

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет географії



Магістерська кваліфікаційна робота
на тему «Рекреаційне використання геологічних пам'яток природи Львівської області та можливості його покращення»

Виконав:
Кулинич Б. О.
Науковий керівник:
доцент
Теліш П. С.

Львів – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	Помилка! Закладку не визначено.
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ	6
1.1. Поняття про еколо-географічний аналіз.....	6
1.2. Поняття про геологічні пам'ятки природи.....	11
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ЕКОЛО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ.....	13
2.1. Геологічне дослідження.....	13
2.2. Екологічне дослідження	14
2.3. Географічні методи	16
2.4. Екосистемні дослідження.....	18
2.5. Мінералогічні та геохімічні дослідження.....	19
2.6. Аналіз водно-геологічного режиму.....	20
РОЗДІЛ III. ПРИРОДНІ УМОВИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ЧИННИК УТВОРЕННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ	22
3.1. Геологічна будова	22
3.2. Тектонічна активність.....	24
3.3. Гідрогеологічні умови	25
3.4. Кліматичні умови	26
3.5. Лісовий покрив	28
РОЗДІЛ IV. ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ.....	30
4.1. Кам'яний Триніг	34
4.2. Скеля «Камінь-Велетень».....	36

4.3. Урицькі скелі	37
4.4. Ямельницькі скелі	38
4.5. Водоспад Гуркало	39
4.6. Скелі та печери на хребті Ключ.....	40
4.7. Озеро на хребті Ключ	41
4.8. Водоспад «Кам’янка»	42
4.9. Святославський кар’єр.....	43
4.10. Гребенівський кар’єр	44
4.11. Гора Лева.....	45
4.12. Гора «Високий замок»	47
4.13. Кортумова гора.....	48
4.14. Чортова скеля.....	49
4.15. Медова печера	51
4.16. Печера Страдчанська	52
РОЗДІЛ V. ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ’ЯТОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	53
5.1. Інформаційна робота та освіта.....	53
5.2. Розвиток інфраструктури	54
5.3. Екологічна збалансованість	56
5.4. Співпраця з місцевою громадою	57
5.5. Рекреаційні послуги та інновації.....	58
5.6. Партнерство з бізнесом.....	60
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

ВСТУП

У сучасному світі питання сталого розвитку та ефективного використання природних ресурсів визнається однією з ключових проблем. Геологічні пам'ятки природи Львівської області, завдяки своїй унікальності та науковій вагомості, стають об'єктом особливого інтересу для досліджень у контексті їхнього рекреаційного використання. Відзначаючи багатство геологічної спадщини регіону, ця магістерська робота спрямована на вивчення та аналіз можливостей рекреаційного використання геологічних пам'яток природи Львівської області та розробку стратегій для їхнього подальшого покращення.

Збільшення інтересу до геологічних пам'яток у контексті туристичної діяльності стає актуальним завданням у сучасних умовах. Розширення туристичного потенціалу геологічних пам'яток може сприяти не лише підвищенню економічної активності в регіоні, але й збільшенню обізнаності та зацікавленості громадськості у геологічній спадщині. З огляду на те, що геологічні пам'ятки є об'єктами особливого наукового і природоохоронного значення, розвиток туризму повинен здійснюватися у відповідності із принципами сталого розвитку, максимально зберігаючи екосистеми та геологічну цілісність.

Врахування наукового та екологічного значення геологічних пам'яток вимагає розробки комплексного підходу до управління рекреаційним використанням. Застосування сучасних методів геотуризму та геологічного екотуризму, підтримання навчальних програм та інтерактивних експозицій можуть сприяти не лише залученню туристів, але і підвищенню рівня освіти та свідомості населення щодо природи.

Розробка стратегій для забезпечення сталого розвитку регіону, заснованого на рекреаційному використанні геологічних пам'яток, є важливим елементом. Це передбачає встановлення балансу між туристичним попитом та збереженням природних екосистем, визначення туристичної інфраструктури, яка б не тільки задовольняла потреби відвідувачів, але й зберігала непорушеність геологічних об'єктів. Запровадження ефективного управлінського механізму та взаємодія

між державними органами, місцевими громадами та бізнес-структурами є ключовими компонентами успішної реалізації стратегії.

Реалізація подібного комплексного підходу в управлінні геологічними пам'ятками регіону може не лише привести до збільшення туристичного потоку, але й гармонійно вплинути на збереження природної різноманітності та сталого розвитку Львівської області.

Мета роботи – провести комплексний аналіз поточного стану рекреаційного використання геологічних пам'яток природи Львівської області, визначити фактори, які впливають на їхню популярність серед туристів та місцевого населення, і розробити рекомендації щодо покращення цього використання. Ця робота має на меті не лише виявити потенціал геологічних пам'яток для рекреації, а й запропонувати конкретні заходи з їхнього управління та розвитку з урахуванням принципів сталого туризму та природоохоронних стандартів.

Предметом дослідження є геологічні пам'ятки у межах Львівської області.

Об'єктом дослідження є поняття рекреаційного використання геологічних пам'яток, аналіз методик його покращення.

Завдання роботи:

- дослідження теоретичних основ еколо-географічних досліджень рекреаційного використання геологічних пам'яток природи;
- аналіз методики еколо-географічних досліджень;
- аналіз географічних умов Львівської області;
- аналіз шляхів покращення рекреаційного використання геологічних пам'яток Львівської області.

Зміст роботи. Магістерська робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ

1.1. Поняття про еколо-географічний аналіз

Еколо-географічний аналіз – це підхід у географічних дослідженнях, що поєднує принципи екології та географії для вивчення взаємодії між природними та соціальними системами на певній території. Цей аналіз спрямований на розуміння впливу природних факторів на людей та їх діяльність, а також взаємовідносин між людьми та природою. Основні аспекти аналізу можна розглянути у таблиці 1.

Таблиця 1. «Основні аспекти еколо-географічного аналізу»

Елемент аналізу	Основний Зміст
Екосистеми та їх структура	Вивчення природних екосистем, їхньої структури, розташування та взаємодії компонентів.
Вплив людської діяльності	Аналіз впливу людської діяльності на природні ресурси, включаючи вирубку лісів, забруднення повітря та води.
Спільноти та регіони	Вивчення географічних регіонів та спільнот, їхньої структури та взаємодії з природним середовищем та соціокультурними аспектами.
Управління ресурсами	Розробка стратегій управління природними ресурсами для сталого розвитку з урахуванням екологічних та географічних аспектів.
Картографія та геоінформаційні технології	Використання картографії та геоінформаційних технологій для візуалізації та аналізу просторової інформації.

Вивчення природних екосистем у контексті еколо-географічного аналізу включає більше деталей та аспектів, які можуть бути важливими для розуміння взаємодії між природними та антропогенними процесами:

- Біорізноманіття та екосистемні служби: Дослідження різноманітності живих організмів в екосистемах та розуміння внеску цієї біорізноманітності в екосистемні функції, такі як очищення повітря та води, полінізація рослин і забезпечення харчових ресурсів.

- Природні процеси та цикли: Вивчення природних процесів, таких як вуглецевий та азотний цикли, та їх вплив на функціонування екосистем.
- Географічна розташованість екосистем: Аналіз розташування різних типів екосистем на глобальному, регіональному та локальному рівнях, а також вивчення їхньої взаємодії через екотони.
- Зміни в екосистемах: Розгляд змін, що відбуваються в екосистемах під впливом природних факторів (наприклад, природні катастрофи) та людської діяльності (зміни використання ґрунтів, забруднення тощо).
- Взаємодія між компонентами екосистеми: Розгляд взаємодії між рослинами, тваринами, грибами, мікроорганізмами та неживими компонентами (ґрунт, повітря, вода) в екосистемі.
- Синергія та порушення рівноваги: Розуміння синергії та можливих порушень рівноваги в екосистемах під впливом зовнішніх чинників.
- Вплив людської діяльності на екосистеми: Аналіз впливу вирубки лісів, індустриальної діяльності, змін використання ґрунтів та інших антропогенних чинників на екосистеми.

Аналіз впливу людської діяльності на природні ресурси та екосистеми є важливим аспектом еколо-географічного дослідження. Людська діяльність може мати різноманітний вплив на навколишнє середовище і природні системи, і цей вплив може бути важливим для розуміння та управління природними ресурсами. В аналізі враховується комплексний характер діяльності, охоплюючи такі аспекти, як:

- Вирубка лісів: Вивчення масштабів та наслідків вирубки лісів, включаючи втрату біорізноманітності, зміни водоспоживання, вплив на клімат і вуглецевий баланс, а також економічні та соціокультурні наслідки.
- Забруднення повітря: Аналіз викидів та забруднення повітря внаслідок промислової та транспортної діяльності, його вплив на якість повітря, здоров'я людей та природні екосистеми.

- Забруднення води: Вивчення забруднення води від промислових викидів, сільськогосподарської діяльності та інших джерел, а також його наслідків для водних екосистем та людського здоров'я.
- Зміни використання ґрунтів: Аналіз перетворень використання ґрунтів, включаючи забудову містами, землеробство, деградацію ґрунтів, та їх вплив на біорізноманіття та доступ до ресурсів.
- Інфраструктурні проекти: Розгляд впливу інфраструктурних проектів, таких як будівництво доріг, гідроелектростанцій, нафтопроводів, на природні екосистеми та біорізноманіття.
- Кліматичні зміни: Врахування впливу людської діяльності на клімат, зокрема викиди парникових газів, що можуть мати далекосяжні наслідки для екосистем та глобальних кліматичних процесів.

Цей аналіз допомагає визначити проблемні питання, розробляти стратегії сталого використання ресурсів та забезпечення збалансованого розвитку, а також визначає необхідність впровадження екологічно орієнтованих підходів у плануванні та управлінні територіями.

Вивчення географічних регіонів та спільнот у рамках еколого-географічного аналізу передбачає розгляд їхньої структури, динаміки та впливу на природне середовище та соціокультурні аспекти. Географічні регіони, які можуть бути визначені на різних масштабах – від локальних до глобальних, включають у себе унікальні характеристики, які визначаються географічним положенням, кліматом, ґрунтами, топографією та іншими природними умовами. Аналізуючи їхню структуру, важливо враховувати географічні межі, особливості ландшафту, типи ґрунтів та природні ресурси, які впливають на формування унікальних екосистем.

Одночасно, вивчення спільнот та їхньої взаємодії з природним середовищем та соціокультурними аспектами передбачає аналіз різноманітності суспільств та їхніх традицій, економічної діяльності та впливу на природу. Соціокультурні аспекти включають у себе традиції, звичаї, мови, вірування, які можуть впливати на сприйняття та використання природних

ресурсів. При цьому, важливо враховувати зміни, що відбуваються в спільнотах внаслідок глобалізації, міграційних процесів та інших чинників.

Такий комплексний підхід дозволяє зрозуміти взаємодію між природним середовищем та людським суспільством, визначаючи фактори, які впливають на сталість та розвиток регіонів. Додатково, аналіз може враховувати вплив технологічних змін, змін в сільському господарстві, інфраструктурних проектів, що сприяє формулюванню стратегій управління територіями з урахуванням екологічних та соціокультурних аспектів для досягнення сталого розвитку.

Розробка стратегій управління природними ресурсами для сталого розвитку є важливим завданням, що передбачає інтеграцію екологічних та географічних аспектів. У цьому контексті, необхідно аналізувати природні ресурси конкретної території, оцінювати їхню становище та визначати оптимальні підходи до їх використання. Географічні особливості, такі як клімат, рельєф, тип ґрунту, визначають доступність та продуктивність ресурсів, а також ризики екологічних порушень.

Враховуючи екологічні аспекти, стратегії управління повинні спрямовуватися на збереження біорізноманіття, уникнення забруднення та підтримання екосистемної стійкості. Це може включати в себе впровадження ефективних методів збереження ґрунтів, лісового керівництва, використання відновлюваних джерел енергії, та регулювання водних ресурсів. При цьому, важливо враховувати принципи сталого використання ресурсів, які забезпечують їхню доступність для майбутніх поколінь.

Географічні аспекти включають у себе розгляд різноманітності регіональних контекстів, де розташовані природні ресурси. Стратегії повинні враховувати адаптацію до змін клімату, екстремальних погодних умов, та забезпечувати економічну стійкість географічних областей. Також важливо враховувати взаємодію між різними регіонами та їх вплив на глобальну екосистему.

Застосування новітніх технологій, геоінформаційних систем та вивчення оптимальних моделей управління стають важливими компонентами таких стратегій. Всебічний аналіз, який поєднує екологічні та географічні аспекти, дозволяє ефективно вирішувати завдання збереження природних ресурсів та досягнення сталого розвитку.

Використання картографії та геоінформаційних технологій (ГІТ) для візуалізації та аналізу просторової інформації є ключовим елементом сучасних досліджень та управління. Картографія дозволяє графічно відобразити географічні дані, що робить їх зрозумілими та доступними. Геоінформаційні технології, у свою чергу, дозволяють збирати, зберігати, обробляти та аналізувати великі обсяги просторової інформації.

В контексті еколо-географічного аналізу, використання цих інструментів має безліч практичних застосувань. Наприклад, вони можуть використовуватися для картографування розподілу природних ресурсів, вивчення змін у природному середовищі, аналізу впливу людської діяльності на екосистеми, та оцінки ризиків природних лих.

ГІТ також допомагають в розробці та відстеженні стратегій управління природними ресурсами. Вони дозволяють створювати цифрові моделі ландшафту, прогнозувати зміни в екосистемах, та визначати оптимальні місця для впровадження конкретних консерваційних заходів чи розвитку інфраструктури.

Додатково, ці технології дозволяють ефективно взаємодіяти з різними джерелами просторової інформації, такими як супутникові дані, літальні зйомки, даних датчиків, що розширює можливості дослідження та дозволяє отримувати комплексний погляд на проблеми екології та географії. Такий інтегрований підхід допомагає приймати обґрунтовані рішення, спрямовані на стале використання та збереження природних ресурсів у контексті зростаючих екологічних та географічних викликів.

1.2. Поняття про геологічні пам'ятки природи

На початку XIX століття вперше було введено поняття «пам'ятка природи», що стало ініціативою натураліста, вченого-енциклопедиста, мандрівника та географа Олександра фон Гумбольдта під час його південноамериканських експедицій (1799–1804). Він вирішив вжити цей термін для найменування відомих природних утворень.

Справжнім стимулом для відродження руху з охорони геологічних пам'яток став випуск у 1961 році брошури видатного геолога та академіка В. Г. Бондарчука «Геопам'ятки України». В цьому виданні він вперше звернув увагу на геологічні пам'ятки в Україні, описавши найвидатніші геологічні утворення, що зазнали змін у фізико-географічних умовах країни протягом тривалої історії геологічного розвитку. Він окреслив їх як «свідків подій і процесів давніх часів», які траплялися на південний захід від Східноєвропейської платформи, залишаючи за собою складні скельні утворення, скам'янілі рештки рослин і тварин, а також пам'ятники, які сьогодні вражають своєю мальовничою величчю.

Видання не лише сприяло підвищенню уваги до геологічної складової, але також сприяло прийняттю важливих постанов, директив та законів, спрямованих на охорону геологічних пам'яток.

Геологічні пам'ятки природи – це природні об'єкти або території, які мають велике наукове, історичне, естетичне чи освітнє значення у зв'язку з їхньою геологічною історією, складом гірських порід, виявленням мінералів, тектонічними або вулканічними явищами, винятковою геоморфологією чи іншими геологічними особливостями.

Геологічні пам'ятки стають об'єктами наукового дослідження для вивчення розвитку Землі. Вони можуть містити унікальні геологічні формації, які допомагають в розкритті та розумінні історії геологічних процесів, таких як ерозія, тектоніка плит, вулканічна та гідротермальна активність.

Геологічні пам'ятки можуть бути пов'язані з історією планети та важливими етапами її розвитку. Деякі з них містять відомості про минулі

кліматичні зміни, зникнення видів чи інші геологічні події, що сталися в далекому минулому.

Геологічні пам'ятки можуть вражати своєю красою та неповторністю форм та фактур гірських порід, водойм, а також вулканічних та тектонічних утворень. Вони служать освітнім об'єктом для широкої громадськості, сприяючи пізнанню геології та природознавства. Відзначаючи собою різноманітні та унікальні природні утворення, пам'ятки становлять важливий об'єкт вивчення геологічних процесів, що діяли та продовжують впливати на земну кору. Ці природні феномени, такі як каньйони, арки, кар'єри, печери, вулкани та гірські хребти, народжуються внаслідок різних геодинамічних явищ, таких як тектонічні рухи, ерозія, вивітрювання та геотермальна активність.

Каньйони, наприклад, є результатом довготривалих процесів річкової ерозії, яка витесала глибокі та інколи вражаючі долини. Їх стіни можуть служити своєрідними стратиграфічними записниками, розкриваючи комплексну геологічну історію регіону. Арки, натомість, формуються внаслідок вивітрювання порід, зокрема вапнякових, та стають природнім архітектурним дивом.

Кар'єри, як геологічні об'єкти, відображають не лише природу використання корисних копалин, але й глибинну будову земної кори. Вони можуть розкривати різноманітні геологічні формації, включаючи різні шари та вивітрювання.

Печери, утворені в результаті розчинення розчинниками вапнякових порід, є геологічними та гідрологічними об'єктами. Вони можуть приховувати унікальні крижані та вапнякові утворення, що вказують на велику довговічність процесів їх формування.

Вулкани, найбільш видовищні з геологічних явищ, є проявом внутрішньої геотермальної активності та можуть впливати на ландшафт на величезній території. Вони формуються через виверження магми, що є свідченням змін у внутрішньому складі Землі.

РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ЕКОЛО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ

Методика еколо-географічних досліджень геологічних пам'яток природи включає в себе комплекс методів та підходів, які дозволяють вивчати взаємодію геологічних об'єктів з природним та соціокультурним середовищем.

2.1. Геологічне дослідження

Геологічне дослідження є ключовим етапом у методиці еколо-географічного аналізу геологічних пам'яток природи, включаючи геологічну картографію та вивчення мінералогії та геологічних процесів.

Геологічна картографія визначається як систематичне вивчення геологічної будови території з метою створення карт, що відображають розташування та характеристики геологічних формацій. Цей метод включає в себе детальний аналіз геологічних об'єктів, їхніх розмірів, форм та взаємодій. Геологічні карти надають інформацію про різноманітність мінералів, гірських порід та структур, що є ключовими елементами в еколо-географічному аналізі.

Дослідження мінералогії та геологічних процесів спрямоване на розкриття мінерального складу геологічних пам'яток та вивчення різноманітних геологічних явищ, що впливають на формування цих об'єктів. Цей аспект включає аналіз мінералів, їхньої розташованості та взаємодії з навколишнім середовищем.

Дослідження мінералогії геологічних пам'яток включає в себе визначення видів мінералів, їхніх хімічних властивостей та розподілу в геологічних формаціях. Це дозволяє встановити характеристики ґрунту, порід та інших природних утворень, які можуть бути унікальними для конкретного регіону.

Геологічні процеси, такі як ерозія, седиментація та геотермальна активність, розглядаються для повнішого розуміння динаміки та еволюції геологічних формацій. Ерозія може впливати на форму та структуру геологічних об'єктів, седиментація сприяє утворенню нових порід та осадових особливостей, а геотермальна активність визначає термічні умови середовища.

Розуміння цих аспектів мінералогії та геологічних процесів є важливим для вивчення історії формування геологічних пам'яток та їхнього впливу на природне середовище. Ці дослідження допомагають враховувати унікальність та значення геологічних об'єктів при розробці стратегій їх управління та збереження.

2.2. Екологічне дослідження

Екологічне дослідження в контексті еколо-географічного аналізу геологічних пам'яток природи включає в себе ряд ключових етапів та методів, спрямованих на вивчення впливу геологічних об'єктів на природне середовище та взаємодію з соціокультурними аспектами.

Вивчення біорізноманіття. Аналіз біорізноманіття, пов'язаного з геологічними пам'ятками, включає в себе вивчення різноманіття видів рослин і тварин, їх взаємодію та адаптацію до конкретного ґрунтового складу та геологічних умов. Визначення таких параметрів, як видова різноманітність, екосистемна структура та динаміка популяцій, дозволяє зрозуміти взаємозв'язок між геологічними особливостями території та різноманіттям живого світу.

Геологічні пам'ятки можуть створювати унікальні умови для розвитку певних видів та екосистем. Наприклад, виняткові мінеральні формації чи геоморфологічні особливості можуть бути місцем збереження рідкісних видів рослин чи угідь для певних видів тварин.

Також важливим аспектом є визначення вразливості біорізноманіття до можливих негативних впливів геологічних процесів, експлуатації родовищ мінералів чи інших антропогенних дій в цьому регіоні. Розуміння цих взаємозв'язків є ключовим для розробки стратегій збереження та управління біорізноманіттям на територіях, де розташовані геологічні пам'ятки природи.

Моніторинг впливу на природні ресурси. Екологічні дослідження також спрямовані на вивчення впливу геологічних пам'яток на природні ресурси, зокрема на водні системи, ґрунти та інші компоненти довкілля. Аналіз забруднення водних джерел, змін в ґрунтах та інші екологічні показники дають

можливість оцінити, як геологічні формації взаємодіють з природними ресурсами.

Вивчення взаємодії з екосистемами. Екосистемні дослідження спрямовані на аналіз взаємодії геологічних об'єктів з оточуючими екосистемами. Вони дозволяють визначити, як геологічні формації впливають на екосистемні послуги, включаючи цикли поживних речовин, водний баланс та інші важливі процеси.

Просторовий аналіз. Застосування географічних інформаційних систем (ГІС) в екологічних дослідженнях дає змогу проводити просторовий аналіз впливу геологічних пам'яток. Це включає в себе створення карт, які відображають просторове розташування геологічних об'єктів та їхню взаємодію з іншими елементами природного та антропогенного середовища.

Соціокультурний аналіз. Окрім вивчення природних аспектів, екологічні дослідження включають аналіз впливу геологічних пам'яток на людей та їхню культурну спадщину, що розширюється на різноманітні аспекти соціальної взаємодії та використання цих об'єктів

Туристичний потенціал геологічних пам'яток вивчається для розуміння їхнього привабливості для відвідувачів та розвитку туристичної інфраструктури. Дослідження у сфері туризму включає в себе розробку екотуристичних маршрутів, створення інформаційних центрів та забезпечення збалансованого туристичного потоку з метою збереження геологічних об'єктів.

Освітні ініціативи спрямовані на впровадження геологічних пам'яток у навчальний процес, щоб підвищити рівень обізнаності громадськості щодо їхньої унікальності та значення. Це може включати створення навчальних програм, партнерство з навчальними установами та організація інтерактивних заходів для учнів.

Додатково, соціальна взаємодія з геологічними пам'ятками може включати в себе розвиток партнерств із місцевими громадами, вивчення впливу на місцевий розвиток та розробку заходів для збереження культурної спадщини, пов'язаної з цими об'єктами. Врахування соціальних аспектів

дозволяє створити комплексний підхід до управління та збереження геологічних пам'яток, сприяючи їхньому сталому використанню та захисту.

Стратегії управління та охорони. На основі отриманих даних розробляються стратегії управління та охорони геологічних пам'яток з метою забезпечення сталого використання та збереження цих унікальних природних об'єктів. Це включає в себе розробку комплексних заходів з управління ресурсами, контролю за людською діяльністю та забезпеченням екологічної цілісності геологічних формацій.

Стратегії управління враховують унікальність кожної геологічної пам'ятки, включаючи її геологічний склад, екосистеми та значення для природи та наукового співтовариства. Однією з ключових мет цих стратегій є забезпечення доступу до геологічних пам'яток для дослідників та екологів за умови збереження їхньої цілісності та збалансованого використання.

Охоронні заходи включають в себе встановлення режимів охорони, моніторингу за станом геологічних об'єктів, обмеження та контроль за антропогенними впливами (будівництво, видобуток мінералів тощо) та запровадження екологічно ефективних методів реставрації, якщо це необхідно.

Застосування сталого використання геологічних пам'яток сприяє збереженню біорізноманіття, екологічної рівноваги та створює можливості для наукового дослідження та екологічно освітньої діяльності. Розробка ефективних стратегій управління та охорони є ключовою у забезпеченні довгострокової сталості цих природних об'єктів.

2.3. Географічні методи

Географічні методи в еколо-географічному аналізі геологічних пам'яток природи включають в себе просторовий аналіз та структурний аналіз регіонів, що допомагає визначити місцезоположення та взаємодію цих об'єктів з іншими компонентами природного та соціокультурного середовища.

Просторовий аналіз. Географічний просторовий аналіз, що базується на використанні географічних інформаційних систем (ГІС), визначається своєю спроможністю не лише отримувати та обробляти просторову інформацію про

розташування геологічних пам'яток, але й проводити глибокий аналіз їх взаємодії з різними природними та антропогенними компонентами оточуючого середовища. Цей метод стає ключовим інструментом для вивчення просторового аспекту геологічних об'єктів та їх впливу на ландшафт та природні ресурси.

Географічні інформаційні системи дозволяють збирати, організовувати та аналізувати географічні дані, представляючи їх у вигляді карт та графіків. Це дозволяє визначити не лише точне розташування геологічних пам'яток, але і розглядати їх у контексті оточуючого природного середовища. Аналіз просторового розташування геологічних об'єктів дозволяє виявляти зв'язки між ними та іншими географічними елементами, такими як водні системи, рельєф, ґрунти та інші природні складові.

Додатково, географічний просторовий аналіз враховує рухи та зміни в часі, що є важливим аспектом для розуміння динаміки геологічних об'єктів. Він сприяє прогнозуванню можливих змін у взаємодії геологічних пам'яток з оточуючим ландшафтом, а також допомагає розробляти стратегії управління та збереження цих унікальних природних ресурсів. Такий глибокий аналіз взаємодії геологічних пам'яток з просторовим середовищем стає ключовим елементом для забезпечення сталого розвитку та ефективного управління природними ресурсами.

Структурний аналіз регіонів. Структурний аналіз регіонів зосереджений на вивченні структури та взаємодії регіонів, що включають геологічні пам'ятки. Цей метод дозволяє розглядати географічні області як системи, взаємодія яких може впливати на природні та соціокультурні аспекти. Аналізуючи структуру регіонів, де розташовані геологічні пам'ятки, можна визначити їхнє значення у формуванні ландшафту, біорізноманіття та розвитку соціокультурних спільнот.

Використання цих географічних методів у сполученні з іншими аспектами еколо-географічного аналізу дозволяє зрозуміти взаємодію геологічних пам'яток природи з природним та соціокультурним середовищем,

сприяє ефективному управлінню та збереженню цих унікальних природних ресурсів.

2.4. Екосистемні дослідження

Оцінка ролі геологічних формацій у підтримці біорізноманіття та стабільності екосистем є важливим аспектом еколо-географічного аналізу. Геологічні формації відіграють ключову роль у створенні та утриманні різноманітних природних середовищ, що сприяє збереженню та розвитку різних видів життя.

По-перше, геологічні утворення визначають фізичні та хімічні властивості ґрунтів, які в свою чергу впливають на рослинний світ. Різноманіття геологічних порід і мінералів може створювати умови для утворення різних ґрунтових типів, що підтримують різні види рослин та мікроорганізмів. Це сприяє формуванню різноманітних екосистем, які забезпечують життєвий простір для різних організмів.

По-друге, геологічні формації можуть впливати на гідрологічний режим та створювати умови для утворення водосховищ, річок та інших водних об'єктів. Це важливо для забезпечення водопостачання екосистем та підтримки різноманітності водних видів.

По-третє, деякі геологічні формації можуть слугувати природними умовами для утворення особливих місць існування та притулку для різних видів рослин і тварин. Наприклад, печери, каньйони та інші унікальні геологічні об'єкти можуть створювати сприятливі умови для життя та розмноження певних видів.

У великому контексті геологічні формації взаємодіють з іншими компонентами екосистем, такими як клімат, рослинність, топографія та антропогенний вплив, формуючи унікальні середовища для життя. Зрозуміння цієї взаємодії є важливим для розробки стратегій збереження та сталого управління природними ресурсами, що базуються на вивченні ролі геологічних формацій у підтримці біорізноманіття та стабільності екосистем.

2.5. Мінералогічні та геохімічні дослідження

Вивчення мінерального складу геологічних формацій та проведення аналізу геохімічних процесів відіграє ключову роль у розумінні впливу цих об'єктів на природне середовище. Мінеральний склад геологічних формацій визначає їхні фізичні та хімічні властивості, що в свою чергу має важливі наслідки для екосистем та здоров'я людей.

Одним з ключових етапів вивчення мінерального складу є збір проб матеріалу з геологічних формацій. Цей матеріал може включати у себе зразки ґрунтів, порід, мінералів та інших компонентів геологічних об'єктів. Лабораторні дослідження проводяться для визначення хімічного складу та типів мінералів, присутніх у зразках.

Аналіз геохімічних процесів включає оцінку різноманітних хімічних реакцій та взаємодій між мінералами та докільям. Це може включати дослідження характеру розчинення мінералів у воді, вивчення хімічних трансформацій та міграції елементів у ґрунтах, а також визначення впливу цих процесів на якість ґрунту та водних ресурсів.

Важливою частиною аналізу є також визначення можливих екологічних наслідків, що можуть виникнути внаслідок розпаду мінералів або викидів хімічних речовин. Вивчення геохімічних процесів допомагає передбачити можливі негативні впливи на навколишнє середовище, включаючи забруднення ґрунтів, водойм та атмосфери.

Детальний аналіз геохімічних процесів, що відбуваються в геологічних формаціях, включає в себе вивчення характеру хімічних реакцій, що відбуваються під впливом природних факторів чи антропогенної діяльності. Це охоплює такі аспекти, як розчинення мінералів у воді, взаємодія різних хімічних сполук у ґрунтах та водоймах, а також мобільність та розподіл елементів у природних середовищах.

Прогнозування можливих негативних впливів дозволяє розробляти стратегії управління та мінімізації шкідливих наслідків. Врахування екологічних ризиків визначає необхідність впровадження заходів з контролю за

викидами, вдосконалення технологій видобутку чи обробки мінералів, а також впровадження ефективних заходів реабілітації забруднених територій.

Цей підхід також сприяє формулюванню екологічних стандартів та нормативів, які дозволяють забезпечити високий рівень охорони природи та здоров'я людей. Взаємодія між геохімічними процесами та екосистемами визначає баланс у природних системах та слугує основою для сталого управління природними ресурсами та збереження біорізноманіття.

Ці дослідження відіграють важливу роль у розробці стратегій управління та збереження геологічних пам'яток для забезпечення сталого розвитку та збереження екосистем. Розуміння мінерального складу та геохімічних процесів геологічних формацій є вирішальним для ефективного впровадження заходів з охорони природи та управління природними ресурсами.

2.6. Аналіз водно-геологічного режиму

Аналіз водно-геологічного режиму та його вплив на екосистеми, що оточують геологічні пам'ятки, є суттєвою частиною еколо-географічного дослідження цих об'єктів. Водно-геологічний режим визначається взаємодією між геологічною структурою території та розподілом водних ресурсів, що включає в себе гідрогеологічні умови, рух та розподіл ґрунтових вод, а також наявність та розміщення водойм.

Однією з ключових складових аналізу є вивчення гідрогеологічних умов, що включає в себе дослідження розподілу ґрунтових та підземних вод, аналіз їхньої якості та руху водних потоків в межах геологічних формацій. Це важливо для розуміння, як водні ресурси взаємодіють з геологічними утвореннями та як це впливає на навколишнє середовище.

Гідрогеологічний аналіз передбачає вивчення розподілу води в ґрунтах і підземних породах, визначення режиму ґрунтових вод, вивчення структури водоносних горизонтів та їхніх властивостей. Це важливо не лише для визначення наявності водних ресурсів, але і для аналізу їхнього впливу на природне середовище.

Аналіз якості води включає в себе визначення концентрацій різних хімічних сполук, мінералів та інших речовин, що можуть мати вплив на біоту та екосистеми. Це важливо для визначення придатності води для споживання людьми та тваринами, а також для збереження біорізноманіття водних екосистем.

Аналіз руху водних потоків в межах геологічних формацій дозволяє визначити напрямок та інтенсивність водяного обміну між різними областями. Це важливо для розуміння, як водні ресурси можуть поширюватися та взаємодіяти з іншими складовими природного середовища.

Цей комплексний гідрогеологічний аналіз є необхідним для розробки наукових підходів до управління водними ресурсами, збереження природного середовища та сталого розвитку територій, що оточують геологічні пам'ятки.

Взаємодія між водно-геологічним режимом та екосистемами розглядається через призму водного поживлення рослин, властивостей ґрунту та впливу на біотичні спільноти. Наявність води може визначати типи рослинності, різноманіття видів та екосистемні послуги, які надаються природним середовищем.

Аналіз водно-геологічного режиму також важливий для передбачення можливих змін у геологічних формаціях та екосистемах внаслідок змін клімату, антропогенної діяльності та інших факторів. Розуміння цих процесів є ключем до раціонального управління водними ресурсами та забезпечення сталого розвитку природних екосистем, що оточують геологічні пам'ятки.

РОЗДІЛ III. ПРИРОДНІ УМОВИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ЧИННИК УТВОРЕННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ

Львівська область в Україні характеризується різноманітністю природних умов, які вплинули на утворення різних геологічних пам'яток природи. Розглянемо деякі ключові природні чинники, які сприяли утворенню геологічних пам'яток у цьому регіоні.

3.1. Геологічна будова

Специфічні геологічні умови Львівської області, розташованої на заході України, формують унікальний природний контекст для розвитку різноманітних геологічних об'єктів. Західноукраїнська низовина, що охоплює значну частину області, характеризується різноманітністю ґрунтів, від глин до вапняків, що сприяє формуванню плодючих ґрунтів і визначає придатність території для сільськогосподарського використання.

Однак важливою особливістю є наявність Карпатського регіону в складі області, який включає гірські хребти і вершини. Тут можна виявити різні гірські породи, такі як вапняки, сланці та граніти, що формують складні рельєфи та слугують джерелом цінних мінеральних ресурсів. Карпати вносять великий внесок у різноманіття ландшафту та екосистем області.

Отже, різна геологічна будова Львівської області створює різноманітні умови для формування та розвитку геологічних пам'яток природи.

Західноукраїнська низовина, що охоплює значну частину Львівської області, представлена різноманітністю ґрунтів, яке має велике значення для формування природних умов регіону. Вивчення геологічної будови цієї низовини вказує на переважання плиткої, вивітреної декоративної оболонки, що включає різноманітні глини, пісок і вапняки. Ці ґрунти, які виникли в результаті процесів вивітрювання порід, є важливою частиною екосистеми та визначають ряд природних характеристик області.

Переважно плиткі глини сприяють утворенню плодючих ґрунтів, що робить цю територію підходящою для сільськогосподарського використання. Різноманітність геологічних складових ґрунтового покриву визначає

різноманіття рослинності та розташування різноманітних екосистем в області.

Важливою є не лише родючість ґрунтів, але й їхні фізичні та хімічні властивості, що впливають на здоров'я ґрунтового покриву та його здатність забезпечувати підтримку різноманітних видів рослин і тварин. Таким чином, геологічна будова Західноукраїнської низовини в Львівській області грає ключову роль у формуванні природних умов, що визначають екологічні та сільськогосподарські особливості цього регіону.

Геологічна різноманітність Львівської області, включаючи Карпати, виявляється у різноманітності гірських порід, які височать у формі хребтів і вершин. Серед найпоширеніших порід варто виокремити вапняки, сланці та граніти. Ця різноманітність геологічних утворень відіграє ключову роль у формуванні унікального рельєфу регіону і визначає природні особливості цієї території.

Вапняки, зокрема, визначають формування витончених рельєфів, таких як глибокі долини, карстові ями та величезні вершини, що робить цей регіон особливо привабливим для природолюбів і туристів. Сланці відомі своєю пластичністю та великою міцністю, що може призводити до утворення вражаючих гірських формацій та структур. Граніти, як міцні та витривалі гірські породи, не лише формують надійні гірські масиви, але також можуть містити цінні мінеральні ресурси, що є об'єктом промислової експлуатації.

Генезис геологічної будови Львівської області умовлений впливом тектонічних процесів, ерозійних явищ та природних катаклізмів, що періодично відбувалися на протязі історії цього регіону. Ця взаємодія різноманітних геологічних факторів створює унікальну мозаїку геологічних умов, яка, з одного боку, служить основою для формування геологічних пам'яток природи, а з іншого – визначає неповторність ландшафту та природного середовища Львівщини. Ці різноманітні умови є важливими факторами для проведення наукових досліджень та вивчення природних явищ, що відбуваються у даному регіоні. Вивчення геологічних пам'яток як значущого елемента природного спадщини дозволяє розкрити не лише історію геологічного розвитку регіону,

але і визначити вплив цих утворень на екосистеми та біорізноманіття. Такий підхід стимулює розвиток наукової бази та сприяє збереженню та належному використанню унікальних геологічних ресурсів Львівщини.

3.2. Тектонічна активність

Присутність тектонічно активних зон, зокрема у Карпатах, є визначальним фактором у формуванні різноманітних гірських формацій, що можуть стати об'єктами геологічних пам'яток природи. Тектонічні рухи, які спостерігаються в цих регіонах, не лише спричиняють зсуви та підняття гірських масивів, але й ініціюють інші тектонічні явища, такі як формування розломів та поглиблення ярів.

Ці складні тектонічні процеси, які діють протягом тривалого часу, мають значний вплив на геологічну будову регіону, змінюючи його рельєф та гірську структуру. В результаті таких процесів формуються унікальні ландшафти, які є визначальними рисами природної спадщини. Вивчення цих тектонічних явищ не лише розкриває історію геологічного розвитку, але і розуміння їхнього впливу на навколишнє середовище та створює передумови для класифікації та охорони геологічних пам'яток як унікальних компонентів природи.

Такі тектонічні впливи на геологічну будову можуть призводити до утворення різноманітних гірських формацій, включаючи гірські хребти, яри, карстові ями та інші геоморфологічні особливості. Ці унікальні ландшафти, сформовані під впливом тектонічних сил, стають своєрідними артефактами природного розвитку регіону та можуть викликати зацікавленість як науковців, так і широкого загалу.

Вивчення цих унікальних гірських формацій відкриває можливість не лише розкрити та розуміти історію геологічних процесів, але і визначити їхній вплив на природне середовище. Важливим аспектом таких досліджень є розгляд впливу на біорізноманіття, оскільки геоморфологічні особливості гір можуть служити унікальними умовами для розвитку різноманітних видів та екосистем. Такий комплексний підхід дозволяє повніше розуміти взаємозв'язок

між геологічними процесами та живою природою, що є важливим для ефективного управління та збереження цих унікальних геологічних об'єктів.

3.3. Гідрогеологічні умови

Унікальність гідрогеологічних пам'яток визначається не лише розмаїттям розташування водних ресурсів, але й різноманітністю геологічних утворень, які їх оточують. Річки та озера, прокладаючи свій шлях через різні геологічні формації, спричиняють утворення різноманітних гідрогеологічних об'єктів.

Ущелини, як невід'ємна частина геологічного ландшафту, взаємодіють із водними потоками, визначаючи шлях та динаміку руху води. Їхні геологічні особливості, такі як глибина, ширина та конфігурація, мають значний вплив на водні екосистеми та гідродинамічні процеси. Ущелини можуть бути не тільки шляхом для річок та потоків, але і важливими резервуарами води, особливо в періоди дощів чи танення снігу.

Водоспади, утворюючись внаслідок змін у рельєфі ґрунту чи під впливом тектонічних процесів, стають яскравими природними явищами, що не лише приваблюють увагу за своєю мальовничістю, але й є об'єктами для вивчення гідродинаміки та водних ресурсів. Розсікаючи гірський рельєф, водоспади сприяють ерозійним процесам, формуючи унікальні геоморфологічні об'єкти, які впливають на гідрологічний баланс регіону та його геологічну еволюцію.

Вивчення гідрогеологічних пам'яток у контексті геологічних утворень відкриває можливість глибше розуміти динаміку водних систем та їх реакцію на зовнішні впливи. Аналіз геологічного контексту дозволяє виявити вплив геологічних умов на формування та функціонування гідрогеологічного режиму регіону. Розмаїття геологічних утворень, таких як гірські породи, розломи, водонапірні шари та інші, може визначати різноманіття властивостей ґрунтів та розподіл водних ресурсів в просторі.

Урахування різниці в геологічних умовах природного середовища є ключовим для повнішого розуміння впливу геології на водні ресурси. Розміщення водних резервуарів, рух водних потоків, фільтрація та хімічний

склад води можуть варіюватися в залежності від геологічних утворень, що забезпечує унікальні умови для розвитку різних водних екосистем.

Це знання є важливим для розробки більш ефективних стратегій управління та збереження водних ресурсів. Геологічні особливості регіону можуть впливати на стійкість джерел води, ризики забруднення та доступність водних ресурсів для різних економічних та екологічних потреб. Такий глибокий аналіз допомагає розробляти більш точні та адаптовані стратегії для сталого управління водними ресурсами регіону.

3.4. Кліматичні умови

Клімат Львівської області, обумовлений географічним розташуванням та ландшафтними особливостями регіону, впливає на ряд геологічних процесів, що відбуваються в даній території. Ерозія та вивітрювання, що відбуваються під впливом кліматичних умов, мають важливе значення для формування рельєфу та розкриття різноманітних геологічних утворень.

Періодичні та сезонні зміни в температурі та вологості можуть сприяти розширенню та звуженню гірських порід, сприяючи їхньому розтріскуванню та вивітрюванню. Особливо це стосується порід, таких як вапняки та інші вивітрювані матеріали, що стають джерелом різноманітних мінералів та гірських утворень.

Крім того, інтенсивність опадів та снігопадів може впливати на ерозійні процеси, змивання ґрунтів та утворення водних потоків, які активно обрізають ландшафт та можуть розкривати глибинні геологічні шари. Зміни температурного режиму можуть також викликати коливання об'єму води та льоду, що впливає на фізичні властивості порід та призводить до їхнього перетворення.

Врахування різниці в геологічних умовах природного середовища в Львівській області виявляється ключовим аспектом для глибшого розуміння впливу геології на водні ресурси та формування водних екосистем. Розміщення водних резервуарів, напрямок руху водних потоків, фільтрація та хімічний

склад води можуть варіюватися в залежності від геологічних утворень, що створює унікальні умови для розвитку різноманітних водних екосистем.

Гідрогеологічні умови, такі як різні типи ґрунтів і порід, впливають на розподіл водних ресурсів в регіоні. Наприклад, пористі або карстові геологічні формації можуть впливати на збереження та фільтрацію води, що визначає якість водних джерел. Важливо враховувати, що геологічна будова може визначати, наскільки швидко вода рухається через підземні шари, а це, в свою чергу, впливає на формування річок, озер та інших водойм.

Також важливо враховувати, як геологічні особливості впливають на хімічний склад води. Деякі мінерали можуть вироблятися або розчинятися в воді в залежності від геологічного складу, що визначає характер водних екосистем та може впливати на життя водних організмів.

Систематичне дослідження геологічних особливостей регіону Львівської області та їх вплив на водні ресурси є невід'ємною складовою розробки ефективних стратегій управління та збереження водних ресурсів. Урахування геологічної будови регіону стає ключовим для забезпечення стійкості джерел води, визначення ризиків забруднення та регулювання доступності водних ресурсів відповідно до різних економічних та екологічних потреб.

Глибокий аналіз геологічних утворень сприяє зрозумінню взаємозв'язку геологічних процесів із динамікою водних систем. Наприклад, певні типи ґрунтів та порід можуть забезпечувати водоймища стабільною та чистою водою, тоді як інші можуть бути вразливими до забруднення або ерозії. Це знання служить основою для розробки стратегій, спрямованих на підтримання якості води та зменшення ризиків її негативного впливу.

Врахування геологічної різноманітності також дозволяє адаптувати стратегії управління водними ресурсами до конкретних умов регіону. Розробка точних та адаптованих стратегій стає надзвичайно важливою для сталого використання та збереження водних ресурсів, а також для врахування різноманітних потреб господарства та екології.

3.5. Лісовий покрив

Лісова рослинність відіграє ключову роль у взаємодії з геологічним середовищем та формуванні різноманітних геологічних пам'яток. Одним із основних механізмів цього впливу є хімічні та біологічні процеси, які відбуваються в ґрунті під впливом рослинності. Древа, чагарники та рослини підстилки взаємодіють з мінералами та породами, що утворюють геологічні утворення.

Лісова рослинність виробляє корені, які проникають в ґрунт і взаємодіють з мінералами. Цей процес може призводити до хімічного розкладання мінералів та вивільнення елементів, які можуть бути використані рослинами для свого зростання. Наприклад, кисень, який виділяється під час розкладання органічних решток у лісовому ґрунті, може призводити до окислення мінеральних сполук.

Крім того, корені рослин сприяють ерозійному процесові, розрушуючи частинки ґрунту та взаємодіючи з гідрогеологічними утвореннями. Це може призводити до формування амбарів, ущелин та інших геологічних пам'яток. Залежно від типу порід і мінералів у ґрунті, можуть утворюватися різні структури, включаючи карстові ями або вапнякові формації.

Один з ключових механізмів, через який лісова рослинність впливає на геологічні процеси, це коренева діяльність рослин. Коріння дерев та рослин виділяє органічні речовини в ґрунт, які можуть взаємодіяти з мінералами та сприяти їхньому розчиненню. Цей процес, відомий як біогеохімічна реакція, може привести до формування амбарів, які представляють собою відкладення розчинених мінералів у порожнинах ґрунту.

Крім впливу рослин на процеси розкладання та окислення мінералів у ґрунті, їхні корені мають також значущий внесок у структуроутворення геологічних об'єктів, зокрема, ущелин та печер. Проникання коренів рослин у пористі шари ґрунту та породи сприяє їхньому розшаруванню та руйнуванню, що зумовлено біологічним впливом.

Процес структуроутворення може виникати внаслідок фізичної дії коренів, коли вони проникають в щілини порід чи розширюють існуючі ущелини. У результаті постійного проникання та росту коренів відбувається механічне розчленування порід, що може призводити до утворення ущелин чи печер. Цей процес розробляє певні структурні особливості в геологічних об'єктах та робить їх вразливими до подальших ерозійних процесів.

Отже, біологічний вплив рослин, зокрема, через їхнє взаємодію з пористими шарами ґрунту та породами, може відігравати ключову роль у формуванні структури ущелин та печер, сприяючи утворенню цих геологічних пам'яток.

Лісова рослинність виконує ключову роль у геологічних процесах, сприяючи формуванню та збереженню різноманітних геологічних пам'яток. Одним з головних внесків рослин у геологічні процеси є їхня взаємодія з ґрунтом та породами. Корені рослин можуть проникати в пористі шари ґрунту та породи, і цей процес структуроутворення може призводити до утворення ущелин і печер.

Рослини також впливають на геохімічний склад ґрунту через хімічні процеси, такі як біологічне розкладання органічних решток. Ці процеси можуть впливати на характеристики мінералів та геохімічну структуру ґрунту, що може мати подальший вплив на формування геологічних об'єктів.

Крім того, рослини можуть зменшувати ерозію та утворювати бар'єри, які сприяють утриманню ґрунту. Це може бути важливим для збереження стійкості геологічних форм, таких як ущелини та схили. Рослинність також може впливати на водні ресурси через регулювання водно-біологічного циклу.

Узагальнюючи, вивчення взаємодії лісової рослинності та геологічних процесів відкриває нові можливості для збереження та наукового вивчення геологічних пам'яток. Це важливо не лише для розуміння минулого природного середовища, але і для розробки стратегій збереження цих унікальних природних об'єктів у майбутньому.

РОЗДІЛ ІV. ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ

Львівська область, зі своєю розмаїтою геологічною будовою та природною красою, вражає не лише науковців, але й туристів, запрошуючи їх в подорож у глибину історії та природи. Геологічні пам'ятки регіону мають важливе наукове значення та відіграють роль об'єктів рекреації для задоволення цікавості та освітніх потреб відвідувачів.

Національний природний парк «Сколівські Бескиди» та інші частини Карпат пропонують унікальні геологічні артефакти. Гірські породи, такі як вапняки, сланці та граніти, формують унікальний ландшафт, який ставить перед туристами завдання розгадати історію цих масивів.

Геологічна різноманітність Карпат виявляється у формуванні різноманітних гірських формацій – від глибоких долин до неприступних вершин. Це створює чудові умови для гірських походів та досліджень, розкриваючи унікальні рельєфи та елементи природи.

У місті Львові також можна виявити геологічні пам'ятки. Наприклад, глибокі амбари та ущелини, які утворилися внаслідок геологічних процесів та впливу природних факторів, стають не лише об'єктами вивчення, але й цікавими точками для рекреації та туризму в міському середовищі.

Львівщина славиться своєю кількістю природних печер, таких як Млинкині та Опуклі печери, які виникли внаслідок впливу карстових процесів на вапнякових породах. Ці печери пропонують унікальний підземний світ для досліджень та сприяють розвитку спелеотуризму.

Різниця в геологічних утвореннях також визначає розмаїття гідрогеологічних об'єктів. Озера, річки та водоспади розташовані в контексті різних геологічних умов, надаючи можливість для рекреації, а також для наукових досліджень в області гідрогеології та геоекології.

Геологічні пам'ятки Львівської області не лише відбивають давню історію землі, але й стають ключовим елементом рекреаційної інфраструктури. Ці об'єкти привертають туристів, розповідаючи їм про історію та природні особливості регіону, сприяючи розвитку науки та туризму в Львівській області.

У таблиці 2 наведено геологічні пам'ятки Львівської області. На рисунку 1 – карта розміщення.

Таблиця 2. Зведена таблиця геологічних пам'яток Львівської області

№ п/п	Назва об'єкта ПЗФ	Площа, га	Адміністративне розташування та місцезнаходження об'єкту ПЗФ	Назва підприємства, установи - землекористувача (землевласника), у відані якого знаходиться об'єкт ПЗФ	Рішення, згідно з яким створено (оголошено) даний об'єкт ПЗФ, змінено його площу тощо
1	Геологічно-ботанічна ділянка під назвою "Триніг"	5.5000	Бродівський р-н, Підкаїнське л-во, кв. 45 (9,13)	ДП "Бродівський лісгосп"	1984*
2	"Жулицька Гора", "Гора Сторожиха", Гора Висока"	261.0000	Золочівський р-н, Білокамінське л-во, кв. 51-54	ДП "Золочівський лісгосп"	1984*
3	Підлиська Гора (Гора Маркіяна Шашкевича)	146.5000	Золочівський р-н, Білокамінське л-во, кв. 19 (1,2)	ДП "Золочівський лісгосп"	1984*
4	Свята Гора	186.0000	Золочівський р-н, Білокакамінське л-во, 47-49	ДП "Золочівське лісове господарство"	1984*
5	Комплекс мальовничих скель з лісонасадженнями на горі "Сигла" і "Широка Сигла"	15.7000	Сколівський р-н, Дубинське л-во, кв. 18 (1,2,9,10)	ДП "Сколівське лісове господарство"	1984*
6	Комплекс мальовничих скель з лісонасадженнями на горі "Соколовець"	12.0000	Сколівський р-н, Підгородцівське л-во, кв. 18 (1,2,7-9)	ДП "Сколівське лісове господарство"	1984*
7	Пам'ятка Пеняцька"	35.0000	Бродівський р-н, Пеняцька л-во, кв. 60	ДП "Золочівське лісове господарство"	Рішення сесії Львівської обласної ради народних депутатів від 11.02.1997 №

					126
№ п/п	Назва об'єкта ПЗФ	Площа, га	Адміністративне розташування та місцезнаходження об'єкту ПЗФ	Назва підприємства, установи - землекористувача (землевласника), у відані якого знаходиться об'єкт ПЗФ	Рішення, згідно з яким створено (оголошено) даний об'єкт ПЗФ, змінено його площу тощо
8	"Відслонення Вигородського пісковика з монастиря і печери О. Довбуша"	1.0000	Стрийський р-н, с. Розгірче	Стрийський р-н, с. Розгірче	1984*
9	Стільська	515.0000	Миколаївський р-н, Стрийський ДЛГ, Роздольське л-во, кв. 7-17	ДП "Стрийське лісове господарство"	Рішення сесії Львівської обласної ради народних депутатів від 12.08.1999 № 226
10	Скеля, де був збудований замок Данила Галицького	1.0000	Старосамбірський р-н, с. Спас	Спаська СР	1984*
11	Сквер ім. Марії Солодкої	1.3000	Кам'янка-Бузький р-н, с. Зубів Міст	Зубівмостівська неповна середня школа	1984*
12	Тисова гора	1.9000	Сколівський р-н, Козівське л-во, кв. 4, в. 14	ДП "Сколівське лісове господарство"	1984*
13	Стежка Івана Франка	15.0000	Дрогобицький р-н, Івано-Франкове, Ів.Франківське л-во, кв. 21 (в.23-32)	ДП "Дрогобицьке ЛГ"	1984*
14	Страдчанська	28.9000	Яворівський р-н, с. Страдч, Яворівське ДЛГП "Галсільліс", Івано-Франківське л-во, кв. 32 вид. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Яворівське ДЛГП "Галсільліс"	Рішення Львівської обласної ради народних депутатів від 11.02.1997 № 126
15	"Витік р. Дністер"	54.0000	Турківський р-н, Вовчанське л-во, кв. 21 (16,17,19,21,22), кв.22 (1-7)	ДП "Турківське лісове господарство"	1984*
16	Комплекс мальовничих скель серед лісонаджень в	1.0000	Яворівський р-н, смт. Івано-Франкове, Страдчівський НВК Укр ДЛТУ,	Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат	1984*

	околицях с. Лелехівка		Страдчівське л-во, кв. 14-22		
№ п/п	Назва об'єкта ПЗФ	Площа, га	Адміністративне розташування та місцезнаходження об'єкту ПЗФ	Назва підприємства, установи - землекористувача (землевласника), у відані якого знаходиться об'єкт ПЗФ	Рішення, згідно з яким створено (оголошено) даний об'єкт ПЗФ, змінено його площу тощо
17	Під Парашкою	252.1000	Сколівський район, Сколівський військовий лісгосп ДП "Івано- Франківський військовий ліспромкомбінат" Корчинське л-во кв.9 (вид. 34-41, 43-46), кв. 10 (вид.22-35), кв. 12 (вид.19, 20, 22, 23, 25-33), кв.13 (вид. 14, 17-21), кв.14 (вид.17- 19), кв.15 (вид. 24- 31), кв.18 (вид.1), кв. 19 (вид.1), кв. 20 (вид. 1, 2) та кв. 21 (вид. 1)	Сколівський військовий лісгосп ДП "Івано-Франківський військовий ліспромкомбінат"	Львівської обласної ради від 13.09.2016 № 226
18	Козій	216.7000	Сколівський район, Сколівський військовий лісгосп ДП "Івано- Франківський військовий ліспромкомбінат" Коростівське (Тисовецьке) лісництво кв. 16 (вид. 1, 3-5, 7, 8, 11-17, 23, 25, 28-31, 34, 36-38), кв. 19 (вид.12-14, 17-19, 21-25), кв. 21 (вид. 1- 4, 8, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5)	Сколівський військовий лісгосп ДП "Івано-Франківський військовий ліспромкомбінат"	Львівської обласної ради від 13.09.2016 № 226
19	Гора Кузаріна	4.0000	Підлипецька сільська рада Золочівського району	Підлипецька сільська рада Золочівського району	Львівської обласної ради від 21.03.2017 № 403

*1984 – Рішення виконкому Львівської обласної ради від 09.10.1984 № 495;



Рис. 1. Карта геологічних пам'яток [3]

4.1. Кам'яний Триніг

«Кам'яний Триніг» – це природна визначна точка, яка розташована на Волино-Подільській плиті, в Бродівському районі Львівської області, приблизно за 3 кілометри на схід від околиці селища Переліски. За

географічними координатами, ця природна форма розташована приблизно за 49° 57' північної широти та 25° 12' східної довготи.



Рис. 2. Кам'яний Триніг

Головною рисою цієї ландшафтної арки є надзвичайна геоморфологічна форма – оригінальна скеля, представляючи собою ерозійний останець вапнякових пісковиків сарматського регіонального ярусу верхнього міоцену, якому близько 11 мільйонів років. Ця кам'яна плита має вражаючі розміри – приблизно 7 на 4 на 3 метри, та розташована на трьох "ногах" – опорах. Унікальна форма цієї скелі є результатом впливу водної та вітрової ерозії, діяльності якої створила скелю з такою формою, що нагадує тварину, готову до стрибка.

Цей природний утвір виступає як справжня окраса ландшафту, додаючи неповторний характер навколишньому середовищу. Важливо відзначити, що «Кам'яний Триніг» представляє собою не лише природну красу, але і унікальний приклад ерозійних залишків із сарматських пісковиків. Екологічний стан території, де розташована ця скеля, сприятливий, що робить це місце ще більш привабливим для досліджень та відвідувань.

4.2. Скеля «Камінь-Велетень»



Рис. 3. Камінь-Велетень

Скеля «Камінь-Велетень», яка розташована на північно-східній околиці села Підкамінь у Бродівському районі Львівської області на Волино-Подільській плиті, є унікальним геологічним об'єктом. Цей ерозійний останець вапняковистих пісковиків сарматського ярусу верхнього міоцену висотою 16 метрів є скелею-стрімчаком та є частиною Гологоро-Кременецької гряди. Знаходження об'єкта за координатами приблизно $49^{\circ} 57'$ північної широти та $25^{\circ} 20'$ східної довготи визначає його геоморфологічний характер та природну вартість.

Ця скеля вражає своєю природною красою та унікальністю, а її ерозійні форми свідчать про вплив часу на геологічні утворення. Крім того, поруч із скелею розташовані могили, які існують понад тисячу років, надаючи об'єкту історичне та культурне значення.

Народні повір'я та легенди, пов'язані з цією скелею, вкладають в неї глибший культурний зміст, зробивши її не лише геологічно важливим елементом, але й об'єктом національної спадщини.

У зв'язку з екологічними аспектами, важливо відзначити, що стан території, де знаходиться скеля-стрімчак, є сприятливим для збереження природного середовища. Це місце є не лише природно важливим, але й екологічно безпечним, забезпечуючи збереження його краси та біорізноманіття для майбутніх поколінь.

4.3. Урицькі скелі

Урицькі скелі, розташовані в Зовнішніх Карпатах на Скибовому покриві, визначаються своєрідним геологічним та природним характером. Цей геоморфологічний об'єкт, який знаходиться на південно-західній околиці села Урич в Сколівському районі, є важливою складовою Природного національного парку «Сколівські Бескиди» та історико-ландшафтного комплексу «Густань».



Рис. 4. Урицькі Скелі

Координати розташування цього природного ансамблю приблизно $49^{\circ} 11'$ північної широти та $23^{\circ} 25'$ східної довготи.

Урицькі скелі, висотою до 50 метрів, створюють унікальний пейзаж на лівому схилі долини потоку Уричанка. Ці скелі представляють собою ерозійні

останці, сформовані масивними та грубошаруватими пісковиками ямненської світи, що належать верхньому палеоцену та мають вік приблизно 55 мільйонів років. Варто зазначити, що серед цих скель збереглися стіни та будівельні конструкції, які вважаються слідами стародавньої давньоруської фортеці Тустань, датованої XI-XIII століттями. Печери, ходи та колодязі, висічені у скелях, також свідчать про давню історію цього місця.

З екологічного погляду важливо відмітити, що Урицькі скелі є не лише природним явищем, але й прекрасним доповненням до навколишнього середовища. Цей природний комплекс приваблює багатьох туристів своєю неповторною красою та унікальністю.

4.4. Ямельницькі скелі

Ямельницькі скелі, розташовані в Зовнішніх Карпатах на Скибовому покриві, відзначаються своєрідним геологічним та природним характером. Цей геоморфологічний об'єкт розташований на південно-західній околиці села Урич в Сколівському районі і є значущою складовою Природного національного парку «Сколівські Бескиди» та історико-ландшафтного комплексу «Тустань» (рис. 5).



Рис. 5. Ямельницькі скелі

Ямельницькі скелі, висотою до 50 метрів, створюють унікальний ландшафт на лівому схилі долини потоку Уричанка. Вони представляють собою ерозійні останці, сформовані масивними та грубошаруватими пісковиками ямненської світи, які відносяться до верхнього палеоцену та мають вік близько 55 мільйонів років. Тут можна виявити не лише геологічні особливості, але й сліди стародавньої історії, так як серед скель збереглися стіни та будівельні конструкції, які вважаються слідами стародавньої давньоруської фортеці Тустань, що існувала протягом XI-XIII століть. Печери, ходи та колодязі, висічені у скелях, додають цьому місцю загадковість та індивідуальний характер.

З екологічної точки зору важливо відзначити, що Ямельницькі скелі не тільки є природним явищем, але й відмінно доповнюють навколишнє середовище. Цей природний комплекс приваблює туристів своєю неповторною красою та збереженим культурним спадком, роблячи його цікавим для вивчення та відпочинку.

4.5. Водоспад Гуркало

Водоспад Гуркало (рис. 6) розташований у Сколівському районі Зовнішніх Карпат на південній околиці села Корчин та потоку Велика Річка, представляє собою природний об'єкт у межах Природного національного парку «Сколівські Бескиди». Цей геоморфологічний об'єкт височіє на 4 метри і пов'язаний із шарами окремих аргілітів нижнього олігоцену, що відомі як «крем'яневий горизонт» і мають вік приблизно 35 мільйонів років.



Рис. 6. Водоспад Гуркало

Водоспад Гуркало став популярним місцем, яке залучає безліч туристів своєю природною красою та унікальністю. Екологічний стан цього природного утворення оцінюється як добрий, що робить його відмінним місцем для відвідування та відпочинку в гармонії з природою.

Його поява пов'язана із шарами аргілітів нижнього олігоцену, які в процесі часу окаменіли і стали частиною «крем'яневого горизонту» із віком приблизно 35 мільйонів років.

Враховуючи його розташування в межах Природного національного парку «Сколівські Бескиди», водоспад Гуркало стає не лише природним чудом, але й об'єктом, який підкреслює важливість збереження та охорони природних екосистем. Туристи, відвідуючи це місце, отримують можливість не лише насолоджуватися неперевершеною красою водоспаду, але й долучитися до усвідомлення екологічного стану навколишнього середовища.

4.6. Скелі та печери на хребті Ключ

Скелі на хребті Ключ, розташовані в Сколівському районі Зовнішніх Карпат, є видовищем вражаючої геологічної та природної різноманітності. Розташовані на південному схилі хребта Ключ в привододільній частині, ці скелі-останці представляють собою масивні пісковики ямненської світи верхнього палеоцену, чий вік оцінюється на 55 мільйонів років. Висота цих вражаючих формацій може сягати 15-20 метрів, а їхній ландшафт включає цілі групи скель, такі як "Острів Пасхи" та "Ігротека".



Рис. 7. Скелі та печери на хребті Ключ

Ці скелі не лише вражають своєю масштабністю, але й мають велике наукове значення, оскільки у пісковиках ямненської світи виявлено більше 20 печер тріщинного типу. Найбільша з них, "Прохідний Двір", має вражаючу довжину всіх ходів в 520 метрів. Вони утворилися внаслідок гравітаційного зсуву ямного пісковика, що спричинив відкриття тріщин. Крім того, в цих ямних пісковиках сформувалися каньйоноподібні тріщини, які вражають своєю шириною до 5-10 метрів і глибиною 20-25 метрів.

Важливо відзначити, що скелі та печери є не тільки науково важливими об'єктами, але й прекрасним доповненням до ландшафту, яке приваблює туристів своєю природною красою та унікальністю. Екологічний стан цієї території сприятливий, що підкреслює важливість збереження цього природного дива для майбутніх поколінь.

4.7. Озеро на хребті Ключ

Гірське озеро на хребті Ключ, розташоване в Зовнішніх Карпатах, в Сколівському районі, є неперевершеним природним об'єктом, який належить до природного національного парку «Сколівські Бескиди». З його геоморфологічною унікальністю, озеро, відоме різними назвами, такими як «Морське Око» або «Мертве Озеро», стало надзвичайною атракцією для туристів та любителів природної краси.



Рис. 8. Озеро на хребті Ключ

Розташоване на південному схилі хребта Ключ, у 100 метрах над долиною річки Кам'янка та в 500 метрах від водоспаду Кам'янського, це гірське озеро вражає своєю округлою формою та діаметром близько 100 метрів. З зарослими берегами, воно утворилося внаслідок зсуву, що перекрив русло невеликого потоку, та стало мальовничою окрасою ландшафту.

Озеро на хребті Ключ не лише приваблює туристів своєю природною красою, але і є об'єктом туристичних маршрутів, входячи в численні екскурсії та подорожі. Екологічний стан озера позначається як добрий, що важливо для збереження природного рівноваги та його ролі в екосистемі.

4.8. Водоспад «Кам'янка»

Водоспад «Кам'янка» в Зовнішніх Карпатах, розташований у Сколівському районі, є вражаючим природним явищем, що входить до складу природного національного парку «Сколівські Бескиди». У середній течії річки Кам'янка, яка є притокою річки Опір, виявляється каскад невеликих водоспадів, серед яких найвищий досягає висоти 5 метрів.

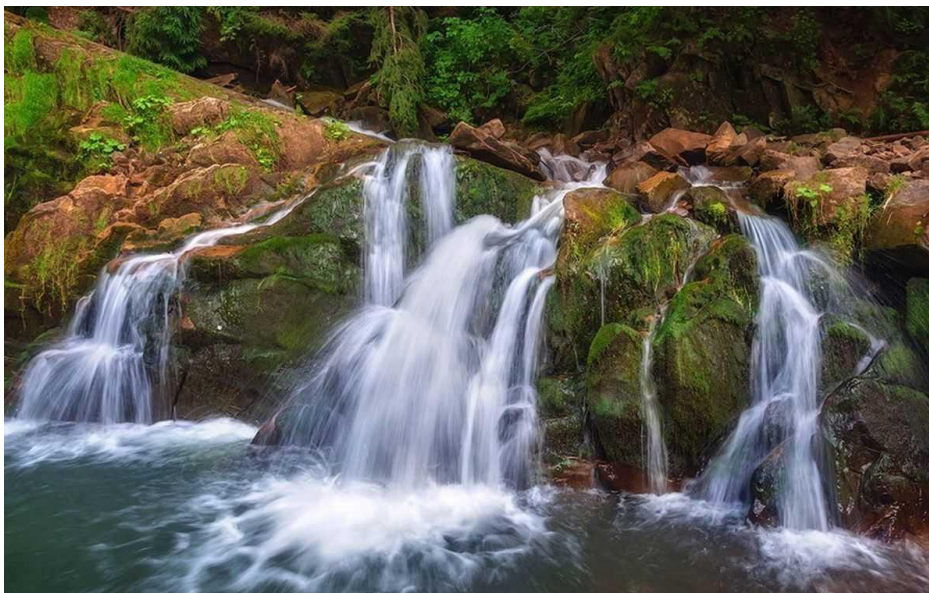


Рис. 9. Водоспад «Кам'янка»

Водоспади приурочені до уступів масивних та грубошаруватих пісковиків ямненської світи верхнього палеоцену, які відзначаються віком близько 55 мільйонів років. Вище від водоспаду річка протікає через мальовничу каньйоноподібну долину, характер якої можна охарактеризувати як долину прориву.

Водоспад «Кам'янка» не лише природна окраса регіону, але й популярне місце відвідування для багатьох туристів. Екологічний стан цього природного утворення оцінюється як добрий, що свідчить про важливість збереження цього унікального природного комплексу в незмінному стані для насолоди та вивчення майбутніми поколіннями.

4.9. Святославський кар'єр

Святославський кур'єр є важливим стратиграфічним об'єктом у Зовнішніх Карпатах, розташованим на північній околиці села Святослав у Сколівському районі. Займаючи площу 5 гектарів, цей кар'єр відкриває велику товщу тонкоритмічного двокомпонентного флішу, що є характерним для розрізу верхньої крейди північних структур Скибового покриву Карпат.



Рис. 10. Святославський кар'єр

Стіни кар'єру, протяжністю 250 метрів, дозволяють детально вивчати будову цього розрізу та виявляти особливості моноклінального залягання порід, яке падає у південно-західному напрямку під кутом 45° . У товщі флішу чітко видно системи тріщин, свідченням переважаючого північно-східного напрямку і тектонічної напруги під час формування Карпатського мегапокриву. Цей розріз представляє типовий відкладеневий профіль тонкоритмічного флішу верхньокрейдового віку, що входить до стрийської світи і має вік приблизно 65-75 мільйонів років.

Найважливіше, що Святославський кар'єр має велике наукове значення і служить предметом вивчення для студентів Львівського національного університету та екскурсій Карпатського ботанічного господарства. Екологічний стан цього об'єкту оцінюється як сприятливий, що підкреслює важливість його збереження для наукових досліджень та навчання.

4.10. Гребенівський кар'єр

Гребенівський кар'єр відзначається своєю великою стійкістю до детального вивчення геологічного розрізу 250 метрів. У цьому кар'єрі відкривається розгортка тонкоритмічного двокомпонентного флішу, яка є характерною для верхньої крейди північних структур Скибового покриву Карпат.



Рис. 11. Гребенівський кар'єр

Стіни кар'єру дозволяють детально досліджувати особливості моноклінального залягання порід, що нахилиються у південно-західному напрямку під кутом 45° . Зокрема, у товщі флішу видно системи тріщин, що свідчать про переважаючий північно-східний напрямок тектонічної напруги під час формування Карпатського мегапокриву. Розріз включає типовий відкладеневий профіль тонкоритмічного флішу верхньокрейдового віку, який належить до стрійської світи та оцінюється за віком приблизно від 65 до 75 мільйонів років.

Цей геологічний об'єкт має значимість для наукових досліджень та навчання, аналогічно до Святославського кур'єра. Його екологічний стан також є сприятливим, що відзначає його важливість для збереження та подальшого використання в освітніх та дослідницьких цілях.

4.11. Гора Лева

Гора Лева, також відома як Піскова, є видовженою природною формацією, розташованою на північно-східній околиці міста Львів. З координатами $49^\circ 50'$ північної широти та $24^\circ 02'$ східної довготи, ця геологічна структура представляє інтерес з точки зору як стратиграфії, так і геоморфології.

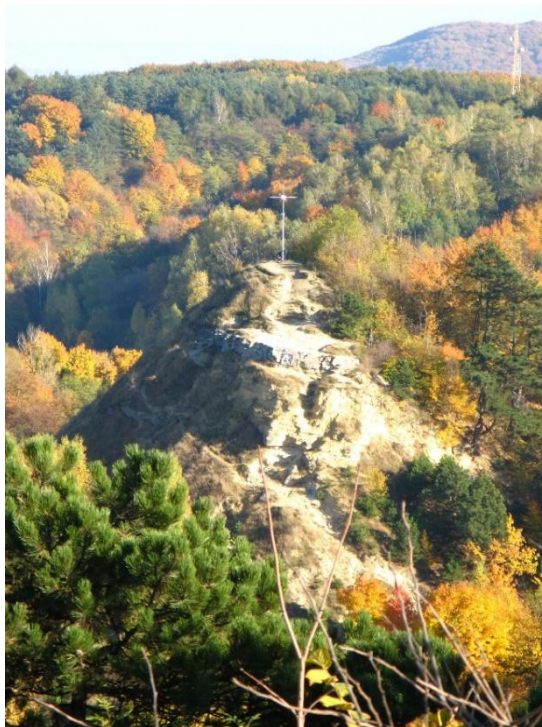


Рис. 12. Гора Лева

При підніжжі північного схилу гори розгортаються мергелі верхньої крейди, належачі до львівської світи та сеноманського ярусу, вік яких оцінюється приблизно у 100 мільйонів років. Вище цих шарів розташована товща баденського регіоярусу, яка сягає 14 мільйонів років. Нижня частина цього регіону складена породами опільської світи та включає товстошароваті пісковики з дрібними сферичними піщаними конкреціями, що є результатом локалізованої цементації. Основна частина цього регіону представлена чергуванням лінзоподібних прошарків пісків потужністю до 1,5-2 м із чіткою косою шаруватістю, характерною для підводних частин дельт та органічно-уламкових вапняків.

Верхня частина регіоярусу, відома як кайзервальдські верстви, включає кварцеві піски і пісковики з проверстками бентонітових глин та лінзами органічних вапняків, насичених черепашками устриць, які збереглися в хорошому стані. Розріз завершують пісковики з чіткою косою шаруватістю, відомі як буглівські верстви, з віком приблизно 11 мільйонів років.

Схили гори Лева поділені на три тераси. Ділянка, що відкрилася на крутому схилі, є типовою для околиць Львова, а сама гора є не лише

декоративною рисою ландшафту, але і прикладом плосковершинного ерозійного залишку в межах розчленованого Львівського плато.

Екологічний стан цього регіону оцінюється як добрий, що підкреслює важливість його збереження для подальших наукових досліджень та підтримки природного середовища.

4.12. Гора «Високий замок»

Гора Високий Замок, розташована на північно-східній околиці міста Львів (49° 50' пн. ш.; 24° 02' сх. д.), представляє собою вражаючий природний об'єкт, вписаний в геоморфологічну структуру Волино-Подільської плити. Займаючи площу 15 га, гора є частиною ланцюга плосковершинних ерозійних останців Львівського плато.

Вершина гори (413 м) має характерну плосковерху форму і прикрашена штучно насипаним конусоподібним горбом, створеним у період з 1869 по 1900 роки із загальною висотою 36 метрів. Геологічно гора поділена на дві частини: нижню, яку складають мергелі маастрихтського ярусу (львівська світа, 70 мільйонів років), та верхню, представлену вапняками баденського регіоярусу середнього міоцену (опільська світа, 14 мільйонів років).



Рис. 13. Гора «Високий замок»

Особливість гори полягає у двох виражених структурних терасах, при цьому верхня тераса захищена прошарками твердого малинового вапняку з

Опільщини. Цей природний комплекс взаємодіє з декоративними елементами архітектури, підсилюючи красу ландшафту.

Гора Високий Замок відзначена не лише своєю природною красою, але й історичним значенням. Численні історичні події та легенди пов'язані з цим місцем, а з вершини гори відкривається захоплюючий вид на місто Львів та його околиці. Це місце стало ключовою точкою туристичних візитів до Львова, привертаючи увагу як природолюбів, так і тих, хто цікавиться історією та архітектурною спадщиною.

4.13. Кортумова гора

Кортумова гора, яка розташована на північно-західній околиці міста Львів (49° 51' пн. ш.; 24° 00' сх. д.), є важливим компонентом південно-східної окраїни Європейського вододільного пасма, відомого як Розточчя. Займаючи площу 5 га, гора представляє інтерес з точки зору стратиграфії та геоморфології.

На східному урвистому схилі гори відкривається частина розрізу баденського регіоярису (середній міоцен, опільська світа, 14 мільйонів років). Цей геологічний розріз включає чергування лінзоподібних шарів глауконіт-кварцових пісків з чіткою великою скісною шаруватістю, кварцових пісковиків та багрянкових вапняків з прошарками бентонітових глин, в яких збереглися рештки черепашок, молюсків та моховаток.



Рис. 14. Кортумова гора

Цей регіональний пам'ятник геології та природи є прикладом плосковерхого ерозійного останця на окраїні Розточчя. Також слід зазначити, що в області знаходяться товщі верхньонеоплейстоценових лесоподібних суглинків, у яких виявлені сліди стоянки людей пізнього палеоліту.

Незважаючи на свою наукову та природоохоронну важливість, екологічний стан даного об'єкту оцінюється як незадовільний, що вимагає уваги та заходів для його збереження та відновлення.

4.14. Чортова скеля

Чортова скеля, що розташована на східній околиці міста Львів (49°49' пн. ш.; 25° 07' сх. д.), є вражаючим екземпляром геоморфологічної особливості на південно-східній окраїні Львівського плато. Займаючи площу 10 га, ця гора завершує рельєф даного регіону.



Рис. 15. Чортова скеля

Височина Чортової скелі (414 м) представляє собою плосковершинний ерозійний останець, вкритий оригінальними (хімерними) формами вивітрювання пісковиків верхньої частини баденського регіоюрусу (середній міоцен, кайзервальдські верстви, 14 мільйонів років). Надзвичайно красиві і стрімкі вежеподібні скелі висотою до 20 м характеризують цей унікальний ландшафт. Відзначається чітко вираженою скісною шаруватістю у карбонатних пісковиках, що робить Чортову скелю чудовим доповненням до природного середовища.

На схилах гори виділяються суфозно-карстові русла та місцеві зсуви, що додає додаткову динаміку цьому регіону. Ця природна форма вивітрювання є типовим прикладом ерозійних залишків та становить значущий об'єкт для екологічного вивчення.

Чортова скеля не лише приваблює природознавців, але і використовується туристами для скелелазіння в Львові. На додаток до своєї природної краси, ця гора має історичне значення, оскільки в минулому тут розташовувалися сторожові пости під час існування Галицько-Волинського князівства. Тому іноді її також називають Чатовою, за назвою, яку їй дали місцеві жителі.

4.15. Медова печера

Медова Печера, розташована на сході міста Львів (49° 50' пн. ш.; 25° 06' сх. д.), представляє собою вразливий екосистемний об'єкт на південно-східній околиці Львівського плато. Ця печера, з площею 1,2 га, утворилася у товщі хомогенних ратинських вапняків верхньої частини баденського регіоярису (середній міоцен, 14 мільйонів років).

Вапняки, які входять у склад стін печери, мають характерний жовтувато-сірий відтінок, щільні та пелітоморфні, іноді утворюють каверни. Їх потужність становить 2,2 метри. Під ними розташовані глауконіт-кварцові піски і пісковики з лінзоподібними прошарами вапняків з водоростями (багрянкових). Велика протяжність галерей печери, близько 110 метрів, формує заплутану систему підземних ходів.



Рис. 16. Медова печера

Вхід в печеру прикрашений великим гротом з колоною у центрі, а від нього виходить вузька галерея, що з'єднує ще два гроти. Цей природний об'єкт знаходиться під охороною з XIII століття і, ймовірно, отримав свою назву через медово-жовтий колір кальциту, який колись прикрашав його внутрішні стіни та стелю у формі натичних утворень.

Незважаючи на свою вражаючу природну красу та історичне значення, екологічний стан Медової Печери визначається як поганий, що вимагає негайних заходів для збереження цього унікального природного об'єкту.

4.16. Печера Страдчанська

Печера Страдчанська, розташована на північно-західній околиці села Страдч в Яворівському районі, є вражаючим природним утворенням на схилах височини, яка належить південній окраїні Розточчя (49° 54' пн. ш.; 23° 46' сх. д.). Знаходячись у товщі світло-сірих різнозернистих пісковиків баденського регіоярису (середній міоцен, опільська світа, 14 млн р.), ця печера тісно пов'язана з природним складом височини, на якій вона розташована, і має ще одну назву – Церковна, узятую від церкви, що розташована в її непосредній близькості.



Рис. 17. Печера Страдчанська

Геологічно печера знаходиться в вертикальних шарах слабозцементованих пісковиків, створюючи горизонтальну галерею, протягом якої, через обвали, не встановлено повну протяжність. Здатна пишатися двома великими гратами: один прямокутний, з циліндровим склепінням площею 30 м² та висотою 2,2 м; інший – округлий, діаметром близько 3 м, з нішами та галереями, які розгалужуються в двох напрямках.

За легендою, печера стала притулком для місцевих жителів під час монгольських набігів, що привело до виникнення назви села Страдч. Печера та її живописні навколишні місця служать популярним місцем відпочинку для місцевого населення. Екологічний стан цього природного об'єкту визначається як сприятливий, що свідчить про важливість його збереження та використання для відпочинку та екологічного туризму.

РОЗДІЛ V. ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вдосконалення рекреаційного використання геологічних пам'яток Львівської області вимагає комплексного підходу та розробки ефективних стратегій.

5.1. Інформаційна робота та освіта

Геологічні пам'ятки Львівської області належать до важливого культурно-природного спадку та є об'єктом зацікавлення для туристів та природознавців. З метою привертання уваги та підвищення інтересу громадськості до цих унікальних природних утворень, розробляються інформаційні брошури та путівники, які сприятимуть популяризації та збереженню цих цінних ресурсів

У перших розділах інформаційних брошур може бути проведено детальний огляд геологічних пам'яток Львівської області, включаючи їхнє походження, важливі особливості та роль у формуванні природного ландшафту. Зазначено природні та історичні аспекти, що роблять кожен об'єкт унікальним.

До брошур та путівників включається картографічний матеріал, що надає детальну географічну локацію геологічних пам'яток. Визначені туристичні маршрути, які дозволяють відвідувачам максимально зручно долучити екскурсії до свого маршруту подорожей.

Брошури надають інформацію про науковий внесок, що вносить геологічний аспект до вивчення природних явищ та історії розвитку регіону. Також підкреслюється екологічна важливість збереження геологічних об'єктів та їхнього впливу на екосистему.

З метою підтримки інтересу до геологічних пам'яток, впроваджуються відзнаки для відвідувачів, які долучаються до екскурсій та долучають свою увагу до збереження цих природних ареалів. Ці відзнаки виступають символом внеску у збереження природної спадщини.

Організація лекцій, презентацій та екскурсій для шкіл та груп відвідувачів є ключовим елементом в роботі з підвищення геологічної грамотності та

інтересу серед учнів та громадськості загалом. Це сприяє розумінню природних процесів, які визначають форму та структуру нашого ландшафту.

Перед початком навчальних заходів необхідно забезпечити зручності для учасників. Лекції та презентації можуть проводитися в школах або спеціалізованих навчальних центрах. Експерсії ж рекомендується проводити безпосередньо на місцях, де можна візуально спостерігати геологічні формації.

Організація навчальних заходів передбачає залучення професійних лекторів та викладачів, які мають глибокі знання в галузі геології. Їхні лекції та презентації повинні бути доступні та інформативні, сприяючи не лише засвоєнню базових понять, а й зацікавленню у поглибленому вивченні цієї науки.

Експерсії мають на меті зробити навчання цікавим та практичним. Забезпечення можливостей для власного спостереження, збору зразків та участі в експериментах робить навчальний процес набагато ефективнішим. Важливо підкреслити величезні можливості, які геологія відкриває перед молоддю для подальшого вивчення та вибору професійного шляху.

5.2. Розвиток інфраструктури

Встановлення інформаційних стендів та табличок вздовж геологічних пам'яток є важливим кроком для підвищення свідомості відвідувачів про їхню історію, формування та природні особливості. Це також може сприяти збереженню природних резерватів та забезпечити ефективне користування рекреаційними зонами.

Інформаційні стенди повинні містити наочну та доступну інформацію про геологічні особливості місця, включаючи його геологічну історію, склад порід, та роль у формуванні оточуючого ландшафту. Також важливо враховувати безпечність та правила поведінки для відвідувачів.

Інформаційні таблички повинні містити докладну геологічну інформацію, таку як вік та походження порід, особливості тектонічних рухів, та їхній внесок у формування геоморфології. Для підвищення рівня грамотності відвідувачів, можна включити картини, діаграми та ілюстрації.

Важливо враховувати природоохоронний аспект. Інформаційні стенди повинні надавати рекомендації щодо поведінки в природних резерватах, зокрема, необхідності утримання від забруднення та втручання в екосистеми.

Створення безпечних шляхів та маршрутів є ключовим елементом для забезпечення безпеки відвідувачів при взаємодії з природним середовищем. Це передбачає ретельне планування та маркування шляхів, а також будівництво стійких мостів та переходів через природні перешкоди. Чітко визначені стежки дозволяють уникати вторгнень у чутливі екосистеми та зони збереження природи. При цьому важливо враховувати та дотримуватися екологічних стандартів для збереження біорізноманіття та запобігання можливим негативним впливам на природу.

Чітко визначені шляхи та безпечні маршрути допомагають запобігти пошкодженню природних формацій та екосистем. Проектування маршрутів повинно враховувати геологічні та екологічні особливості території, щоб уникнути негативного впливу на рідкісні види рослин та тварин. Використання спеціально створених мостів та переходів допомагає зберегти природні формації, забезпечуючи водночас безпечний та комфортний доступ для туристів. Інформаційна робота та навчання відвідувачів також грають важливу роль у підтриманні свідомого ставлення до природи та відповідальної поведінки.

Однак лише створення безпечних маршрутів не є достатнім. Важливо також вивчати інфраструктурні потреби та регулювати туристичний потік для забезпечення оптимального співвідношення між туристичною активністю та природними ресурсами. Це може включати в себе встановлення лімітів на кількість відвідувачів, розробку та підтримку інфраструктури для зручності та безпеки туристів, а також регулярний моніторинг та оцінку стану та безпеки маршрутів. Ретельне планування та ефективне управління туристичною інфраструктурою допомагають забезпечити відвідувачам безпечний, позитивний та відповідальний досвід у природних локаціях.

Для розробки інформаційних матеріалів та визначення безпечних маршрутів, ефективною буде співпраця з геологами, природоохоронцями та іншими екологічними експертами. Це дозволить забезпечити точні та актуальні дані.

Встановлення інформаційних стендів та забезпечення безпечного доступу до геологічних пам'яток є необхідною складовою розвитку туризму та рекреації, сприяючи освіті, збереженню природи та створенню стійких туристичних об'єктів.

5.3. Екологічна збалансованість

У зв'язку із зростанням туризму на геологічних об'єктах важливо розглядати його вплив на природне середовище та вживати заходи для його збереження. Регулярні екологічні оцінки та використання екологічно чистих технологій стають ключовим елементом сталого туризму.

Регулярні екологічні оцінки впливу туризму на геологічні об'єкти дозволяють зрозуміти, як туристична діяльність впливає на біорізноманіття, гідрологічні системи та геологічні утворення. Ці оцінки визначають можливі ризики, пов'язані з відвідуванням, і служать основою для прийняття ефективних заходів збереження.

На основі екологічних оцінок слід вживати заходи для збереження природи. Це може включати в себе обмеження доступу до окремих зон, регулювання чисельності відвідувачів та запровадження освітніх заходів щодо екологічної свідомості.

Впровадження екологічно чистих технологій та практик є важливим аспектом сталого розвитку туризму. Сучасні технології, такі як відновлювана енергія, системи водопостачання та відходозбереження, можуть зменшити негативний вплив туризму на геологічні об'єкти.

Для контролю над відвідуванням і зменшенням тиску на природу можна встановити туристичні квоти та вимагати ліцензій для відвідування деяких геологічних об'єктів. Це дозволить збалансувати потреби туризму та збереження природи.

Широкомасштабні освітні програми для туристів про важливість екологічного збереження та збалансованого відвідування геологічних об'єктів можуть значно підвищити рівень їхньої екологічної свідомості та відповідальності.

Ефективним рішенням є співпраця з місцевими спільнотами та екологічними експертами для розробки та впровадження екологічності орієнтованих стратегій та планів дії.

5.4. Співпраця з місцевою громадою

У забезпеченні сталого розвитку геологічних пам'яток важливо враховувати активну підтримку та участь місцевих жителів. Залучення їхнього інтересу та ентузіазму виявляється ключовим елементом для забезпечення збереження та популяризації цих унікальних природних об'єктів.

Передусім, необхідно забезпечити доступ місцевих жителів до ретельної інформації про геологічні пам'ятки. Збір та дифузія історичних та екологічних фактів можуть сприяти зрозумінню значущості цих місць для місцевої спільноти.

Для активізації зацікавленості та підтримки геологічних пам'яток важливо організовувати спільні заходи, такі як фестивалі та робочі дні. Ці події можуть включати екскурсії, майстер-класи з геології та інші заходи, спрямовані на залучення громадськості.

Особливий акцент слід робити на розвитку екологічної свідомості серед місцевих жителів. Надання інформації про екосистемну роль геологічних пам'яток та їхній вплив на оточуючий природний середовища допомагатиме залучити громадськість до їхнього збереження.

Організація подій і фестивалів може сприяти не лише залученню уваги до геологічних пам'яток, але й підтримці місцевої економіки через розвиток туризму та інфраструктурних об'єктів.

Залучення місцевих організацій та шкіл є важливим елементом впровадження програм зі збереження геологічних пам'яток. Співпраця з

освітніми установами може створити платформу для навчання та підвищення геологічної грамотності.

Важливо враховувати особливості кожної конкретної геологічної пам'ятки та розробляти ініціативи, спрямовані на вирішення конкретних проблем або підвищення свідомості саме в даній місцевості.

Залучення місцевих жителів є важливою складовою стратегії збереження та підтримки геологічних пам'яток. Лише за умови взаємодії та партнерства можна досягти успіху в управлінні цими унікальними природними ресурсами та забезпечити їхню довгострокову стабільність.

5.5. Рекреаційні послуги та інновації

У розвитку туристичних програм для геологічних пам'яток важливу роль відіграє інноваційний підхід та використання сучасних технологій для підвищення зацікавленості та залучення відвідувачів. Розробка рекреаційних програм та екскурсій з інтерактивними елементами спрямована на створення унікального та незабутнього досвіду для кожного відвідувача.

Впровадження інтерактивних елементів у екскурсії дозволяє значно збагатити досвід відвідувачів. Використання сучасних технологій, таких як додатки для смартфонів, дозволяє створити експериментальне середовище, в якому гості можуть більш активно взаємодіяти з природними та геологічними особливостями пам'яток. Це може включати в себе розповіді експертів, аудіокоментарі, інтерактивні завдання та можливості вивчення додаткової інформації за допомогою технологій розширеної реальності.

Використання сенсорних технологій дозволяє надати відвідувачам детальну інформацію про геологічні аспекти пам'яток. За допомогою смартфонів або планшетів вони можуть отримати доступ до великої кількості анімацій, 3D-моделей та ілюстрацій, які демонструють унікальні геологічні формації та їхні історії. Це робить екскурсію більш інформативною та цікавою, дозволяючи відвідувачам отримати глибше розуміння природних процесів, які визначили формування пам'яток.

Використання інтерактивних елементів у геологічних екскурсіях відкриває нові можливості для педагогічної діяльності та освітніх цілей. Додатки можуть включати навчальні ігри, віртуальні лабораторії та тести, які допомагають закріпити отримані знання про геологічні особливості. Вчителі та гідри можуть користуватися цими інструментами для активного залучення учнів до вивчення геології, роблячи навчання цікавим та інтерактивним. Такий підхід сприяє підвищенню рівня освіти та популяризації наукових знань про геологію.

Запровадження віртуальної реальності (VR) є ефективним інструментом для створення унікального досвіду відвідувачів. Розробка віртуальних турів та інтерактивних додатків дозволить екскурсантам "зануритися" у історію та геологію об'єкта, відчувати атмосферу різних епох та подій.

Інноваційні технології можуть бути використані для підвищення рівня геологічної грамотності відвідувачів. Електронні підручники, ігри та тести, доступні через мобільні додатки, сприятимуть освіті та поглибленню знань про геологічні процеси та утворення.

Організація мультиплікаційних та інтерактивних перформансів на геологічних пам'ятках може створити атмосферу захоплення та враження, надихаючи відвідувачів не лише засвоювати інформацію, а й взаємодіяти з природним середовищем.

Інтеграція інформації про відповідальний туризм та екологічну освіту в інтерактивні програми може підвищити усвідомлення відвідувачів щодо важливості збереження геологічних об'єктів та природи в цілому.

Розробка інтерактивних програм, пов'язаних з геологією, потребує тісної співпраці з геологічними експертами. Геологічні фахівці мають глибокі знання та розуміння геологічних процесів, що дозволяє забезпечити високий рівень точності та достовірності інформації у програмі. Їхні експертні знання можуть включати аналіз гідрогеологічних умов, геологічну історію регіону, а також інші ключові аспекти, які є важливими для розуміння природних процесів та їх впливу на навколишнє середовище.

Успішна розробка і впровадження інтерактивних програм також виграє від включення науковців та студентів. Співпраця з університетами та навчальними установами дозволяє залучити молодих дослідників, які можуть внести свіжі погляди та інноваційні підходи до проекту. Студенти можуть брати участь у практичних дослідженнях, розробці програмного забезпечення та тестуванні, що призводить до високого рівня деталізації та актуальності програми. Крім того, такий підхід сприяє навчанню та підготовці нового покоління фахівців у галузі геології та наукового програмування.

Співпраця з геологічними експертами, науковцями та студентами не лише забезпечує високий рівень деталізації і точності інтерактивних програм, але й приносить вигоди для науки та освіти. Програми можуть стати ефективним інструментом для викладання та вивчення геологічних наук, а також забезпечити можливість наукових досліджень у реальному часі. Такий підхід сприяє розвитку галузі та створенню інноваційних рішень для вивчення та розуміння геологічного середовища.

Інновації у розробці рекреаційних програм та екскурсій з інтерактивними елементами мають великий потенціал у привертанні та утриманні уваги відвідувачів. Збагачений технологіями та науковим підходом досвід навколишнього світу геологічних пам'яток може стати не тільки навчальним, але й захопливим та неповторним.

5.6. Партнерство з бізнесом

Розвиток рекреаційних об'єктів пов'язаний з необхідністю інвестицій, що вимагає комплексного та науково обґрунтованого підходу. Залучення інвестицій є стратегічною метою для забезпечення сталого розвитку геологічних пам'яток та їхньої рентабельності.

Співпраця з науковцями та студентами в сфері розробки інтерактивних геологічних програм має значний потенціал для застосування в навчальному процесі. Такі програми можуть служити не лише джерелом інформації, але й інтерактивними засобами навчання. Вони дозволяють студентам вивчати геологічні явища в реальному часі, роблячи процес навчання більш

захоплюючим та ефективним. Університети можуть інтегрувати ці програми в курси з геології, надаючи студентам можливість отримати практичні навички та досліджувати реальні геологічні сценарії.

Інтерактивні геологічні програми, розроблені у співпраці з науковцями, можуть стати платформою для наукових досліджень та моніторингу геологічних явищ. Вони можуть збирати та аналізувати дані в реальному часі, надаючи науковцям можливість вивчення змін у геологічному середовищі. Такі дослідження можуть мати важливе значення для розуміння природних процесів, виявлення змін у кліматі та впливу антропогенної діяльності на геологічну структуру.

Співпраця з науковцями та студентами стимулює інновації в галузі геології та програмного забезпечення. Молоді дослідники можуть вносити новаторські ідеї та підходи до розробки програм, що може призвести до створення продуктів з вищою ефективністю та більш широкими можливостями. Такий підхід допомагає галузі геології залишатися високотехнологічною та актуальною, забезпечуючи її розвиток у напрямку використання сучасних технологій для вивчення та розуміння геологічного середовища.

Бізнес-план є важливим інструментом для будь-якого проекту, оскільки він не лише дозволяє зорієнтуватися в стратегії та метах, але й є ключовим елементом для привертання інвестицій. Він повинен містити детальну інформацію про всі аспекти проекту, включаючи його місію, стратегічні цілі, плани розвитку та прогнозовані результати. Інвестори шукають проект з чітким визначенням цілей та реалістичними планами, і бізнес-план саме це надає.

У бізнес-плані слід включити детальний аналіз очікуваних доходів та витрат, ризиків і можливостей. Прозорість щодо можливих викликів та шляхів їх вирішення надає інвесторам впевненість в управлінні ризиками. Крім того, створення привабливих умов для інвесторів, таких як податкові пільги та гарантії, може значно полегшити прийняття рішення щодо інвестування. Ці умови створюють додатковий стимул для інвесторів та демонструють відданість успішному розвитку проекту.

Бізнес-план також служить інструментом для демонстрації професіоналізму та відкритості команди проекту. Чітко визначені команди, їхні ролі та кваліфікації надають довіру інвесторам. Забезпечення чесного висвітлення інформації про проект та його фінансовий стан підвищує рівень довіри. У підсумку, бізнес-план стає не лише стратегічним документом, але й інструментом, який активно впливає на приваблення інвестицій та забезпечення успішного розвитку проекту.

Ефективні маркетингові дослідження грають ключову роль у створенні попиту на рекреаційні об'єкти. Потрібно визначити цільову аудиторію, вивчити її потреби та надати пропозиції, які відповідають цим потребам. Продаж унікальності геологічних об'єктів може стати ключовим фактором у привертанні відвідувачів та інвесторів.

Успішна реалізація рекреаційного проекту потребує тісної співпраці з місцевими підприємствами. Партнерство може охоплювати різні аспекти, включаючи розробку інфраструктури, будівництво та управління об'єктами. Місцеві підприємства можуть брати участь у будівництві готелів, ресторанів, а також забезпечувати послуги технічної підтримки та обслуговування. Це сприяє розвитку місцевої економіки та забезпечує сталий розвиток регіону.

Не менш важливим аспектом є врахування інтересів та залучення місцевої громади до управління та розвитку проекту. Здійснення консультацій з місцевими мешканцями, проведення громадських слухань та врахування їхніх потреб в процесі планування дозволяє створити проект, який відповідає реальним потребам громади. Залучення місцевої громади в процес управління і розвитку забезпечить їхню підтримку та сприятиме створенню рекреаційного об'єкта, який стане істинно важливим для всіх зацікавлених сторін.

Ініціативи сталого розвитку та екологічної відповідальності можуть зробити проект більш привабливим для інвесторів, оскільки сучасні споживачі віддають перевагу екологічно чистим та стало відповідальним ініціативам.

Залучення інвестицій повинно враховувати не лише розвиток основних об'єктів, а й покращення інфраструктури для комфортного перебування

відвідувачів. Створення маршрутів, парковок, туалетів та інших зручностей покращить загальний враження від відвідування.

ВИСНОВКИ

У Львівській області розташовані численні геологічні пам'ятки, що володіють унікальністю та науковим значенням. Багато з них представляють історію геологічних процесів та культурні артефакти.

Систематична розробка програм для збереження та використання геологічних об'єктів має важливе значення для їхнього довгострокового збереження. Інтеграція різних аспектів, включаючи охорону, розвиток та освіту, визначає успішність таких програм.

Геологічні експедиції та наукові дослідження визначають напрямки розвитку геологічних пам'яток. Вони сприяють розкриттю нових аспектів їхньої природи, розширюють наші знання про геологічні процеси та сприяють розумінню важливості цих об'єктів для науки та суспільства.

Глибоке вивчення геологічного складу та екосистем геологічних пам'яток є ключовим для їхнього належного управління та збереження. Врахування природничих особливостей дозволяє розробляти ефективні заходи з охорони та раціонального використання.

Геологічні пам'ятки не лише мають науковий потенціал, але і становлять привабливі об'єкти для рекреаційного використання та туризму. Розробка зручних маршрутів та інфраструктури може залучити більше відвідувачів та забезпечити сталий приріст популярності.

Безперервне спостереження та оцінка екологічного стану геологічних пам'яток є невід'ємною частиною їхнього управління. Негативний вплив туризму та інших видів діяльності може становити загрозу для екосистем, тому необхідно вживати заходів для його зменшення.

Залучення громадськості та публічна освіта є ключовими елементами для успішного управління геологічними пам'ятками. Інформаційні кампанії та

освітні заходи сприяють усвідомленню важливості збереження та розумінню природних цінностей.

Активна участь місцевих спільнот є важливою для збереження та розвитку геологічних пам'яток. Ініціативи спільнот можуть впливати на прийняття рішень та допомагати у збереженні культурної спадщини.

Застосування інновацій та сучасних технологій в розробці рекреаційних програм та інфраструктури може підвищити привабливість геологічних пам'яток для відвідувачів.

Інвестиції є необхідним ресурсом для розвитку геологічних пам'яток. Їх ефективне залучення вимагає розробки привабливих інвестиційних пропозицій та співпраці з місцевими бізнесами та владою.

Сталість управління, співробітництво всіх зацікавлених сторін та впровадження сталих практик є важливими компонентами для успішного розвитку геологічних пам'яток.

Незважаючи на досягнені успіхи, існують виклики, такі як збереження екосистем та збалансоване використання рекреаційних ресурсів. Проте, розуміння цих викликів та розвинення стратегій можуть визначити позитивну перспективу для геологічних пам'яток Львівської області.

Геологічні пам'ятки Львівської області, завдяки своїй унікальності та науковій вагомості, є важливим елементом природної та культурної спадщини. Збереження та розуміння цих об'єктів потребує комплексного підходу, включаючи дослідження, освіту, управління та співпрацю всіх зацікавлених сторін. Напрацювання, розроблені у даній статті, слугують базою для реалізації стратегій сталого розвитку геологічних пам'яток та забезпечення їхньої доступності та відповідального використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байрак Г. Формування скельних комплексів Бескидів / Г. Байрак, М. Гаврилів // Фізична географія і геоморфологія. Вип. 3 (64). – Київ : Обрії, 2011. – С. 63–72.
2. Брусак В. Методичні аспекти класифікації і паспортизації геологогеоморфологічних пам'яток природи / В. Брусак, В. Бакун // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2011. – Вип. 39. – С. 44–51.
3. Геологічні пам'ятки. Львівська область [Електронний ресурс]. Посилання:
<http://carpaty.net/?p=22865>
4. Геологічні пам'ятки України : у 3 т. / В. П. Безвинний, С. В. Білецький, О. Б. Бобров та ін. ; за ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського, І. В. Антакової. – Київ : ДІА, 2006. – Т. 1. – 320 с.
5. Геологічна пам'ятка природи [Електронний ресурс]. Посилання:
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D0%B0%D0%BC%27%D1%8F%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8
6. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» [Електронний ресурс]. Посилання: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
7. Зінько Ю. Формування міжнародного геопарку “Скелясті Бескиди” як центру геотуризму / Ю. В. Зінько // Вісник Львівського університету. Серія міжнародні відносини. – 2008. – Вип. 24. – С. 83–93.
8. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення Львівської області станом на 20.03.2019 / Державне управління охорони навколишнього природного

середовища. Електронний ресурс. Режим доступу : <http://deplv.gov.ua/diialnist-departamentu/zberezhenniabioriznomanittia/pryrodo-zapovidnyi-fond>

9. Проблеми охорони геологічної спадщини України //В.А.П. Уимблдон, Н. П. Герасіменко, А. А. Іщенко та інші. - К.: ДНЦ РНС НАНУ, 1999. - 129 с.

10. Шевчук О. Використання геолого-геоморфологічних об'єктів Львівської області для геотуризму / О. М. Шевчук, М. Б. Іваник // Геотуризм: практика і досвід : мат-ли Міжнар. наук. конф. [Ред. Л. З. Скакун, І. М. Бубняк]. – Львів: Карти і атласи, 2014. – С. 17–22.

11. Щербина В. С. Господарське право. – К., 2003. – С. 6–7.