

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА ТУРИЗМУ
Кафедра геодезії і геоінформатики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

**на тему: « Моніторинг природо-заповідних територій з використанням
ГІС технологій »**

Виконав: студент
Спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ярошко П.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.е.н., доцент Бочко О.І.

ДУБЛЯНИ – 2024

УДК 502.4:528.004

Моніторинг природо-заповідних територій з використанням ГІС технологій та розроблення наукових і методологічних засад створення із застосуванням інформаційних технологій для автоматизованого збору, переробки, аналізу та візуалізації інформації, організація доступу до тематично розподілених баз даних природно-заповідних об'єктів через «єдине вікно» інформаційно-аналітичної системи управління природно-заповідними територіями дозволить підвищити ефективність функціонування системи ведення моніторингу навколишнього природного середовища та прийняття управлінських рішень у сфері охорони та раціонального використання природних ресурсів.

ВСТУП

Природно-заповідний фонд має особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну цінність, створений для збереження природного різноманіття ландшафтів, генофонду популяцій, підтримки загальної екологічної рівноваги та фонового моніторингу довкілля. Для моніторингу земель ПЗФ формується сучасна база даних. У цьому контексті особливого значення мають ГІС-технології і геоінформаційне забезпечення, необхідне для створення відповідної бази даних. Важливою характеристикою даних про ПЗФ є просторове розміщення об'єктів, процесів, подій, тому інформаційна система ПЗФ – це геоінформаційна система. ГІС на відміну від інших інформаційних систем, більшою мірою використовує спеціалізовані формати геоданих, просторові бази даних, картографічні інтерфейси.

Моніторинг земель ПЗФ потрібен для вивчення природних процесів, спостереження за їх змінами, складання екологічного прогнозу, розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення ефективності використання земель, побудови систем охорони і відновлення природних ресурсів, біоти та особливо цінних об'єктів. У кваліфікаційній роботі розглянуто основи геоінформаційних технологій, та їх використання у сфері моніторингу земель природно-заповідного фонду засобами ГІС. Наведені основні положення та структура географічних інформаційних систем. Викладені базові поняття створення картографічних онлайн сервісів присвячених візуалізації території охорони земель ПЗФ. Ключовим інструментом для опрацювання просторових даних у сфері управління є геоінформаційні системи (ГІС). Для цього необхідно розглянути організаційні принципи створення автоматизованих систем моніторингу, які використовуються для управління об'єктами ПЗФ. Використання сучасного технічного та програмного інструментарію (геоінформаційних систем, безпілотних літальних апаратів, для навігації та збору даних наразі набуває все більшої актуальності. Базисом є геоінформаційна модель, яка дозволяє

абстрагувати і структурувати різноманітні види геоінформації, зокрема при моніторингу земель природно-заповідного фонду.

Проаналізовані і узагальнені методики моніторингу заповідних територій із застосуванням ГІС. Геоінформаційні технології дозволяють проектувати території природно-заповідного фонду, враховуючи їх природні особливості. ГІС представляє собою мережевий варіант інформаційної структури, де доступ до даних відкритий для всіх, що особливо актуально в умовах цифрової трансформації в Україні.

1. ДІЯЛЬНІСТЬ УСТАНОВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

1.1. Нормативно-правове забезпечення установ природно-заповідного фонду.

Відносини в галузі охорони і використання територій та об'єктів ПЗФ, а також відтворення його природних комплексів регулюються законодавством України, зокрема, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Законом України «Про природно-заповідний фонд України» та іншими відповідними актами [15, 16].

Основні правові засади організації, охорони, ефективного використання природно-заповідного фонду (ПЗФ) та відтворення його природних комплексів закріплені у Законі України «Про природно-заповідний фонд України» [15]. Цей закон встановлює положення про території та об'єкти природно-заповідного фонду, визначаючи повноваження, науковий профіль, завдання, порядок діяльності та режим територій і об'єктів ПЗФ. Деякі вимоги щодо правового режиму територій та об'єктів ПЗФ також містяться в природоресурсних кодексах та інших законах, обмежуючи режим загального використання лісів і водойм, а також використання об'єктів флори і фауни на відповідних територіях [2].

Режим територій та об'єктів ПЗФ визначається згідно із Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [15], враховуючи їх класифікацію та цільове призначення. Цей режим представляє собою комплекс науково-обґрунтованих екологічних вимог, норм і правил, що визначають правовий статус, призначення територій та об'єктів, види діяльності, які дозволені на них, порядок охорони, використання та відтворення природних комплексів.

Згідно із Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [15], природні заповідники (ПЗ) визначаються як природоохоронні та науково-дослідні установи загальнодержавного значення. Вони створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних для даної ландшафтної зони природних комплексів, вивчення природних процесів і явищ, розробки наукових засад охорони навколишнього природного

середовища, ефективного використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Основні завдання природних заповідників (ПЗ) визначаються законодавством та включають:

Збереження природних комплексів та об'єктів: Головною метою ПЗ є збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів, разом із всіма їх компонентами, що мають виняткове природоохоронне та наукове значення.

Наукові дослідження і спостереження: ПЗ виконують наукові дослідження та спостереження за станом навколишнього природного середовища. Це включає вивчення природних процесів і явищ, що відбуваються на їхній території.

Розробка природоохоронних рекомендацій: На основі наукових досліджень ПЗ розробляють природоохоронні рекомендації, спрямовані на забезпечення ефективного використання природних ресурсів та збереження екосистем.

Поширення екологічних знань: ПЗ виконують функцію поширення екологічних знань серед громадськості та сприяють усвідомленню важливості охорони природи.

Підтримка наукових кадрів і спеціалістів: ПЗ сприяють підготовці наукових кадрів та спеціалістів у галузі охорони навколишнього природного середовища та заповідної справи.

ПЗ організуються на територіях, які мають виняткове природоохоронне та наукове значення як на міжнародному, так і національному рівнях. Вони визначаються наявністю місць зростання та проживання раритетних видів рослин і тварин, які є цінними і рідкісними, і загроза зникнення яких є високою. Такі види можуть бути занесені до Червоної книги України, світових та європейських "червоних" списків, а також можуть включати реліктові та ендемічні види. Територія ПЗ повинна бути типовою для певного регіону за геологічною, геоморфологічною будовою, ґрунтовим покривом та

відображати основні ботаніко-географічні, фітоценотичні, флористичні та фауністичні риси даного регіону.

На території Природного Заповідника (ПЗ) категорично заборонена будь-яка господарська або інша діяльність, яка порушує цільове призначення заповідника, завдає шкоди природному розвитку процесів та явищ або може негативно вплинути на природні комплекси й об'єкти. Зокрема, заборонено:

будівництво споруд, шляхів, ліній транспорту та зв'язку, які не пов'язані з діяльністю природних заповідників, а також будь-які види відпочинку, стоянка транспорту та інші види заборонених дій;

геологорозвідувальні роботи, розробка корисних копалин, порушення ґрунтового покриву та гідрологічних режимів, руйнування геологічних відслонень та інші види негативного впливу на навколишнє середовище;

туризм, рибальство, мисливство, введення нових видів тварин і рослин, заходи для збільшення чисельності окремих видів тварин понад допустиму науково обґрунтовану ємкість угідь та інші види діяльності, що можуть впливати на природні комплекси;

збір колекційних та інших матеріалів без необхідності для виконання наукових досліджень.

З метою збереження та відтворення природних комплексів на території ПЗ дозволяється проведення відновлювальних робіт, вжиття заходів щодо запобігання змінам природних комплексів внаслідок антропогенного впливу, а також виконання протипожежних і санітарних заходів, спорудження об'єктів, необхідних для виконання завдань заповідника, збір матеріалів для наукових досліджень та проведення екологічної освіти.

Екопросвітницька діяльність виявляється найбільш помітною серед інших напрямків роботи установ Природно-заповідного фонду (ПЗФ). У цих установах концентруються наукові та освітянські ресурси, існує розвинута інформаційна інфраструктура, а також систематично проводиться екологічний моніторинг стану природних комплексів. Тут є можливості для формування колекцій, музеїв, бібліотек і т. д.

Загальні питання екологічної освітньо-виховної діяльності в установах ПЗФ регулюються Законом України "Про природно-заповідний фонд України". Згідно зі статтею 9 цього Закону, території та об'єкти ПЗФ можуть використовуватися в освітньо-виховних цілях, а стаття 66 передбачає організацію спільної еколого-виховної роботи для міжнародного співробітництва в галузі охорони та використання заповідних територій.

У Концепції екологічної освіти України особлива увага приділяється неформальній освіті, де співробітники центрального органу виконавчої влади в галузі природно-заповідного фонду надають допомогу у проведенні екоосвітніх заходів та підтримують екологічну освіту на природно-заповідних об'єктах.

Мета освітньо-виховної діяльності організацій ПЗФ полягає в формуванні нових етичних відносин людини з природою. Це відображено в матеріалах конференції ООН з довкілля та розвитку, де визначено завдання сприяння сталому розвитку суспільства та природи, розбудова екологічної свідомості та культури, вирішення сучасних екологічних проблем на регіональному та державному рівнях, а також підтримка природно-заповідної справи серед широких верств населення як необхідної умови для виконання ними природоохоронних функцій.

1.2 Сутність та значення територій і об'єктів природно-заповідного фонду

Згідно із Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" під особливу охорону підлягають природні території та об'єкти, які володіють великою екологічною цінністю у вигляді унікальних та типових природних комплексів. Вони призначені для збереження сприятливого екологічного стану у регіоні, запобігання та стабілізації негативних природних процесів і явищ [31].

Природні території та об'єкти особливої охорони створюють єдину територіальну (екологічну) систему або включають в себе території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні,

водоохоронні, водозахисні, полезахисні території та об'єкти, водно-болотні угіддя, місця нересту риби, ресурсно-промислові території. Окрім природних територій особливої охорони, існують також ті, що пов'язані з культурно-історичними пам'ятками.

Території та об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) є надзвичайно важливими для збереження та охорони природного середовища. Основна сутність та значення таких територій включають:

Збереження Біорізноманіття: ПЗФ включає різноманітні природні екосистеми, що мають велике значення для збереження біорізноманіття. Захист різноманітних видів рослин і тварин допомагає у підтримці екологічної рівноваги та стабільності екосистем.

Дослідження та Наука: Території ПЗФ служать платформою для наукових досліджень та моніторингу природних процесів. Вони надають можливості вивчення екосистем, еволюції видів та впливу людської діяльності на природу.

Освіта та Екологічна Свідомість: ПЗФ можуть бути використані для організації екологічної освіти, навчання та популяризації природних цінностей. Це сприяє формуванню екологічної свідомості серед населення.

Захист водних ресурсів: Території в межах ПЗФ часто включають в себе важливі водні об'єкти, які потребують особливої захисту від забруднення та інших негативних впливів.

Сприяння рекреації та Туризму: Деякі частини ПЗФ можуть використовуватися для екологічної рекреації та туризму. Це не лише сприяє залученню грошей у регіон, але й підвищує обізнаність людей щодо значення природи.

Запобігання природним катастрофам: Території ПЗФ можуть відігравати роль у зменшенні ризику природних катастроф, таких як повені чи ерозія ґрунту, оскільки вони допомагають зберігати природні резервуари та зелені зони. Загалом, ПЗФ відіграють ключову роль у збереженні природи та забезпеченні сталого використання природних ресурсів.

Для забезпечення режиму заповідників, національних, зоологічних і дендрологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічних садів, заказників (крім мисливських), заповідних урочищ, пам'яток природи встановлюють охоронні зони із заборонаю тут діяльності, оскільки це може негативно вплинути на режим охорони земель природоохоронного призначення (згідно зі статтею 72 Земельного кодексу України). Важливо усвідомити, що природоохоронні території є основою стабільності навколишнього природного середовища, а їх стійкі екосистеми запобігають екстремальним природним явищам і катастрофам, що є важливою умовою екологічної безпеки на рівні окремих територій і в цілому для країни.

Стан природно-заповідного фонду визначає рівень економічного та соціального розвитку країни. Природно-заповідні території надають ряд важливих екосистемних послуг, які значно перевищують витрати на їх утримання. Вони сприяють розвитку екологічно орієнтованих форм економічної діяльності, таких як екологічний туризм, сприяючи тим самим створенню нових робочих місць та підвищенню рівня життя населення.

Природно-заповідний фонд України представляє собою ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають велике природоохоронне, наукове, естетичне, рекреаційне і інше значення. Вони виокремлені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання екологічного балансу та проведення фонових моніторингу навколишнього природного середовища.

Основними функціями природоохоронних територій є підтримка чи розширення зон природного існування певних видів, підтримка чи покращення поширення, міграції та/або генетичного обміну видів, відновлення якості ареалів існування, захист видів, що знаходяться під загрозою зникнення, уразливих, ключових чи комплексних видів, підтримка чи покращення гідрологічних функцій, підтримка чи покращення екологічної якості, контроль ерозії, захист цінних ландшафтних форм, підтримка біоценозу на забруднених радіацією територіях та забезпечення взаємозв'язку з сусідніми транскордонними територіями.

Для забезпечення режиму заповідників, національних, зоологічних і дендрологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічних садів, заказників (за винятком мисливських), заповідних урочищ, пам'яток природи, встановлюють охоронні зони із заборонаю тут діяльності, оскільки це може шкодити або впливати на режим охорони земель природоохоронного призначення (згідно зі статтею 72 Земельного кодексу України). Важливо розуміти, що природоохоронні території є основою стабільності навколишнього природного середовища; їх стійкі екосистеми запобігають екстремальним природним явищам і катастрофам, створюючи умови для екологічної безпеки окремих територій і країни в цілому.

Стан природно-заповідного фонду служить показником рівня економічного та соціального розвитку країни. Природно-заповідні території надають різноманіття важливих екосистемних послуг, які набагато перевищують усі витрати на їх утримання. Вони сприяють розвитку економічно ефективних форм діяльності, спрямованих на збереження ресурсів, таких як екологічний туризм, та стимулюють створення нових робочих місць та підвищення рівня життя населення.

Природно-заповідний фонд України охоплює ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність. Вони виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та проведення фонових моніторингу навколишнього природного середовища. Основними функціями природоохоронних територій є:

- Підтримка та розширення зони природного існування певних видів;
- Підтримка та покращення поширення, міграції та/або генетичного обміну певних видів;
- Відновлення якості ареалів існування та захист видів, які знаходяться під загрозою зникнення, уразливих, ключових чи комплексних видів;
- Підтримка та покращення гідрологічних функцій;

- Підтримка та покращення екологічної якості та контроль ерозії;
- Захист цінних ландшафтних форм та підтримка біоценозу на територіях, забруднених радіацією;
- Забезпечення взаємозв'язку з сусідніми транскордонними територіями.

Упродовж 2021 року кількість об'єктів та територій природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення збільшилась на 61 одиницю, з обсягом площею 235 238,2094 га (фактично – 182 220 га). За цей період найбільше зростання площі природно-заповідного фонду зафіксовано в Київській області (на 227 668,4 га), Дніпропетровській (на 2 756,1 га), Миколаївській (на 1 334,99 га) і Черкаській (на 773,8 га) областях.

За результатами обліку територій та об'єктів природнозаповідного фонду, представленими органами виконавчої влади на місцевому рівні до 01.01.2020 року, природнозаповідний фонд України включає 8 296 територій та об'єктів обсягом площею 4,349 млн.га на території України (фактична площа – 3,985 млн.га) та 402 500,0 га в межах акваторії Чорного моря.

Відношення фактичної площі природно-заповідного фонду до площі держави, відоме як "показник заповідності", складає 6,6%.

На рисунку 1.2 представлено картосхему природно-заповідного фонду України



Природно-заповідний фонд поділяється на різні категорії відповідно до його призначення та значущості для охорони природи. Класифікація природно-заповідного фонду в Україні включає такі основні категорії, які представлено в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Класифікація територій та об'єктів природно-заповідного-фонду

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ											
Категорії територій та об'єктів ПЗФ України											
природні території та об'єкти						штучно створені об'єкти					
природні заповідники	біосферні заповідники	національні природні парки	регіональні ландшафтні парки	заказники	пам'ятки природи	заповідні урочища	ботанічні сади	дендрологічні парки	зоологічні парки	пам'ятки садово-паркового мистецтва	пам'ятки садово-паркового мистецтва

Ця класифікація розглядає різні категорії територій та об'єктів, що входять до природно-заповідного фонду, і визначає їхнє призначення та роль в системі охорони природи. Такий підхід сприяє збалансованому підходу до збереження біорізноманіття та сталого використання природних ресурсів в Україні. Класифікація природно-заповідного фонду базується на різноманітних критеріях, які визначають призначення та роль територій та об'єктів у системі охорони природи.

Особливості класифікації полягають в урахуванні екологічних, наукових, освітніх та рекреаційних аспектів для забезпечення ефективного управління та

збереження природи. Такий підхід дозволяє враховувати різні вимоги та цілі для різних категорій природно-заповідного фонду. За 2021 рік площа природно-заповідного фонду найбільше збільшилась у Закарпатській області (на 1664,8 га), Київській області (на 511,14 га), Донецькій (на 407,9 га) та Луганській (на 308,2 га) областях [25].

1.3 Особливості функціонування природно-заповідних територій

Сучасні вимоги до ефективного використання природно-заповідних територій визначають потребу у впровадженні їх у сферу ринкових відносин та розвитку маркетингових стратегій. Велике значення в цьому контексті має фінансування та увага з боку держави, які зараз недостатні.

Відтак, адміністрація кожної природно-заповідної території повинна самостійно вирішувати питання знаходження нових фінансових джерел, розробки бізнес-планів та формування стратегій. Це також передбачає сформулювання мети та стратегії, аналіз сильних та слабких сторін при виході на ринок послуг (освітніх, рекреаційних, науково-дослідних тощо), врахування загроз та пошук шляхів їх подолання. Важливо враховувати статус природно-заповідної території (загальнодержавний чи місцевий), рівень фінансування та особливості функціонування відповідно до законодавства.

Розглянемо більш детально особливості функціонування категорій та об'єктів природно-заповідного фонду України. Природно-заповідний фонд, як національний ресурс, вимагає спеціального захисту. Засоби збереження включають встановлення заповідного режиму, моніторинг стану природних комплексів, дотримання вимог охорони територій та об'єктів, розробку проектної документації з врахуванням природоохоронних вимог, екологічні експертизи, економічні заходи для стимулювання охорони, державний і громадський контроль, міжнародне співробітництво та створення міждержавних природно-заповідних територій.

Перехід до принципів еколого-економічного розвитку та раціонального використання ресурсів природно-заповідного фонду (ПЗФ) стає можливим завдяки стабільному функціонуванню економічного механізму, вдосконаленню природоохоронного законодавства та його відповідності

європейським стандартам. Структуру економічного механізму природокористування для використання та охорони ПЗФ в Україні можна побачити на рисунку 1.3 [25].

Проте, в Україні на даний момент відсутній цілісний та ефективний економічний механізм, спроможний успішно вирішувати завдання збереження цінних заповідних територій та об'єктів в інтересах екологічно орієнтованого соціально-економічного розвитку. Деякі його складові функціонують лише частково, а інші залишаються на етапі досліджень.

Отже, в Україні на сучасному етапі розвитку стоїть нагальне завдання у затвердженні комплексу заходів, спрямованих на створення належних умов для реалізації єдиної державної політики у сфері розвитку заповідної справи. Це також включає у себе формування науково обґрунтованої мережі територій та об'єктів ПЗФ, що стане необхідною складовою сталого розвитку держави, збільшення її площі до 10% території України та створення на її базі екомережі, яка стане частиною Пан-Європейської екомережі. При цьому слід забезпечити належне проведення наукових досліджень і моніторингу екосистем, розробку системи збалансованого природокористування, а також впровадження еколого-освітніх та рекреаційних заходів на природно-заповідних територіях [5,11,21,28].

Економічний механізм природокористування в Україні у сфері використання та охорони природно-заповідного фонду (ПЗФ) включає різні складові. Основні елементи структури економічного механізму природокористування в цій сфері можуть включати:

Податкові та фінансові інструменти: Застосування спеціальних податків, платежів, фінансових стимулів чи субсидій, які спрямовані на підтримку охорони та раціонального використання природних ресурсів.

Система винагородження: Застосування механізмів винагородження для тих, хто долучається до збереження та раціонального використання ПЗФ. Це може включати програми компенсацій для екологічно чистих технологій, винагороди за збереження біорізноманіття та інше.

Система штрафів та відповідальності: Визначення правил та штрафів за порушення екологічних норм і обмежень на територіях ПЗФ. Це може включати відповідальність за незаконні рубки лісу, забруднення водою або інші дії, що можуть завдати шкоду природному середовищу.

Екологічне страхування: Розвиток системи страхування, яка покриває екологічні ризики та може компенсувати збитки, завдані природному середовищу.

Ліцензування та регулювання: Встановлення правил, ліцензій та інших механізмів регулювання для контролю за використанням та охороною територій ПЗФ.

Екологічний аудит: Проведення екологічних аудитів для оцінки впливу господарської діяльності на природне середовище та визначення шляхів його поліпшення.

Ці елементи структури працюють спільно для створення ефективного економічного механізму, спрямованого на збереження та раціональне використання природно-заповідного фонду.

2. Передумови моніторингу засобами ГІС

2.1 Нормативно-правові аспекти використання ГІС в сучасних

Проблеми, пов'язані з охороною якості земель природно-заповідного фонду, потребують ефективних заходів впливу та термінового вирішення, зокрема шляхом прийняття відповідного законодавства. Одним з таких засобів для запобігання погіршенню стану земель є впровадження системи моніторингу земель. Моніторинг земель представляє собою регулярне спостереження за природними, технічними та соціальними процесами з метою їх оцінки, контролю та прогнозування.

Правові засади Державного земельного кадастру визначаються наступними законодавчими актами:

-Конституція України (№ 245 від 28.06.96) – це уніфікований юридичний акт, який визначає структуру державної влади в Україні та регулює відносини між владою, суспільством та окремими особами, і має найвищу юридичну силу; [15]

-«Земельний кодекс України» (№ 2768-III від 25.10.2001) – основний нормативно-правовий акт, який стосується земельного законодавства України, ухвалений Верховною Радою України 25 жовтня 2001 року; [31];

-Закони України «Про Державний земельний кадастр» (№360–VI від 07.07.2011) – закон, що встановлює правові, економічні та організаційні засади діяльності в сфері Державного земельного кадастру;

-Закон «Про оцінку земель» (№ 1378–IV від 11.12.2003) – закон, що визначає правові заходи проведення оцінки земель, професійної оціночної діяльності в галузі оцінки земель в Україні;

-Закон України «Про землеустрій» (№ 742–IV від 15.05.2003) – закон, який визначає правові та організаційні основи діяльності у сфері землеустрою та спрямований на регулювання відносин між органами державної влади, органами місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами забезпечення сталого розвитку землекористування. [33];

-Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (№ 1264–XII від 25.06.91) встановлює правові, економічні та соціальні засади

організації захисту природного середовища в інтересах сучасного покоління та майбутніх поколінь [37].

-Закон "Про охорону земель" (№ 962–IV від 19.06.2003) фіксує правові, економічні та соціальні принципи охорони земель з метою забезпечення їх раціонального використання, відновлення та підвищення родючості ґрунтів, інших корисних властивостей землі, а також збереження екологічних функцій ґрунтового покриву та охорони навколишнього середовища [29].

-Закон України "Про державний контроль за використанням та охороною земель" (№ 963 від 19.06.2003) регламентує правові, економічні та соціальні аспекти здійснення державного контролю за використанням та охороною земель з метою забезпечення раціонального використання та відновлення природних ресурсів та охорони довкілля [20].

-Закон України "Про державну експертизу землепорядної документації" (№ 1808–IV від 17.06.2004) визначає правові, організаційні та фінансові засади проведення державної експертизи землепорядної документації та встановлює порядок її здійснення [18].

-Закон України "Про стандартизацію" (№ 1315–18 від 05.06.2014) встановлює правові та організаційні принципи стандартизації в Україні і спрямований на забезпечення формування та реалізації державної політики у відповідній галузі [15].

-Закон України "Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність" (№ 353–XIV від 23.12.98) визначає норми для регулювання відносин у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності [14].

Закон України "Про інформацію" (№ 2657–XII від 02.10.92) встановлює правила стосовно створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорони та захисту інформації [43].

-Закон України "Про Національну програму інформатизації" (№ 74/98–ВР від 04.02.98) визначає загальні принципи формування, виконання та коригування Національної Програми інформатизації [32].

-Закон України "Про захист персональних даних" (№ 2297–VI від 01.06.2010) регулює відносини, пов'язані з захистом та обробкою

персональних даних, і спрямований на захист основних прав і свобод людини і громадянина, зокрема права на невтручання в особисте життя, у зв'язку з обробкою персональних даних [22].

Постанови Кабінету Міністрів України:

-від 17.10.2012 №1051 "Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру" встановлюють процедуру та вимоги щодо ведення Державного земельного кадастру;

-від 23 травня 2012 р. № 513 "Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель" визначають вимоги до проведення інвентаризації земель, у тому числі під час здійснення землеустрою та складання технічної документації із землеустрою [для проведення інвентаризації];

-Від 03.06.2013 № 483 "Про затвердження Порядку інформаційної взаємодії між кадастрами та інформаційними системами" встановлює механізм обміну інформацією між кадастрами та інформаційними системами та перелік відомостей, обмін якими може здійснюватись у процесі такої взаємодії;

-Від 05.06.2013 № 398 "Про затвердження Порядку визнання статусу саморегульованої організації у сфері землеустрою" встановлює процедуру визнання статусу саморегульованої організації у сфері землеустрою Держгеокадастром;

-Від 04.09.2013 № 661 "Про затвердження Порядку загальнодержавного топографічного і тематичного картографування" визначає механізм створення та оновлення державних топографічних і тематичних карт у графічній, цифровій, електронній, фотографічній та іншій формі [34];

-Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), як і будь-який вид діяльності, що може бути потенційно небезпечним, повинно мати певні юридичні підстави. Однак, зміна законодавства – досить інерційний, повільний процес, який не встигає за стрімким розвитком технологій. Сьогодні не лише в Україні, а й в інших країнах законодавче регулювання діяльності, пов'язаної із застосуванням БПЛА, знаходиться на етапі становлення. Можна сказати, що на цей процес впливають два протилежні прагнення:

«максимально заборонити» задля безпеки та «максимально дозволити» – задля розвитку. Тобто постійно відбуваються певні зміни законодавства, приймаються та змінюються правила і норми [33].

Згідно з вимогами пункту 4 розділу II Правил використання повітряного простору, польоти безпілотних повітряних суден масою до 20 кг включно можуть виконуватися без подання заявок на використання повітряного простору, без отримання дозволів на використання повітряного простору, без інформування органів управління Повітряних Сил Збройних Сил України та органів об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху України (ОЦВС), органів Державної прикордонної служби України, органів обслуговування повітряного руху (ОПР) та відомчих органів управління повітряним рухом (УПР), за умови дотримання таких вимог:

- Польоти виконуються без перетинання державного кордону України;

- Польоти виконуються поза межами встановлених заборон та обмежень використання повітряного простору, крім випадків, установлених Положенням про використання повітряного простору;

- Польоти виконуються не ближче 5 км від зовнішніх меж злітно-посадкових смуг аеродромів або не ближче 3 км від зовнішніх меж злітно-посадкової смуги ЗПМ/вертодромів, крім випадків узгодження з експлуатантом аеродрому/ЗПМ/вертодрому;

- Польоти виконуються не ближче 500 м від пілотованих повітряних суде;

Польоти не виконуються над:

- Скупченням людей на відкритому просторі та над місцями щільної забудови;

- Об'єктами (зонами), які визначені Міністерством оборони України, Міністерством інфраструктури України, Міністерством внутрішніх справ України, Державною прикордонною службою України, Службою безпеки України, Національною поліцією України, Національною гвардією України, Державною фіскальною службою України, Службою зовнішньої розвідки України, Управлінням державної охорони України, іншими військовими формуваннями та правоохоронними структурами, утвореними відповідно до

законів України, та відносно яких здійснюється охорона / державна охорона (за умови позначення території навколо цих об'єктів інформаційними знаками про заборону польотів безпілотних повітряних суден та/або шляхом оприлюднення меж такої заборони), крім випадків виконання польотів за дозволом зазначених вище повноважних органів;

- 50 м над статичними перешкодами на горизонтальній відстані не більше 100 м від таких перешкод, як відхилення від зазначених вище обмежень по висоті, на запит власника такого об'єкту;

- швидкість польоту безпілотного повітряного судна складає не більше 160 км/год.;

Існує значуще питання щодо адміністрування польотів безпілотних літальних апаратів. Дозволи видавати може лише Укрероцентр, який має всього один офіс для всієї України. Важливо відзначити, що наразі відсутня система подачі електронних заяв у формі сповіщень.

Зазначте, що професійна техніка важить понад 2 кг, тому користувачі повинні отримувати дозволи. Особливо це стосується сільськогосподарських вильотів, кількість яких може досягати кілька тисяч на день у сезон.

Наразі в Державіаслужбі обговорюється концепція використання безпілотних літальних апаратів в Україні. Розглядається впровадження електронного обліку, що значно спростить отримання дозволів на польоти, а також введення сертифікації, реєстрації та правил керування безпілотними системами, залежно від їхнього розміру і призначення. Зазначте, що подібні норми існують у багатьох країнах світу, а Державіаслужба бере за основу європейські стандарти. Класифікація безпілотників також передбачає розділення на категорії залежно від маси, від 250 грамів до 150 кг, а також визначення їхнього комерційного або некомерційного статусу. Зазначте, що чим більший апарат за розміром та технологічним набором, тим жорсткіше регулюється його використання.

Популярність геоінформаційних систем (ГІС) для господарчих потреб постійно зростає. Особливий акцент робиться на використанні безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у сільському господарстві та інших сферах,

пов'язаних з управлінням земельним фондом. До червня 2018 року правовий статус безпілотних літальних апаратів в Україні був неоднозначним. На сьогодні, в умовах воєнного стану, ми маємо оновлені "Правила використання повітряного простору України", розроблені СБУ, Генеральним штабом України та Державною авіаційною службою України, в яких чітко визначені основні аспекти експлуатації і правила використання ГІС. Використання даних, отриманих шляхом дистанційного зондування землі з космосу та аерофотозйомки, знаходить широке застосування в різних галузях діяльності.

2.2. Характеристика сучасних геоінформаційних систем моніторингу

Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) для моніторингу земель природно-заповідного фонду є потужними інструментами для збору, обробки, аналізу та візуалізації просторової інформації. Основні характеристики сучасних ГІС для моніторингу земель природно-заповідного фонду включають:

-Збір та інтеграція даних надає ГІС об'єднувати різноманітні дані, такі як супутникові знімки, літальні аерофотознімки, геодезичні дані, кліматичні дані і дані з датчиків на місцевості.

-Просторовий аналіз ГІС дозволяють виконувати різні види просторового аналізу, включаючи аналіз ландшафту, визначення екологічних параметрів, ідентифікацію змін використання земель та інше.

-Моделювання використання моделей в ГІС дозволяє прогнозувати зміни в екосистемах, ефективність управління природними ресурсами і вплив різних чинників на природне середовище.

-Візуалізація даних де ГІС надають можливість візуалізації просторової інформації у вигляді карт та графіків, що полегшує сприйняття та аналіз даних.

-Моніторинг змін, ГІС дозволяють в реальному часі відстежувати зміни в ландшафті та використанні земель, що важливо для ефективного природозбереження та управління природними резерватами.

-Інтеграція з іншими системами, забезпечує можливість інтеграції з іншими інформаційними системами для обміну даними та забезпечення єдиної платформи для управління земельним природно-заповідним фондом.

Впровадження геоінформаційних систем (ГІС) в моніторинг природно-заповідного фонду є важливим етапом для ефективного управління та збереження природних ресурсів. Нижче наведено ключові аспекти впровадження ГІС у моніторинг природно-заповідного фонду:

- Збір та Інтеграція Даних;
- Аналіз та Моделювання;
- Моніторинг Змін.;
- Технології Дистанційного Зондування;
- Захист та Контроль Доступу;
- Інтеграція з Іншими ІТ-Системами;
- Постійне Вдосконалення.

Впровадження ГІС в моніторинг природно-заповідного фонду допомагає оптимізувати роботу, підвищує точність аналізу та дозволяє більш ефективно зберігати та використовувати природні ресурси.

Геоінформаційні технології моніторингу земель природно-заповідного фонду стають дуже корисним інструментом, оскільки вони зорієнтовані на місцезнаходження тих чи інших заповідних територій. Використання геоінформаційних технологій у дозволяє фермерам створювати карти змін у таких параметрах, як кількість опадів, температура, та стан рослинного покриву на заповідних територіях. Крім того, це дозволяє використовувати GPS-засновані додатки, які є сумісними з інтелектуальними технологіями. Ще однією значущою перевагою геоінформаційних систем (ГІС) є використання супутників та дронів для збору цінних даних про рослинність, ґрунтові умови, погодні умови та рельєф з висоти пташиного польоту.

Супутникові дані

Використання супутникових знімків для моніторингу природно-заповідного фонду має важливе значення в сучасній геоінформаційній системі. Супутникові знімки надають можливість детального картографування природно-заповідних територій. З використанням високороздільних знімків можна визначити межі заповідників, лісових масивів та інших об'єктів природно-заповідного фонду. Дані супутникових спостережень дозволяють

проводити регулярний моніторинг природних зон, виявляти зміни в рослинності, рельєфі, водних об'єктах тощо. Це важливо для вчених і організацій, що відповідають за охорону природи. Аналіз змін на супутникових знімках дозволяє визначити вплив людської діяльності на природні резервати та заповідні зони. Це може включати вирубку лісів, зміни використання ґрунту та інші аспекти. Прогнозування та аналіз історичних супутникових знімків допомагає екологам та науковцям прогнозувати можливі зміни в природно-заповідних об'єктах. Це стає основою для розробки стратегій охорони та управління. Також супутникові знімки надають можливість здійснювати моніторинг широких територій без необхідності прямого фізичного доступу. Це особливо корисно для великих природно-заповідних зон. Використання супутникових знімків у моніторингу природно-заповідного фонду сприяє ефективному управлінню та збереженню біорізноманіття.

В наш час існують потужні інструменти для збору та оброблення даних, які підвищують рівень взаємодії інформаційної інфраструктури, засобів спостереження та наукових досліджень. Широке використання технологій дистанційного зондування Землі визначає структурні зміни у геоінформаційному забезпеченні економіки. Основою цих змін є значне поліпшення точності оцінок стану довкілля та виявлення загроз, засноване на новій методології прогнозних оцінок, яка використовує великі обсяги спостережних аерокосмічних та наземних даних. Саміт GEO в Канберрі у 2019 році підкреслив сучасну роль та пріоритетні завдання в галузі використання супутникової інформації, зокрема:

- Супутникові спостереження визначають важливі індикатори сталого розвитку;

- Приватно-публічне партнерство та залучення приватного сектору актуальні у створенні всесвітньої системи GEOSS;

- Перехід від ідеології створення інформаційної системи до системи знань вважається необхідним для впровадження управлінських заходів.

В розроблюваній системі використання супутникових даних не представляє собою покращення існуючих методів; розглядається інноваційний підхід, що ґрунтується на інтеграції наземних та космічних даних у моделях природних і техногенних процесів. Цей підхід має на меті забезпечити якісно новий рівень вирішення завдань моделювання та прогнозування, а загалом – інформаційної підтримки управлінських рішень. Протягом останніх років було розпочато кілька проєктів, в рамках яких розробляються методологічні підходи до створення практично працюючих інформаційних сервісів. Ці сервіси реалізують ланцюг від спостережної інформації до істотних змінних відповідних моделей та до індикаторів сталого розвитку. Суттєвий прогрес досягнуто в сферах кліматичних змін та погоди, досліджень океану, а також моніторингу біорізноманіття [4].

Використання дронів

Протягом періоду 2015-2020 років були створені базові різночасові моделі природно-заповідного фонду за допомогою даних, зібраних за допомогою дронів, такі як хмари точок, ортофотоплани (RGB / NIR, роздільна здатність 0,5-3 см), цифрові моделі місцевості (ЦММ) та цифрові моделі рельєфу (ЦМР). Процес отримання нових даних ще триває і виконується волонтерами та партнерськими організаціями, такими як Drone.UA, ГЕОКОМ, Carboline, з використанням побутових та професійних дронів.

Для національних парків на території України було створено 12 ключових ділянок з більше ніж 25000 га моделей (36 ортофотопланів, 32 ЦММ, 19 ЦМР, 12 нормалізованих ЦММ). Інші заповідні території отримали 58 ортофотопланів, 50 ЦММ, 24 ЦМР та 5 нормалізованих ЦММ. Більшість базових продуктів розроблено для заказників в рамках програми моніторингу стану малих об'єктів ПЗФ, що не мають власних адміністрацій та піддаються високому антропогенному тиску. Похідні моделі в основному створено для ГНП та СНП, де проводяться регулярні практики студентів біологів, екологів і географів.

Отримані дані використовуються співробітниками національних парків, дослідниками вищих навчальних закладів та студентами-практикантами, а

також громадськими активістами. З 2017 року більшість цих даних доступна для перегляду та використання за ліцензіями CC BY на хмарних геоінформаційних платформах ArcGIS Online та NextGIS Online. Повний доступ до даних (CC0) планується надати у 2021 році одночасно з реалізацією програмного доступу через картографічні сервіси.

Використання дронів для моніторингу природно-заповідного фонду забезпечує ефективність та точність збору даних, створюючи нові можливості в галузі охорони навколишнього середовища. Дрони, обладнані високоякісними камерами та сенсорами, здатні здійснювати аеріальні зйомки та наземне зондування для отримання деталізованої інформації про стан земельних ресурсів. Основні переваги використання дронів у моніторингу природно-заповідного фонду включають:

- Висока роздільна здатність;
- Геопросторова інформація;
- Економічна ефективність;
- Безпека та доступність;

Використання дронів у моніторингу земель природно-заповідного фонду сприяє покращенню ефективності та точності нагляду за природними ресурсами.

2.3 Механізм проведення супутникового моніторингу природно-заповідних територій

Супутниковий моніторинг природно-заповідних територій базується на використанні супутникових систем спостереження, які здатні збирати різноманітні дані про земельний покрив, атмосферні явища та інші параметри навколишнього середовища. Моніторинг природно-заповідного фонду проводиться відповідно до затвердженого положення Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Регулювання відносин в сфері моніторингу відбувається згідно Постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження Положення про моніторинг земель» за № 661 від 20 серпня 1993 р. [9].

Відповідно до цілей спостережень та обсягу охоплення територій, проводиться моніторинг земель у наступних масштабах:

-Національний рівень - охоплює всі землі на території України;

-Регіональний рівень - здійснюється на територіях з єдністю фізико-географічних, екологічних та економічних умов;

-Локальний рівень - фокусується на окремих земельних ділянках та в окремих частинах (елементарних структурах) ландшафтно-екологічних комплексів [2, с. 18].

Моніторинг земель включає систематичні спостереження за їхнім станом (агрохімічна паспортизація земельних ділянок, знімання, обстеження та вишукування). Оцінка здійснюється щодо:

-Процесів, пов'язаних із змінами родючості ґрунтів, таких як розвиток водної та вітрової ерозії, втрата гумусу, погіршення структури ґрунту, заболочення і засолення, заростання сільськогосподарських угідь, забруднення пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та іншими токсичними речовинами;

-Стану берегових ліній водойм та водосховищ, гідротехнічних споруд;

-Процесів, пов'язаних з утворенням ярів, зсувів, селевих потоків, землетрусами, карстовими, криогенними та іншими явищами;

-Стану земель, зайнятих населеними пунктами, об'єктами нафтогазодобування, очисними спорудами, гноєсховищами, сховищами пально-мастильних матеріалів, добривами, автостоянками та іншими промисловими об'єктами [2, с. 19].

Спостереження за станом земель розподіляються в залежності від строку та періодичності проведення на наступні категорії:

-Базові (вихідні) - фіксують стан об'єкта спостережень на момент початку моніторингу земель;

-Періодичні - здійснюються через рік і більше;

-Оперативні - фіксують поточні зміни;

Проведення моніторингу земель включає такі етапи:

-Здійснення спеціальних зйомок і обстеження земель;

-Виявлення негативних факторів, вплив яких вимагає контролю;

-Оцінка, прогноз, запобігання впливу негативних процесів.

Локальний та регіональний моніторинг земель проводять територіальні органи Держгеокадастру, національний - Держгеокадастр.

-Стан земельного фонду оцінюється за результатами аналізу послідовних спостережень та порівняння одержаних показників.

-Інформаційне забезпечення моніторингу земель включає дані, які мають необхідну повноту для об'єктивної оцінки ситуації, моделювання та прогнозування.

-Держгеокадастр разом із Міндовкіллям, Мінекономіки, Національною академією аграрних наук та ДКА здійснює ведення моніторингу земель.

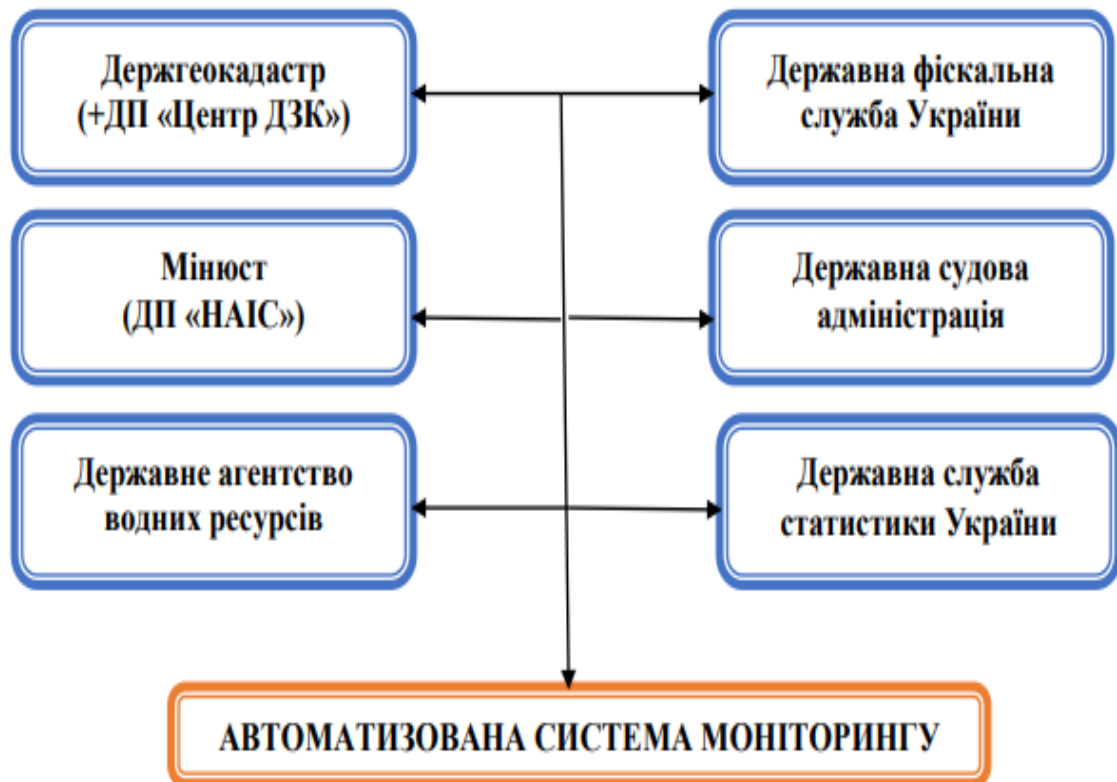
-Основою технічного забезпечення моніторингу є автоматизована інформаційна система.

Інформація про результати моніторингу, отримана під час спостережень за станом земель, агрегується за регіонами, містами, областями, Автономною Республікою Крим, а також за окремими природними комплексами і передається у пункти збору автоматизованої інформаційної системи територіальних органів Держгеокадастру [19].

За результатами оцінки стану земель формуються звіти, прогнози та рекомендації, які передаються місцевим органам виконавчої влади, органам місцевого самоврядування та Держгеокадастру для вжиття заходів щодо запобігання та ліквідації негативних процесів. Створення Моніторингу земельних відносин було необхідним у зв'язку з відсутністю відкритого доступу до детальної інформації про земельні відносини в Україні до його впровадження. Такий моніторинг дозволив систематизувати звітні дані від місцевих органів влади та створити узагальнену картину розвитку земельних відносин на різних рівнях. Це стало основою для обґрунтування рішень у державному та приватному секторах. Реалізація моніторингу та публікація даних допомогли подолати зазначені проблеми, забезпечивши прозорість, підзвітність та ефективність в управлінні земельними ресурсами. Дані для

проведення моніторингу земель надходять із шести міністерств України.

Рисунок 2.1



2.1 Моніторинг земель ПЗФ України

Впровадження збору даних для другої хвилі Моніторингу земельних відносин вказує на необхідність реалізації наступних кроків:

- Розробка нормативно-правових актів:
- Впровадження автоматизованих систем звітності:
- Інформаційно-просвітницька робота:

Розробка нормативно-правових актів, впровадження автоматизованої системи звітності та проведення інформаційно-просвітницької діяльності для використання даних Моніторингу спростить можливості маніпуляцій із станом земельних відносин в Україні. Ця робота повинна забезпечити інструменти для прийняття рішень на підставі об'єктивних фактів у цій сфері.

Також актуальним при моніторингу ГІС є використання даних дистанційного зондування. Отримані дані від дистанційного зондування землі з космосу та повітряної зйомки мають широкий спектр застосувань у різних галузях [4]:

- Створення та оновлення карт;

- Кадастр, планування та управління територіями;
- Екологічний та природоохоронний моніторинг;
- Оцінка стану ґрунтового покриву та зелених насаджень;
- Контроль стану лісів, спостереження за вирубкою та оцінка наслідків лісових пожеж;
- Спостереження та прогнозування погоди, контроль кліматичних змін;
- Прогнозування та спостереження за стихійними лихами, оцінка наслідків;

На сьогоднішній день особливо популярними є знімання територій за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Класифікація методів дистанційного зондування представлена на рис. 2.2.



Рисунок 2.2. Класифікація методів дистанційного зондування

Фотознімання, що охоплює знімання території у всьому видимому діапазоні або окремих частинах спектру, а також інфрачервоному діапазоні,

широко використовується в аерокосмічній та космічній фотографії для отримання даних при створенні та оновленні карт [23].

Сканерне знімання полягає в зйомці поверхні за допомогою оптичних або багатоспектральних сканерних пристроїв. Ці пристрої відрізняються від звичайних камер тим, що сканер рухається вздовж або вздовж і поперек маршруту зйомки, поступово фіксуючи відбиття променя від поверхні та направляючи його в об'єктив. Під час знімання поверхні сканер генерує зображення окремих елементів (пікселів), кожен з яких відповідає випромінюванню певної площі поверхні [27].

Радарне знімання є активним методом зйомки, який базується на випромінюванні сигналу в напрямку видаленої поверхні та отриманні його відбиття. Зазвичай радіолокаційне зображення виконується в радіодіапазоні за допомогою локаторів бічного виду (ЛБО). Його перевагами є можливість зйомки у темний час доби та невеликий вплив погодних умов, таких як туман чи хмарність. Радіолокаційне зображення використовується для визначення форми поверхні (рельєфу) та вивчення її геологічної будови [37].

Лідарне знімання представляє собою активний метод знімання поверхні, в якому фіксується відбиття від поверхні, освітленої монохроматичним лазерним випромінюванням з фіксованою довжиною хвилі. Часто лідарне знімання проводиться з низької висоти політів. Частота випромінювання налаштовується на резонансні частоти поглиблення вивчуваного компонента, що призводить до підвищення відбиття у разі високої концентрації цього компонента. Цей метод застосовується для вивчення нижніх шарів атмосфери, виявлення концентрації певних елементів та з'єднань [21].

Теплове знімання, що базується на зйомці в інфрачервоному діапазоні, дозволяє фіксувати теплове випромінювання поверхні та об'єктів, яке зумовлене сонячним випромінюванням або внутрішніми процесами. Цей метод використовується для виявлення аномалій та дослідження елементів гідрографії, геологічної структури поверхні, льодового стану, вулканічної активності та температурної неоднорідності водних середовищ [21].

Спектрометричне знімання включає вимірювання відбиваючої здатності поверхні чи шарів речовини. Цей метод здійснюється в мікрохвильовому, інфрачервоному діапазонах, а також у видимому та ближньому інфрачервоному діапазоні. Його використовують для дослідження гірських порід.

За призначенням ГІС має такі основні функції. Рисунок 2.3



2.3 Функції ГІС

Інформаційно-довідкові функції включають створення та ведення банків просторово-координованої інформації, такі як:

Створення цифрових (електронних) карт:

Приклади проектів включають "Цифровий атлас світу" (Delorme Mapping Systems), "Цифрова карта світу" (Digital Chart of the World) та електронна версія Національного атласу України (Інститут географії НАН України, 2000).

Створення та ведення банків даних систем моніторингу:

Приклади включають "Глобальний ресурсний інформаційний банк даних" (GRID) UNESCO та "Геоінформаційна система країн Європейського Співтовариства" CORINE.

Створення й експлуатація кадастрових систем:

Використання програмних засобів, таких як ArcInfo, ArcView GIS, MGE Intergraph, MapInfo, SICAD, ILWIS та інших для автоматизованих земельних інформаційних систем (АЗІС), міських автоматизованих інформаційних систем (МАІС) та інших просторово-розподілених інформаційних систем.

Крім того, інші функції включають консультаційно-експертні функції, що передбачають розв'язання задач обробки первинної інформації в межах довідково-аналітичних і експертних систем, а також функції автоматизованого картографування, які забезпечують створення високоякісних карт відповідно до сучасних стандартів.

Функції просторового аналізу та моделювання природних, природно-господарських і соціально-економічних територіальних систем, базуючись на картографічній алгебрі, геостатистиці та мережевому аналізі, включають у себе:

Функції просторового аналізу:

- Вимірювальні операції.
- Аналіз географічної близькості.
- Аналіз просторового розподілу об'єктів.
- Аналіз мереж.
- Топологічне накладення полігонів (оверлейні операції).
- Вимір атрибутивних даних.
- Інтерполяцію та ізолінійне картографування полів.
- Обчислення та побудову буферних зон.
- Функції моделювання та прогнозування:

Розробка просторово-розподілених моделей для вивчення процесів, таких як поверхневий стік, змив ґрунту, транспортування наносів тощо.

Використання сучасних моделей, наприклад, LISEM, Csredis (Нідерланди), WEPP (США), для оцінки та прогнозу поведінки природних та природно-господарських територіальних систем.

Функції підтримки прийняття рішень:

-Використання програмно-організованих банків просторової та атрибутивної інформації.

-Створення бази знань з блоками аналізу та моделювання.

-Використання технологій штучного інтелекту для формально-логічного висновку та ухвалення рішень.

Керуючі та транспортні функції:

-Вирішення задач оперативного доведення управлінських рішень до виконавців.

Контрольні функції:

-Оцінка ефективності рішень та контроль за їх виконанням.

Ці функції розглядаються як частини сучасних ГІС з розвиненими аналітичними можливостями, що застосовуються як у наукових дослідженнях, так і в прикладних завданнях у територіальному плануванні, проектуванні та управлінні.

Геоінформаційні технології (ГІТ) дозволяють накопичувати знання про навколишній світ у сучасній цифровій формі, наочно відобразити їх у вигляді динамічних електронних карт, швидко інтегрувати інформацію з будь-якого місця або регіону й поширювати її в режимі реального часу.

3. ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОНІТОРИНГУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ

3.1 Створення геоінформаційних систем для моніторингу

Головні напрями розвитку багатьох країн світу визначає сучасний рівень інформаційної забезпеченості, що вимагає послідовного аналізу використаної інформації в різноманітних сферах діяльності людства. Завдяки прогресуючій швидкості обробки та передачі великих обсягів даних та іншим науковим і технологічним досягненням виникає можливість впровадження геоінформаційних систем (ГІС) в реалізацію різноманітних проєктів людства, зокрема в галузі моніторингу земель.

Будь-яка інформація має просторову складову та використовується фахівцями різних галузей господарювання для прийняття управлінських або аналітичних рішень. Це призвело до розширення можливостей сучасних геоінформаційних систем (ГІС), які тепер виходять за межі просторового аналізу і обробки даних.

Геоінформаційні технології використовуються в різних галузях, таких як геопросторове планування, екологічний моніторинг, управління ресурсами, аналіз землекористування та інші. Ці технології дозволяють ефективно використовувати просторові дані для прийняття обґрунтованих рішень, що сприяє сталому розвитку та оптимізації різних галузей людської діяльності.

Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) надають можливість працювати з різними картами, інструментарієм та різними типами документів, такими як текстові, табличні, графічні та мультимедійні. Вони забезпечують виконання складних запитів до баз даних для побудови картосхем, діаграм або графічного матеріалу, що відображають сутність певних територій та виконують різноманітні інші операції. Ось лише декілька задач, які вирішують сучасні геоінформаційні системи:

-Обробка інформації з навігаційних та інтернет-засобів спостереження. включає в себе матеріали різноманітних польових вимірювань та спостережень, які подальше оформляються у вигляді карт і схем;

-Зберігання картографічних даних у різних інтернет-ресурсах, включає використання хмарних сервісів для зручного доступу та обміну даними;

-Відображення окремих картографічних даних з різними комбінаціями, надає можливість визначення різних комбінацій даних для відображення.

-Пошук даних за місцем розташування та автоматизований пошук за географічним розташуванням об'єктів;

-Аналіз місцезнаходження об'єктів та топологічних відношень, включає в себе оцінку географічних відношень та щільності геолокації об'єктів;

-Аналіз об'єктів та класифікація даних включає використання для аналізу та класифікації атрибутів карт;

-Аналіз та відображення змін даних у часі та врахування динаміки даних та їх змін протягом часу;

-Робота з різними типами баз даними та пошук та вибірка інформації, пов'язаної з певною територією чи об'єктами;

Автоматичне очищення та геокодування даних та опрацювання і групування даних згідно з напрямком роботи ГІС;

-Формування звітів та графічних структур з використання для побудови звітів, графіків та інших графічних представлень результатів аналізу;

-Моделювання орографічного малюнку місцевості з врахування рельєфу та інших фізичних характеристик місцевості;

-Оформлення результатів аналізу у різні типи представлення, опрацювання результатів у вигляді карт, таблиць, діаграм та інших графічних представлень;

-Вирішення задач проектування об'єктів та територій і використовується для оптимізації планування та проектування об'єктів;

-Обмін даними між ГІС, можливість обміну даними між різними геоінформаційними системами.

Ці функції роблять ГІС потужним інструментом для різних галузей та видів діяльності.

Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) виявляють широкий спектр застосувань у різних галузях, де важливо зберігати та обробляти інформацію з просторовою складовою. Декілька сфер використання ГІС на сьогодні включають:

-Підготовка військово-топографічних карт- ГІС використовуються для створення та оновлення топографічних карт, що важливо у військових операціях.

-Навігаційні системи- ГІС є основою для розвитку навігаційних систем, які використовуються у транспорті та навігаційних пристроях.

-Системи моніторингу транспорту та інфраструктури- ГІС використовуються для відстеження руху транспорту, управління інфраструктурою та розробки глобальних систем моніторингу.

-Геодезія та картографія суходолу, водних об'єктів і акваторій- ГІС допомагають в створенні детальних географічних карт, включаючи картографію земельної поверхні та водних ресурсів.

-Муніципальні системи, планування територій, земельно-кадастрова сфера: ГІС використовуються для обліку об'єктів нерухомості, планування та кадастрового управління в муніципальних структурах.

-Моніторинг навколишнього природного середовища- ГІС використовуються для відстеження змін у природних екосистемах, контролю рівня забруднення та оцінки стану природи.

Ці галузі використання демонструють універсальність та значущість геоінформаційних систем в різних секторах сучасного суспільства.

В Україні на сьогоднішній день ускладнено отримання інформації про природно-заповідні об'єкти через відсутність налагодженого механізму для збору, обробки та розповсюдження даних про їх стан та процеси, які в них протікають. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) в таких ситуаціях може бути вельми корисним для ефективного контролю за станом навколишнього природного середовища та природно-заповідних об'єктів. ГІС дозволяють об'єднувати, аналізувати та візуалізувати різноманітні дані, що стосуються природних резерватів та їх оточуючого середовища. Саме

застосування ГІС-технологій дає можливість врахувати весь комплекс наявної інформації та ефективно аналізувати її. ГІС є сучасною комп'ютерною технологією для картографування та аналізу подій на цих об'єктах, що впливають на екологічну безпеку.

Застосування геоінформаційних технологій розглядається як системний підхід, що включає в себе збір, обробку та формалізацію інформації про стан природоохоронної системи. Цей підхід також охоплює накопичення та обробку даних, їх інтерпретацію у графічній формі на електронних картах. Основні етапи включають обґрунтування ухвалення управлінських рішень, розподіл завдань на блоки, такі як комплексний екологічний моніторинг (дистанційний, фоновий, контактний), дослідження динаміки змін природних територій та моделювання впливу прямих та опосередкованих факторів (див. рис. 3.1).

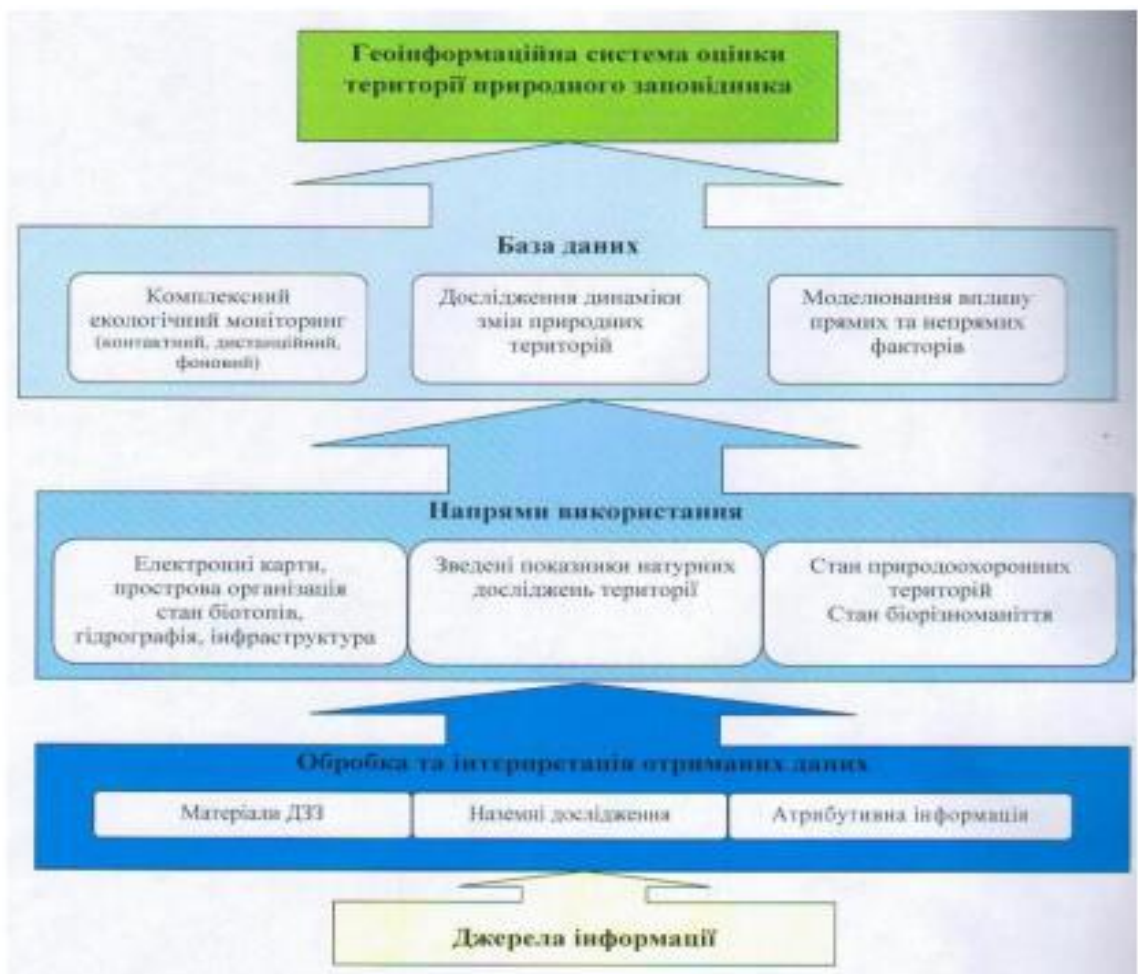


Рисунок 3.1 Геоінформаційна система оцінки території природного заповідника

В якості прикладу комплексного застосування можливостей ГІС-технологій наведемо дослідження природоохоронної території Закарпатського природного заповідника. На 1 січня 2015 року в Закарпатській області налічується 459 територій та об'єктів природно-заповідного фонду, з загальною площею 182384,0498 гектарів. Серед них 34 території мають загальнодержавне значення, і їхня сумарна площа становить 158956,514 гектарів. Серед цих загальнодержавних об'єктів є 1 біосферний заповідник (разом із 25 природними заповідниками), 3 національні природні парки, 2 регіональні ландшафтні парки, 19 заказників, 9 пам'яток природи, 1 ботанічний сад та 1 парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва.

На підставі наданих даних можна визначити, що природно-заповідний фонд Закарпатської області охоплює приблизно 15% загальної території області. З цієї кількості об'єктів майже 86% мають загальнодержавне значення. Найбільшу частку заповідних територій складають національні природні парки (48%) та кластери Карпатського біосферного заповідника (32%). Найменша частка припадає на дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва та ботанічний сад УжНУ.

В гірській частині Закарпаття понад 30% територій є природоохоронними, здебільшого з загальнодержавним значенням. Це основним чином національні природні парки "Синевир" і "Ужанський" (55%) та Карпатського біосферного заповідника. Виняток становить фізико-географічна область Вулканічно-міжгірно-улоговинна, де частка заповідних територій складає близько 9%, представлених переважно РЛП "Притисянський" і "Синяк". Низький рівень заповідності характерний для Закарпатської низовинної області (6,5%), де переважають об'єкти місцевого значення (98%). Найбільш значущими об'єктами є частина регіонального ландшафтного парку "Притисянський" і заказники загальнозоологічного та лісового характеру. Однією з причин низького рівня заповідності в низинній частині Закарпаття є інтенсивне господарське використання цієї фізико-географічної області. Розширення мережі природоохоронних територій,

зокрема для збереження низинної частини басейну річки Тиса, визначено як важливе завдання.

Використовуючи геоінформаційні інструменти, які включають у себе програмний комплекс ArcGIS 10.2.2, були створені картографічні моделі для окремих ділянок Закарпатського природного заповідника (рис. 3.2). Застосовані геоінформаційні інструменти дозволили синтезувати тематичні шари геопросторових даних та завантажити їх у геоінформаційну базу даних. В результаті цього був створений комплекс електронних картографічних моделей у середовищі геоінформаційних систем (ГІС), які відображають різні аспекти території, такі як стан біотопів, рельєф, гідрологічна мережа, рекреаційні зони, ландшафти, а також розміщення водно-болотних угідь і т.д.

Побудова картографічної моделі меж окремих ділянок Закарпатського природного заповідника здійснювалася на основі оцифрованих кадастрових карт та планів за допомогою інструментів ArcGIS, таких як ArcMap, Spatial Analyst та ArcMap/3DAnalyst. Ці інструменти включають в себе різноманітні геопросторові тематичні шари у векторній та растровій формах, а також атрибутивні дані у табличній та текстовій формах для досліджуваного об'єкта.

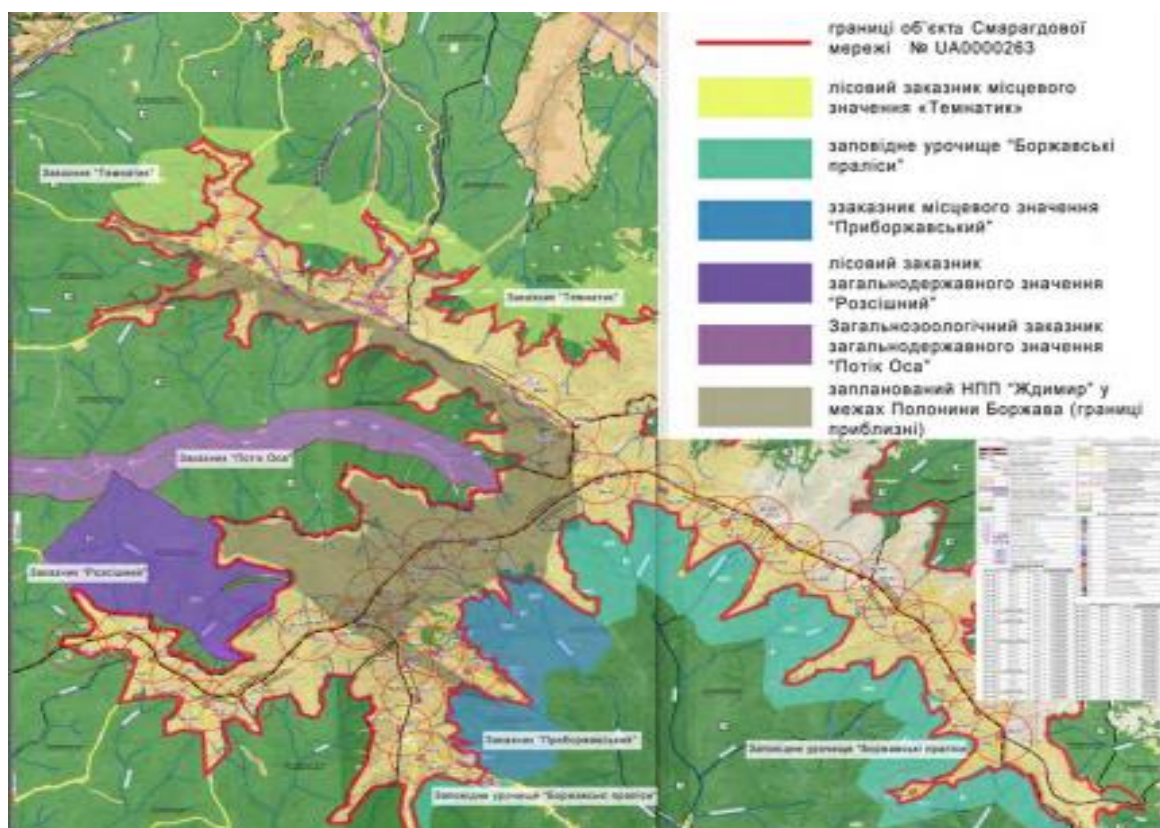


Рисунок 3.2 Цифрова карта ГІС з межами заповідників

Для здійснення оцінки компонентів природоохоронної території, забезпечення екологічної безпеки та запобігання негативному впливу, важливо провести детальний та системний аналіз стану природно-заповідної території, використовуючи методи дистанційного зондування землі (ДЗЗ) та геоінформаційні технології (ГІС).

На рисунку 3.3 представлено картування екосистем в середовищі ArcGIS та бази даних стану лісових ресурсів досліджуваної території. Ця побудова ґрунтується на таксаційному описі земельних ділянок лісового фонду станом на 2021 рік та літотаксаційній карті. Опис враховує площі окремих ділянок із характеристиками деревостанів та підліску на вкритих лісовою рослинністю територіях, а також додає інформацію про вік, стан рослин та деревини. Отримані картографічні моделі надають можливість провести докладну оцінку лісових ресурсів території за допомогою спеціальних інструментів в рамках ArcGIS.

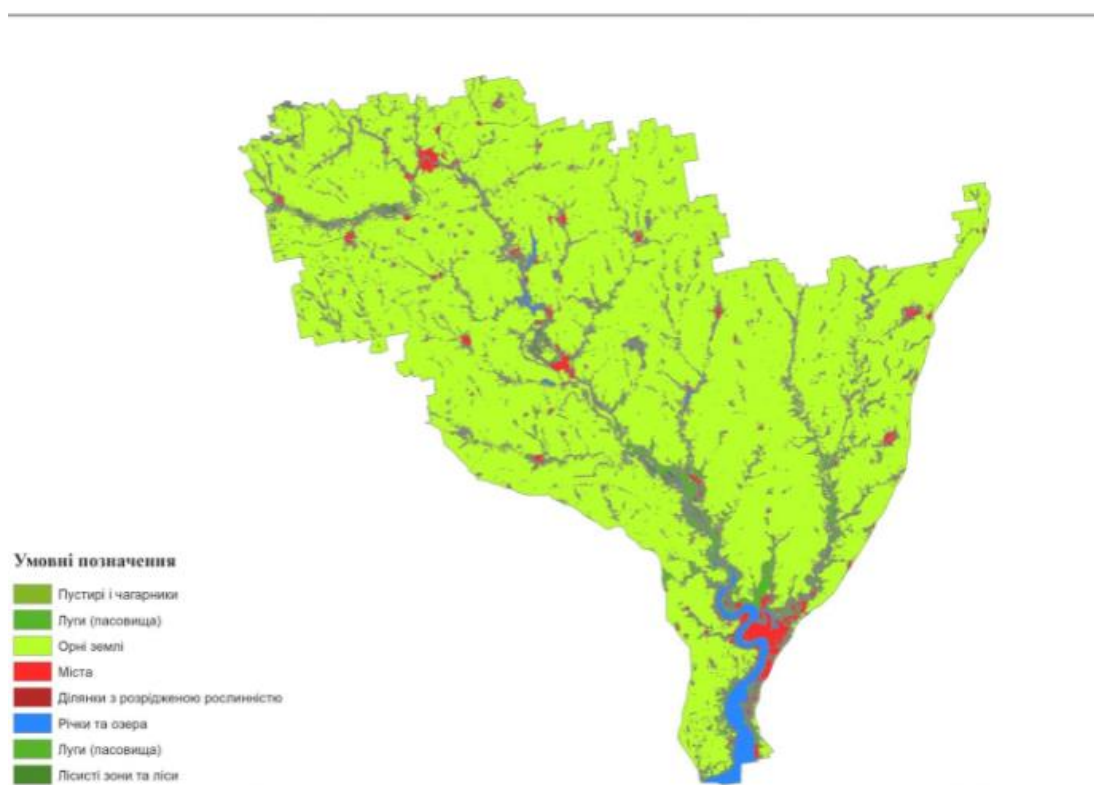


Рисунок 3.3 Картування екосистем в середовищі ArcGIS

Вся просторова інформація була введена в базу геоданих ArcGIS, а для зберігання даних у цій системі використовуються "персональні бази геоданих". Така організація даних на етапі початкового формування ГІС має

кілька переваг, оскільки дозволяє окремо формувати та редагувати просторові дані в ArcGIS та атрибутивну інформацію. Створені актуальні картографічні моделі дозволяють чітко визначати потрібні ділянки лісу, надають підтримку при виборі місць для рекреаційного навантаження та дозволяють контролювати вплив антропогенних факторів на лісові ресурси.

Інтеграція геоінформаційних систем (ГІС) для моніторингу природно-заповідного фонду має великий потенціал для ефективного управління та збереження природних ресурсів. Ось кілька аспектів, які можна врахувати при інтеграції ГІС для цілей моніторингу природно-заповідного фонду.

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Збереження природного середовища, раціональне використання природних ресурсів та збереження екологічної безпеки людини є найважливішими завданнями, головним ланцюгом економічної і соціальної політики будь-якої держави.

Нинішня екологічна ситуація в Україні може бути охарактеризована як глибока всебічна еколого - економічна криза, що виникла не лише внаслідок хижацької імперської політики щодо України, а й значною мірою зумовлена еколого-правовим ігноруванням вимог природоохоронного господарства.

Безперечно, суспільні економічні відносини як інтегрований об'єкт правового регулювання, здійснюваного засобами законодавства, почали формуватися недавно і нині набрали достатнього ступеня зрілості. Про це свідчать прийняті в Україні за останні роки законодавчі акти, якими в повній мірі регульовані правовідносини, пов'язані з охороною довкілля, рослинного та тваринного світу, водних об'єктів, здоров'я населення від шкідливих наслідків промислового та сільськогосподарського виробництва.

Основоположні законодавчі нормативні акти, прийняті Верховною Радою України, Президентом України та Кабінетом міністрів України, міністерствами та відомствами з питань охорони довкілля.

Постанови Верховної Ради України:

«Про екологічну обстановку в республіці та заходи по її докорінному поліпшенню» від 17.02.1990 р.;

«Про земельну реформу» від 18.12.1990 р.;

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р.;

Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 18.10.1992 р.;

Закон України «Про тваринний світ» від 16.03 1993 р.;

Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995 р.;

Закон України «Про пестициди та агрохімікати» від 02.03.1995 р.;

Кодекси України: Лісовий кодекс України від 21.01 1994 р.; Кодекс України про Надра від 27.07.1994 р.; Земельний кодекс України від 13.03.1992 р.; Повітряний кодекс України від 04.05.1993 р.

До земельних ресурсів відносяться орні землі, землі пасовищ та багаторічних насаджень. З метою охорони земельних ресурсів на підприємствах розроблені правила і заходи, яких необхідно дотримуватись і які строго контролюються. Вони розроблені на основі загальноприйнятих в Україні і які розроблені з врахуванням особливостей місцевості і ландшафту [23, с. 53].

Серед основних правил охорони земельних ресурсів є такі:

заборонено використовувати техніку, яка технічно несправна з метою запобігання розливу паливо-мастильних матеріалів;

заборонено робити переїзди по сільськогосподарських угіддях тракторів та автомобілів поза технологічним процесом, в зв'язку з тим, що такі заходи сприяють погіршенню структури ґрунту та зниження врожайності;

зберігати мінеральні добрива та інші хімічні речовини, в спеціально відведених місцях, не допускати попадання їх в ґрунт, а також попадання води.

При виконанні сільськогосподарських робіт всі види обробітку ґрунту на схилах крутизною більше 1° передбачено проводити впоперек схилу. На схилах складної форми напрямок обробітку ґрунту повинен максимально наближатись до напрямку горизонтами місцевості. Такий обробіток запобігає стіканню води і змиву ґрунту на схилах крутизною до 3° та являється самостійним заходом боротьби з водною ерозією.

Вода – один із найважливіших екологічних чинників, без якого життя неможливе. Вивчаючи джерела забруднення особливу увагу треба звернути на такі:

тваринницькі ферми і комплекси (неправильне зберігання і розміщення гноєсховищ може призвести до забруднення водних джерел);

мінеральні добрива і отрутохімікати (їх необхідно використовувати, враховуючи встановлені правила і норми їх застосування, а також

використовувати їх з врахуванням водоохоронних та санітарно-захисних зон, створених навколо водних об'єктів);

стоки з машинних дворів, майстерень, складів пального і мастил (ці стоки, попадаючи у воду, псують її смакові якості, вода стає непридатною для споживання; утворена на поверхні води плівка із мастил і нафтопродуктів погіршує газообмін, надходження у воду кисню, а попадаючи на рослини погіршує їх фізіологічні функції, може призводити до відмирання).

стоки побутові та переробних підприємств (на території району можуть знаходитись підприємства, що переробляють сільськогосподарську продукцію - консервні цехи і заводи, ковбасні, м'ясоконсервні цехи, молочарні, сироварні тощо їх стічні води, а також стоки побутових підприємств, каналізаційні стоки в селах здебільшого скидаються в річки та інші водоймища не очищеними, вони забруднюють джерела води, дуже погіршують екологічну ситуацію). Але серйозних забруднень і порушень на території Новоушицького району не виявлено.

Основним джерелом забруднення і засмічення річок Мукачівського району залишаються стічні води (20% від загальної маси), оскільки технічна вода, яка була використана знову повертається у водойми. Показниками забруднення є каламутність, вміст рухомих частинок, загальний вміст розчинених речовин, кислотність, концентрація розчинного кисню. Ці скинуті в річку стічні води згубно діють на живі організми та значно погіршують гідрохімічний режим. Тому такі води необхідно очищати. Існує загальний тип очисних споруд, які очищають механічними і біологічними методами.

Водні джерела постійно накопичують продукти ерозії, від чого поступово міліють, втрачають свою екологічну роль. Щоб ця роль зберігалась, у районі виконання геодезичних робіт систематично повинні здійснюватися заходи запобігання замулюванню річок і водоймищ. Серед них слід виділити протиерозійну організацію території, задерніння схилів, лісомеліоративні заходи. Прибережні смуги вздовж річок повинні залишатися нерозорані, а їх русла розчищені. Третім найважливішим екологічним чинником, який потребує охорони та систематичного контролю за його станом, є атмосферне

повітря. Аналізуючи стан охорони повітря території, треба насамперед слід звернути увагу на джерела його забруднення, серед яких такі:

викидні газу двигунів тракторів, автомобілів, комбайнів та інших машин, які використовуються на виробництві;

викиди промислових та побутових підприємств.

Потрібно відзначити, що неоціненним скарбом населення є його здоров'я і на його зміцнення виправдані будь-які затрати, якими великими вони б не були. Для визначення економічної ефективності інвестицій в охорону довкілля і конкретних затрат на здійснення окремих заходів, економічною наукою розроблені критерії і показники та методичні підходи до їх визначення.

Оснoву фінансування природоохоронних програм на місцевому рівні складають кошти фондів охорони навколишнього природного середовища. Відбувається розпорошення коштів між чисельними, малими за розмірами фондами, і не дозволяє фінансувати практичні заходи по ліквідації та зменшенню забруднених територій. В умовах дефіциту фінансових можливостей країни це не може бути виправданим. Як показує проведений науковцями аналіз фондів охорони навколишнього природного середовища, кошти використовуються нераціонально. Незважаючи на обмеженість коштів на природоохоронну діяльність, має місце значний залишок невикористаних коштів на кінець року. Причому це стосується як місцевих, так і Державного фондів охорони навколишнього природного середовища.

На разі також створено фінансові механізми цільового залучення коштів, до реалізації природоохоронних проектів. Залучати кошти від громади можна лише через прошарки населення, які реально мають відносно вільні фінансові ресурси, це – підприємці. Бо сподіватися на активність населення нині марно. Підприємців треба заохочувати до фінансування природоохоронних проектів і місцева влада має для цього деякі важелі – інвестиційна, цінова, податкова, рентна та інші політики.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Всі норми, які відповідають законодавчим та нормативним актам про охорону праці, що діють в Україні, можна поділити на чотири групи. До першої групи норм відносяться вимоги щодо охорони праці при проектуванні виробничих об'єктів та засобів виробництва. Ст.21 Закону забороняє будівництво виробничих об'єктів, виготовлення нових технологій і засобів колективного та індивідуального захисту працюючих без попередньої експертизи (перевірки) проектної документації та її відповідності нормативним актам про охорону праці. Машина, механізми, устаткування, транспортні засоби та технологічні засоби та технологічні процеси, що впроваджуються у виробництво і в стандартах на які вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх використання, видані у встановленому порядку. Забезпечення безпеки праці під час роботи на підприємстві передбачає друга група норм (ст. 15,): порядок опрацювання і затвердження положень, інструкцій та інших актів про охорону праці, що діють в межах підприємства; посадова особа здійснює контроль за дотриманням працівниками вимог щодо охорони праці; а працівник зобов'язаний знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці. До третьої групи можна віднести норми, які регламентують видачу працівникам спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, змиваючих та знешкоджуючих засобів і забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням (ст.8). Не менше важливе значення мають вимоги щодо обов'язкового медичного огляду працівників певних категорій (ст.17), навчання працівників при прийнятті на роботу і в процесі роботи з питань охорони праці (ст.18), а також фінансування заходів, що забезпечують відповідність умов праці нормативним вимогам та підвищенням існуючого рівня охорони праці на виробництві(ст.19). У четвертій групі норм значної уваги надається органам державного нагляду і громадського контролю за дотриманням законодавчих та інших нормативних

актів про охорону праці (ст.38-42), а також відповідальність за порушення законодавчих актів про охорону праці.

Заходи з організації безпеки праці при виконанні

Перед початком польових робіт іде ознайомлення з робочим проектом безпечної організації роботи в польових умовах. Попередньо було проведено обслідування району робіт з уточненням його особливостей на місці, був складений проект геодезичних ходів і схема безпечних маршрутів.

До початку виконання польових топографо - геодезичних робіт в селі Луг необхідно було встановити схеми розміщення та глибину залягання мереж інженерних комунікацій (кабелів електромережі, телефонів, трубопроводів газу, каналізації, води та ін). Також необхідно з'ясувати схему високовольтних ЛЕП (ліній електропередачі) і межі та розміри смуги безпеки. Маючи ці дані, необхідно скласти робочий проект, в якому подається організаційно-технічне розпорядження виконавцю з конкретними вказівками дотримання правил безпечного ведення робіт на певному об'єкті.

У відповідності з п.1.3.3. "Правил техніки безпеки на топографо-геодезичних роботах" всі робітники, які направляються на роботу в експедиційні умови, підлягають медичному огляду для встановлення придатності їх для польових робіт, які їм необхідно виконувати в конкретних фізико-географічних умовах.

Особи, робота яких пов'язана з пішими переходами, підлягають медичному огляду не менше одного разу на рік.

У відповідності з п.1.3.7. ПТБ-88 проектом передбачається допуск до виробництва тих осіб, які мають спеціальну технічну підготовку, що пройшли навчання безпечним методом роботи, які здали іспит і дістали дозвіл на виконання цих робіт. До керівництва цими роботами на посаді керівника бригади, начальника партії допускаються особи, які успішно захистили робочий проект організації безпечного ведення цих робіт на своїх об'єктах.

Згідно п.1.1. стор.238 ПТБ-88 людині, яка отримала травму або захворіла на виробництві, повинна бути надана перша медична допомога на місці до

прибуття лікаря, або організована відправка до лікарні чи найближчого медичного закладу.

Всі робітники повинні мати навички і знання надання першої медичної допомоги. Набір медикаментів для експедиційних умов повинен зберігатися в аптечках і видаватися в бригади із списком медикаментів та інструкцією щодо їх використання.

Для індивідуального користування медикаментами робітникам польових підрозділів повинні видаватися спеціальні пакети або сумки першої допомоги.

При прийомі на роботу особи мають пройти ввідний інструктаж з охорони праці.

**Перелік необхідного табірної спорядження, спецодягу
і медикаментів:**

1. Аптечка універсальна, медична.
 - 1.1. Настій йоду 5%.
 - 1.2. Спирт нашатирний 10%.
 - 1.3. Перекис водню 3%.
 - 1.4. Таблетки анальгіну з перамідомом по 0.025г.
 - 1.5. Таблетки аспірину 1.0 г.
 - 1.6. Таблетки валідолу.
 - 1.7. Бинт стерильний.
 - 1.8. Таблетки ношпи.
 - 1.9. Фуропласт.
 - 1.10. Вата хірургічна стерильна 250 г.
 - 1.11. Лейкопластирь.
 - 1.12. Пакет перев'язочний першої допомоги.
 - 1.13. Бинт еластичний.
 - 1.14. Таблетки бікарбоната натрію.
2. Аптечка медична, індивідуальна.
 - 2.1. Настій йоду.
 - 2.2. Таблетки анальгіну.

- 2.3. Таблетки сульфамезину.
- 2.4. Калій марганцевокислий.
- 2.5. Індивідуальний перев'язочний пакет.
3. Карти району робіт.
4. Компас.
5. Сонцезахисні окуляри.
6. Термоси: 1 літровий, 5 літровий.
7. Пордуктові суміші.
8. Сокира.
9. Лопата залізна штикова.
10. Радіоприймач.
11. Сумка польова.
12. Радіопереговорні пристрої.

Всі працівники і інженерно-технічні робітники забезпечуються спецодягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

При виконанні геодезичних робіт використовується нормований робочий день, тому працівникам надаються пільги. Створюється розпорядок дня, якого повинні дотримуватися і в якому вказується наступне:

- години роботи;
- години харчування і відпочинку;
- години переходів та переїздів;
- індивідуальні години.

При виконанні польових робіт встановлено такі режими роботи:

- ранні польові роботи з 6⁰⁰ до 10⁰⁰ год;
- технічна перерва з 10⁰⁰ до 16⁰⁰ год;
- обідня перерва з 13⁰⁰ до 14⁰⁰ год;
- час на відпочинок і сон з 14³⁰ до 16⁰⁰ год;
- вечірні польові роботи з 16⁰⁰ до 19⁰⁰ год.

В такому режимі досягається найбільша продуктивність праці.

Керуючись правилами, з робітниками зарахованими на роботу, студентами вищих та середніх навчальних закладів, які прибули для проходження виробничої практики проводиться вступний інструктаж про умови роботи і правилами внутрішнього розпорядку. Результатами вступного інструктажу заносяться в спеціальний журнал.

Для виїзду у польові умови керівник бригади повинен провести інструктаж працівників своєї бригади і студентів навчальних закладів, що проходять практику в бригаді, з правил та умов безпечного проведення робіт, а потім безпосередньо на робочих місцях навчити практичних прийомів безпечного проведення усіх видів робіт, які їм будуть доручатися в процесі виробництва. Крім того, усі обов'язково повинні бути навчені безпечному пересуванню на ділянках робіт, використанню транспортних засобів, орієнтуванню на місцевості, наданню першої медичної допомоги потерпілому. Навчання і інструктаж з правил безпечної роботи проводиться повторно кожні 6-ть місяців. Результати первинного інструктажу фіксуються в книзі, а повторно - в журналі. Результати навчання на робочому місці практичних прийомів роботи фіксуються в спеціальному протоколі. Для успішного виконання виробничого завдання із збереженням усіх правил охорони праці і техніки безпеки складають маршрути руху бригад. Схему маршрутів пересування і детальні робочі проекти кожної бригади складають керівники бригад.

Для транспортування інструментів і обладнання, для доставки персоналу до місця роботи і назад, проектом передбачено використання вантажного автомобіля ГАЗ-66.У відповідності з п.8.3.1.3. ПТБ-88 машина повинна бути обладнана:

- справними дверима, що відчиняються на зовні (двері кузова повинні бути обладнані справними замками);
- фіксаторами відчинених дверей;
- підніжками, розташованими безпосередньо під дверима;
- відкидними сходами або скобами для людей;
- драбинами для завантаження та розвантаження вантажів;

- м'якими сидіннями для перевезення пасажирів або вантажників в кузові автомобіля, спеціально пристосованих для цих цілей;
- рівною герметичною підлогою;
- освітленням (джерело світла в середині кузова повинно бути захищено від механічного пошкодження металічною сіткою);
- вентиляцією;
- звуковою сигналізацією;
- дзеркалами заднього виду.

У відповідності з п.п.8.3.10.,8.3.11. і 8.3.12. ПТБ-88 кількість людей, які перевозять автомобілі не повинна перевищувати кількості обладнаних для сидіння місць.

При перевезенні людей повинні бути призначені особи, що несуть відповідальність разом з водієм за безпеку перевезення. Забороняється перевозити людей в необладнаних відповідно автомашинах.

Безпека при виконанні польових робіт

При роботі біля автомобільних доріг необхідно уникати тривалого перебування на проїзній частині. Точки стояння приладів необхідно розташовувати по можливості на узбіччях, ділянка робіт з кожного боку на відстані 120-180 м огорожується попереджувальним знаком "інші безпеки" а на місці роботи безпосередньо ставлять огорожі червоного кольору. Забороняється виконувати роботи при сильному вітрі, тумані, дощі та при наближенні грози. До роботи з світловіддалемірами, а також іншому обладнанні допускаються особи, що пройшли спеціальну підготовку. Потрібно дотримуватися обережності при роботі із світловіддалемірами у вологу погоду, надійно захищати від вологи електричні вузли та блоки приладу.

Додаткові умови охорони праці і техніки безпеки в цехах підприємств диктуються складом роботи кожного цеху, але вони бувають різні тому треба розглядати питання охорони праці за важливими видами камеральних робіт.

При роботі в замкнених приміщеннях необхідно створювати умови для нормальної адаптації зору. Затемнені приміщення необхідно відокремлювати

від освітлених спеціальним тамбуром. В усіх затемнених приміщеннях під ногами працівників не повинно бути ніяких предметів та матеріалів.

Камеральні роботи при геодезичних спостереженнях включають обробку матеріалів по планово - висотному обґрунтуванні території, обчислення координат і висот точок, складання схем, графіків, таблиць. Попередня обробка результатів та обчислення виконується за допомогою комп'ютерного програмного забезпечення. При роботі з комп'ютером слід дотримуватися правил безпеки які вказані в документації комп'ютера.

Площа приміщення де виконуються камеральні роботи, проектується з розрахунку 4м^2 на одне робоче місце і 15м^2 об'єму робочого місця. В нашому випадку $S_{\text{пр}}=30\text{м}^2$ для 3-х робітників. Вхід і вихід в приміщенні має бути безпечним, вільним при пересуванні і забезпечувати пропускну спроможність в аварійних ситуаціях. Розміщення обладнання повинно забезпечувати сприятливі і безпечні умови праці.

Камеральні роботи, що передбачені даним проектом належать до класу середньої точності, категорія робіт - легка. Приміщення має відповідати нормативним метеорологічним умовам виробничого середовища: температура повинна бути $21-25\text{C}^0$, відносна вологість 40-60%.

Для створення нормальних умов у приміщеннях для робіт середньої точності необхідно, щоб штучне освітлення становило 300 лк, природне КЕО-15 (згідно СНП 11-4-79), використовується природна вентиляція.

Визначимо повітрообмін у камеральному приміщенні висотою $h=3.5\text{м}$ для 3-х чоловік. $S=100\text{м}^2$ на кожну людину. При диханні одна людина за 1 годину видихає $V=22.6$ л вуглекислого газу. Кількість свіжого повітря, необхідно одній людині вираховується за формулою:

$$V_{1л}=V/(q_3-q_0), \text{м}^3/\text{год.}$$

$$V_{1л}=22.6/(1-0.3)=32.3\text{м}^3/\text{год. на одну людину.}$$

Трьом людям за 1 годину потрібно $96.9\text{м}^3/\text{год.}$ свіжого повітря.

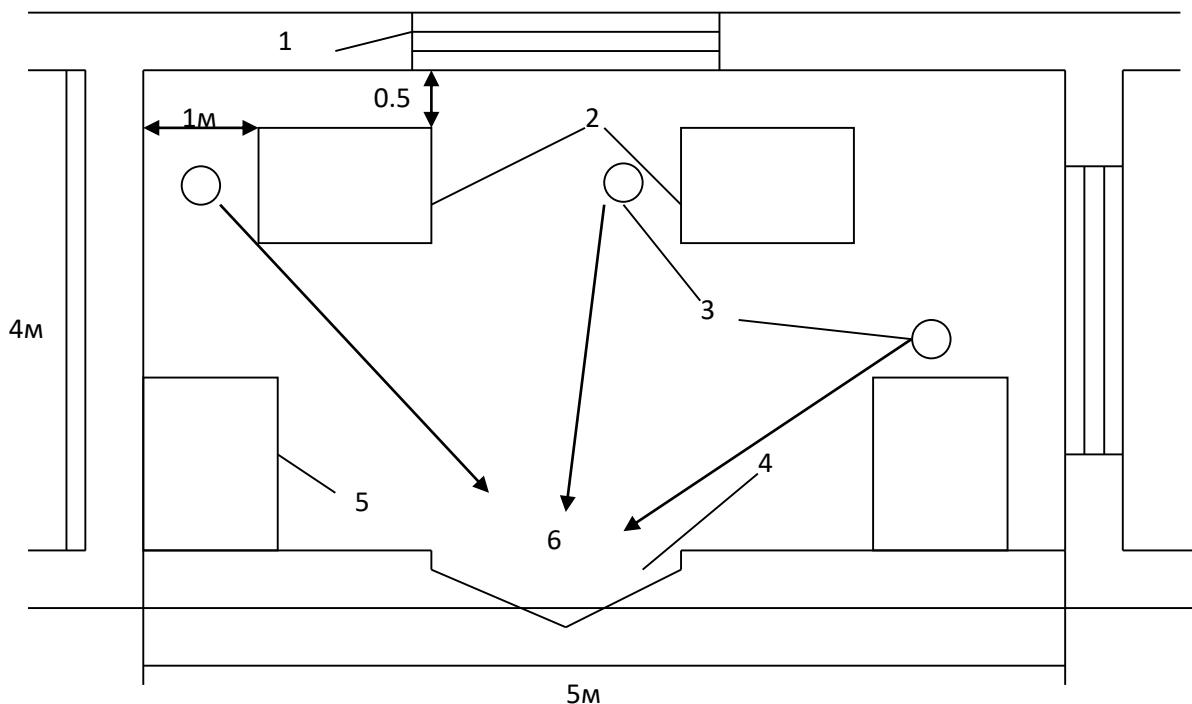
Кратність повітрообігу знайдемо за формулою:

$$N=(V\text{м}^3/\text{год})/W\text{м}^3, \text{де}$$

$$W\text{-кубатура приміщення. } W=30\text{м}^2*3.5\text{м}=105\text{м}^3.$$

$N=96/9/105=0.92$ (1 раз в годину).

Схема камерального приміщення



- | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Вікно; | 2. Робочі столи; | 3. Стільці; |
| 4. Двері (вихід); | 5. Допоміжний стіл; | 6. Шляхи евакуації; |

Протипожежна профілактика

Основними причинами пожеж є:

- використання відкритого вогню;
- неакуратне використання легкозаймистих матеріалів;
- розведення вогнищ та багать в недозволених місцях.

Не можна розпалювати багаття поблизу будівель, складів, місць зберігання пального та лісоматеріалів, поблизу селищ з дерев'яною забудовою та в лісі.

При виконанні польових робіт необхідно, щоб члени бригади не застосовували сірників, свічок, смолоскипів. З метою запобігання пожеж потрібно застосовувати батарейне освітлення і електричні кишенькові ліхтарі.

При виконанні камеральних робіт також необхідно дотримуватись правил пожежної безпеки.

Приміщення повинні забезпечуватись в достатній кількості засобами пожежогасіння та пожежної сигналізації згідно вимогам ГУГКіК.

До виконання камеральних робіт допускаються особи, які мають спеціальну технічну підготовку та пройшли інструктаж і перевірку знань правил безпеки, виробничої санітарії і пожежної безпеки.

Пожежна безпека

Основними причинами пожеж є: необережне поводження з вогнем, несправність виробничого обладнання та порушення технологічних процесів, незадовільний стан електротехнічних установок, несправність опалювальних приладів при порушенні правил пожежної безпеки.

Пожежонебезпечними є рідини, що легко запалюються, та горючі гази. Дорідин, що легко запалюються, відносяться речовини з температурою спалаху до $+20^{\circ}\text{C}$ (бензин, бензол, ефір, ацетон, спирт та інші) і рідини з температурою спалаху від 28°C до $+45^{\circ}\text{C}$ (газ та інші).

До горючих рідин відносяться речовини з температурою спалаху від 15°C до 100°C (мазут, моторне паливо) і більше 100°C (парафін, масла та інші). Для гасіння пожежі в початковій стадії використовують воду з внутрішніх пожежних кранів з продуктивністю кожного струменя не менше 2,5 л/сек. І довжиною кожного рукава 10 або 20 м. Пожежні крани необхідно встановити в доступних місцях: в коридорах, біля виходу і т.п. Також на підприємстві повинні бути вогнегасники типу ОУ-8 - 1 шт., пінні вогнегасники ОХП- 10, ОВП-10, ОП-5 або ОВП-100 в кількості 5 штук.

ВИСНОВОК

Отже, розроблення наукових і методологічних основ для створення та застосування ГІС технологій з метою автоматизованого збору, обробки, аналізу та візуалізації інформації, а також організація доступу до тематично розподілених баз даних природно-заповідних об'єктів через "єдине вікно" інформаційно-аналітичної системи управління природно-заповідними територіями, дозволить підвищити ефективність функціонування системи фонового моніторингу навколишнього природного середовища та управлінських рішень в сфері охорони та раціонального використання природних ресурсів.

Лише інтегруючи інтелектуальну складову в геоінформаційні системи, можна вирішити широкий спектр завдань, таких як кадастрування території, проведення моніторингу, моделювання та прогнозування різних ситуацій на території, організація управління та контролю за виконанням проектів і розробок, здійснення земельно-кадастрового знімання, обробки даних ДЗЗ, охорони земель, ведення земельно-кадастрової карти, інформаційного обслуговування та автоматизації видачі документів. Це забезпечить науковий підхід прийняття різноманітних рішень та допоможе в ефективному вирішенні завдань, пов'язаних із геопросторовою інформацією.

Таким чином, геоінформаційні системи не лише допомагають у розробці, але і в аналізі великої кількості варіантів проектних рішень. Вони сприяють створенню різноманітних рекомендаційних та управлінських карт на різних рівнях - загальнодержавному, регіональному та локальному. Це дозволяє знайти оптимальне еколого-економічне обґрунтування системи заходів для організації території та охорони земель. Геоінформаційні системи сприяють формуванню сталого землекористування, оперативному контролю використання земельних ресурсів, відтворенню природних агроландшафтів. Крім того, вони дозволяють прогнозувати можливі ерозійні процеси та створювати протиерозійні заходи на науковому підґрунті.

Отримані результати є необхідними для визначення ресурсного потенціалу природно-заповідних територій, можливостей їх використання в

рекреаційно-господарському комплексі, збереження в природному стані та обґрунтування доцільності їх створення та розширення. Застосування інформаційних технологій у системі управління природоохоронними об'єктами також суттєво вплине на дотримання режиму охорони територій та об'єктів екологічної мережі, а також дозволить вдосконалити заходи щодо екологічного контролю та розвитку системного екологічного моніторингу довкілля.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андронов В. А. Заповідна справа. Навчальний посібник. // Андронов В. А., Варивода Є. О., Тітенко Г. В. - Харків : НУЦЗУ, 2012. - 355 с.
2. Бартов В.А. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Посібник. // Бартов В.А. / – К., Авалон, 1998. – 52 с.
3. Василюк О.В. Концептуальні засади розбудови екологічної мережі України. Навчально-методичний посібник / Василюк О.В., Костюшин В.А., Коломицев Г.О./ К.: НАУ, 2010. – 122 с.
4. Екологічне право України. / За редакцією професорів В.К. Попова і А.П. Гетьмана / - Харків, "Право", 2006 – 612 с.
5. Екологічне право України. Академічний курс: Підручник / За заг. ред. Ю.С. Шемшученка / - К.: ТОВ "Видавництво "Юридична думка", 2005. - 848 с.
6. Екологічне право України. Академічний курс: Підручник / За заг. ред. Ю.С. Шемшученка / - К.: ТОВ "Видавництво "Юридична думка", 2005. - 848 с
7. Екологічне право України. Навчальний посібник. / За ред. канд. юрид. наук, доцента Каракаша І.І. / – Одеса, 2012. – 624 с.
8. Євгенія Наро-Масіель. Природоохороні території та збереження біорізноманіття: Планування та проектування природоохоронних територій. Науковий огляд. // Євгенія Наро-Масіель, Елеанор Дж. Стерлінг., 2013. – 155 с.
9. Європейське право навколишнього середовища. Навчальний посібник. /Під ред. Микиєвича М.М., Андрусевича Н.І., Будякової Т.О./ - Львів, 2005 – 273 с.
10. Закон України «Про Генеральну схему планування території України» від 07 лютого 2002 року № 3059-III (із змінами)
11. Закон України «Про екологічну мережу України» від 24 червня 2004 року № 1864-IV (із змінами)

12. Закон України «Про Загальнодержавну програми формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» від 21.09.2000 року № 1989-III (із змінами) 152
13. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів» від 22.03.2001 року №2333 – III (із змінами)
14. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26.06.1991 р. № 1264-XII (із змінами)
15. Закон України «Про природно заповідний фонд України» від 16 червня 1992 року № 2456-XII (із змінами)
16. Збереження біорізноманіття і створення екомережі: Інформаційний довідник. /Г.Б. Марушевський, В.П. Мельничук, В.А. Костюшин/ – Київ: Wetlands International Black Sea Programme, 2008. – 168 с.
17. Звіт про виконання загальнодержавної програми формування національної екологічної мережі України за 2011 рік. – К.: Мінприроди, 2011. – 52 с.
18. Ковтун О. М. Актуальні проблеми розвитку законодавства України про природно-заповідний фонд / О. М. Ковтун // Розвиток юридичної науки на сучасному етапі: матеріали міжнародної науково-практичної інтернетконференції, 7 грудня 2007 р. – Ч. 2. – Тернопіль, 2007. – С. 3-5.
19. Конвенція про охорону біологічного різноманіття (Ріо-де-Жанейро 05.06.1992 р.)
20. Ляшенко Д. О. Геоінформаційне картографування в Україні. К. : Наукова думка, 2011. 102 с.
21. Маслов И. Н. Геоботаничне районування УРСР. // Маслов И. Н., Небогатова А. Р. / - К., 1977. – 202 с.
22. Меліна Ф. Огляд загроз для біорізноманіття. Науковий огляд. // Меліна Ф., Лаверті Елеанор, Дж. Стерлінг / Центр з біорізноманіття та охорони природи. Американський музей історії природознавства, 2011 – 122 с.
23. Мокін В. Б. Геоінформаційні системи в екології. В. : ВНТУ, 2014. 194 с.

24. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища за 2012 рік. - К.: Міністрство екології та природних ресурсів України, LAT&K. – 2013. – 254 с.
25. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2012 році. – К.: Міністрство екології та природних ресурсів України, LAT&K. – 2013. – 254 с.
26. Офіційний сайт проекту «Природоохоронні ГІС України». SCGS. URL: <https://scgis.org.ua/> (дата звернення: 04.01.2024).
27. Пан-Європейська Стратегія збереження біологічної і ландшафтної різноманітності, Софія, від 25.10.1995 року 153
28. Постанова Верховної Ради України «Про затвердження Програми перспективного розвитку заповідної справи» від 22.09.1994 року №177/94-ВР (із змінами)
29. Постанова Кабінету Міністрів України «Концепція збереження біологічного різноманіття України» №439 від 12.05.1997 року Розпорядження Кабінету Міністрів України «Концепція Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 рр.» від 22 вересня 2004 року № 675-р
30. Природно – заповідний фонд України загальнодержавного значення. Довідник. – К.: «Омега – Л», 2013. – 42 с.
31. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення. Довідник. – К.: “Омега- Л”, 2012. – 42 с.
32. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення. Довідник. – К.: “Омега- Л”, 2014. – 42 с.
33. Про Національну інфраструктуру геопросторових даних : проект Закону України № 7523 від 23.01.2018. Відомості верховної ради України. 2018. К. : Пралам. вид-во, 2018. 10 с. 1
34. Проект Глобального екологічного фонду, Програми розвитку ООН в Україні, Державної служби заповідної справи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України «Національна стратегія

зміцнення фінансової стійкості природоохоронних територій України»,
К. – 2009 155

35. Розбудова екологічної мережі. / Під ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – К., 2004. – 127 с.
36. Розбудова екологічної мережі. / Під ред.. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – К., 2004. – 127 с.
37. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про Концепцію затвердження Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 роки» від 22 вересня 2004 року № 675-р
38. Розпорядження КМУ «Про затвердження Концепції Загальнодержавна програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року» від 8.02.2006 року №70
39. Стан природно заповідного фонду України. Щорічний звіт. – К.: Мінприроди, 2012. – 76 с.
40. Творошенко І. С. Геоінформаційні системи в задачах моніторингу : конспект лекцій з дисципліни / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Х. : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 55 с.
41. Указ Президента України "Про заходи щодо подальшого розвитку природно-заповідної справи в Україні" від 23.05.2005 № 838/2005
42. Указ Президента України від 10 березня 1994 р. №10/94 «Про резервування для наступного заповідання цінних природних територій»
154
43. Шеляг- Сосонко Ю.Р. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины /Ю.Р. Шеляг- Сосонко, М.Д. Гродзинский, В.Д. Романеско/ – К.: Фитосоциоцентр, 2004. – 144 с.
44. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Перспективи формування національної екологічної мережі. / Шеляг-Сосонко Ю.Р./ – К. – 2006. – 89 с.
45. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дудкін О.В., Коржнєв М.М., Аксьом О.С. Національна екологічна мережа як складова частина Пан-європейської екологічної мережі. / Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дудкін О.В., Коржнєв М.М., Аксьом О.С. / – К. – 2005. – 63 с.

46. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дудкін О.В., Коржнев М.М., Аксьом О.С. Національна екологічна мережа як складова частина План європейської екологічної мережі. / Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дудкін О.В., Коржнев М.М., Аксьом О.С. / – К. – 2005. – 63 с.
47. Ю.Зінько. Проблематика георізноманітності у європейських програмах збереження біо- та ландшафтного різноманіття. // Ю.Зінько. / Вісник Львівського університету. Вип. 31., 2008. – с. 235-240
48. Юрцов О.В. Природа України. Рослинний та тваринний світ. // Юрцов О.В. / - К.: «Арті», 2001. – 185 с.

