пусте покриття – покриття, в якому відсутні просторові об'єкти;

✓ **шар** – покриття, що розглядається в контексті його змістовної визначеності (рослинність, рельєф, адміністративний поділ та т.п.) або його статусу в середовищі редактора (активний шар, пасивний шар);

✓ **елементи дуги (лінії)**: вершини, вузли (висячі, псевдо, нормальні). Дуга складається з наступних елементів: вершина, вузол, внутрішня точка відрізка.

- ✓ **вершина** – початкова або кінцева точка відрізка;
- ✓ **вузол** – початкова або кінцева вершина дуги;
- ✓ **символ вузол** – вузол, що належить тільки одній дузі, у якій початкова і кінцева вершини не збігаються. Дуга, що має висячий вузол називається висячою дугою;
- ✓ **псевдовузол** – вузол, що належить тільки двом дугам або одній дузі, у якій початкова і кінцева вершини збігаються в цьому вузлі;
- ✓ **нормальний вузол** – вузол, що належить трьом і більше дугам;
- ✓ **внутрішня точка відрізка** – уявна точка відрізка дуги, яка не являється ні вершиною, ні вузлом.

При створенні ГІС паркової зони Мезинського національного природного парку створювалися такі векторні об'єкти: майданні, лінійні, точкові.

Багатошарова структура цифрової карти [4, 5]. Ядром картографічної підсистеми в різних ГІС є цифрові векторні карти, багатошарова структура карт (для однієї і тієї ж території або ієрархії територій – рис 1.1), над якими повинні виконуватися операції наскрізного пошуку, накладення зі створенням похідних цифрових карт і збереженням зв'язку ідентифікаторів об'єктів вихідних і похідних карт і ін.

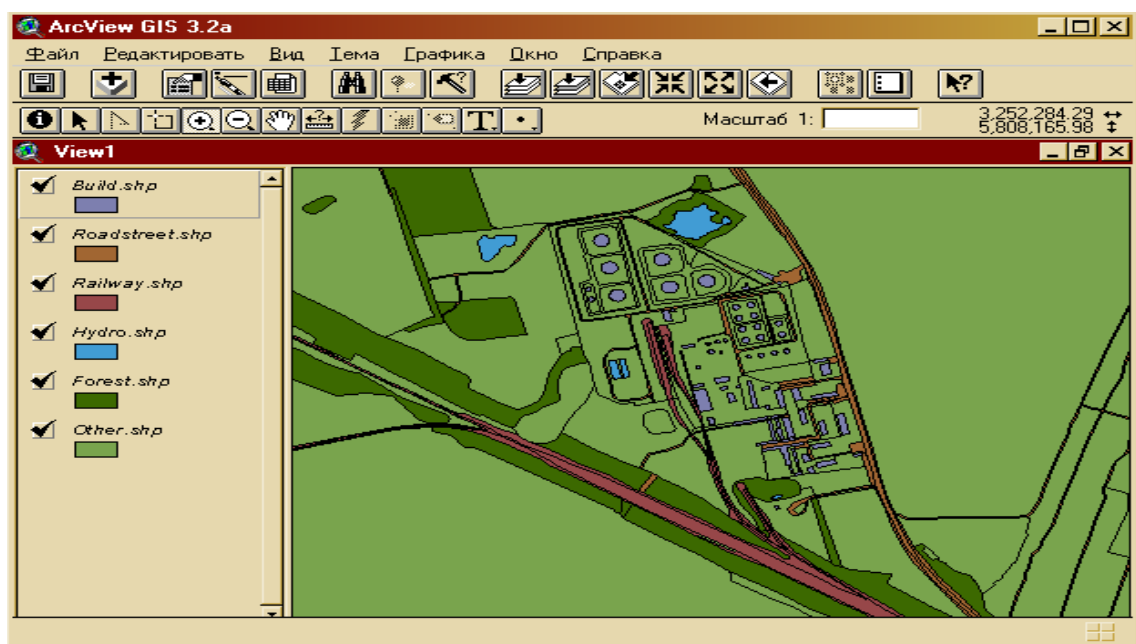


Рисунок 1.1 – Багатошарова структура цифрової карти

Для підтримки цих операцій до топологічної структури цифрових карт в ГІС пред'являються вимоги, значно жорсткіші ніж, наприклад, до карт, які використовують для вирішення завдань автоматизованого картографування, забезпечення навігації і ін. Це пов'язано з тим, що часто контури (частини контурів) об'єктів з різних карт повинні бути строго узгоджені, але при практичному цифруванні, незважаючи на досить точне цифрування вихідних карт окремо, це погодження не досягається, і при накладенні цифрових карт утворюються помилкові полігони і дуги. Розбіжності можуть бути візуально невиразні до певного масштабу збільшення, що цілком допустимо для задач автоматизованого картографування, мати, в загальному випадку, кінцевою метою створення традиційної карти (фіксованого масштабу) за допомогою засобів автоматизації, і абсолютно не прийнятних для ГІС технологій, де для різних завдань аналізу використовується математичний апарат, а для задач візуалізації можливо отримання карти в будь-якому масштабі відображення (треба розділяти можливість варіювання масштабу даної цифрової карти і можливість отримувати карту в іншому масштабі, що має на увазі зміну її навантаження і правил складання, різних для кожного масштабу) [22].

При цифруванні карти для використання її в ГІС зміст карти зазвичай розбивається по шарам, в результаті чого утворюється багатошарова структура цифрової карти.

Шар – покриття, що розглядається в контексті його змістовної визначеності (рослинність, рельєф, адміністративний поділ та ін.) Або його статусу (активний, пасивний) [6; 7; 8].

Під змістовною визначеністю маються на увазі певні правила, за якими формується група об'єктів. Найчастіше шари поділяються за тематичними ознаками: рельєф, гідрографія, адміністративний поділ тощо. Іноді склад шару визначається конкретним завданням, наприклад, для вирішення транспортних завдань в одному шарі можуть знаходитися річки, автомобільні і залізні дороги, газо- і нафтопроводи. Склад шару щодо типів об'єктів (наприклад, в одному шарі можуть знаходитися тільки об'єкти одного типу – тільки полігони, тільки дуги,

тільки точки або допускаються деякі їх поєднання) визначається особливостями конкретної технології і конкретного програмного забезпечення.

Для створення коректної багат шарової структури необхідно мати можливість працювати з об'єктами іншого шару (тобто з дугами і точками, так як полігони складаються з дуг, що визначають їх кордон). Тому в програмному забезпеченні для введення і редагування карт (в «редакторі») повинні бути представлені функції, що забезпечують роботу з об'єктами пасивного шару.

Однією з можливих форм організації роботи з шарами може бути наступна. В системі ви можете одночасно завантажити кілька шарів. Шар номер 1 (по порядку розташування) є активним, шар номер 2 – пасивним, інші верстви завантажуються як «підкладка» – тільки для відображення. З активним шаром (покриттям, завантаженим в активний шар) в середовищі редактора відбувається вся робота по створенню і зміні просторової структури – цифрування, редагування, складання полігонів, площинні та проекційні перетворення, а також по ідентифікації просторових об'єктів.

Пасивний шар (покриття, завантажене в пасивний шар) використовується для створення коректної багат шарової структури («захоплення» з нього об'єктів або їх частин в активний шар і т.п.), або як «приймаюче покриття» результатів ряду операцій над активним шаром (перетворення проекцій, копіювання об'єктів, перетворення площини і т.п.). Ні при яких операціях ніякі зміни в пасивний шар не вносяться. Шари, завантажені в якості «підкладки», використовуються тільки для відображення. Ніяких дій з об'єктами цих шарів проводиться не може. Зміна статусу завантажених шарів (активний, пасивний, «підкладка») може проводитися користувачем. Підтримується можливість видалення із системи старого або додавання нового шару, а також зміни атрибутів кожного шару – колір об'єктів, колір вузлів, включення / вимикання відображення шару, або включення / вимикання відображення окремих елементів – точок, різних типів вузлів (вісячих, нормальних) і т.д. Функції роботи з об'єктами пасивного шару повинні забезпечувати створення коректної багат шарової структури цифрової карти в усіх важливих випадках на вихідній

карті. У створенні ГІС паркової зони Мезинського національного природного парку використовуються різні шари. У картографічних матеріалах здійснюється об'єднання шарів в єдиний вид.

1.2 Характеристика об'єкта досліджень. Аналіз існуючих планово-картографічних матеріалів

У кваліфікаційній роботі використовувались такі картографічні матеріали: Картографічний матеріал 1996 року (рис. 1.2), генеральний план паркової зони (рис. 1.3), подеревна зйомка Мезинського національного природного парку (рис.1.4), цифрова карта смт Короп (рис. 1.5), супутниковий знімок (рис. 1.6).

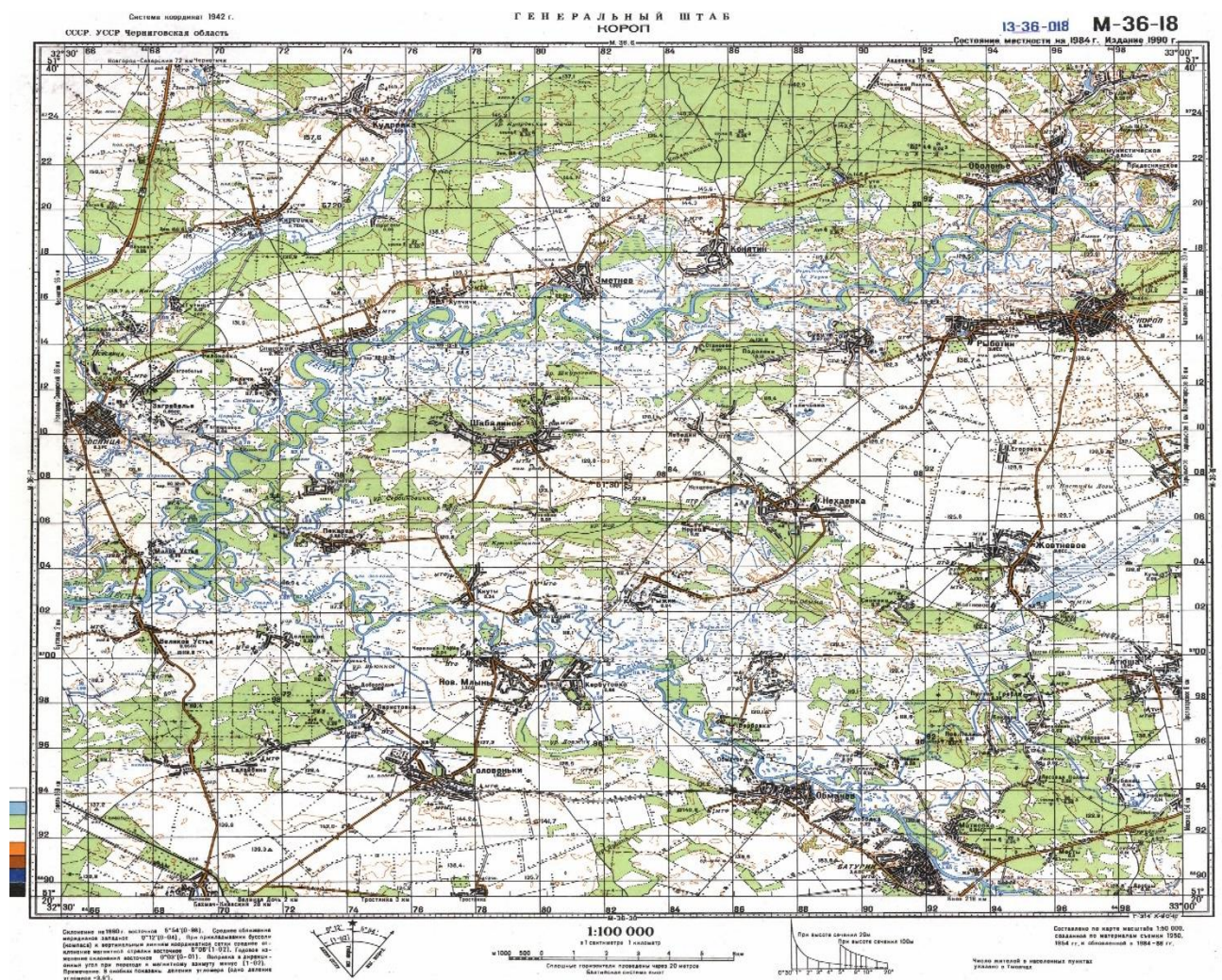


Рисунок 1.2 – Топографічна карта смт Короп Чернігівської області

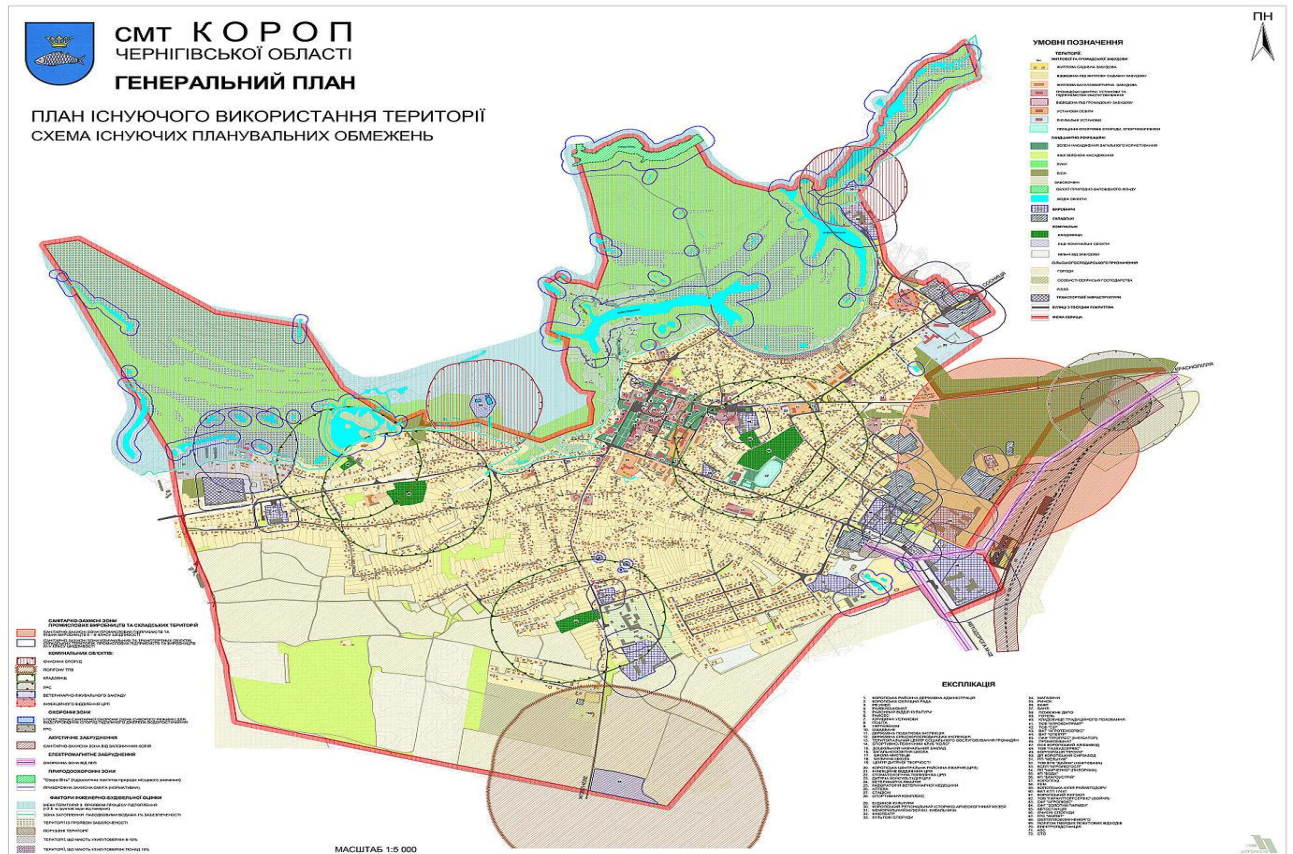


Рисунок 1.3 – Генеральний план паркової зони смт Короп Чернігівської області

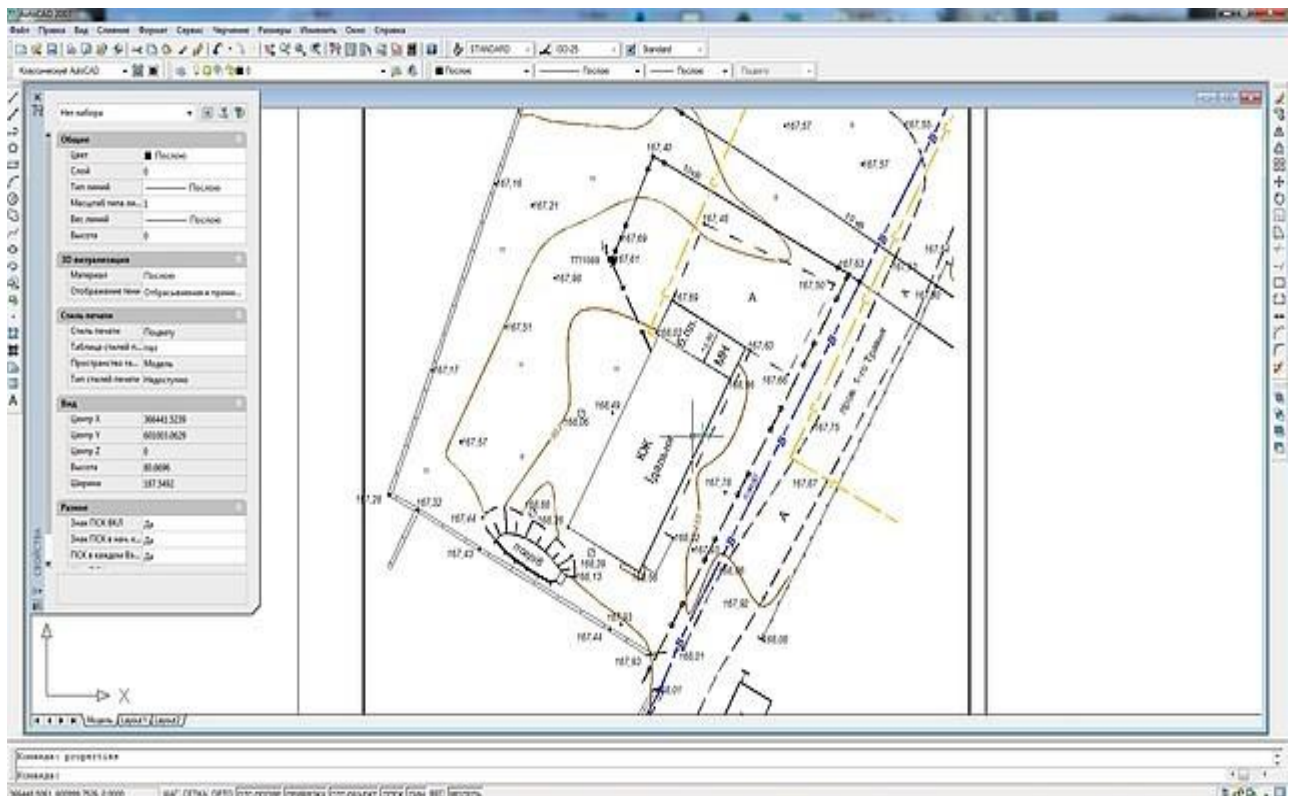


Рисунок 1.4 – Подеревна зйомка Мезинського національного природного парку

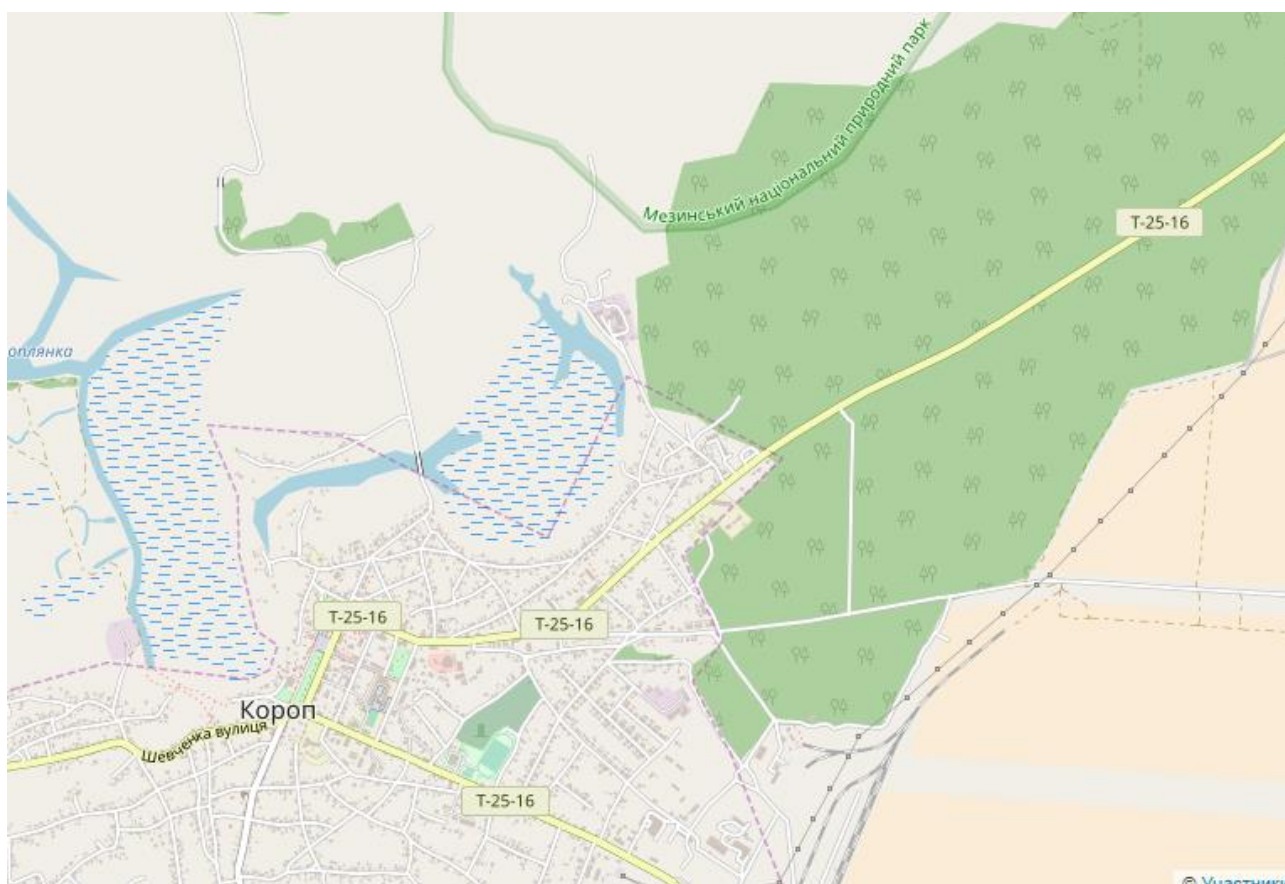


Рисунок 1.5 – Цифрова карта смт Короп

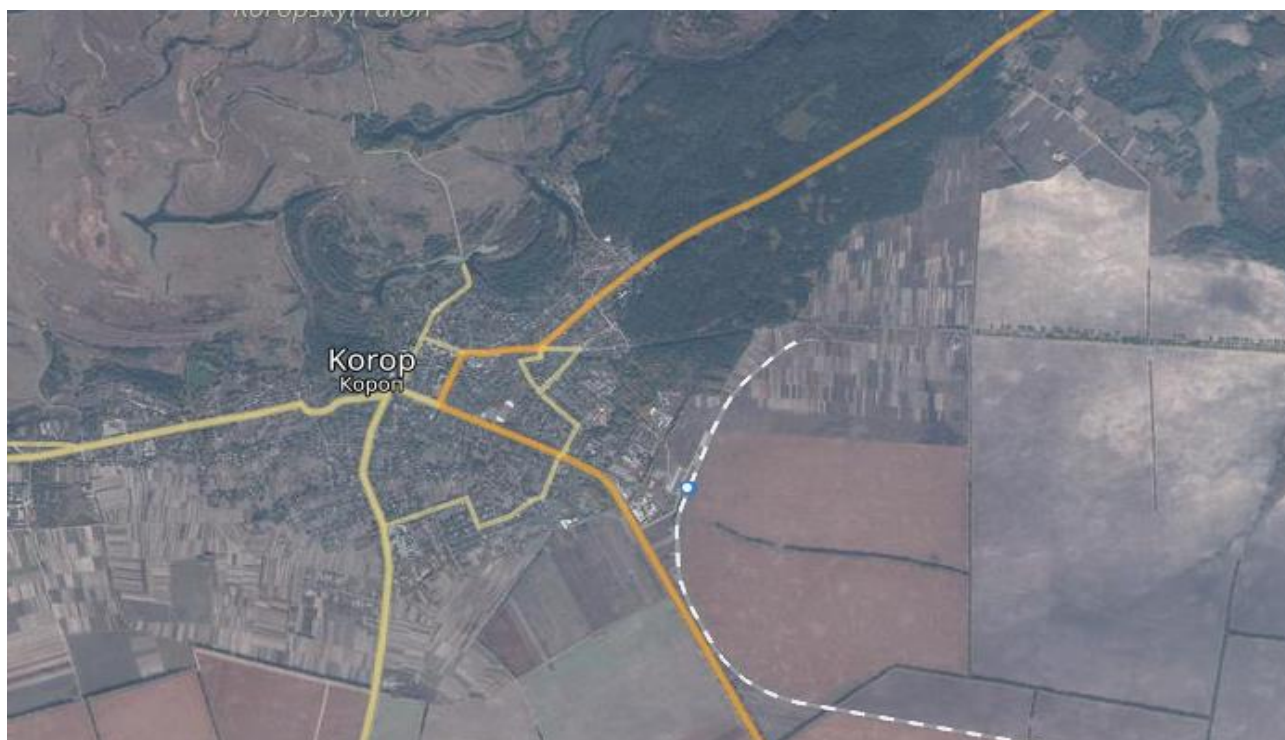


Рисунок 1.6 – Супутникова карта смт Короп

Картографічний матеріал 1996 року істотно застарів і потребує оновлення. Відсутні такі будівлі і споруди як: нові адміністративні корпуси, гуртожитки, електрична станція тощо. Ситуація змінилася і на території національного природного парку. На території Мезинського парку розміщуються нові будівлі і споруди [9; 10; 11; 12]. Змінився також і рослинний покрив.

При подеревній зйомці були виконані наступні види робіт: прокладання теодолітних і нівелірних ходів, тахеометрична зйомка. Робота була виконана не в повному обсязі, є ділянки, на які картографічний матеріал відсутній. На існуючому картографічному матеріалі, ситуація не відповідає дійсності.

Цифрова карта по інвентаризації земель смт Короп складалася за матеріалами зібраними в 2022 році. Супутниковий знімок виконаний комплексом Ikonos США, що розміщений для відкритого користування в internet. Це спектральний знімок з мінімальним дозволом 0,63 спектра. Основною перевагою цього знімка є можливість використання для детального дешифрування (розміщення типів рослинності, дорожньо-транспортної мережі, ЛЕП, будівель і споруд та ін.) [13; 14].

Основним недоліком є відносно не висока роздільна здатність знімка, яка не дозволяє здійснити однозначну прив'язку об'єктів картування в масштабі більше 1: 25 000.

Планові матеріали відносяться до основних земельно-кадастрових документів землекористувачів. Вони забезпечують наглядність території, ліквідують можливість пропусків або дублювання площ при земельному кадастрі. Планово-картографічний матеріал дає вихідні дані для початкового заповнення текстових земельно-кадастрових документів, а також внесення текучих змін, що відбуваються у використанні земель. Плановий матеріал потрібен не тільки для обліку земель за складом угідь, а й для характеристики якості сільськогосподарських угідь, бонітування ґрунтів і нормативної грошової оцінки земель [5].

Правильність земельно-кадастрових даних, їх відповідність фактичному стану землекористування залежать від повноти, детальності і точності плану.

Чим більше елементів місцевості відображено на плані, тим з більшою точністю вони нанесені, тим детальніші і точніші будуть земельно-кадастрові дані, які створюються на основі цього плану. Зміст і повнота даних планово-картографічного матеріалу повинні відповідати вимогам державного земельного кадастру. Це означає, що текстові та планово-картографічні документи земельного кадастру повинні бути тісно пов'язані між собою. На земельно-кадастрових планах необхідно забезпечити характеристику землекористування за видами користування, складу угідь і їх підвидів, ступеня зрошення і осушення, якісного стану та оцінки земель з таким ступенем повноти і детальності, яка забезпечить заповнення земельно-кадастрової книги підприємства, організації та установи за встановленими показниками [12].

Точність плану залежить від його масштабу. Найбільш точні результати одержують при використанні великомасштабних планів. Вибір масштабу виконують залежно від розміру контурів, характеру використання земель, інтенсивності ведення господарства і масштабу вихідних матеріалів, на підставі яких складається земельно-кадастровий план. В умовах дрібної контурності для земельного кадастру найдоцільніше використовувати плани масштабу 1: 10 000. У степових районах, де сільськогосподарські угіддя розташовуються великими масивами, можливе застосування планів масштабу 1: 25 000. У зрошуваних районах і господарствах з великою питомою вагою багаторічних плодових насаджень застосовуються плани масштабу 1: 5 000. Крім основного кадастрового плану, на окремі частини землекористування можуть бути складені плани більшого масштабу. Зокрема, для обліку земель у населених пунктах, зрошуваних і осушених земель, зайнятих багаторічними насадженнями, багаторічними культурними пасовищами, складаються плани масштабу 1: 2 000 або 1: 5 000.

За своїм розміром план повинен бути зручним для користування. Залежно від площі землекористування, його конфігурації, кількості і прийнятого масштабу плани можуть бути складені на одному або декількох аркушах. При

складанні планів керуються офіційними вимогами і умовними позначками, які використовуються для топографічних планів і карт відповідного масштабу.

До планово-картографічних матеріалів, що використовуються при земельному кадастрі, відносяться: план меж землекористування, земельно-обліковий план, плани населених пунктів, ґрунтовий план, картограми забезпеченості ґрунтів поживними речовинами, меліоративного і геоботанічного стану земель, придатності земель для вирощування різних сільськогосподарських культур, крутизни схилів, плани бонітування ґрунтів і економічної оцінки земель [7].

Послідовність запису угідь повинна відповідати другому розділу земельно-кадастрової книги підприємства, організації, установи. Запис контурів виробляють в порядку їх нумерації на плані. Після запису всіх контурів по кожному виду і підвиду угідь підводять підсумки. Сума підсумкових даних дає загальну площу земель безстрокового, довгострокового і короткострокового користування, а також земель, розташованих в населених пунктах. У контурній відомості на зрошувані землі, крім земель за видами користування (безстрокове, довгострокове і короткострокове), виділяють регулярно зрошувані, умовно зрошувані і землі лиманного зрошення, а у відомості на осушення землі - осушені закритим дренажем і з двостороннім регулюванням водного режиму. Підсумкові дані контурної відомості після їх округлення до цілих гектарів використовують для заповнення другого розділу земельно-кадастрової книги підприємства, організації та установи.

Графічний облік передбачає систематичне виявлення і відображення на планово-картографічному матеріалі всіх поточних змін в межах землекористування, в загальних площах безстрокового, довгострокового і короткострокового користування, у складі угідь і їх підвидів. При веденні графічного обліку особлива увага приділяється зрошуваним і осушеним землям, а також ріллі, багаторічним насадженням, покладам, сінокосам і пасовищам. Для виявлення поточних змін при веденні графічного обліку земель використовуються відомості, отримані в результаті виконання геодезичних

робіт по додатковому відведенню земель в безстрокове і тимчасове користування або вилучення частини земель за рішенням компетентних органів; зйомки в натурі площ нового меліоративного будівництва зі зрошення і осушення земель; коригування планово-картографічного матеріалу з виявленням змін в складі угідь і їх якісний стан [8].

В процесі виконання польових робіт по зйомці, коригуванні планово-картографічного матеріалу, обмірами площ складають абрис, на якому відображаються дані польових вимірювань. Виявлені зміни у використанні земель за даними абрису наносять на земельно-кадастрові плани землекористування. На трансформованих контурах старі умовні знаки, а при необхідності і межі контуру закреслюють хрестиками та викреслюють нові умовні знаки і межі. Обчислення площ виконують планіметром, а при правильній конфігурації ділянок – графічним способом. Результати обчислення змінених контурів записують у відомість обчислення площ. Отримані дані про зміни в складі землекористування вносять в контурну відомість. Все змінені контури закреслюють однією лінією і переносять в ті угіддя, куди вони перейшли. При цьому номери і площі змінилися контурів записують після підсумку.

З урахуванням внесених змін в контурну відомість щороку складають уточнену експлікацію всіх земель. Для цього з підсумкового рядка попереднього року, по кожному угіддю віднімають площі вибулих контурів і додають площі, які знову з'явилися. За даними отриманої експлікації заповнюють другий розділ земельно-кадастрової книги підприємства, організації та установи.

Справа на землекористування включає контурні відомості, матеріали польових вимірювань по виявленню змін, відомості обчислення площ змінених контурів, акти обмірів посівних площ, трансформованих угідь, поліпшених земель і присадибних ділянок, акти перевірки правильності використання земель і прийняття проектних рішень, матеріалів інвентаризації, матеріали обстеження і оцінки земель, виписки з рішень компетентних органів з питань землекористування та ін [9].

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ГІС ПАРКОВОЇ ЗОНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

2.1 Вибір ГІС технології для вирішення завдань управління парковою зоною

Управління і планування стратегії розвитку будь-якої території в наш час здійснювалися за допомогою ГІС для різних територій. Прикладом служить планування лісгосподарської діяльності на території паркової зони Мезинського національного природного парку, де збереглися реліктові широколистяні ліси, на основі моделювання динаміки деревостанів з використанням системи моделювання лісових об'єктів FORUS (рис. 2.1).

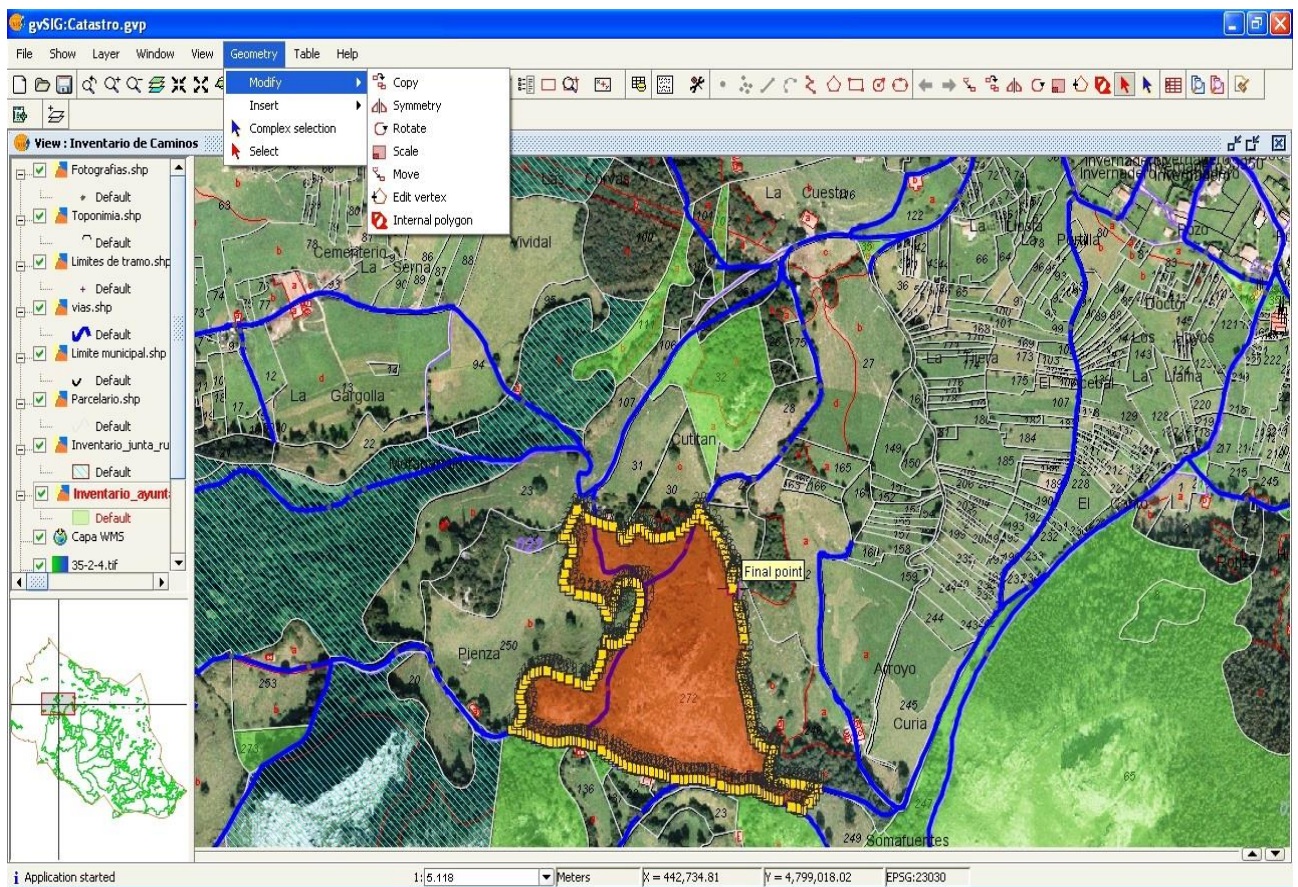


Рисунок 2.1 – Моделювання динаміки деревостанів паркової зони смт Корон

Для візуалізації результатів моделювання в середовищі ArcView розроблений додаток, що дозволяє переглядати результати моделювання в залежності від обраного сценарію лісовпорядкувальних робіт на певний період (рис. 2.2).

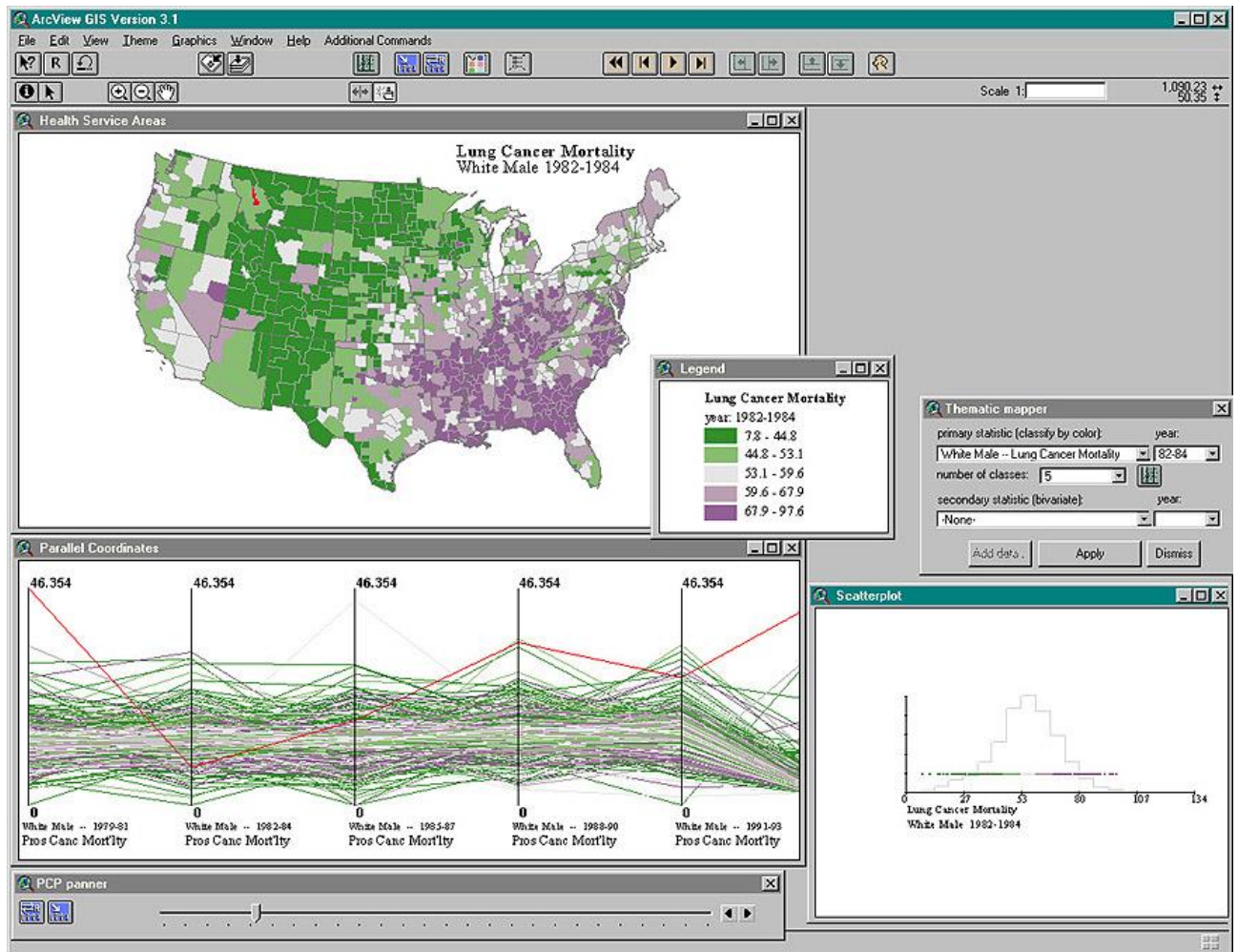


Рисунок 2.2 – Візуалізація результатів моделювання в середовищі ArcView

Для збору даних екологічного моніторингу на базі ACCESS використовується комплекс спеціалізованих програм [10].

Основними функціями цієї бази даних є:

- ✓ ведення бази даних лісового моніторингу;
- ✓ розрахунок індексу стану лісових насаджень;
- ✓ побудова графіків, що відображають динаміку стану насаджень;
- ✓ ведення статистики порушень природоохоронного законодавства.

Одним з актуальних завдань парку є охорона його природних та історико-культурних комплексів. Створена база даних призначена для оптимізації робіт з охорони парку. База даних являє собою сукупність реляційних таблиць: база даних порушників, база даних сторонніх користувачів на території парку, класифікатор і база даних порушень. Передбачено побудову різних звітних форм по даному виду діяльності парку.

Досвідом застосування ГІС в науково-дослідній діяльності парку є бази даних геоботанічних та ґрунтових обстежень, ґрунтові розрізи, розроблена типологія лісового покриву, аналіз лісових сукцесій. Отримані матеріали є основою для створення геоботанічної і ґрунтової карт, розробки карти і рекомендацій по відновленню широколистяних лісів.

Система управління інформацією включає її зберігання, поповнення, оновлення та використання. Інформація поповнюється в ході інвентаризації, моніторингу та наукових досліджень. Сьогодні найбільш ефективними інформаційними системами для використання в практиці управління природоохоронними територіями визнані географічні інформаційні системи (ГІС) [18].

Ці системи включають електронні карти, пов'язані з ними атрибутивні бази даних і аналітичний програмний модуль, що дозволяє проводити обробку картографічної та іншої інформації [11].

Підвищена увага до інформаційних технологій пов'язана з тим, що, як і будь-яка інша технологія, при своєму впровадженні вони захоплюють всю діяльність, неминуче змінюючи весь технологічний процес (в нашому випадку – процес збереження природи). Якщо ж процес не змінюється, ця технологія виявляється відірваною.

Завдання щодо впровадження інформаційних технологій в практику управління при розробці менеджмент-плану може вирішуватися різними шляхами, відповідно до умов, що склалися в даному національному парку. Спільними напрямками впровадження є: формалізація внутрішньої і зовнішньої звітності шляхом складання програм моніторингу охорони, відвідування

території, сталого природокористування, підтримки стану природних комплексів і об'єктів, туристичної діяльності і т. д.

Матеріально-технічне оснащення, що включає забезпечення співробітників адміністрації комп'ютерами та іншою оргтехнікою та програмними продуктами, як за рахунок коштів державного бюджету, так і за рахунок залучених коштів.

Навчання співробітників методам роботи з комп'ютерними базами даних і ГІС, їх перепідготовку та тренінг, запрошення фахівців, виділення відповідних штатних одиниць [12].

Процес впровадження нової технології активно йде в Центрально-Лісовому державному природному біосферному заповіднику. В управлінському плані було поставлено основне завдання – впровадження геоінформаційних систем в практику управління.

Вже протягом першого року реалізації плану були проведені наступні роботи:

Створено програму збереження та обробки інформації на базі системи управління базами даних «Access», що працює з програмним забезпеченням ГІС. Стандартизовані поняття «біотоп», «реєструються явища», «опис метеорологічних умов» та інші, які є основними графами при заповненні маршрутних листів і карток зустрічей. Реалізовано аналітичний розділ в частині обліку чисельності тварин за результатами маршрутних обліків.

Впроваджено систему персонального супутникового навігатора (GPS) в форматі створеної бази даних і дозволяє автоматично вводити результати скупчення тварин та іншу інформацію. Проведено навчання наукових співробітників та інспекторів служби охорони правил і прийомів користування програмою і заповнення реєстраційних форм. Впроваджено обов'язкова вимога щодо заповнення маршрутних листів з додатком карт на будь-який вихід в ліс: обхід, охорона, прогулянка і ін [18].

Підготовлені та зареєстровані топографічні основи в масштабі 1: 500 000, 1: 100 000, частково проведена векторизація карт. Всі технічні рішення

базувалися на використанні стандартних функцій ArcView і спеціалізованих додатках. Спеціалізований програмний модуль ArcView ГІС реалізований з наступними основними функціями [20]:

- ✓ організація доступу до просторових даних і баз даних у складі банку даних ГІС.

Ця функція передбачає виконання двох завдань:

- ✓ ведення каталогу даних адміністратором ГІС, організація розподіленого доступу до даних в залежності від завдань користувачів [13].

- ✓ створення зручного інтерфейсу, що забезпечує швидкий доступ з набору спадаючих меню до цифрових даних, баз даних, матеріалів дистанційного зондування, довідників і класифікаторів безпосередньо в середовищі ArcView.

При проведенні аналізу даних лісовпорядкування реалізовані можливості автоматизованої побудови лісових тематичних карт за стандартним набором показників, формування запитів до бази даних для побудови лісових нестандартних карт, також реалізований перегляд електронної форми картки таксації.

Підтримка збереження і відтворення результатів картографічного аналізу у вигляді електронних карт і макетів друку.

Підготовка електронних карт і їх макетів є досить трудомістким процесом і включає в себе створення легенд для цифрових шарів, визначення масштабів відтворення тих чи інших об'єктів, зміна проекції карт, створення текстових анотацій і т. д. У ГІС парку реалізовані функції збереження електронних карт і макетів друку в вигляді об'єктів ODB, внесення їх в каталог даних і організації доступу до них через призначене для користувача меню.

Наступним етапом ГІС є розробка процедур і алгоритмів моделювання зміни стану природних комплексів для вироблення управлінських рішень і проведення природоохоронних заходів [14].

Так звані настільні ГІС отримали в даний час широке поширення. У порівнянні з повнофункціональними ГІС вони, перш за все, відносно дешеві

завдяки націлений на кінцевого користувача інтерфейсу – більш прості в освоєнні і експлуатації крім того, з кожною версією такі пакети все більше насичуються функціями, раніше притаманними лише продуктам вищої цінової категорії. Популярність сучасних настільних ГІС обумовлена ще й тим, що ці пакети виконані в кращих традиціях офісних програм, а саме – мають відкриту архітектуру налаштувань, макромову, доступність інтерфейсу. До таких настільних ГІС відносять програмний комплекс Arc View та Arc GIS.

У даних програмах забезпечені наступні функції коригування картографічних даних [18]:

- ✓ наявність розвинених інтерактивних засобів редагування інформації (видалення кордонів, зрушення вершин, видалення і додавання вершин, розбиття кордонів; зрушення вузлів; стягування кінців сегментів);
- ✓ вирізання замкнутої області та вставка на її місце нової графічної інформації;
- ✓ автоматична прив'язка до опорних об'єктів;
- ✓ можливість працювати з використанням растрової підкладки;
- ✓ можливість редагування координат з клавіатури і з реєструючих геодезичних приладів;
- ✓ узгодження, при необхідності, вмісту семантичних і картографічних баз даних;
- ✓ можливість редагування супутньої семантичної інформації.

Організовано роботу введення описової бази даних [15]:

- ✓ введення з використанням екранних форм (діалогових вікон), близьких до форматів вхідних документів;
- ✓ контроль на допустимі діапазони при введенні числових показників;
- ✓ використання класифікаторів при введенні кодових показників;
- ✓ прив'язка введення семантичної інформації шляхом вказівки курсором на відповідний графічний об'єкт;
- ✓ імпорт описової (зокрема, реєстраційної) інформації;
- ✓ внесення поточних змін в описову інформацію;

✓ при внесенні поточних змін в семантичну інформацію використовуються ті ж можливості, що і при її введенні.

✓ можливе встановлення і підтримання зв'язку між об'єктами картографічних і семантичних баз даних;

✓ можливість звернення до класифікаторів і довідників з метою ведення картографічних і семантичних баз даних.

✓ інформаційно – довідкове обслуговування користувачів;

✓ перегляд і документування картографічної інформації;

✓ вибір необхідної території, яка відображається на екрані дрібномасштабної карти-схеми, виклик карт, що покривають цю територію, відображення зібраної карти за замовленою територією;

✓ вибір необхідної території за адресними ознаками (наприклад, за назвою вулиці або населеного пункту), виклик карт, що покривають задану територію, відображення зібраної карти за замовленою територією;

✓ перегляд обраної території (збільшення-зменшення, панорамування, перегляд в різних вікнах, включення растрової підкладки).

✓ друк на принтер будь-якого довільного фрагмента, якій переглядається на екрані карти;

✓ перегляд і документування описової інформації;

✓ можливість перегляду будь-якої комбінації показників;

✓ можливість вибірки для перегляду тільки тих записів бази даних, які задовольняють логічну умову, що формується в інтерактивному режимі;

✓ вивід на принтер будь-якого фрагмента інформації;

✓ запити з картографічної в семантичну БД і ін.

Arc View та Arc Gis підтримують роботу і імпорт з різними векторними растровими форматами. Основний формат представлення даних – Shapefile. Він містить геометричну і атрибутивну інформацію для набору об'єктів. Геометрія об'єкта зберігається як форма, містить набір векторних координат [18].

Так як shapefiles не містять топологічної надбудови, вони мають ряд переваг перед іншими джерелами даних, наприклад, має більш швидку відбудову

і можливість редагування. Shapefiles працюють з об'єктами, які можуть перекриватися або зовсім не стикатися. Вони зазвичай вимагають меншої дискової пам'яті і більш прості при читанні і запису. Arc View та Arc Gis працюють з shapefiles так само, як і з покриттями та з джерелами даних для тем. В іншому функціонал для shapefiles і покриттів і ідентичний. Вони підтримують редагування даних за допомогою Arc View та Arc Gis [16].

Shapefiles працюють з об'єктами в формі точок, лінії і полігонів. Полігони повинні бути представлені у вигляді замкнутих фігур. Атрибутивні дані заносяться в бази даних. Кожен запис бази даних знаходиться в зв'язку «один до одного» з відповідним записом об'єкта.

Загальна структура і організація Shapefile. Набір даних Arc View та Arc Gis, що представляють набір географічних об'єктів, таких як вулиці, будинки, ділянки і т. д. Shapefiles можуть містити точки, лінії і полігони. Кожен об'єкт в сукупності являє собою один географічний об'єкт в сукупності з його атрибутами.

Shapefiles Arc View та Arc Gis складається з головного файлу, індексного файлу і таблиці атрибутів:

- ✓ **головний файл** – це файл прямого доступу, що містить записи змінної довжини, кожна з яких описує об'єкт допомоги списку вершин;
- ✓ **в індексному файлі** кожен запис містить зміщення відповідного запису в головному файлі щодо початку головного файлу, індексний файл дозволяє швидко знайти потрібний запис у відповідному головному файлі;
- ✓ **таблиця атрибутів** містить атрибути об'єктів. Кожен рядок таблиці відповідає тільки одному об'єкту з типу файла. Відповідність «один до одного» між атрибутами і об'єктами ґрунтується на номері запису. Номер запису атрибутів в таблиці повинен бути таким же, як і номер запису в головному файлі.

Назви файлів – головний файл, індексний файл повинні мати однакове ім'я. Розширення головного файлу повинно бути таким: «*.shp». Розширення індексного файлу: «*.shx». Числові типи Shapefiles містять числові дані як integer (ціле) і double precision (плаваюче з подвійною точністю). Integer: 32-бітове ціле

зі знаком (4 байта). Double: 64-бітове IEEE плаваюче з подвійною точністю (8 байт). Всі об'єкти в Shapefiles повинні бути одного і того ж типу, величини.

Набір точок являє собою мультиполігон: MultiPoint. Shapefiles дуга може складатися з набору поліліній, які не обов'язково стикаються один з одним. Полілінія є упорядкованим набором вершин. Кожна полілінія є частиною дуги. Полігон складається з ряду замкнутих, неперетнутих контурів. Полігон може містити кілька внутрішніх контурів [20].

Порядок вершин або орієнтація контурів показує яка сторона контуру знаходиться всередині полігону. Все, що знаходиться праворуч від спостерігача, що йде уздовж контуру по порядку вершин знаходиться всередині полігону.

Цифрова форма карти формує базові одиниці векторів і даних, що зберігаються в форматі ARC / INFO. Покриття містить географічні об'єкти наступних типів: основні об'єкти (дуги, вузли, полігони і мітки) і вторинні (об'єкти зв'язку та анотації) атрибутивних таблиць даних, які пов'язані з об'єктами, що описують і зберігають їх атрибути.

Набір тематично об'єднаних даних, розглядають як окремий блок. Покриття зазвичай являє собою одну тему (колодязі, дороги, землі і т. д.).

Топологія може бути корисна для багатьох ГІС – моделей, яким не потрібні координати. Наприклад, якщо потрібно знайти оптимальний шлях між двома точками, необхідно знати, яка дуга з якою з'єднується і які є труднощі проходження по кожному напрямку. Координати потрібні тільки для відтворення обраного шляху [17].

2.2 Методика складання ГІС паркової зони

ГІС – це створення різних прогнозних моделей, на основі яких можливо прийняти найбільш оптимальне рішення управлінських і науково-дослідних завдань.

Основною метою ГІС є інформаційна підтримка управлінських рішень для розробки природоохоронних заходів по збереженню та відновленню природних і історичних комплексів парку [19].

Основними завданнями, що виконуються за допомогою ГІС, є:

- ✓ інвентаризація природних та історико-культурних комплексів парку;
- ✓ створення та ведення баз даних екологічного моніторингу;
- ✓ обробка і аналіз даних моніторингу з метою оцінки екологічного стану території та розробки природоохоронних заходів;
- ✓ моделювання і прогнозування екологічних ситуацій.
- ✓ організацію охорони парків;
- ✓ використання в наукових дослідженнях і екологічному моніторингу;
- ✓ сприяння в екологічній освіті.

Доцільно виділити дві основні частини створення ГІС: управлінську та науково-дослідницьку. Перша – спрямована на вирішення завдань щодо реалізації планів управління заповідниками. Друга – сприяє організації наукових досліджень та еколого-просвітницької діяльності на сучасному рівні.

При цьому виділяється кілька етапів створення ГІС:

1) **Розробка концептуальної моделі ГІС.** Необхідні операції на цьому етапі включають підготовку (вибір) математичної основи (проекції), базових шарів (як правило, це елементи топооснови) і тематичних шарів. Обов'язковою умовою отримання якісної цифрової моделі повинно бути наявність процедур автоматичної верифікації всіх верств (геометрії і атрибутики). На жаль, протягом ряду років спостерігається або повна відсутність таких процедур, або їх зародковий стан. Діючі стандарти на цифрове представлення картографічної інформації докладно описують атрибутивною частиною (класифікатором), але часто не передбачають вимог на топологічні співвідношення різних верств, або тільки декларують такі вимоги. Більш того, моделі даних, закладені в ряді діючих вимог та стандартів, ускладнюють створення таких процедур. Засоби і форми подання картографічної інформації в ГІС також не забезпечують повного топологічного контролю [19].

Однак поки не було представлено жодної розробки, що забезпечує повну верифікацію цифрової моделі. Був представлений ряд спрощених моделей даних для лінійних мереж, що складаються з різних елементів (нафтопроводи, інженерні мережі), але поки немає моделі, що включає велику кількість різноманітних типів об'єктів, пов'язаних між собою і з геометрії, і по атрибутиці.

2) Проведення інвентаризації наявних матеріалів. Основними інформаційними джерелами в роботах зі складання цифрових картографічних матеріалів для прикладних ГІС можуть служити польові дослідження, існуючі топокарти великих масштабів, і матеріали аерофотозйомки. Широка масштабність первинних даних дозволяє маневрувати технологією і враховувати вже співвідношення технічних вимог до продукції, що виробляється і економічної доцільності. Використання тільки існуючих топографічних карт, що надаються у вигляді кольорових відбитків на паперових носіях, або в електронному вигляді спеціалізованими державними геодезичними службами неможливо з кількох причин: давність зйомки переважної більшості карт становить 10–20 років; неможливість отримання топокарти масштабу 1: 10 000 на певні території; наявність на картах помилок, особливо в відображенні лінійних інженерних комунікацій [18].

В даний час при розробці проекту використовуються дві основні технології:

✓ Технологія створення цифрової картографічної продукції за вихідними картографічними матеріалами масштабу 1: 2 000. Був зісканований вихідний матеріал, а потім проведена векторизація в ArcView GIS з використанням спеціально розробленого інструментарію. Векторизація і введення характеристик виконуються відповідно до класифікатора і правил цифрового опису;

✓ Технологія створення цифрової картографічної продукції за матеріалами аерофотозйомки. За матеріалами аерофотозйомки виконується збір метричної інформації. Потім виконується конвертування в Arc GIS, формування об'єктів з урахуванням топології, введення характеристик. За даними польової

дозйомки (координування, проміри, абрисы і т. д.) виконується оновлення – створюються нові об'єкти і коригуються існуючі. Проводиться зведення сусідніх планшетів. Для отримання графічних копій відповідно до умовних знаків автоматично формуються модельні шари. Після всебічного контролю проводиться злиття окремих аркушів в єдиний об'єкт [19].

3) Визначення структури банку даних ГІС. До складу картографічної бази даних (КБД) входять цифрові топографічні основи масштабів різних рівнів: 1: 200 000, 1: 100 000 (на територію парку). Також геологічні карти дочетвертинного і четвертинних відкладень, карти розміщення рідкісних видів рослинності, пам'ятників історії і культури, пунктів спостережень екологічного моніторингу, цифрові картографічні матеріали лісовпорядкування у вигляді лісовпорядчих планшетів і покриттів мережі по окремим лісництвам.

Удосконалення діяльності за допомогою ГІС в першу чергу здійснюється в плануванні охорони парку, для чого вирішується завдання територіального зонування, тобто виділяються ділянки, де найбільш імовірні порушення заповідного режиму в різні періоди року.

ГІС дозволяє за допомогою GPS (супутникового навігатора) оперативно наносити на топооснову або чергові тематичні карти різні дані, що збираються працівниками. Наприклад, реєстрація за допомогою GPS змін лісовпорядчих характеристик забезпечує проведення «безперервного лісовпорядкування». Дані маршрутних обліків, нові місця знаходжень рідкісних видів тварин і рослин та інші матеріали дозволяють постійно оновлювати тематичні карти, поповнювати відповідні бази даних, таким чином, якісно вести екологічний моніторинг.

Геоінформаційні технології впевнено впроваджуються в діяльність Центрально-Лісового біосферного заповідника. Для аналізу пожежної ситуації в системі MapInfo була виконана серія тематичних карт, і на основі їх складена карта пірогенного зонування території заповідника [18].

При розробці ГІС необхідно також розумно підходити до вибору програмного забезпечення та матеріальної бази з урахуванням розвитку світових інформаційних технологій.

Під цифровою картою зазвичай розуміють цифрову модель відображення місцевості. Однак треба чітко собі уявляти, що, взагалі кажучи, цифрова карта це модель джерела її отримання. Тобто, якщо для введення інформації використовувалася традиційна паперова карта, то отримана цифрова карта буде являти собою цифрову модель саме цієї паперової карти і, вже опосередковано, цифрову модель місцевості. Слід також зазначити, що цифрова карта є саме моделлю, а не чийось цифровим аналогом, так як при її створенні використовуються певні правила і обмеження, продиктовані самою технологією цифрового картографування [21].

Цифрова карта може бути представлена в вигляді векторної і растрової форми. При векторній формі уявлення елементарними просторовими об'єктами є точки – об'єкти, які мають просторові протяжності, які визначені лише парою координат X, Y . На основі точок формуються більш складні об'єкти – відрізки дуг, дуги, вузли, полігони.

При растровій формі подання елементарними просторовими об'єктами є осередки растра (сітки, утворені розчленуванням простору листа карти деяким формальним чином, найчастіше на осередки прямокутної форми), завжди мають деяку площу. На основі елементарних осередків більше складні об'єкти будуються їх комбінуванням.

5) Організація накопиченого матеріалу в бази даних, пов'язаних в єдину реляційну систему і сумісну з програмним забезпеченням ГІС.

У базі даних шару «подеревна зйомка», створені такі стовпці: назва українською, назва латинською, сімейство, вік, природний ареал, цвітіння, суцвіття, забарвлення квітів, забарвлення плодів, забарвлення листів влітку, окрас листів восени, рідкість, ендемічність, зникаючий і ін., дані пов'язані з науковою та господарською діяльністю.

б) Наявні дані дистанційного зондування трансформовані в єдину систему координат. Для кадастрових зйомок може використовуватися як державна, так і місцева системи координат. При використанні місцевих систем координат необхідно визначати і зберігання інформації переходу до державної

систем координат. Важливо, щоб єдина система координат поширювалася на всю територію проведення робіт.

Для кадастрових карт і планів населених пунктів використовується прямокутна умовна розграфка листів і номенклатура. Для карт в масштабі 1:10 000, складених в державній системі координат, застосовується стандартна розграфка і номенклатура, а в інших випадках використовуються довільні системи розграфки і номенклатури.

7) ГІС повинна вирішувати аналітичні завдання, найважливішими результатами яких буде створення різного роду схем і тематичних карт, а також організація демонстраційного матеріалу.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ГІС ТА ЕЛЕКТРОННОЇ КАРТИ ПАРКОВОЇ ЗОНИ МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

3.1 Розробка електронної карти земель Мезинського національного природного парку смт Короп

За вихідну інформацію для розробки електронної карти природного парку та охоронної зони навколо нього використано [18]:

- ✓ картографічні матеріали території національного природного парку станом на 1996 рік;
- ✓ картографічні схематичні матеріали станом на 2022 рік, що відображають інші цінні особливості паркової зони;
- ✓ картографічні схематичні матеріали охоронної зони навколо парку станом на 2022 рік;
- ✓ супутникові знімки території високого дозволу станом на 2022 рік.

Таким чином, карта в межах національного природного парку та його охоронної зони формується:

1) полігонними шарами, створеними з урахуванням територіального розподілу на відповідний період часу (1996 рік та 2022 рік):

- ✓ шари елементів лісу за породами дерев;
- ✓ шари, що вказують на розміщення земель, не зайнятих лісовим покривом – піски, галявини, рілля;
- ✓ шари, що вказують на розміщення земель, що належать до водного фонду – річки, болота та обводнена територія.

2) точковими шарами – шари, що вказують на місця розташування рослин, занесених до Червоної книги України та Чернігівської області, в межах національного парку станом на 1996 рік;

3) лінійним шаром – шаром, що вказує на місця прокладання екологічних стежок в межах національного парку станом на 1996 рік.

Послідовність проведеної роботи наведена на рисунку 3.1.

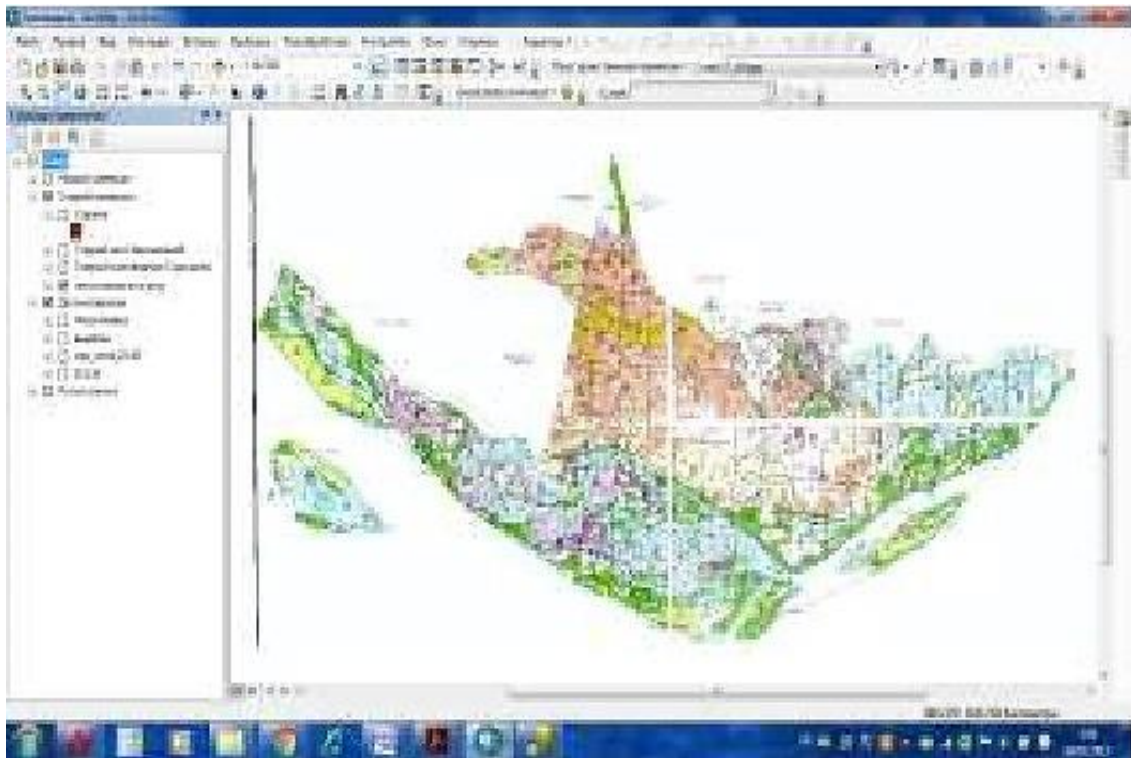


Рисунок 3.1 – Растрове зображення схеми паркової зони

Створені об'єкти не містять атрибутивної інформації, тому необхідно заповнити поля таблиць відповідних шарів. Далі було додано атрибутивну інформацію для обраного об'єкта, використовуючи діалогове вікно «Атрибути». Додавання атрибутивної інформації до кожного об'єкту дозволяє розглядати його місце розташування на карті та аналізувати його атрибути, використовуючи інструмент «Ідентифікація»

Таким чином, створену електронну карту національного природного парку та його охоронної зони наведено на рисунку 3.2.

Шари карти містять узагальнену інформацію про кожний об'єкт заповідника станом на 1996 рік та 2022 рік відповідно.

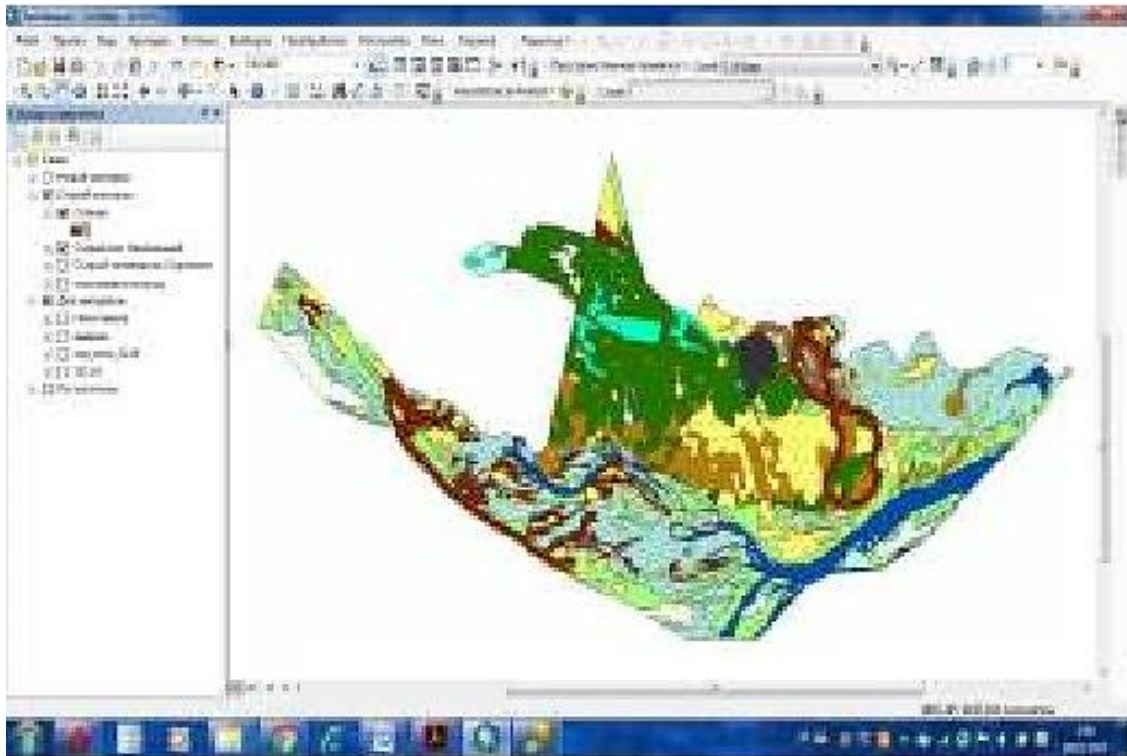


Рисунок 3.2 – Векторне зображення території паркової зони за вихідними матеріалами

3.2 Геоінформаційний аналіз електронної карти паркової зони Мезинського національного природного парку та його охоронної зони

За розподілом земель національного парку встановлено, що територія заповідника нерівномірно розподілена за функціональним призначенням. Отже, площі вкриті лісами займають близько 60 % від усієї площі заповідника, основними формуючими породами є тополя та верба (близько 80 %), які зростають переважно в заплавної частині заповідника. Водойми, заболочені та обводнені землі складають в цілому близько 30 % території парку та територіально простягаються уздовж річки Десна. Землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом складають майже 10 % від загальної площі національного парку. Такі землі на карті (рис. 3.3) позначено як піски та галявини, які здебільшого розташовані в центральній частині заповідника.



Рисунок 3.3 – Растрове зображення території паркової зони національного природного парку на космознімку

Походження цієї категорії земель – це сукцесійні зміни (загиблі насадження, зруби, наслідки лісових пожеж), що періодично відбуваються в межах парку (рис. 3.4).

Розподіл земель за оновленими даними 2022 року, вказує, що площа земель вкрита лісами зменшилась до 53 %, а розподіл породного складу лісових культур залишився без змін – найбільш розповсюдженими є Тополя, Верба (70 %) та Сосна (25 %). Не вкриті рослинністю землі займають 30 % від загальної площі національного природного парку, з яких третину складають піски. Водойми, заболочені та обводнені землі займають 16 % території парку. Відповідно до розподілу земель в межах охоронної зони національного природного парку, як позначено на рисунку 3.5, встановлено, що лише менше чверті усієї території складають лісові насадження переважно у заплавної частині річки Десна, подекуди зустрічаються й на аренній частині території переважно у вигляді Акації білої та Сосни звичайної (див. додатки).

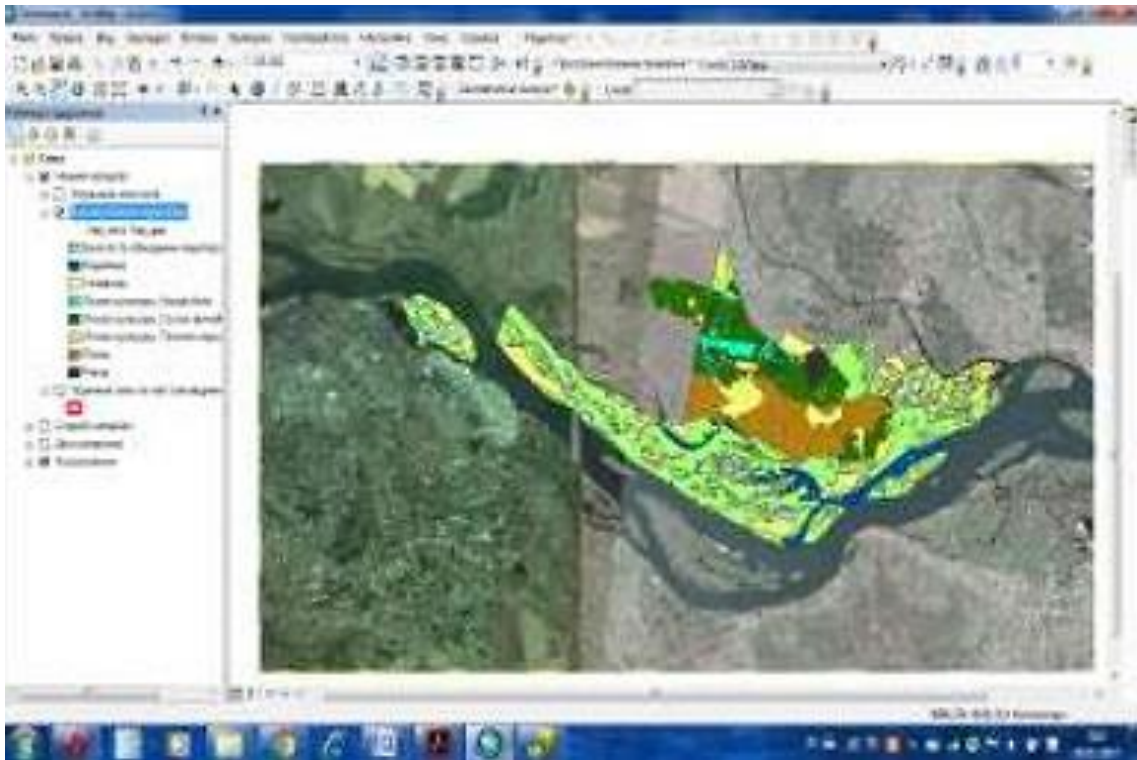


Рисунок 3.4 – Векторне зображення території паркової зони національного природного парку за даними космознімку

Найбільшого занепокоєння викликає той факт, що третину від усієї охоронної зони складають техногенно-порушені землі – рілля та населені пункти, проте, згідно з Положенням про охоронну зону, господарська діяльність тут повинна частково обмежуватись з метою посилення охоронних функцій заповідника. За електронною картою оцінено значне розгалуження місць трапляння рослин, занесених до Червоної книги, причому не тільки в межах паркової зони національного природного парку (дод. Б).

Із загальної кількості місць їх трапляння (154 випадки), у 16 випадках вони зустрічаються за межами парку. Виходячи з розгалуженості ареалу трапляння достатньо активно розповсюджується Ковила дніпровська, Сон чорніючий, Цибуля савранська, а серед водної рослинності – Водяний горіх та Сальвінія плаваюча, які подекуди зустрічаються не тільки в межах озер і боліт заповідника, а й у прибереговій частині р. Десна. Вищезазначене не зменшує відповідальності щодо збереження червонокнижників, оскільки більша їх частина має рідкісний чи навіть вразливий природоохоронний статус. Позначений на електронній карті

маршрут екостежок дозволяє оцінити привабливість маршруту, наявність цікавих для спостереження ділянок, можливість небезпек, тощо. Геоінформаційна оцінка екомаршруту дозволить планувати на перспективу інші маршрути, або змінювати спрямування існуючих. За допомогою електронної карти виконана ландшафтна таксація виділів, що безпосередньо прилягають до екологічних маршрутів за методикою прийнятою в лісовпорядкуванні.

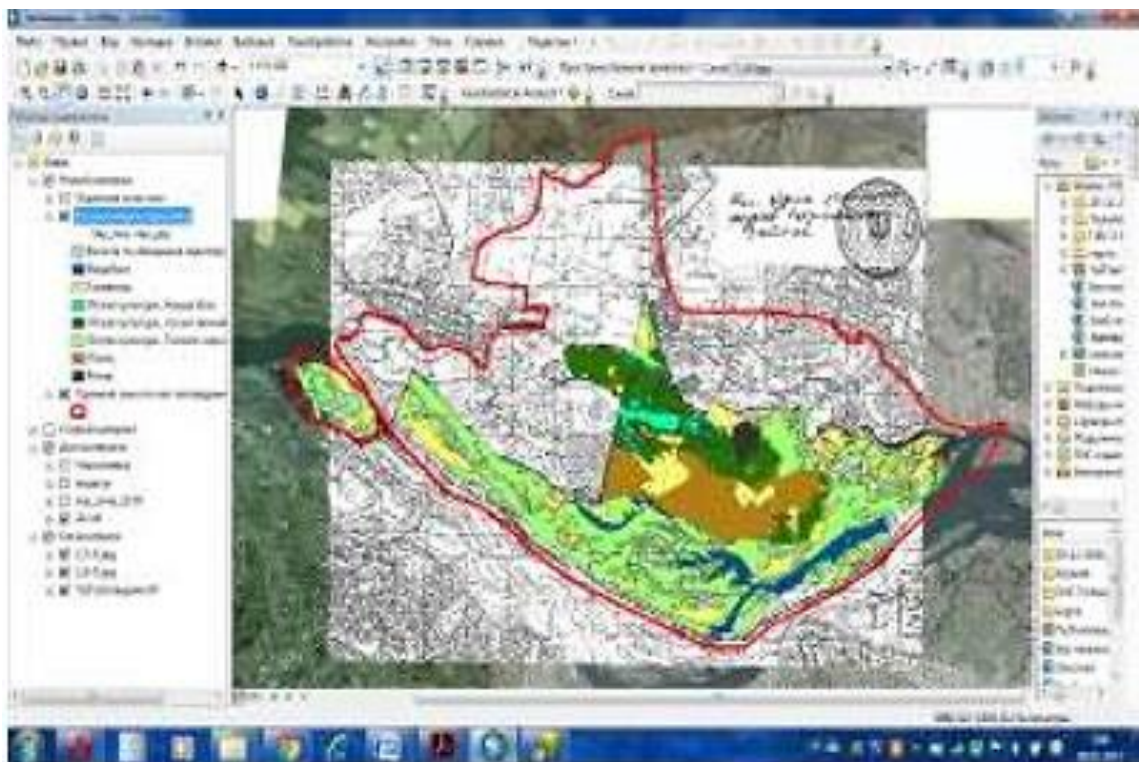


Рисунок 3.5 – Векторне зображення території паркової зони національного природного парку та його охоронної зони за матеріалами заповідника та даними космознімку

3.3 Геоекологічний моніторинг земель національного природного парку та його охоронної зони

За результатами проведеного геоекологічного моніторингу території паркової зони національного природного парку з'ясовано, що розподіл земель за категоріями змінюється – площі відповідних категорій земель переважно зменшуються (площі водойм та відкритих заболочених земель зменшуються

майже вдвічі, площа лісів скоротилась на 10 %, позитивним є подвійне скорочення площ земель, відведених під ріллю). Таке скорочення площ в межах парку без загально територіальних змін призвело до зростання площ відкритих земель без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом майже в 4 рази. Отримані результати геоекологічного моніторингу свідчать про поступові зміни екосистеми паркової зони національного природного парку в бік посушливих або посухо витривалих видів, зменшення видів водних формацій, або більш жорсткої конкуренції серед тих видів, що мешкають у водному середовищі. Даний факт аргументує зменшення кількості видів у певних популяціях в межах заповідної території, проте, проведені дослідження в межах охоронної зони парку, свідчать про розповсюдження рідкісних видів і за межами заповідної зони. В цілому визначається тенденція до змін у геоморфологічному, ландшафтному, ґрунтовому та видовому складі природного заповідника. Проведено також порівняння розподілу земель за категоріями в межах охоронної зони парку згідно Положення про охоронну зону та фактичними даними за космознімком. Встановлено, що обмеження господарської діяльності на території охоронної зони з метою забезпечення охоронних функцій парку здійснюється вибірково: з одного боку спостерігається тенденція до зменшення земель сільськогосподарського призначення майже вдвічі, з іншого, майже подвійне збільшення забудованих земель. Тобто антропогенний вплив в межах паркової зони національного природного парку залишається достатньо вагомим. Даний висновок підтверджується відсутністю заліснення території – площа лісів скоротилась майже на 20 %, а землі, звільнені від сільськогосподарського обороту, так і не були використані для додаткового заліснення, при цьому спостерігається дуже повільне природне відтворення рослинного покриву.

Беручи до уваги встановлену тенденцію до заміни зволжених та обводнених ландшафтів в межах національного природного парку на посушливі та навіть піщані, а також враховуючи вплив антропогенних факторів, природного відновлення рослинного покриву на відкритих землях охоронної зони у найближчі часи може і не відбутись, а такі землі складають майже 20 %

від загальної площі охоронної зони парку. Обґрунтування результатів геомоніторингових досліджень проводилось згідно розпізнавання космознімків автором особисто, що, за недостатністю досвіду автора, можливо має похибки у результатах досліджень та неточності інтерпретації даних.

3.4 Геодезичне обґрунтування робіт

У кваліфікаційній роботі використані дані геодезичних зйомок Мезинського національного природного парку та його охоронної зони. При цьому було опрацьовано дані наступних видів робіт: вимірювання сталевою стрічкою, прокладання теодолітного і нівелірного ходів, тахеометрична зйомка.

Вимірювання ліній сталевою стрічкою проводиться двома замірниками. Точність вимірювання ліній стрічкою залежить від багатьох причин і, крім іншого, значною мірою з досвідом, досвідченістю замірників і їх уважністю при роботі. Але можна все ж сказати, що оскільки ряд джерел помилок носить систематичний характер, причому ціла група цих джерел помилок має тенденцію збільшувати результат вимірювань, остільки при вимірюванні довгих ліній підсумкова помилка має тенденцію бути пропорційною довжині ліній.

З досвіду визначено, що при польових вимірах ця помилка не більш $1/100$ довжини лінії при несприятливій місцевості та умовах роботи, причому ця межа зменшується до $1/200$ і навіть до $1/300$ при сприятливих умовах вимірів і відповідної відповідальності в роботі.

Для прокладки теодолітного ходу застосовуються цифрові теодоліти. У теодолітних ходах вимірюються або ліві або праві кути по ходу.

Кути повороту вимірюються послідовно, починаючи з першого.

Для забезпечення робіт з топографічного вивчення території прокладаються нівелірні мережі I, II, III і IV класів.

Нівелювання кожного класу проводиться окремими ходами і замкнутими полігонами і має на меті забезпечення всієї території вихідними, точно визначеними по висоті пунктами.

Тахеометр має подвійне застосування. Він потрібен для створення геодезичної основи при зйомках різних масштабів. Тахеометром виконуються за певних умов і самі зйомки. В тому і іншому випадку організація робіт і досягається точність далеко не однакові.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Загальні відомості про охорону праці

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних та лікувально-профілактичних засобів і заходів спрямованих на забезпечення здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Поліпшення умов праці є одним із резервів росту її продуктивності та екологічної ефективності виробництва, а також подальшого розвитку самої людини. Великих збитків на сьогоднішній день завдають виробництву та підприємницькій діяльності травматизм, профілактичні захворювання. Необхідною умовою запобігання виробничим травматизмам, профілактичним захворюванням і аваріям, пожегам повинна стати розробка спеціальних заходів [23].

В підприємствах вся робота з питань охорони праці проводиться згідно комплексного річного та оперативного планів заходів з охорони праці, які включають в себе:

- ✓ приміщенні підприємства повинно бути обладнано кабінет праці;
- ✓ розроблена 32-годинна програма, згідно якої проводиться навчання працівників з охорони праці;
- ✓ створена комісія з охорони праці, яка веде нагляд за виконанням, законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних та лікувально-профілактичних заходів, заходів спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці і розгляд порушень, які можуть або призвели до завдання шкоди здоров'ю і працездатності працівників;
- ✓ періодично на за сіданнях комісії, правліннях проводити аналіз показників та причин виробничих травм та стану захворюваності;
- ✓ розробляються та проводяться заходи по оздоровленню працівників різних процесій;
- ✓ проводиться оперативний контроль стану охорони праці;

✓ організацією охорони роботи охорони праці займається голова підприємства і інженер з охорони праці, якій спрямовує цю роботу [24].

Основний обов'язок цих керівників – постійний контроль, високі вимоги до працівників у відношенні використання техніки безпеки з охорони праці на роботах в камеральних та польових умовах при грошовій оцінці. Камеральні роботи пов'язані з комп'ютерною технікою яка за недотриманням техніки безпеки при користуванні може призвести до не передбачуваних травм працівників та втрати працездатності.

Польові роботи – це небезпека з боку диких тварин, плазунів, комах, та інших, небезпека яка може зустрічатися в місцевості, на якій проводиться грошова оцінка.

Для покращення умов праці потрібно [25]:

- ✓ на території підприємства покращити умови, засоби, заходи по охороні праці;
- ✓ покращити санітарно-гігієнічні умови роботи працюючих;
- ✓ становити огорожі в небезпечних місцях;
- ✓ організувати засоби для тушіння пожегу у вигляді вогнегасника, ящика з піском, відра, лопати, сокири, організувати пожежний пост.

В даній роботі розглядається комплекс робіт необхідний для виконання грошової оцінки земельних ділянок. Отже, весь об'єм робіт включає в себе тільки камеральні роботи, які в основному виконуються на комп'ютері. Робота проводиться максимум 4 год. на день. Бакалаврську роботу виконує одна людина.

Перелік приладів і обладнання:

- ✓ персональні комп'ютери різних конфігурацій, мінімальною конфігурацією комп'ютера є: IBM 286 – 16 МГц, монітор VGA з об'ємом пам'яті на відеоадаптері 256 Кбт, монітор обов'язково з захисним фільтром. Найкраща конфігурація – Pentium IV 1200 МГц, 256 Mb SVGA монітор з об'ємом пам'яті 36 Мб (фільтр вбудований в монітор чи фільтр окремо, монітор повинен відповідати стандарту Energy Star);

✓ комп'ютер повинен бути укомплектований мишкою з килимком; периферійні пристрої: лазерний принтер, CD ROM Rewritable (8x), локальна мережа NW Novell з виділеним сервером із швидкістю передачі даних по мережі 100 Мбіт/с, а бажано 1 Гбіт/с з роздільною здатністю 900–1800 dpi [25].

4.2 Аналіз виконуваних робіт та виявлення потенціальних небезпек

Розглянемо умови праці на персональному комп'ютері (ПК). Робота користувача персонального комп'ютера – розумова, яка виконується сидячи в одній позі, коли є обмеження загальної м'язової активності. При цьому є висока напруженість зорових функцій, рухливість кистей рук та нервово-емоційне напруження при умові дії різноманітних фізичних факторів.

На користувача ПК діють такі небезпечні фактори виробничого середовища [24]:

- ✓ шум;
- ✓ електромагнітні поля;
- ✓ статична електрика;
- ✓ незадовільні метеорологічні умови;
- ✓ незадовільна освітленість робочого місця;
- ✓ неправильна організація робочого місця.

Професійна діяльність з ПК може призвести до:

- ✓ порушення зорового аналізатора;
- ✓ порушень пов'язаних зі стресовими ситуаціями та нервово-емоційними навантаженнями при роботі;
- ✓ захворювання шкіри.

Вибір приміщення і раціональне розміщення обладнання та робочих місць.

Обґрунтування вибору монітору: У відповідності до директиви 90/270 Європейської Економічної Комісії «Мінімальні вимоги з охорони праці», яка регламентує безпечні умови роботи при виконанні наступних вимог до моніторів [23]:

- ✓ символи на екрані повинні бути чіткими і добре розрізнятися;
- ✓ зображення не повинно блимати; яскравість та контраст повинні легко регулюватися;
- ✓ екрани повинні бути вільними від відблисків і відбиття;
- ✓ випромінювання повинні бути знижені до максимально малих розмірів.

Обґрунтування вибору приміщень. Згідно до «Тимчасових санітарних норм і правил для працівників обчислювальних центрів» площа приміщення на одного працюючого з персональним комп'ютером складає 6 м², об'єм – 18 м³. Не допустимо розташовувати робочі місця у підвальних та цокольних поверхах. Робочі місця з ПК бажано розташовувати в окремих приміщеннях. Поверхня підлоги повинна бути зручною для вологого прибирання і мати антистатичне покриття. Вміст шкідливих хімічних елементів в приміщенні з ПК не повинен перевищувати концентрацій вказаних в переліку «гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин, що забруднюють атмосферне повітря населених місць» № 3086-84 від 27.08.84 р.

Схема приміщення. Розміщення робочих місць користувачів ПК відповідає ГОСТ 12.3.032 – 78, ГОСТ 21889-76, ГОСТ 22269-76 [24].

При розташуванні елементів робочого місця користувача ПК враховано:

- ✓ робочу позу користувача;
- ✓ простір для розміщення користувача;
- ✓ можливість огляду елементів робочого місця;
- ✓ можливість ведення записів, розміщення документації і матеріалів, які використовуються користувачем.

Робочі місця ж повинні бути розташовані від стіни з віконними прорізами на відстані 1,5 м, від інших стін на відстані – 1 м, відстань між столами складає не менше 1,5 м. При розміщенні робочого місця поряд з вікнами кут між екраном дисплея і площиною вікна повинен складати не менше 90° (для виключення відблисків), частину вікна, що прилягає бажано зашторити. При періодичному спостереженні за екраном рекомендовано розташовувати елементи обладнання таким чином, щоб екран знаходився справа, клавіатура навпроти правого плеча,

а документи в центрі кута огляду. При постійній роботі екран повинен знаходитись в центрі поля огляду, документи зліва на столі або на спеціальній підставці. Монітор встановлюється таким чином, щоб край екрана знаходився на рівні очей користувача на відстані 600 мм. Клавіатура розташована на спеціальній підставці на відстані 100–300 мм від краю столу. Кут нахилу панелі клавіатури до столу повинен бути в межах від 5 до 15 градусів. Принтер повинен бути розміщений в зручному для користувача положенні так, щоб максимальна відстань від користувача до клавіш і управління принтером не перевищувала довжину витягнутої руки користувача. Не допускається розташування ПК при якому працюючий повернений обличчям до вікон кімнати або до задньої частини ПК, в якій вмонтовані вентилятори [25].

Конструкція робочого стола повинна забезпечувати можливість оптимального розміщення на робочій поверхні обладнання, що використовується з врахуванням його кількості та конструктивних особливостей (розмір монітору, клавіатури, принтера і ін.) і характеру роботи, що виконується. Використовуються столи з регульованою висотою (680–800 мм). Ширина та глибина стола складають відповідно 1000 та 800 мм. Конструкція робочого крісла задовольняє вимогам ГОСТ 21889-76.

Крісло користувача ПК повинно включати такі основні елементи: сидіння, спинку, а також додатковий елемент – підставку для ніг. Висота поверхні сидіння крісла регулюється в межах 400–550 мм. Ширина і глибина поверхні сидіння складають 400 мм. Поверхня сидіння плоска, передній край – заокруглений. Є можливість зміни кута нахилу поверхні від 15° вперед до 15° назад.

Опорна поверхня спинки стільця має висоту 300 мм, ширину 300мм, радіус кривизни горизонтальної площини – 400 мм. Кут нахилу спинки у вертикальній площині регулюється в межах 0 +/- 30 градусів від вертикального положення. Відстань спинки від переднього краю сидіння регулюється в межах 260–400 мм [23].

4.3 Розробка санітарно-гігієнічних параметрів робочої зони

Забезпечення необхідного мікроклімату у приміщеннях з ПК У виробничих приміщеннях з ПК параметри мікроклімату повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та «Санітарним нормам мікроклімату виробничих приміщень» № 4088-86 для категорій робіт 1а – 1б [23].

Величини температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень повинні відповідати оптимальним значенням для категорії 1а – 1б, при строгому дотриманні параметрів відносної вологості (55–86 %). Температура навколишнього середовища повинна бути в межах 18–22°C, а швидкість руху повітря 0,1–0,2 м/с.

Ефективним засобом створення комфортного мікроклімату для користувачів ПК є кондиціонування повітря. Це забезпечує постійність температури, вологості, швидкості руху повітря та його частоти, незалежно від зовнішніх умов. Освітлення приміщень і робочих місць з ПК Приміщення з ПК має природне та штучне освітлення. При незадовільному освітленні знижується продуктивність праці користувачів ПК, можлива поява короткозорості, швидка втомлюваність [25].

Система освітлення повинна відповідати таким вимогам: освітленість на робочому місці повинна відповідати характеру зорової роботи, який визначається трьома параметрами: об'єктом розрізнення – найменшим розміром об'єкту, фоном, який характеризується коефіцієнтом відбиття та ін.; необхідно забезпечити достатньо рівномірне розподілення яскравості на робочій поверхні монітору, а також в межах навколишнього простору; на робочій поверхні повинні бути відсутні різні тіні; в полі зору не повинно бути прямих і відбитих відблисків; величина освітленості повинна бути постійною у часі. Природне освітлення здійснюється через бокові світлопрорізи, які забезпечують коефіцієнт природної освітленості (КПО) рівний 1,55, що відповідає СНІП 11-4-79 «Природне і штучне освітлення (зі змінами)». Для захисту від прямих сонячних

променів, які створюють прямі та відбиті відблиски з поверхні екранів і клавіатури, передбачені сонцезахисні засоби. Штучне освітлення у приміщенні здійснюється системою загального освітлення. Як джерело світла використовують люмінесцентні лампи (білого світла). Загальне освітлення виконане у вигляді суцільних ліній світильників, розташованих збоку від робочих місць паралельно лінії зору працюючих. У випадку переважаючої праці з документами необхідно застосовувати системи комбінованого освітлення. Штучне освітлення повинно забезпечувати на робочих місцях з ПК освітленість не нижче 400–500 лк. У приміщеннях з ПК необхідно обмежувати нерівномірність розподілення яскравості в полі зору працюючих. Проектом передбачено коефіцієнти відбиття робочого стола, клавіатури та корпусу обчислювальної техніки 0,2–0,5; стелі 0,6–0,7; стін 0,2–0,5; підлоги 0,1–0,2. Всі матеріали, що використовуються для оздоблення повинні бути матовими [24].

Забезпечення захисту від шуму. Джерелами шуму в офісі є пересувні механічні частини принтера і вентилятори ПК. При роботі матричних голкових принтерів шум виникає при переміщенні головки принтеру і в процесі удару голок головки по паперу. При роботі вентиляційної системи ПК, яка забезпечує оптимальний температурний режим електронних блоків ПК і вмонтована в задню панель, створюється аеродинамічний шум. Шум, що створюється працюючими ПК є широко смужним, постійним з аперіодичними посиленнями при роботі принтерів. Тому шум повинен оцінюватися загальним рівнем звукового тиску по частотному корегуванню «А» та вимірюватися в 9 дБА. У приміщенні, де працюють програмісти та оператори ПК рівень звукового тиску не перевищує 50 дБА. При заміні матричних голчатих принтерів на струменеві або лазерні рівень звукового тиску зменшується до 30 дБА.

Рівні звукового тиску відповідають ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Загальні вимоги безпеки» (СТ РЕВ 1930-79). Зниження рівня шуму здійснюється такими методами [25]:

- ✓ заміною матричних принтерів струменевими і лазерними, які створюють при роботі значно менший рівень звукового тиску;

- ✓ застосуванням принтерів колективного користування, розташованих на відстані від більшості робочих місць користувачів ПК;
- ✓ зміною напрямку випромінювання шуму в протилежну сторону від робочого місця;
- ✓ зменшення шуму при установці на шляху його розповсюдження звукоізолюючого відгородження у вигляді стін, перетинок, кабін;
- ✓ акустичною обробкою приміщень – зменшення енергії відбитих звукових хвиль, шляхом збільшення площі звукопоглинання (розміщення на внутрішніх поверхнях приміщення облицювань, що поглинають звук, установка в приміщеннях штучних поглиначів звуку).

Захист від електромагнітних випромінювань і електростатичних полів. Джерелами електромагнітних випромінювань є ПК. Навколо працюючого монітору виникають електромагнітні поля низької частоти (від 5 Гц до 400 кГц). Для захисту користувачів ПК від дії електромагнітних випромінювань використовуються заземлені захисні фільтри для екранів моніторів. Віддаль від екрану монітору до користувача становить 50–100 см. Час роботи за комп'ютером не перевищує 4-х годин на день. В приміщенні, де знаходяться монітори необхідно забезпечити виконання заходів по боротьбі із статичною електрикою. Найпростішим засобом є підтримка відносної вологості повітря на рівні 50–60 % за допомогою побутового електрозволожувача. Підлогу виконано відповідно до ГОСТ 12.4.124-83 «Система стандартів безпеки праці. Засоби захисту від статичної електрики. Загальні технічні вимоги» з використанням покриття з антистатичного лінолеуму з метою захисту від електростатичного випромінювання [24].

Електробезпека. Конструкція, вид виконання, спосіб встановлення і клас ізоляції застосовуваних провідників, пристроїв та іншого електрообладнання відповідають вимогам електробезпеки («Правила Улаштування Електроустановок 1.1.13»).

За ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом, згідно «Правил Улаштування Електроустановок 1.1.13», лабораторію відносять до

приміщення без підвищеної небезпеки, тому що відсутні ознаки, які характеризують приміщення небезпечні та особливо небезпечні:

- ✓ температура в приміщенні не перевищує $+30^{\circ}\text{C}$;
- ✓ підлога струмоізована;
- ✓ хімічно активне середовище відсутнє.

На випадок аварії для запобігання ураження струмом людей передбачено захисне заземлення [23].

4.4 Пожежна профілактика. Вибухобезпека

Обчислювальна техніка відноситься до класу техніки, що не є вибухонебезпечною. Єдина складова частина ПК, яка могла б представляти небезпеку – це кінескоп (електронно-променева трубка). Але кінескопи останні десять років випускають тільки вибухонебезпечні і не потребують додаткових засобів захисту.

Тому немає потреби їх розглядати. Пожежна профілактика приміщення, згідно «СНІП 2.09.02-85» та «ОНТП 24-86», відноситься до категорії В по вибуховій і пожежній безпеці. У зв'язку з цим спеціального захисту людей на робочих місцях організовувати не потрібно. З точки зору пожежної безпеки найнебезпечнішим є джерело напруги, тобто електропроводка і силовий розом. З огляду на це, встановлюємо в приміщенні пожежні сигналізатори з часом зпрацювання 65 с.

На випадок виникнення пожежі для боротьби з вогнем у приміщенні встановлюємо один вогнегасник ОП-5. Ці заходи відповідають вимогам «СНІП 2.01.02-85» про забезпечення приміщень пристроями протипожежної безпеки [23].

Вихід з приміщення лабораторії здійснюється згідно плану через двері, що ведуть в загальний коридор будинку. Двері відчиняються назовні. Коридор шириною 2,5 м забезпечує вільний вихід працюючих.

Розраховані параметри приміщення і робочого місця, метеорологічні умови і ергономічні показники створять оптимальні умови праці для робітника. Розраховане значення заземлення і запропоновані заходи протипожежної безпеки гарантують працівникові безпечні умови праці [25].

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота розроблена за допомогою геоінформаційних систем і технологій (ГІС).

1. В ході написання кваліфікаційної роботи мною була розроблена електронна карта природного заповідника «Мезинський національний природний парк» та його охоронної зони.

2. Проведено геоінформаційний аналіз розробленої електронної карти, згідно до якої визначено територіальний розподіл земель за категоріями, породним складом рослин, цінними особливостями заповідника (зростання рослин, занесених до Червоної книги, трасування екологічних стежок). За результатами поведеного геоекологічного моніторингу земель природного заповідника встановлено скорочення площ ріллі, лісів, водойм та заболочених земель, що призвело до зростання площ відкритих земель, тобто спустелювання територій.

3. Кваліфікаційна робота може слугувати прикладом використання ГІС для моніторингу ситуації у природних заповідниках та створення карти реальної ситуації на їх територіях. При використанні ГІС-систем у такий метод можлива швидка та якісна обробка інформації з супутникових знімків, їх аналіз та порівняння з існуючою інформацією. При порівнянні даних з різних років можливе прогнозування наслідків процесів що відбуваються та розробити планів для їх усунення або зменшення сили їх дії.

4. На етапі проектування були освоєні принципи проектування методичних баз геоданих, використання даних картографування, освоєння нових технологій.

Значна увага була приділена питанням з охорони праці.

За час оформлення пояснювальної записки більш детально були розглянуті стандарти, які регламентують проектну документацію.

Час, відведений на написання кваліфікаційної роботи, був витрачений на закріплення навичок проектування та розробки геоінформаційної системи та документації до неї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». Документ 2456-XII, чинний, поточна редакція від 23.03.2023, підстава – 2952-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>.
2. Майкл де Мерс. Географічні інформаційні системи. К.: Світанок. 2018. С. 22–34.
3. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації». 2019. 332 с.
4. А. Н. Авдулов, А. М. Кулькін. Класифікація інформаційних технологій. К.: Грант проект. 2016. С. 3–12.
5. Реєстр заповідних об'єктів Чернігівської області / Уклад. К. М. Обухова. Чернігів. 2019. 43 с.
6. Геоінформаційні технології в процесі навчання (перекладено з російської мови – 17.04.2023 р.). URL: <https://griban.ru/blog/14-informacionnye-tehnologii-v-processe-obuchenija.html>.
7. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. І. А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг. 2019. 600 с.
8. Майкл де Мерс. Географічні інформаційні системи. К.: Світанок. 2018. С. 22–34.
9. Червона книга Чернігівської області. Рослинний світ / А. П. Травлеєв. Чернігів: ВКК «Баланс-Клуб». 2020. 500с.
10. Солярчук Д. І. Геоінформаційні системи і технології в прогнозуванні використання та охорони земель. *Міжнародний науково-практичний форум «Екологічні, технологічні та соціально-технічні бази АПК»*, 17–18 вересня 2008 р. Львів : Львівський національний аграрний університет. 2008. С. 505–508.
11. Сохнич А. Я., Богіра М. С., Козаченко Л. М. Використання геоінформаційних технологій для моніторингу земель. *Вісник Львівського державного аграрного університету: землепорядкування і земельний кадастр*.

2007. № 10. С. 299–303.

12. Ступень М. Г., Курильців Р. М., Таратула Р. Б. Застосування ГІС–технологій у сфері земельного кадастру та землеустрою. *Землевпорядний вісник*. 2009. № 11. С. 45–47.

13. ArcGIS Online [Електронний ресурс]. URL: <http://www.arcgis.com/home>.

14. ESRI products [Електронний ресурс]. URL: <https://www.esri-cis.ru>.

15. Кошкалда І. В., Домбровська О. А., Сопов Д. С., Бутов А. М. Геоінформаційні технології у галузевих кадастрах: напрями розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 249–258. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-30>.

16. Arcview GIS. Посібник користувача: Навчальний посібник. [Текст]: навчальний посібник / під. ред. А. А.Сидоров. К.: КПУ, географічний факультет, 2018. 44 с.

17. І. І. Попов, П. Б. Храмцов, Н. В. Максимов. Введення в мережеві інформаційні ресурси і технології [Текст] / Попов І. І., Храмцов П. Б., Максимов Н. В. К.: КПІ. 2001. 207 с.

18. Зеленський І. В., Сопов Д. С. До сучасних методів досліджень з використанням геоінформаційних систем та комп'ютерної техніки в природничих науках. *Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції* / ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»; укладачі: Мацай Н. Ю., Кирпичова І. В., Березенко К. С. К.: «Талком», 2022, 2022. С. 37–39.

19. Фондові матеріали Одеської національної наукової бібліотеки. URL: <http://odnb.odessa.ua>.

20. Перехід з ArcView GIS Network Analyst [Електронний ресурс]. URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/extensions/network-analyst/migrating-from-arcview-gis-network-analyst.htm>.

21. Фондові матеріали Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка. URL: <https://korolenko.kharkov.com>.

22. Фондові матеріали Наукової електронної бібліотеки періодичних видань НАН України. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua>.

23. Голінько В. І. Основи охорони праці: підручник. Міністерство освіти і науки України. Національний гірничий університет. 2-ге видання Д.: НГУ, 2020. 271 с.

24. Шудренко І. В. Основи охорони праці : навчальний посібник. Житомир: Видавець, О. О. Євенок, 2021. 214 с.

25. Пожарова О. В. Охорона праці : навчальний посібник. Одеса, 2022. 86 с.

ДОДАТКИ

Електронні шари території Мезинського національного природного парку



Рисунок А.1 - Векторне зображення території Мезинського національного природного парку та його охоронної зони за даними космознімку

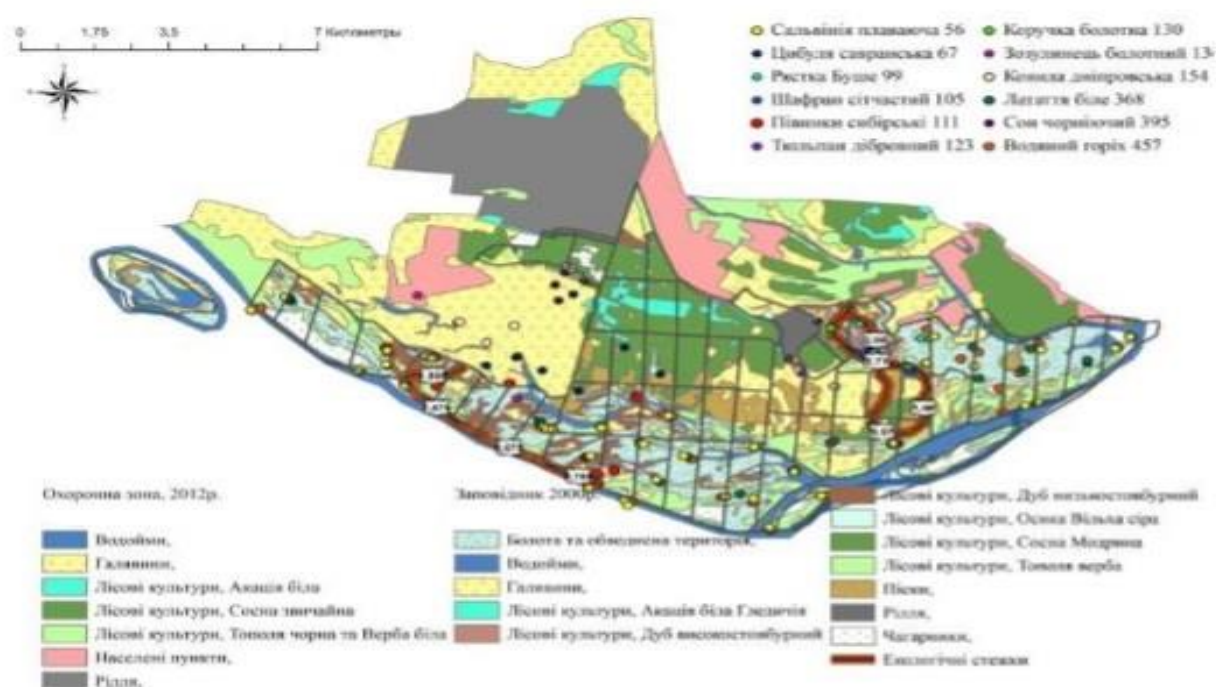


Рисунок А.2 - Електронна карта паркової зони Мезинського національного природного парку

Декларація академічної доброчесності

Парамонов Юрій Юрійович

Прізвище, ім'я, по батькові

Аграрний факультет

Факультет / ННІ

Кафедра будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

Кафедра

193 Геодезія та землеустрій

Шифр і назва спеціальності

Геодезія та землеустрій

Освітня програма

ДЕКЛАРАЦІЯ

Усвідомлюючи свою відповідальність за надання неправдивої інформації, стверджую, що подана кваліфікаційна робота на тему: «Розробка ГІС паркової зони на основі геодезичної зйомки» є написаною мною особисто.

Одночасно заявляю, що ця робота:

- не передавалась іншим особам і подається до захисту вперше;
- не порушує авторських та суміжних прав, закріплених статтями 21–25 Закону України «Про авторське право та суміжні права»;
- не отримувались іншими особами, а також дані та інформація не отримувались у недозволений спосіб.

Я усвідомлюю, що у разі порушення цього порядку моя кваліфікаційна робота буде відхилена без права її захисту, або під час захисту за неї буде поставлена оцінка «незадовільно».

19.05.2023

