

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет землевпорядкування

# НУБІП України

УДК 528.7(477.41)

ПОГОДЖЕНО  
Декан факультету  
землевпорядкування

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Г. В. О. завідувача кафедри  
геоінформатики і аерокосмічних  
досліджень Землі

# НУБІП України

\_\_\_\_\_ д.е.н. ЄВСЮКОВ Т.О.

\_\_\_\_\_ к.т.н. ДРОЗДІВСЬКИЙ О.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

# НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Геоінформаційний моніторинг земель Київської області під  
гранітними кар'єрами»

# НУБІП України

Спеціальність - 193 «Геодезія та землеустрій»  
Освітня програма – Геодезія та землеустрій  
Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

# НУБІП України

Гарант освітньої програми  
доктор економічних наук, професор

\_\_\_\_\_ (підпис) МАРТИН А.Г.

Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ кандидат технічних наук, доцент

\_\_\_\_\_ ДРОЗДІВСЬКИЙ О.П.

# НУБІП України

Виконала \_\_\_\_\_ (підпис) БОРОВИК К.В.

# НУБІП України

2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет землевпорядкування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри  
геоінформатики і аерокосмічних  
досліджень Землі  
д.т.н. КОХАН С.С.  
«25» жовтня 2021 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТЦІ

Боровик Кароліні Володимирівні

Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма – Геодезія та землеустрій

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Геоінформаційний моніторинг земель Київської області під гранітними кар'єрами», що затверджена наказом ректора НУБІП України від «23» жовтня 2021 р. №1795 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру – за десять днів до захисту магістерської кваліфікаційної роботи.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

- Графічні матеріали на електронних носіях на територію дослідження (Київська область);

- Дані дистанційного зондування Землі;

- Статистичні дані по Київській області

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати сучасний геоінформаційного забезпечення моніторингу земельних ресурсів під гранітними кар'єрами;

2. Розробити геоінформаційні моделі моніторингу земельних ресурсів;

3. Запропонувати рекомендації щодо оптимального землекористування Київської області.

Дата видачі завдання «25» жовтня 2021 року

Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи

ДРОЗДІВСЬКИЙ О.П.

Завдання прийнята до виконання

БОРОВИК К.В.

## РЕФЕРАТ

Наукова робота містить 82 сторінки, 6 таблиць, 31 рисунок, список використаної літератури з 33 найменувань, 2 додатків.

Актуальність теми роботи полягає в необхідності впровадження геоінформаційних технологій у систему контролю управління земельними ресурсами під гранітними кар'єрами з метою підвищення ефективності використання останніх та зменшення негативного впливу на інші ресурси Київської області.

Предметом дослідження є геоінформаційне забезпечення системи спостережень за станом земельних ресурсів на регіональному рівні. Об'єктом магістерського дослідження є земельні ресурси Київської області.

Метою цього дослідження є поетапне визначення сучасного стану земельних ресурсів під гранітними кар'єрами в контексті їх впливу на інші ресурси. Розроблені підходи дозволять забезпечити вдосконалення системи державного контролю в сфері видобутку корисних копалин відкритим способом. Це буде забезпечено за рахунок використання матеріалів дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій.

При написанні роботи використовувалися наступні методи дослідження: історичний, синтез, аналіз, порівняння, формалізація, абстрагування, моделювання, спостереження та вимірювання.

В магістерській роботі проаналізовано сучасний стан геоінформаційного моніторингу земель Київської області під гранітними кар'єрами. Знаходження балансу між видобутком корисних копалин та охороною навколишнього середовища є серйозною проблемою, що потребує покращення якості інформації про динаміку впливів, пов'язаних із видобутком корисних копалин, у регіональному масштабі. Основними рекомендаціями щодо зменшення впливу видобутку корисних копалин на прилеглий земельні ділянки є розробка кар'єрів невибуховим способом, дотримання санітарно-захисних зон та вимог чинного

законодавства щодо безпечного ведення гірничих робіт, пов'язаних з використанням надр. Неактивні (відпрацьовані) кар'єри пропонується використати за такими напрямками:

- для господарського використання (ставки для потреб населення),
- для технічного використання (як резервуари для відвалів порід) для рекреаційного використання (як зони відпочинку).

Одержані результати можуть бути використані для підвищення ефективності управління земельними ресурсами Київської області під гранітними кар'єрами на основі сучасних геоінформаційних технологій.

Ключові слова: геоінформаційний моніторинг, дистанційне зондування Землі, гранітні кар'єри, концептуальне моделювання, база геодпросторових даних.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# РЕФЕРАТ ВСТУП

# ЗМІСТ

# НУБІП України

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .... 9

## 1.1 Загальна характеристика території Київської області ..... 9

## НУБІП України

1.1.1. Географічне положення ..... 9

1.1.2. Адміністративно-територіальний устрій ..... 10

1.1.3. Рельєф та корисні копалини ..... 10

## НУБІП України

1.1.4. Агрокліматичні зони ..... 13

1.1.5. Лісові ресурси ..... 13

1.1.6. Водні ресурси ..... 13

## НУБІП України

1.2 Огляд нормативно-правового забезпечення щодо використання земельних ресурсів України під гранітними кар'єрами ..... 14

1.3 Види та класифікація завдань геоінформаційного забезпечення моніторингу земельних ресурсів під гранітними кар'єрами ..... 16

## НУБІП України

1.3.1. Огляд методів дистанційного зондування ..... 16

1.3.2. Моніторинг впливу гірничодобувної діяльності на довкілля з використанням дистанційного зондування ..... 18

1.4 Аналіз сучасного стану землеустрою на території Київської області ..... 19

## НУБІП України

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ..... 22

2.1 Загальна концептуальна інформаційна модель дослідження ..... 22

2.2 Загальна концептуальна інформаційна модель дослідження ..... 26

## НУБІП України

2.3 Функціональна модель методології дослідження ..... 33

РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ..... 40

3.1 База геопросторових даних земельних ресурсів Київської області.....	40
3.1.1. Опис ГІС застосованої у дослідженні.....	40
3.1.2. База геоданих.....	41
3.2 Аналіз змін територій гранітних кар'єрів.....	48
3.3 Аналіз впливу функціонування гранітних кар'єрів на інші земельні ресурси області.....	50
3.3.1. False Colour Composition (FCC).....	50
3.3.2 Класифікація.....	52
3.3.3 Нормалізований диференційний вегетаційний індекс.....	58
3.4 Еколого-економічні рекомендації щодо подальшого функціонування гранітних кар'єрів.....	64
ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75
ДОДАТКИ.....	79

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Видобуток граніту, як і будь-яка інша гірничодобувна діяльність, робить значний внесок в економіку країни. Проте не можна нехтувати несприятливим впливом на довкілля, викликаним видобутком корисних копалин, тому важливо відстежувати ці впливи та регулювати їх. Дистанційне зондування є достатньо ефективним інструментом для картографування та моніторингу впливів на довкілля, пов'язаних із видобутком корисних копалин завдяки економічній ефективності; охоплення великих просторових областей; використання даних з різним просторовим розрізненням, і навіть архівних даних, які підходять для аналізу часових рядів.

Актуальність теми роботи полягає в необхідності впровадження геоінформаційних технологій у систему контролю управління земельними ресурсами під гранітними кар'єрами з метою підвищення ефективності використання останніх та зменшення негативного впливу на інші ресурси Київської області.

Метою цього дослідження є поетапне визначення сучасного стану земельних ресурсів під гранітними кар'єрами в контексті їх впливу на інші ресурси. Розроблені підходи дозволять забезпечити вдосконалення системи державного контролю в сфері видобутку корисних копалин відкритим способом. Це буде забезпечено за рахунок використання матеріалів дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- проаналзувати сучасний стан геоінформаційного забезпечення моніторингу земельних ресурсів під гранітними кар'єрами;
- розробити геоінформаційні моделі моніторингу земельних ресурсів;
- запропонувати рекомендації щодо оптимального землекористування

Київської області.

Об'єктом магістерського дослідження є земельні ресурси Київської області. Предметом дослідження – геоінформаційне забезпечення системи спостережень за станом земельних ресурсів на регіональному рівні

Методи застосовані під час дослідження: історичний, синтез, аналіз, порівняння, формалізація, абстрагування, моделювання, спостереження та вимірювання.

Магістерська кваліфікаційна робота складається з 82 сторінок, вміщує в собі 31 рисунок, 6 таблиць та 33 джерела.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## РОЗДІЛ 1

## СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## НУБІП України

## 1.1 Загальна характеристика території Київської області

## НУБІП України

## 1.1.1. Географічне положення. Київська область розташована на півночі

України більшою частиною на Правобережжі та займає площу 28 131 км<sup>2</sup>. Межує

з іншими областями: на сході – з Чернігівською і Полтавською, на південному

сході та півдні – з Черкаською, на південному заході – з Вінницькою, на заході –

з Житомирською областями, на півдні – з Гомельською областю Білорусі

(рис.1.1).

## НУБІП України



Рис. 1.1 Географічне розташування [1]

Крайні пункти Київської області:

Північна крайня точка – с. Денисовці Вингородського району  
(ліквідоване у зв'язку з переселенням жителів) 51°31' пн. ш., 29°45' сх. д.

## НУБІП України

Південна крайня точка – с. Клюки Білоцерківського району  $49^{\circ}13'$  пн. ш.,  $29^{\circ}48'$  сх. д.

Західна крайня точка – с. Тараси Вишгородського району (ліквідоване у зв'язку з переселенням жителів)  $51^{\circ}17'$  пн. ш.,  $29^{\circ}16'$  сх. д.

Східна крайня точка – с. Лукомщина Бориспільського району  $50^{\circ}22'$  пн. ш.,  $32^{\circ}08'$  сх. д.

Географічний центр Київської області знаходиться на околиці с. Гидин Бориспільського району.

**1.1.2. Адміністративно-територіальний устрій.** До складу Київської області входять 7 районів – Білоцерківський, Бориспільський, Броварський, Бучанський, Вишгородський, Обухівський, Фастівський – та м. Славутич, яке є ексклавом Київської області на території Чернігівської. Райони Київської області поділяються на 69 об'єднаних територіальних громад, які у свою чергу поділяються на 26 міст (з них 13 обласного значення), 30 селищ міського типу та 1126 сіл. Місто Київ є обласним центром Київської області, але адміністративно не входить до її складу (рис. 1.2).

**1.1.3. Рельєф та корисні копалини.** Поверхня області лежить на Поліській низовині (висоти до 198 м), Придніпровській височині (висоти до 273 м) та на Придніпровській низовині (висоти до 160 м). У межах Поліської низовини знаходиться північна частина області, яка представлена низовинними пологохвилястими рівнинами, розчленованими річковими долинами, на правобережжі Прип'яті ускладненими горбами. У межах Придніпровської височини знаходиться південно-західна та центральна частини області, розчленовані річковими прохідними долинами, ярами та балками. Відповідно у межах Придніпровської низовини знаходиться східна частина області на заплаві і терасах Дніпра.

На території області багато родовищ таких корисних копалин, як: граніт (на заході, півдні), глина (переважно в центрі та на заході), гнейс (на півдні, заході), мергель (північ), пісок, суглинок, мінеральні води.

Наявність гірських порід на території Київської області зумовлює розташування на Придніпровській височині, яка у сучасному рельєфі представляє Український щит (рис.1.3).

### Київська область

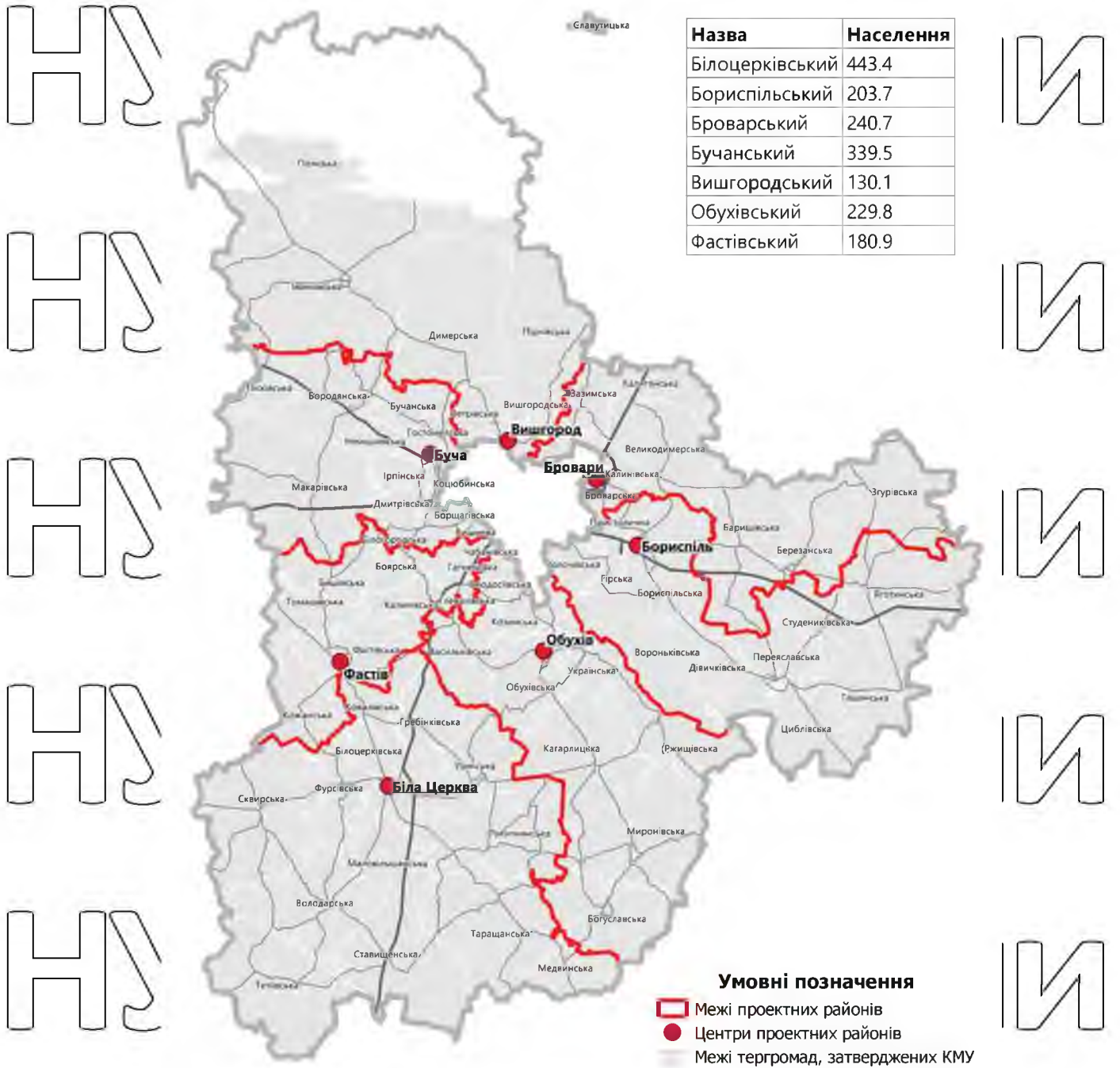


Рис. 1.2 Адміністративний устрій Київської області [2]

НУБІП України



Рис. 1.3 Придніпровська височина [3]

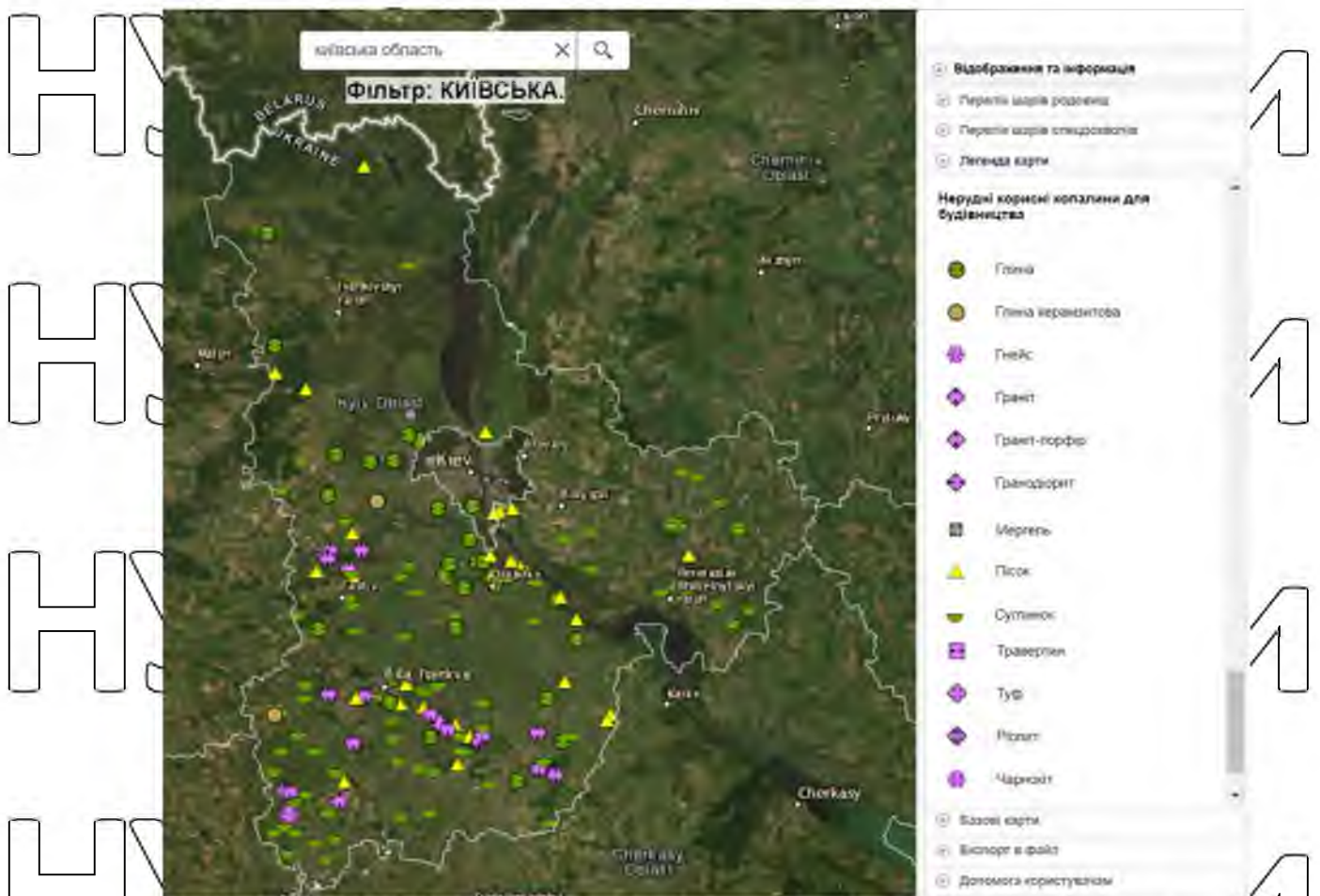


Рис. 1.4 Родовища корисних копалин Київської області [4]

**1.1.4. Агрокліматичні зони.** Київська область знаходиться в межах двох кліматичних зон – Полісся та Лісостеп. Однак, за останнім вимірюваннями межі кліматичних зон здвинулись на 200 км на північ, у зв'язку з підвищенням середньорічної температури на 2°C. Тобто, зона Полісся практично зникає з території України, а Київська область майже повністю опиняється в межах зони Лісостепу (рис. 1.5).



Рис. 1.5 Агрокліматичні зони України [5]

**1.1.5. Лісові ресурси.** Область лежить у межах зон мішаних лісів лісостепової зони. Площа лісів області складає 745,9 тис. га. Для північної частини території області характерні масиви хвойних і змішаних лісів, значні площі різнотравно-злакових луків і заболочені ділянки. На півдні переважають широколистяні ліси (дуб, граб, ясен, вільха, липа), кущі й луки.

**1.1.6. Водні ресурси.** На території Київської області найважливішою є річка Дніпро. Всього налічують 177 річок і всі вони належать до басейну Дніпра. Прип'ять, Гетерів, Црпінь, Рось (праві), Десна і Трубіж (ліві) – головні притоки Дніпра. А також 62 водосховища (найбільші – Київське та Канівське), 2386 ставків та 750 невеликих озер, що розміщуються в заплавах річок.

## 1.2 Огляд нормативно-правового забезпечення щодо використання земельних ресурсів України під гранітними кар'єрами

Регулювання гірничих відносин здійснюється Конституцією України Кодексом про надра, відповідними законами України, постановами та наказами. Згідно ст. 13 Конституції України [6] права власності на надра належать Українському народу, але здійснюють права власника від імені Українського народу органи державної влади та органи місцевого самоврядування. Таким чином землі під гранітними кар'єрами надаються тільки у користування.

Надання гірничого відводу у користування, права та обов'язки користувачів, а також компетенції органів державної влади та органів місцевого самоврядування визначає Кодекс України про надра [7]. Відповідно до ст. 13

Кодексу України про надра «Користувачами надр можуть бути підприємства, установи, організації, громадяни України, а також іноземці та особи без громадянства, іноземні юридичні особи.»

Згідно зі ст. 15 Кодексу України про надра користування надрами може бути: тимчасовим короткостроковим - до 5 років, тимчасовим довгостроковим – до 50 років та постійним – без встановлення строку.

Порядок відведення землі під розташування гірничого підприємства встановлений Земельним кодексом України.

Гірничий закон України [8] регулює гірничі відносини, що виникають у процесі діяльності гірничих підприємств, а саме визначає: порядок підготовки до проведення гірничих робіт і видобутку корисних копалин, експлуатації гірничих підприємств, протиаварійний захист і безпеку проведення гірничих робіт, екологічні вимоги у сфері проведення гірничих робіт, умови праці в гірничодобувній промисловості та припинення діяльності гірничих підприємств.

Відповідно ст. 24 Гірничого закону України «гірниче підприємство при проведенні гірничих робіт повинно мати: спеціальний дозвіл на користування надрами; акт про надання гірничого відводу; технічний проект розробки

родовища корисних копалин, затверджений і погоджений в установленому порядку: геолого-маркшейдерську, технічну та обліково-контрольну документацію (календарні плани розвитку гірничих робіт, проєкти, паспорти, схеми).»

Наказ «Про затвердження Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення» [9] встановлює вимоги до порядку проведення дослідно-промислової розробки (ДПР) родовищ корисних копалин.

Відповідно до Наказу ДПР є складовою частиною робіт з геологічного вивчення і здійснюється на підставі проєктів, строк проведення ДПР родовищ корисних копалин не повинен перевищувати трьох років.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [10] встановлює обов'язковість оцінки впливу на довкілля потенційно небезпечних об'єктів, визначає об'єкти правової охорони навколишнього природного середовища, повноваження рад та органів управління в галузі охорони навколишнього середовища, проведення моніторингу, встановлення контролю і нагляду у галузі охорони навколишнього природного середовища та регулює використання природних ресурсів.

Згідно зі ст. 3 ч. 2 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» [11] кар'єри та видобування корисних копалин відкритим способом належать до першої категорії видів планованої діяльності та об'єктів, які можуть мати значний вплив на довкілля і підлягають оцінці впливу на довкілля.

Відповідно до Наказу «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» [12] для підприємств з видобування гірських порід VIII-XI категорій встановлюється санітарно-захисна зона 500 м без врахування вибухових робіт.

Мінімальна площа озеленення санітарно-захисної зони шириною 500 м повинна складати 50%. З боку сільбищної території необхідно передбачати смугу дерево-чагарникових насаджень шириною не менше 50 м.

Наказ «Про затвердження Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» [13] встановлює вимоги безпеки під час ведення гірничих робіт. Згідно п.6. Добування штучного каменю та великих блоків у кар'єрах необхідно проводити уступами. Висота уступу повинна бути кратною висоті блока, що випилюється і не вище 6 м під час розробки граніту вручну і застосування засобів малої механізації.

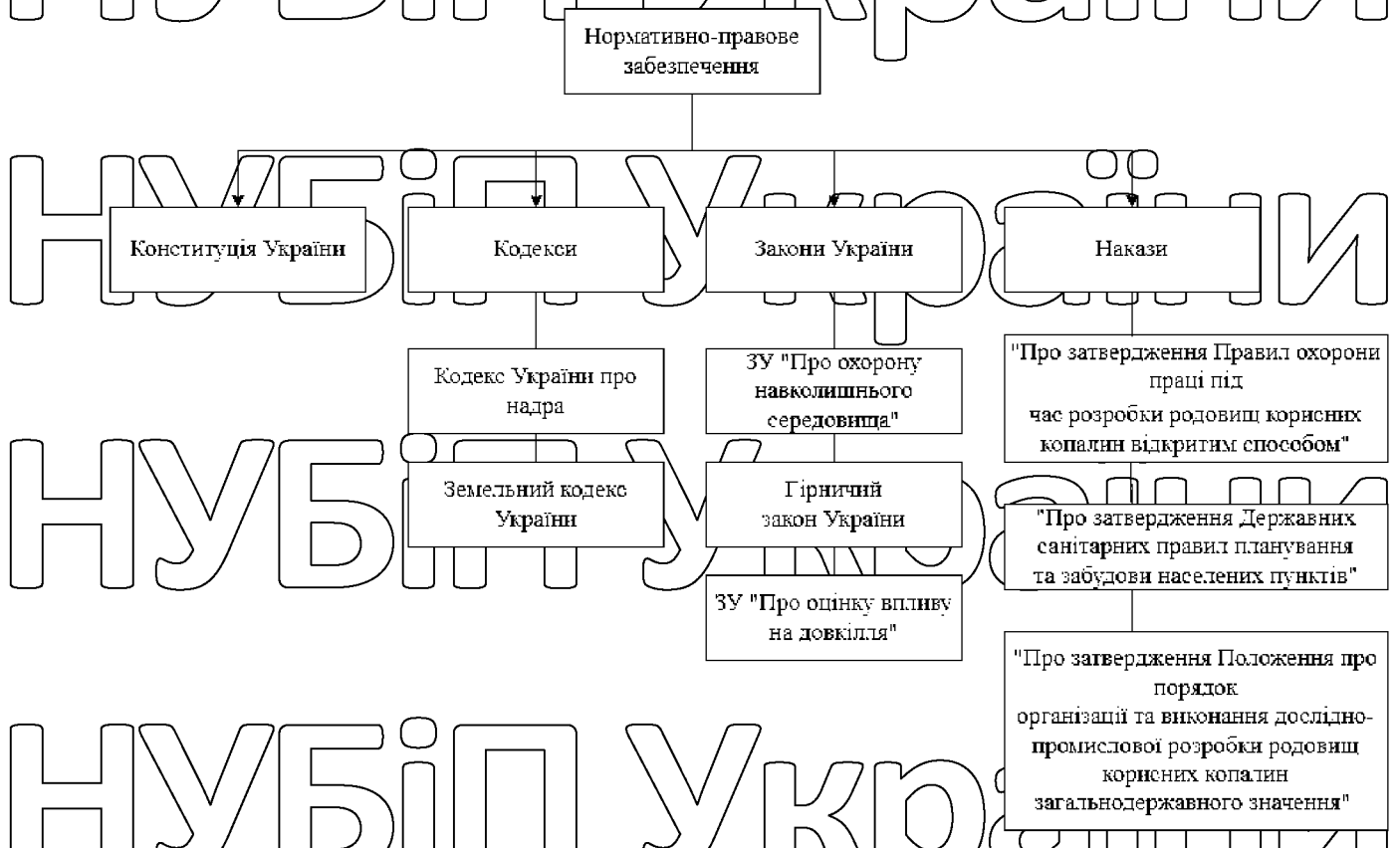


Рис. 1.6 Блок-схема нормативно-правового забезпечення

### 1.3 Види та класифікація завдань геоінформаційного забезпечення моніторингу земельних ресурсів під гранітними кар'єрами

**1.3.1. Огляд методів дистанційного зондування.** Дистанційне зондування пов'язане з наявністю історичних цифрових даних, які дозволяють проводити довгостроковий аналіз часових рядів і забезпечують відносно недорогі засоби збору даних. Наука про дистанційне зондування дозволяє збирати інформацію



про елементи земного покриття не контактуючи з ним. У цьому методі використовуються відмінності у спектральних властивостях об'єктів для розрізнення різних елементів земного покриття на землі. Це дозволило багатьом організаціям збирати дані про земну поверхню за такими напрямками, як геологія, ліси, сільськогосподарські культури, землекористування, водоймища, видобуток корисних копалин та міста.

Дистанційне зондування є дієвим інструментом для моніторингу впливу, пов'язаного з видобутком каменю, на довкілля. Дистанційне зондування найбільш зручний та ефективний спосіб отримання темпоральних даних про земний покрив у порівнянні з традиційними методами наземної зйомки. Технологія дистанційного зондування дозволяє відслідковувати зміни земного покриття з часом, і тому зміни навколо гранітних кар'єрів можна відстежувати за допомогою супутникових зображень, отриманих за допомогою датчиків дистанційного зондування.

Два основних типи сенсорних систем, що використовуються для отримання інформації про цільовий об'єкт, називаються активними та пасивними сенсорними системами. Активні сенсорні системи забезпечують та використовують власну енергію для освітлення цільового об'єкта та реєструють відбиту енергію, що несе інформацію про цільовий об'єкт. Пасивні системи дистанційного зондування залежать від енергії, що забезпечується природним джерелом.

Ці системи зазвичай працюють у видимій та інфрачервоній галузі електромагнітного спектру (ЕМС) [14]. Характеристики цільового об'єкта можуть бути отримані з просторової відбивної здатності об'єкта на поверхні землі та зареєстровані пасивними датчиками. Тому системи дистанційного зондування, що використовують електромагнітну енергію, називаються електромагнітним дистанційним зондуванням [15].

Об'єкти, що лежать на поверхні землі можна розрізнити з допомогою спектральних характеристик. Концепція мінливості спектральних характеристик різних об'єктів та особливостей полягає в тому, що кожен об'єкт на земній

поверхні демонструє унікальний спектральний відгук, який дозволяє відрізнити його від інших об'єктів або характеристик [16].

Аналіз даних дистанційного зондування включає використання різних інструментів та методів перегляду для вивчення та аналізу даних. По суті аналіз використовує важливі елементи зображення, такі як текстура, тон, малюнок, форма і розмір для виявлення та ідентифікації об'єктів земельного покриття. Така інформація може бути класифікована для створення тематичної інформації про земний покрив або може бути проаналізована в комп'ютерній системі для отримання статистичних даних про земний покрив.

Інформація про земний покрив аналізується за допомогою комп'ютерів шляхом порівняння інформації про об'єкт, зібраній в ході польових досліджень [17]. Використання комп'ютерного аналізу в інтерпретації зображень має багато переваг, таких як обробка великого обсягу даних, що включає спеціальні методи обробки - геометричного і радіометричного калібрування; покращення якості обробки; посилення розмаїття; гнучке керування масштабом; а також використання методів формування каналів [18].

**1.3.2. Моніторинг впливу гірничодобувної діяльності на довкілля з використанням дистанційного зондування.** Дистанційне зондування та географічна інформаційна система (ГІС) широко використовуються в гірничодобувній промисловості, при цьому найбільша увага приділяється використанню методу розвідки корисних копалин. Близький інфрачервоний і короткохвильовий інфрачервоний діапазони - це довжини хвиль, що дозволяють виявити поглинаючі властивості конкретних молекулярних зв'язків у родовищах корисних копалин. Спектральні характеристики мінералів у тепловому інфрачервоному діапазоні пов'язані з об'ємними мінералогічними характеристиками [19].

В останні роки якість дистанційного зондування та ГІС, що використовується в гірничодобувній промисловості, покращилася і тепер включає такі параметри, як моніторинг впливу на навколишнє середовище в результаті видобутку корисних копалин. Використання мультиспектральних

методів дистанційного зондування для розрізнення різних матеріалів на основі відмінностей у їх спектральних характеристиках широко використовується для картографування особливостей земного покриття та відстеження їх змін з часом.

Моніторинг впливу на навколишнє середовище, пов'язаний з видобутком корисних копалин, здійснюється з використанням зображень спостереження землі, зазвичай у видимому та ближньому інфрачервоному (VNIR), короткохвильовому інфрачервоному (SWIR), середньому інфрачервоному (MIR) і тепловому інфрачервоному (TIR) електромагнітних діапазонах, [20]. Існують різні методи виявлення змін, що використовуються для моніторингу змінних навколишнього середовища, що виникають внаслідок видобутку корисних копалин, таких як втрата рослинності, забруднення води, зміни вологості ґрунту та порушення ландшафтного пейзажу.

#### 1.4 Аналіз сучасного стану землеустрою на території Київської області

Площа земель Київської області сягає 2813,1 тис. га з них: сільськогосподарські угіддя – 1658,9 тис. га, ліси та інші лісовкриті площі – 648,7 тис. га, забудовані землі – 137,4 тис. га, відкриті заболочені землі – 49,5 тис. га, відкриті землі без рослинного покриття – 17,5 тис. га, інші землі – 129,1 тис. га.

- Сільськогосподарські угіддя
- Ліси та інші лісовкриті площі
- Забудовані землі
- Відкриті заболочені землі
- Відкриті землі без рослинного покриття
- Інші землі

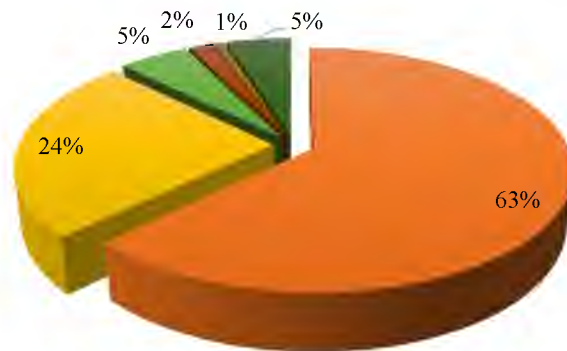


Рис. 1.7. Структура земельного фонду Київської області

На території Київської області розвідано 317 родовищ, з яких 166 відносяться до родовищ з нерудними корисними копалинами для будівництва.

На сьогоднішній день діють спецдозволи на розробку 85 родовищ, з яких 27 – мінеральні води та 58 родовища: з нерудними корисними копалинами для будівництва, з яких 30 – піщані, 15 – гранітні, 4 – глиняні, 7 – суглинкові.

Супутними породами, при видобутку основної корисної копалини є мігматит, монцоніт, гранодіорит, наглинок.

Розробка родовищ для вибодутку корисних копалин здійснюється такими способами:

- шахтний — за допомогою системи підземних гірничих виробок;
- кар'єрний або відкритий — за допомогою системи відкритих гірничих виробок,

- свердловинний — за допомогою системи експлуатаційних бурових свердловин;

- морський — пов'язаний з проведенням робіт нижче рівня моря.

Родовища, з яких видобуваються тверді корисні копалини розробляються шахтним або кар'єрним способами. Такі корисні копалини як граніт, глина, суглинок, пісок, торф, мергель, монцоніт – видобуваються відкритим (кар'єрним) способом.

Відкритий спосіб розробки використовується в тих випадках, коли поблизу поверхні знаходять поклади корисних копалин і гірничих порід. А також якщо поверхня, яка покриває поклад корисної копалини відносно тонка або структурно не підходяща для прокладки тунелів (наприклад, пісок та гравій).

Кар'єри зазвичай розширюють до тих пір, доки мінеральні ресурси не будуть вичерпані або доки подальша розробка стане нерентабельною.

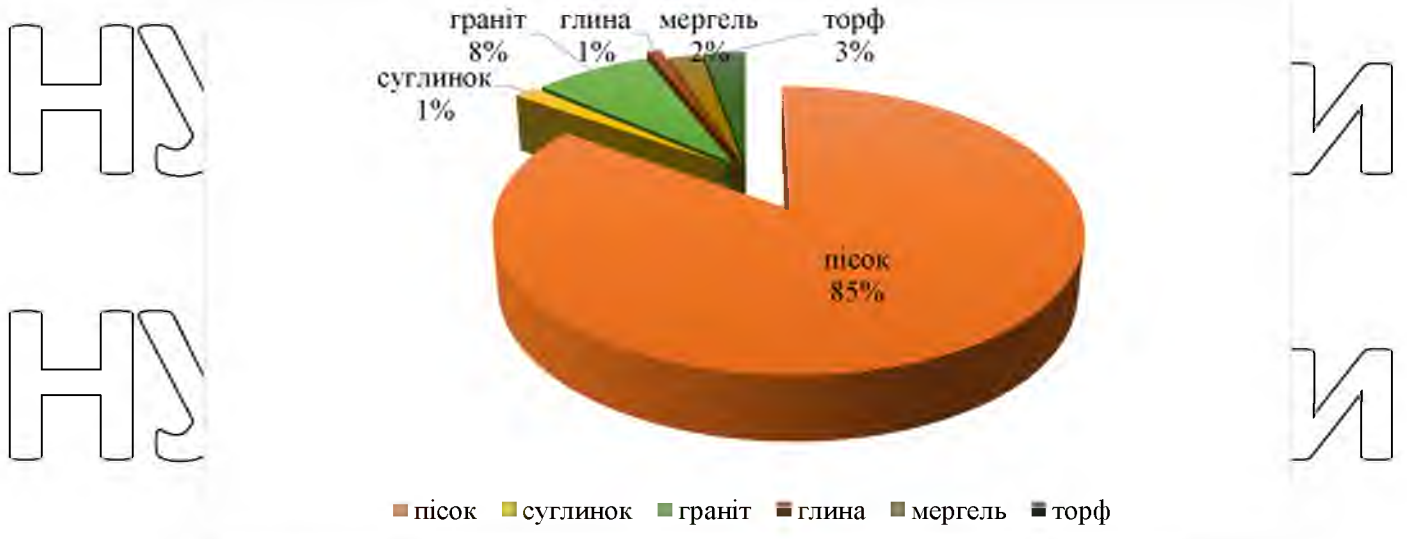


Рис. 1.8 Структура родовищ Київської області

Ць дослідження охопило як діючі, так і замедбані гранітні кар'єри. Найбільше за площею на території Київської області Ново-Українське родовище, площа якого становить 737 га. Ново-Українське родовище це піщаний кар'єр, який знаходить на межі між Бориспільським та Обухівським районами.

За даними зі спецдозволів, серед районів Київської області, кар'єри займають найбільшу площу у Обухівському районі (1829,89 га), а найменшу у Фастівському (108,80 га).



Рис. 1.9. Співвідношення площ кар'єрів до площ районів

## РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ  
МОДЕЛЕЙ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

## 2.1 Загальна концептуальна інформаційна модель дослідження

Концептуальне представлення даних є інтегрованим визначенням даних з урахуванням об'єднання зовнішніх уявлень даних, тобто досить повною моделлю предметної області. Структура даних на концептуальному рівні називається концептуальною схемою та описує семантику даних.

Концептуальні моделі та діаграми використовуються для синтезу та передачі розуміння динаміки системи, визначення ключових компонентів та передачі взаємодії між компонентами системи. Враховуючи складність природних систем і різноманітність акторів, які впливають на природні процеси, існує очевидна потреба в концептуальних моделях, які допомагають упорядкувати інформацію та зрозуміти взаємодію між компонентами системи.

На початку процесу дослідження прості концептуальні моделі забезпечують структуру, яка пов'язує інформацію в обговореннях і оглядах літератури. У деяких випадках процес розробки моделі є важливішим, ніж сама модель. Процес проектування, побудови та перегляду моделей, сприяє розумінню динаміки системи та оцінці різноманітності інформації, необхідної для визначення відповідного набору індикаторів.

Моделі забезпечують контекст для організації інформації та розуміння. Для складних систем цей контекст важливий. Більшість із нас не в змозі відслідковувати те, що відомо, і розуміти, чому це важливо без інтеграційної системи, а ця структура необхідна для оцінки важливості даних досліджень за межами нашої сфери знань.

Таким чином, концептуальні моделі можуть.

- Формалізувати поточне розуміння системних процесів і динаміки
- Визначати зв'язки процесів між дисциплінарними межами
- Визначити межі та обсяг системи інтересів

Концептуальні моделі висловлюють ідеї щодо компонентів і процесів, які вважаються важливими в системі, документують припущення про зв'язок компонентів і процесів і виявляють прогалини в наших знаннях.

Таблиці та матриці є зручними засобами для узагальнення великої кількості інформації. Однак багатьом людям важко зрозуміти, як працює система на основі табличних даних. Діаграми зазвичай необхідні для чіткої передачі зв'язків між системами або системними компонентами.

На концептуальному рівні проектування бази даних створюють діаграми варіантів використання (рис.2.10) та діаграми пакетів. В уніфікованій мові моделювання (UML) діаграма варіантів використання узагальнює деталі про користувачів системи (також відомих як актори) та їх взаємодію з системою. За допомогою діаграми варіантів використання можна представити сценарії, у яких система або програма взаємодіє з людьми, організаціями або зовнішніми системами; цілі, які система або програма допомагає досягти акторам; область системи.

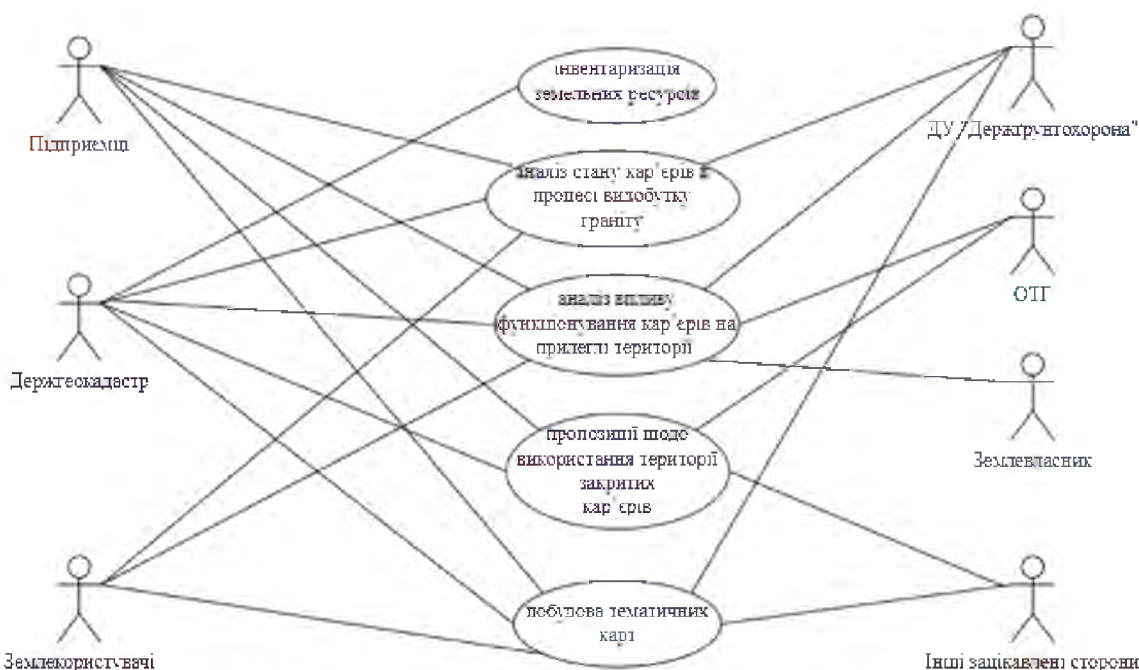


Рис. 2.1 Класифікація геоінформаційних завдань

*Опис завдань:*

Для виконання магістерського дослідження було поставлені певні завдання, на діаграмі вони відображені як:

Інвентаризація земельних ресурсів – так як для початку потрібно уточнити та дослідити область дослідження

Аналіз стану кар'єрів в процесі видобутку граніту – мається на увазі моніторинг зміни меж у часі, за певний період

Аналіз впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території – далі визначається вплив розробки виділених кар'єрів на території, які є прилеглими до його меж, так як корисні копалини можуть виявитися в різних місцях, прилеглими землями можуть бути землі різних категорій та власників

Пропозиції щодо використання території закритих кар'єрів – можливі варіанти використання територій закритих кар'єрів.

Побудова тематичних карт – є певним узагальненням результатів дослідження, можливо навіть прогнозування подальших змін і впливів

*Опис функцій акторів:*

Держгеокадастр повинен мати доступ до інвентаризації земельних ресурсів так як є єдиним державним реєстром всіх ділянок території держави.

Також до аналізу стану кар'єрів в процесі видобутку граніту та аналізу впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території, тому що Держгеокадастр складається з багатьох структурних підрозділів і один з них – Управління з контролю за використанням та охороною земель, до повноважень якого входить державний нагляд та контроль за використанням та охороною земель.

ДУ «Держгрунтоохорона» зацікавлені в аналізі впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території, але в основному с/г земель, тому що основною метою їх діяльності здійснення єдиної науково-технічної політики у сфері охорони ґрунтів і їх родючості, раціонального використання та екологічної безпеки земель сільськогосподарського призначення. Також дана організація займається створенням карт і можуть бути зацікавлені у створенні тематичної карти.



Підприємці в даному випадку це можуть бути юридичні особи, які займаються оцінкою землі і тому їм необхідно отримати дані аналізу стану кар'єрів в процесі видобутку граніту та аналізу впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території, так як це істотно впливає на оцінку земельних ділянок.

Побудова тематичної карти має елементи прогнозування тому оцінщики будуть зацікавлені в ній.

Хоча територія, на якій проводиться видобуток корисних копалин належить державі, але може межувати з землями певної ОТГ, тому громади зацікавлені в результатах аналізу впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території.

До того ж це можуть бути не просто землі ОТГ, а землі певного землевласника, який має ділянку поблизу кар'єру, тому землевласник так само зацікавлений в результатах аналізу впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території.

Землекористувачами можуть бути як просто люди, які, наприклад, орендують земельну ділянку і тоді вони зацікавлені в результатах аналізу впливу функціонування кар'єрів на прилеглі території, але також це можуть бути юридичні особи, яким надано у користування землі для розробки кар'єру і в

такому випадку землекористувач буде зацікавлений в результатах аналізу стану кар'єрів в процесі видобутку граніту та побудові тематичної карти.

Іншими зацікавленими сторонами, які зацікавлені саме в результатах даного дослідження, тобто побудові тематичних карт, можуть бути певні науково-дослідні установи, або навіть студенти для написання статей та інших робіт.

Діаграми пакетів — це структурні діаграми, які використовуються для відображення організації та розташування різних елементів моделі у формі пакетів (рис.2.2). Пакет — це група пов'язаних елементів UML, таких як діаграми, документи, класи або навіть інші пакети. Кожен елемент вкладено в пакет, який зображено на схемі як папку з файлами, а потім упорядковано на схемі ієрархічно. Діаграми пакетів найчастіше використовуються для

забезпечення візуальної організації багаторівневої архітектури в будь-якому UML-класифікаторі.



Рис. 2.2 Загальна концептуальна модель бази геопросторових даних

В структурі бази геопросторових даних моніторингу земельних ресурсів під гранітними кар'єрами можна виділити такі складові: каталоги об'єктів та атрибутів геоінформаційного моніторингу земельних ресурсів під гранітними кар'єрами, нормативні дані, часову та просторову схеми.

Атрибути включають властивості, характеристики всіх об'єктів.

Нормативні дані складають закони, нормативно-правові акти, стандарти.

Просторова схема включає об'єкти, примітиви, криві, поверхні, системи координат тощо.

Часова схема включає класи, примітиви, момент, період.

## 2.2 Загальна концептуальна інформаційна модель дослідження

Логічна модель даних використовується для визначення структури елементів даних і встановлення зв'язків між ними. Логічна модель даних додає

додаткову інформацію до елементів концептуальної моделі даних. Перевага використання логічної моделі даних полягає в тому, що вона забезпечує фундамент для створення основи для фізичної моделі. Однак структура моделювання залишається загальною.

Логічна модель даних будується шляхом використання описів даних, зображених у концептуальній моделі даних, і введення пов'язаних елементів, визначень і більшого контексту для структури даних.

Цей етап важливий, тому що хоча більш спрощену концептуальну модель даних легше передати, відсутність контексту може ускладнити перехід від моделювання до впровадження. Щоб підтвердити цю прогресію, потрібні додаткові деталі. Такі деталі включають визначення належних атрибутів, первинних ключів, зовнішніх ключів, кардинальності зв'язків та опис сутностей і класів. На цьому етапі встановлюється і визначається характер зв'язків між даними, а також нормалізуються дані з різних систем.

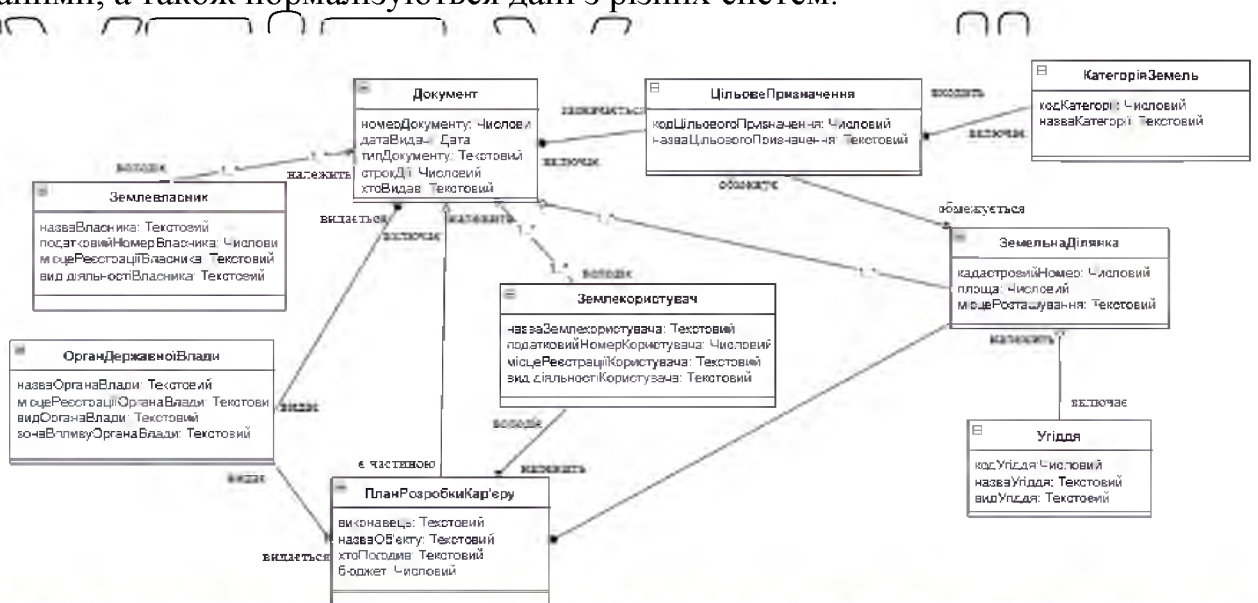


Рис. 2.3 Інформаційно-логічна модель атрибутів бази геоспросторових даних

Опис класів:

Об'єктом магістерського дослідження є земельні ресурси Київської області. При розробці гранітних кар'єрів здійснюється вплив на прилеглих земельні ділянки, які можуть мати будь-яке цільове призначення, тому ми

розглядаємо всі категорії земель та виділяємо такі класи як: «Земельна Ділянка», «Категорія Земель», «Цільове Призначення» та «Угіддя».

У будь-якій земельній ділянці є власник, але також може бути і користувач. Якщо це земельна ділянка, на якій буде проводитись видобування корисної копалини, то така земельна ділянка надається тільки в оренду, а власником буде держава.

Відповідно виділяємо класи «Землевласник» та «Землекористувач». Це можуть бути як фізичні так і юридичні особи.

Але щоб володіти або користуватися та взагалі оформити земельну ділянку з чіткими межами потрібен документ. Створюємо клас «Документ», куди входять всі документи, які стосуються земельних ділянок, що ми зазначаємо виділивши атрибут тип документу.

Документи на земельну ділянку видає або затверджує певний «Орган Державної Влади», тому виділяємо його як клас.

Клас «План Розробки Кар'єру» також по суті є документом, тому він з'єднаний з класом «Документ» спадковим зв'язком, так як успадковує всі його властивості. Але даний клас є важливим, тому що в центрі дослідження земельні ділянки під кар'єрами і те як їх розробка впливає на інші землі. Тобто важливо

знати як чином (способом) розробляється певний кар'єр і який здійснюється вплив, для подальшого порівняння та прийняття рішення (або надання рекомендації).

*Опис зв'язків:*

Клас «Угіддя» пов'язаний з класом «Земельна Ділянка» зв'язком агрегації, так як дані класи мають односпрямовані відносини, але «Угіддя» не є безпосередньою складовою класу «Земельна Ділянка».

«Земельна Ділянка» пов'язана з «Документом» зв'язком агрегації та має кратність 1..\* з обох напрямів, тому що може бути 1 документ на 1 земельну ділянку, багато документів на 1 земельну ділянку або багато документів на багато земельних ділянок.

«ЗемельнаДілянка» пов'язана з «ПланРозробкиКар'єру» зв'язком композиції, тому що план розробляється на певний кар'єр на земельній ділянці певного місцезнаходження, тобто дані класи мають односпрямований зв'язок і точно такий же план не може бути створений про інший кар'єр.

«КатегоріяЗемель» з'єднана з «ЦільовимПризначенням» зв'язком композиції, бо апріорі при визначенні цільового призначення визначається категорія.

«ЦільовеПризначення» пов'язане з «Документом» зв'язком композиції через атрибути «ЦільовогоПризначення», які зазначаються в документі.

«Документ» пов'язаний з класами «Землевласник» та «Землекористувач» зв'язком асоціації, так як це окремі об'єкти, які пов'язуються через атрибути «Землевласника» і «Землекористувача», які зазначаються в документі. Дані зв'язки мають кратність 1..\* з двох напрямів, тому що у землевласника і землекористувача може бути як один так і багато документів, а через спільну сумісну власність в документі може бути зазначено від одного і більше землевласників та користувачів.

«Документ» пов'язаний з «ПланРозробкиКар'єру» спадковим зв'язком, так як він теж є документом та наслідує всі властивості класу «Документ».

«ОрганДержавноїВлади» пов'язаний з «Документом» та «ПланРозробкиКар'єру» через зв'язок композиції, тому що в кожному документі зазначається, яким саме органом він виданий або затверджений.

«Землекористувач» пов'язаний з «ПланРозробкиКар'єру» зв'язком композиції через атрибут виконавець.

НУБІП України

НУБІП України

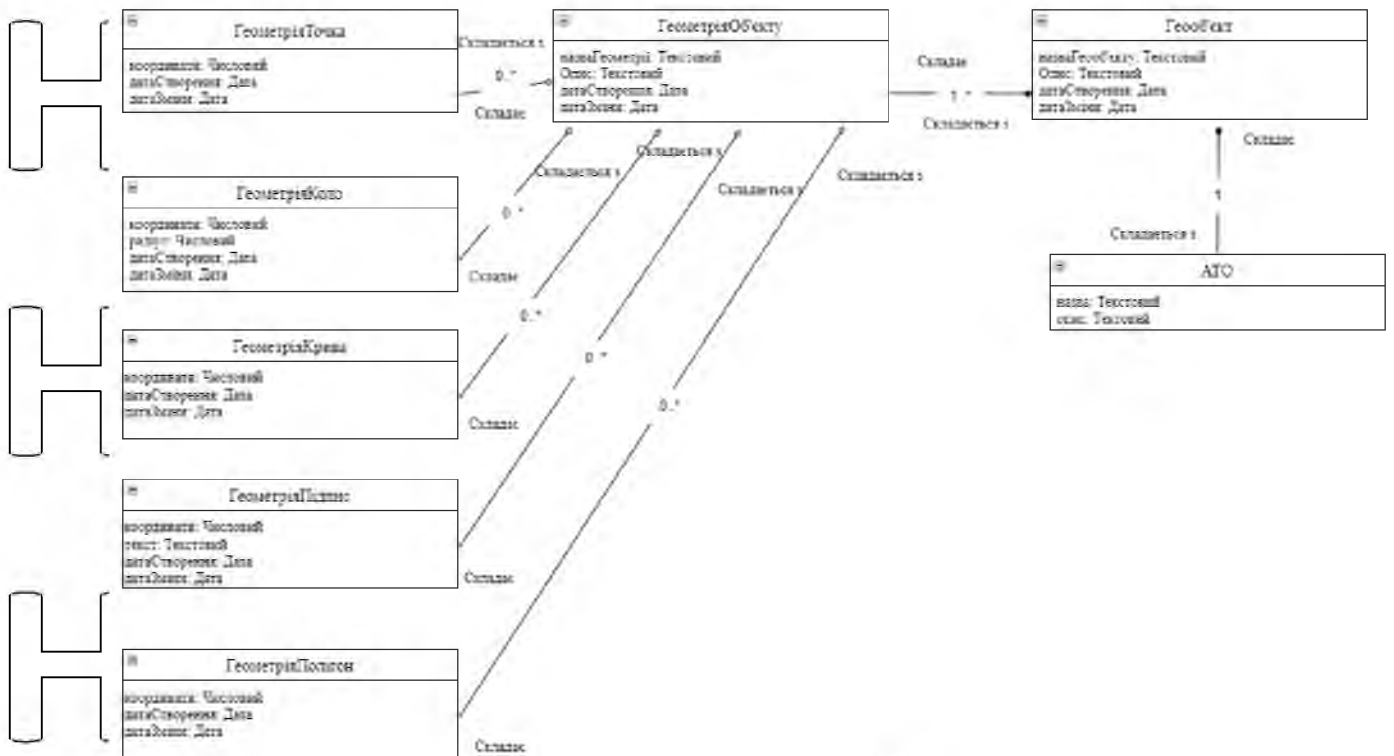


Рис.2.4 Інформаційно-логічна модель просторової схеми векторних даних

Опис класів:  
 Векторні моделі даних представлені класами «Геооб'єкт», «ГеометріяОб'єкту», «ГеометріяТочка», «ГеометріяКоло», «ГеометріяКрива», «ГеометріяПідпис», «ГеометріяПолігон».

«Геооб'єкт» в даному дослідженні подання ділянки під гранітним кар'єром, яка знаходиться на території певної адміністративно-територіальної одиниці, тому виділяємо клас «АТО».

Опис зв'язків:

Клас «Геооб'єкт» пов'язаний з класом «АТО» зв'язком композиції, так як «Геооб'єкт» має конкретне місцезнаходження. Даний зв'язок має кратність 1, тому що тільки конкретний геооб'єкт знаходиться на території конкретної адміністративно-територіальної одиниці і не може бути такого самого об'єкту.

Клас «ГеометріяОб'єкту» пов'язаний з класом «Геооб'єкт» зв'язком композиції та має кратність 1..\*, тому що створення цифрового подання об'єкту здійснюється з використанням геометрії об'єкту.

Класи «ГеометріяТочка», «ГеометріяКоло», «ГеометріяКрива», «ГеометріяЧотири», «ГеометріяПолігон» пов'язані з класом «ГеометріяОб'єкт» зв'язками агрегації, які мають кратність  $1..*$ , так як якимось з цих геометричних примітивів може бути багато, або не бути взагалі.

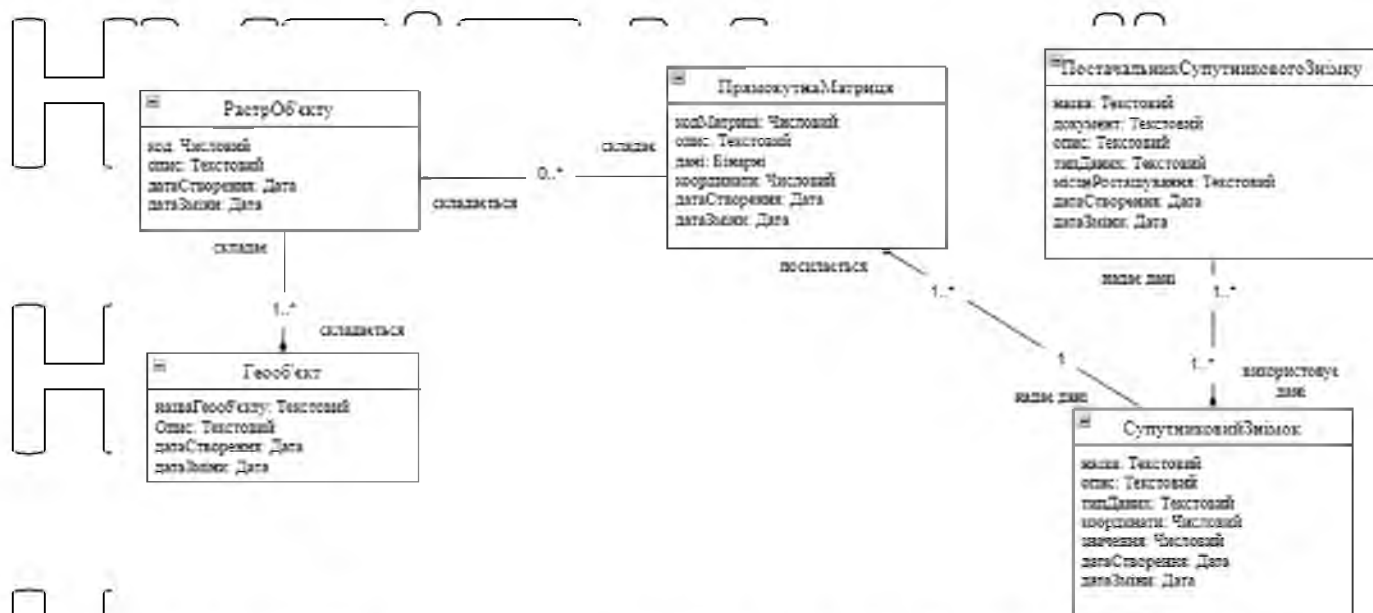


Рис. 3.5 Інформаційно-логічна модель просторової схеми растрових даних.

Опис класів:

В растрових моделях просторова інформація кодується у вигляді прямокутної матриці, тому виділяємо клас «ПрямокутнаМатриця». Матриця посилається на супутниковий знімок, вказуючи своє місцезнаходження, відповідно виділяємо клас «СупутниковийЗнімок».

Джерело супутникових знімків – постачальник, виокремлюємо клас «ПостачальникСупутниковогоЗнімку». Виділяємо клас «РастрОб'єкт», так як розглядаємо конкретні об'єкти на знімку.

На основі «РастрОб'єкту» можливе створення цифрового подання об'єкту, відповідно виділяємо клас «Геооб'єкт».

Опис зв'язків:

Клас «ПостачальникСупутниковогоЗнімку» пов'язаний з класом «СупутниковийЗнімок» зв'язком композиції з кратністю  $1..*$ , так як постачальників, і знімків може бути від одного до багатьох.

Клас «СупутниковийЗнімок» пов'язаний зв'язком композиції з класом «ПрямокутнаМатриця» та має кратність зв'язку 1..\*, тому що може бути багато матриць на багато знімків і одна матриця на один знімок.

Клас «ПрямокутнаМатриця» пов'язаний зв'язком композиції з класом «РастрОб'єкту» з кратністю зв'язку 0..\*, так як може бути виділено багато об'єктів і тоді для кожного своя частина матриці.

Класи «РастрОб'єкту» та «Об'єкт» пов'язані зв'язком композиції з кратністю 1..\*, так як на основі растру конкретного об'єкту створюється його цифрове подання, і таких об'єктів може бути багато.

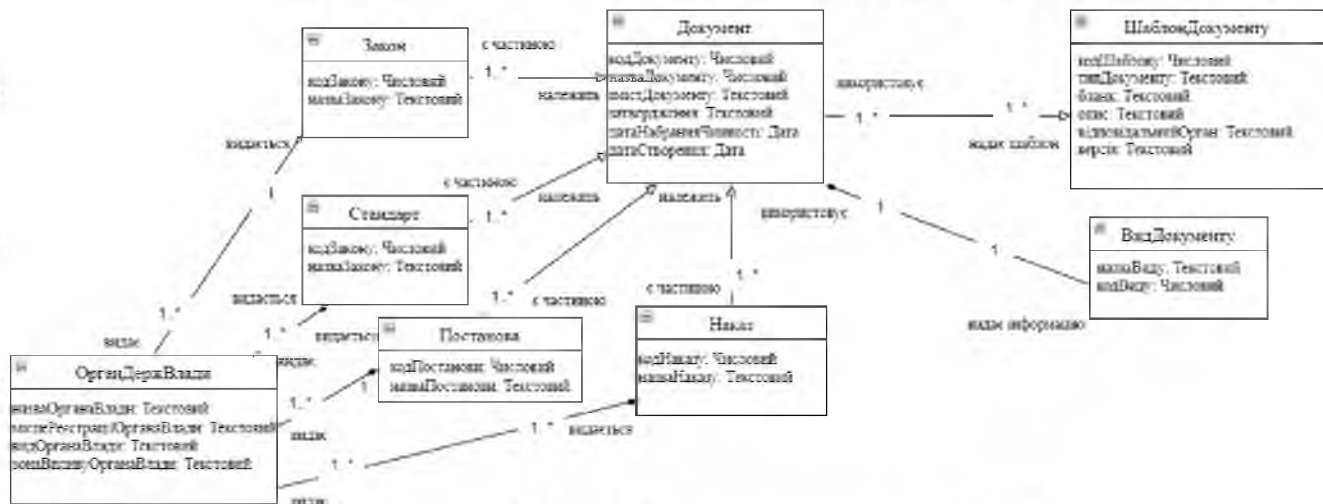


Рис. 2.6 Інформаційно-логічна модель нормативних даних

Опис класів:

Будь-який нормативно-правовий акт є документом – виділяємо клас «Документ». Документи є різних видів – клас «ВидДокументу». Для кожного виду документу є свій певний шаблон – клас «ШаблонДокументу».

В даному дослідженні був проведений огляд таких видів нормативно-правових актів як «Закон», «Стандарт», «Постанова» та «Наказ». Всі ці акти видають певні органи державної влади – клас «ОрганДержВлади».

Опис зв'язків:



«ШаблонДокументу» пов'язаний з класом «Документ» спадковим зв'язком, так як він наслідує всі властивості класу. Кратність зв'язку 1.\* в обидві сторони, тому що може бути багато шаблонів і багато документів.

Клас «ВидДокументу» пов'язаний зв'язком композиції з класом «Документ», тому що при створенні документу визначається його вид. Кратність зв'язку 1.\* зі сторони «ВидДокументу» і 1 зі сторони «Документ» – багато документів одного виду, багато документів різних видів, але один документ одного виду.

Класи «Закон», «Стандарт», «Постанова» та «Наказ» пов'язані спадковим зв'язком з класом «Документ», так як це все документи і вони наслідують всі властивості класу «Документ». Кратність таких зв'язків 1.\*, тому що законів, стандартів, постанов та наказів може бути багато.

Клас «ОрганДержВлади» пов'язаний з класами «Закон», «Стандарт», «Постанова» та «Наказ» зв'язком композиції, тому що в кожному документі зазначається, яким саме органом він виданий або затверджений.

### 2.3 Функціональна модель методології дослідження

Функціональне моделювання є ключовим етапом у процесі проектування продукту. Функціональна модель дає огляд того, що має робити система. Функціональна модель – це структуроване представлення функцій (діяльності, дій, процесів, операцій) у рамках модельованої системи чи предметної області[24].

Функціональні моделі описують процеси та взаємодію інформаційної системи з її середовищем. У розробці об'єктно-орієнтованих систем для опису функціональності інформаційної системи використовуються два типи моделей: діаграми потоку даних та діаграми діяльності.

Діаграма потоків даних показує вхідні дані системи, обробку вхідних даних, вихідні системи, а також внутрішні сховища даних. Діаграма потоків даних ілюструє серію перетворень або обчислень, що виконуються над об'єктами чи системою, а також зовнішні засоби керування та об'єкти, які впливають на перетворення. Діаграми діяльності підтримують логічне моделювання робочих процесів. Обидва вони можуть бути використані для опису поточної системи «як є» та системи, яка буде розроблятися.

Діяльність – це певна операція системи. Діаграми діяльності використовуються не лише для візуалізації динамічної природи системи, але й для побудови виконуваної системи за допомогою методів прямого та зворотного проєктування.

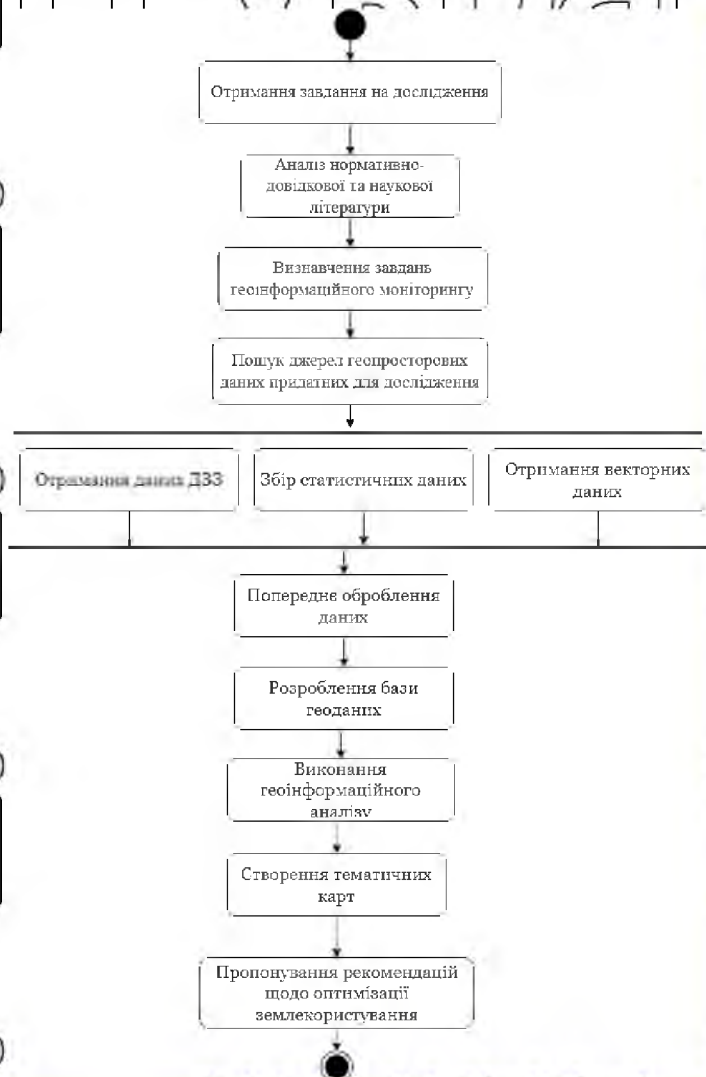


Рис. 2.7 Загальна концептуальна/функціональна модель дослідження

Діаграми діяльності в основному використовуються як блок-схеми, які складаються з дій, які виконує система. Але діаграми діяльності не зовсім блок-схеми, оскільки вони мають деякі додаткові можливості. Ці додаткові можливості різні потоки, такі як паралельні, розгалужені, одночасні та одиночні.

Діаграма діяльності підходить для моделювання потоку діяльності системи. Програма може мати кілька систем. Діаграма діяльності також фіксує ці системи та описує потік від однієї системи до іншої. Це конкретне використання недоступне в інших діаграмах. Такими системами можуть бути база даних, зовнішні черги або будь-яка інша система.

#### *Отримання завдання:*

Отримання завдання на дослідження: моніторинг впливу земель під гранітними кар'єрами на інші земельні ресурси.

Аналіз нормативно-довідкової та наукової літератури – включає аналіз існуючого стану, публікації, нормативні акти, вся наявна інформація про кар'єри на сьогодні.

Пошук джерел геопросторових даних придатних для дослідження – дані Google Maps та інших ресурсів.

Отримання даних ДЗЗ – пошук супутникових знімків гранітних кар'єрів Київської області.

Збір статистичних даних – дані, що включають різноманітні виміри кар'єрів (глибина, довжина, об'єм тощо).

Отримання векторних даних – шейп-файли, які містять у собі необхідні шари по території Київської області.

Попереднє оброблення даних – приведення даних до одного формату, координатної системи, проєкції тощо.

Виконання геінформаційного аналізу – включає вимірювання площ, глибини, санітарних зон кар'єрів, інші вимірювання, а також аналіз зміни вимірів території кар'єрів за певний період.

Розроблення бази геоданих – накопичення даних.

Створення тематичних карт – прогнозування подальшої динаміки

Пропонування рекомендацій щодо оптимізації землекористування – визначення шляхів мінімізації впливу земель під транзитними кар'єрами на інші земельні ресурси.

Загальна концептуальна функціональна модель дослідження показує дії під час виконання магістерського дослідження в цілому. Розглянемо детальніше один з етапів даної діаграми, а саме – створення тематичних карт, створивши діаграму діяльності для огляду цього процесу.

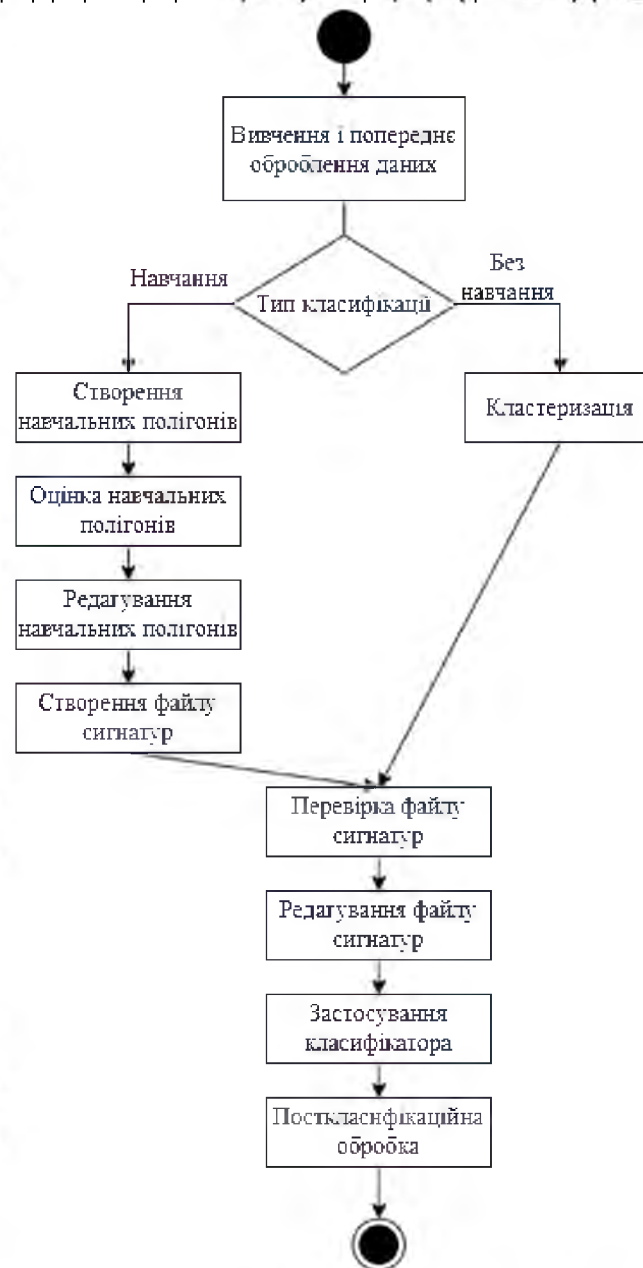


Рис. 2.8 Концептуальна функціональна модель етапу створення тематичних карт

*Опис станів:*

Вивчення і попереднє оброблення даних – вибір мультиспектральних каналів та створення False Color Composition.

Створення навчальних полігонів – оцифрування ділянок на дешифрованих об'єктах з подібними значеннями спектральної яскравості.

Оцінка навчальних полігонів – застосування методів перевірки (таких як скатерограма чи гістограма) наскільки близькі значення спектральної яскравості обраних об'єктів.

Редагування навчальних полігонів – додавання або видалення полігонів-стандартів для зменшення похибки перекриття значень спектральної яскравості.

Створення файлу сигнатур – створення файлу з переліком об'єктів та значеннями спектральної яскравості для виконання контрольованої класифікації.

Кластеризація – створення файлу сигнатур за допомогою інструменту неконтрольованої класифікації ізокластерів.

Перевірка файлу сигнатур – перевірка відстані між значеннями спектральної яскравості об'єктів (дендрограма).

Редагування файлу сигнатур – редагування та оновлення файлу сигнатур шляхом об'єднання, перенумерації та видалення сигнатур.

Застосування класифікатора – застосування одного з класифікаторів керуваної класифікації, наприклад метод максимальної правдоподібності.

Посткласифікаційна обробка – перекласифікування неправильно класифікованих комірок, віднесення їх до іншого класу або кластера.

Діаграми послідовності — це діаграми взаємодії, які детально описують, як виконуються операції. Вони фіксують взаємодію між об'єктами в контексті співпраці. Діаграми послідовності зосереджені на часі, і візуально показують порядок взаємодії за допомогою вертикальної осі діаграми, щоб відобразити час, які повідомлення надсилаються та коли.

НУБІП України

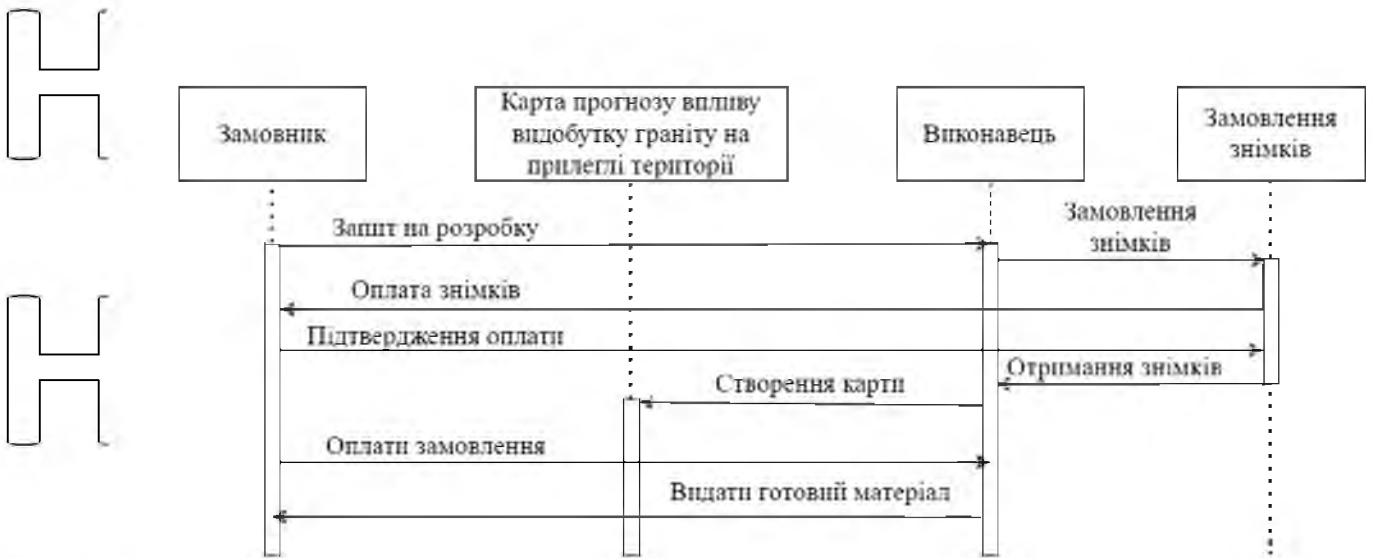


Рис. 2.9 Концептуальна функціональна модель процесу замовлення карти

Опис дії:

Замовник повинен зробити запит на розробку карти конкретної території Виконавцю. Після отримання запиту Виконавець визначає, які знімки йому знадобляться і замовляє їх, а Замовник повинен підтвердити оплату знімків. Після отримання знімків Виконавець може приступити до виготовлення карти. Далі Замовник оплачує роботу, а Виконавець надає готовий матеріал.

Діаграма потоку даних відображає потік інформації для будь-якого процесу чи системи. Діаграма використовує певні символи, такі як прямокутники, кола та стрілки, а також короткі текстові мітки, щоб показати вхідні дані, виходи, точки зберігання та маршрути між кожним пунктом призначення. Блок-схеми даних можуть варіюватися від простих, до поглиблених багаторівневих діаграм потоків даних, які поступово заглиблюються в те, як обробляються дані. Їх можна використовувати для аналізу існуючої системи або моделювання нової. Розглянемо процес замовлення знімків за допомогою діаграми потоків даних (рис.2.7).



Рис.2.10 Концептуальна функціональна модель потоку інформації в процесі замовлення карти

*Опис дії:*

Замовник робить замовлення, вказуючи, що саме йому необхідно. Виконавець отримує це технічне завдання і замовляє знімки в Компанії. Компанія отримує дані замовлення робить запит в БД, знаходить і передає замовлене (ще, напевно, процес оплати знімків мав бути). Отримавши необхідні для створення карти знімки, Виконавець створює карту і робить запит на оплату. Замовник отримує дані для оплати, підтверджує оплату, після чого Виконавець передає готовий матеріал Замовнику.

## РОЗДІЛ 3

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ  
КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 3.1 База геопросторових даних земельних ресурсів Київської області

## 3.1.1. Опис ГІС застосованої у дослідженні. Для проведення дослідження

було вирішено використати сімейство програм ArcGIS від компанії ESRI, а саме такі програмні продукти як ArcMap та ArcCatalog. Для створення композицій, проведення класифікації та використання NDVI були застосовані додаткові модулі ArcGIS – Spatial Analyst Tools, Data Management Tools

Esri (Інститут дослідження систем навколишнього середовища) є міжнародним постачальником програмного забезпечення для географічних інформаційних систем (ГІС), веб-ГІС і додатків для керування базами геоданих.

Станом на січень 2021 року настільний ГІС-пакет компанії — ArcGIS Desktop версії 10.8.1 і ArcGIS Pro 2.7. ArcGIS Desktop складається з кількох інтегрованих програм, включаючи ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene, ArcGlobe та ArcGIS Pro. Основною програмою пакету на сьогодні є ArcGIS Pro, яка поступово замінює колишні основні компоненти ArcMap, ArcCatalog і ArcToolbox. Разом ці програми дозволяють користувачам створювати, аналізувати, картографувати, керувати, ділитися та публікувати географічну інформацію.

ArcGIS Pro був представлений на початку 2015 року як сучасна повністю 64-розрядна програма з інтегрованою функціональністю 2D і 3D. Набір продуктів доступний у трьох рівнях ліцензування: базовий (раніше називався ArcView), стандартний (раніше називався ArcEditor) і розширений (раніше називався ArcInfo). Basic надає базовий набір можливостей ГІС, придатний для багатьох програм ГІС. Стандартний, за додаткову плату, дозволяє ширше



редагувати дані та маніпулювати ними, включаючи редагування серверної бази геоданих. Advanced, на високому рівні, надає повний розширений аналіз і можливості керування даними, включаючи інструменти геостатистичного та топологічного аналізу. Крім того, ArcGIS сумісний із такими стандартами OGC: WFS, WCS, GFS та різними іншими.

ArcGIS Explorer, ArcReader і ArcExplorer є основними безкоштовними програмами для перегляду даних ГІС. Доступні розширення ArcGIS Desktop, включаючи Spatial Analyst для растрового аналізу та 3D Analyst для картографування та аналізу місцевості. Інші більш спеціалізовані розширення доступні від Esri та сторонніх розробників.

Esri використовує назву ArcGIS для позначення свого набору програмних продуктів ГІС, які працюють на настільних, серверних і мобільних платформах.

ArcGIS також включає продукти для розробників і веб-сервіси. У загальному розумінні термін ГІС описує будь-яку інформаційну систему, яка об'єднує, зберігає, редагує, аналізує, ділиться та відображає географічну інформацію для прийняття рішень. Однак термін ГІС-центричний був конкретно визначений як використання бази геоданих Esri ArcGIS як сховища даних активів і функцій, центрального для комп'ютеризованих систем управління обслуговуванням (CMMS) як частини управління активами підприємства та систем аналітичного програмного забезпечення. Критерії сертифікації, орієнтовані на ГІС, були спеціально визначені NAGCS, Національною асоціацією рішень, орієнтованих на ГІС [30].

**3.1.2. База геоданих.** Точні довідкові (статистичні) дані необхідні для калібрування або оцінки класифікації земного покриття при дистанційному зондуванні. Загальні джерела довідкових даних включають дані польових досліджень, аерофотозйомки, дані з повітря та з космосу. Наприклад, аерофотозйомка часто використовувалася для збору даних про земний покрив,

які служили як основа для карт і хорошого джерела довідкових даних високого дозволу для побудови матриці помилок.

З моменту запуску Google Maps в 2005 році кілька досліджень застосовували його для вивчення навколишнього світу. Google Maps відображає світ шляхом накладання зображень, отриманих за допомогою аерофотознімків, ГІС та супутникових зображень, а Google Earth дозволяє переглядати зображення земної поверхні у тривимірному (3D) режимі.

Дані високої роздільної здатності, отримані за допомогою Google Maps, широко використовувалися для перевірки результатів класифікації супутникових даних. Крім того, Google Maps надає архівні дані, які можуть бути корисними при вивченні землекористування та змін рослинного покриву. Зображення з високою просторовою роздільною здатністю (<math>< 2.5\text{ м}</math>), пропонувані Google Maps, дозволяють легко розрізнити основні елементи природного земного покриву, а також споруди, включаючи будинки, промислові об'єкти та дороги.



Рис. 3.1 Оцифрування меж родовища Синявського (Білоцерківський район)

У цьому дослідженні гранітні кар'єри були виділені шляхом об'єднання географічних координат, отриманих з бази даних веб-порталу Моніторингу користування надрами України [31] та Google Maps. Координати були накладені на Google Maps, що допомогло оцифрувати кар'єри (рис.3.1), які згодом були перетворені на шепл-файли в ArcGIS. Зображення Google Maps, отримані за допомогою дистанційного зондування та використані в даному дослідженні для

оцифрування гранітних кар'єрів, були отримані у квітні 2021 р. У Таблиці 3.1 наведено список та розміри оцифрованих кар'єрів для територій, що вивчаються.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1

Список та розміри вибраних кар'єрів у Білоцерківському Обухівському та Фастівському районах (сформована на основі Додатку Б)

№	Назва	Площа (га)
	р. Довища	
	Білоцерківський	
	Обухівський	
	Фастівський	
	Богусла	
	Вс	

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

К  
Є  
К  
О  
Ш  
І  
В  
С  
Ь  
К  
Е  
О  
Л  
Ь  
Ш  
А  
Н  
И  
Ц  
Ь  
К  
Є  
О  
С  
Т  
Р  
І  
В  
С  
Ь  
К  
Є  
П  
Л  
И  
С  
Є  
Ц  
Ь  
К  
Є  
Р  
У  
Д  
О  
С  
І

НУБІП УКРАЇНИ

Д  
Ь  
С  
Ь  
К  
Е

НУБІП УКРАЇНИ

С  
И  
Н  
Я  
В  
С  
Ь  
К  
Е

НУБІП УКРАЇНИ

С  
О  
С  
Н  
І

НУБІП УКРАЇНИ

В  
Е  
Ь  
К  
Е  
Т  
Е

НУБІП УКРАЇНИ

П  
Т  
І  
В  
С  
Ь  
К  
Е

НУБІП УКРАЇНИ

Ш  
А  
М  
Р  
А  
І  
В  
С

НУБІП УКРАЇНИ

Ь  
К  
Е

Дані дистанційного зондування, що використовуються для цього дослідження, включають дані Landsat, отримані від Геологічної служби США [32]. Програму Landsat було вперше запущено 23 липня 1972 року. Landsat має багато функцій, необхідних для картографування та моніторингу земного покриття на великих площах. Дані спостережень Landsat забезпечують поєднання спектрального та просторового розрізнення, охоплюючи велику просторову територію, надаючи інформацію, корисну для управління ресурсами та низки видів людської діяльності. Landsat був обраний для цього дослідження через його переваги, такі як: безкоштовний доступ до даних, достатнє просторове розрізнення, велика просторове охоплення і доступність наборів історичних даних. У кількох дослідженнях було показано ефективність використання знімків Landsat для моніторингу наземного покриття гірничодобувної промисловості.

Конкретні характеристики даних дистанційного зондування, використаних для дослідження, наведено у таблиці 3.2. Для цього дослідження було вибрано часові діапазони, що відповідають сезонам інтенсивності рослинного покриття, для найбільш точного визначення змін рослинності навколо кар'єрів. Відповідно, як вихідні дані використовувалися зображення, отримані протягом травня та червня. Були зроблені спроби використовувати зображення, отримані в березні та квітні, однак відсутність потрібних зображень у деяких випадках та висока хмарність вимагала використання зображень за межами цього часового вікна.

Таблиця 3.2

Дані Landsat використані у дослідженні

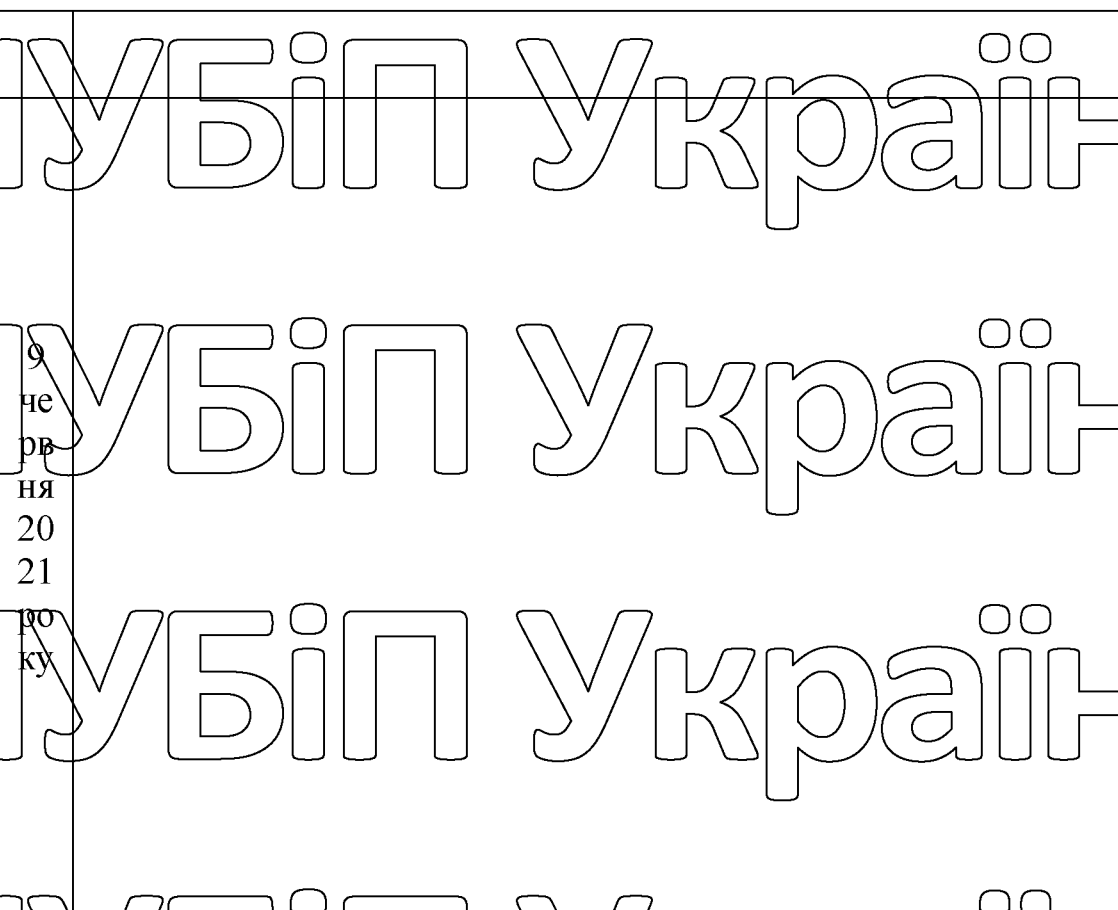
Дати  
отри  
ман  
ня  
я  
зо

Датчик

Сп  
ект  
ра  
ль  
ні  
см  
уги

П  
ро  
ст  
ор  
ов  
а  
ро  
зді

<p>б р а ж е н ь</p>	<p>НУБІП України</p>		<p>ль на зд ат ні ст ь</p>
<p>24 к р а в н я 20 15 р о к у</p>	<p>НУБІП України</p>	<p>Зел ени й (Gr een ) , чер вон ий (R ED ) та інф рач ерв он ий</p>	<p>30 м</p>
<p>16 т р а в н я 20 18 р о к у</p>	<p>НУБІП України</p>	<p>Зел ени й (Gr een ) , чер вон ий (R ED ) та інф рач ерв он ий</p>	<p>30 м</p>

9 че рв ня 20 21 до ку		Зелений (Green), червоний (RED) та інфрачервоний 30 м
---	---	---

### 3.2 Аналіз змін територій гранітних кар'єрів

Виявлення змін як процес визначення та вимірювання змін конкретного об'єкта між різними періодами часу. Метою виявлення змін є виявлення та визначення розташування змінених областей при порівнянні зображень,

зроблених у різні дні. Принцип виявлення змін полягає в тому, що зміни характеристик земного покриву призводять до змін у спектральній характеристиці, які мають бути більшими, ніж варіації цих спектральних характеристик, викликаних такими факторами, як атмосферні умови, час збору даних або зміна кута нахилу Сонця, з якими стикаються у процесі збору даних.

Дані дистанційного зондування, отримані різні періоди часу, використовуються для виявлення і кількісної оцінки змін земного покриву. Два основних типи методів виявлення змін - це диференціація та посткласифікація. Диференціація зображень, визначає лише факт наявності змін земного покриву, у той час як



посткласифікація пропонує якісну оцінку, а також інформацію про тип зміни для кожної області, що досліджується.

Метод диференціації зображень був використаний на зображеннях Landsat для виявлення змін земного покриття протягом 2015-2021 років. На рис.3.2 можна спостерігати як збільшуються межі Ольшаницького родовища. Ділянки лісу між самим кар'єром і роботою ділянкою біля кар'єру поступово зникають. Кар'єр дедалі поглиблюється, а його межі розширюються.

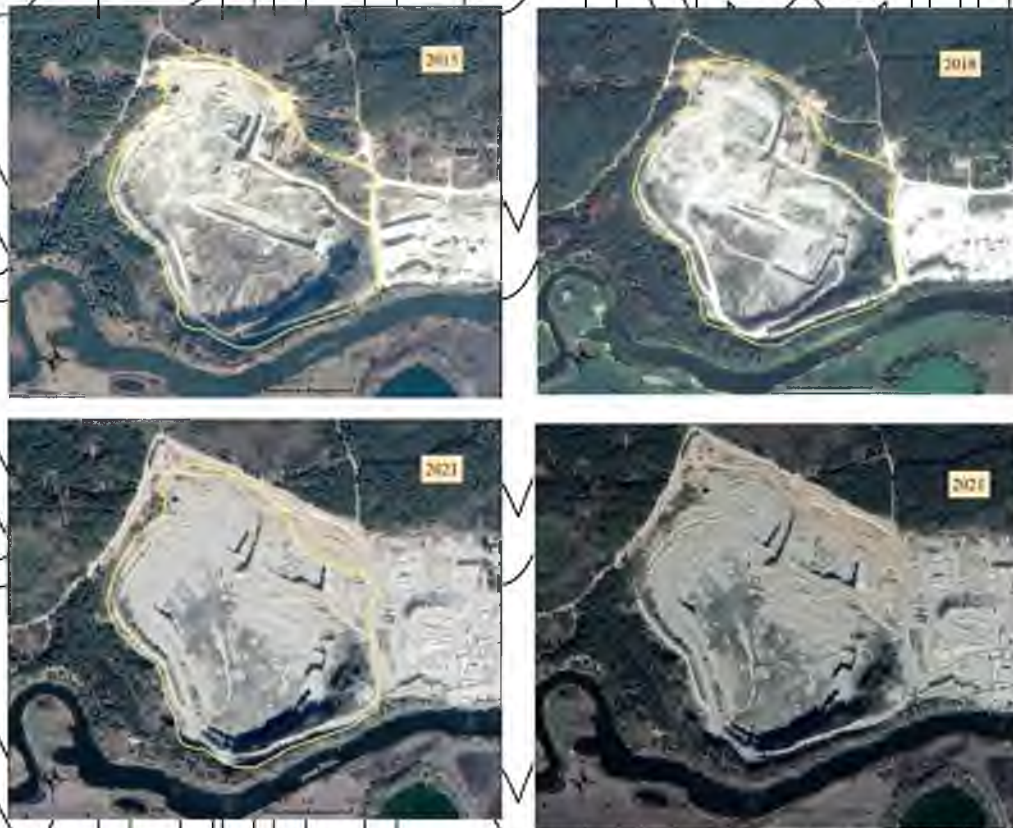


Рис.3.2 Знімки Ольшаницького кар'єру, отримані у 2015, 2018 та 2021 рр.

Метод посткласифікації був використаний на мультиспектральних зображеннях Landsat для кількісної оцінки змін рослинного покриття в межах оцифрованих гранітних кар'єрів. При використанні методу посткласифікації кожне зображення класифікується незалежно, а потім результати класифікації порівнюються для визначення області і величини змін. Перевага цього методу полягає в тому, що кожне зображення класифікується незалежно від іншого (інших), і таким чином мінімізується проблема нормалізації змін атмосфери і датчиків між різними даними, отриманими в різний час. Точність порівняння

після класифікації залежить від точності порівнюваних вихідних класифікованих зображень.

# НУБІП України

## 3.3 Аналіз впливу функціонування гранітних кар'єрів на інші земельні ресурси області

# НУБІП України

### 3.3.1. False Colour Composition (FCC). False Colour Composition (FCC)

використовується для покращення візуальної інтерпретації мультиспектральних зображень. Ці зображення створюються шляхом об'єднання трьох спектрів, отриманих за межами видимого діапазону або комбінації спектрів, отриманих за межами видимого діапазону електромагнітного спектру. Для виявлення різних

об'єктів на земній поверхні можна використовувати різні схеми комбінування діапазонів. У цьому дослідженні для виявлення рослинності на зображеннях були створені кольорові інфрачервоні зображення FCC (рис. 3.3 та 3.4), шляхом



Рис.3.3 Інфрачервоний канал та поєднаний у штучних кольорах

інфрачервоний, червоний та зелений канали зображень Landsat отриманих у 2015 році.

об'єднання ближніх інфрачервоних, червоних і зелених смуг на зображеннях 2015, 2018 і 2021 років.

# НУБІП України

На рис. 3.3 представлено частину знімка в інфрачервоному каналі 2015 року і дію ж частину в кольоровій композиції, яка була створена з використанням мультиспектральних каналів Landsat 2015 року.

Перед класифікацією зображень для виявлення змін були створені складові зображення зі штучним кольором (NIR, червоні та зелені смуги) для покращення візуальної інтерпретації ознак для всіх тимчасових зображень. Для даних Landsat на кольорових композиціях (рис. 3.4) здорова/густа рослинність відображалась у різних відтінках червоного кольору. Рослинність має високу відбивну здатність у ближньому інфрачервоному діапазоні, тому червоний колір змінюється залежно від типу та стану рослинності. Чиста вода показана темно-синьою або чорною. Відкрита земля показана сірим кольором, тоді як забудована територія відображає різні кольори від білого, сірого до світло-зеленого. Райони видобутку були добре видно у відтінках білого та сірого кольорів.

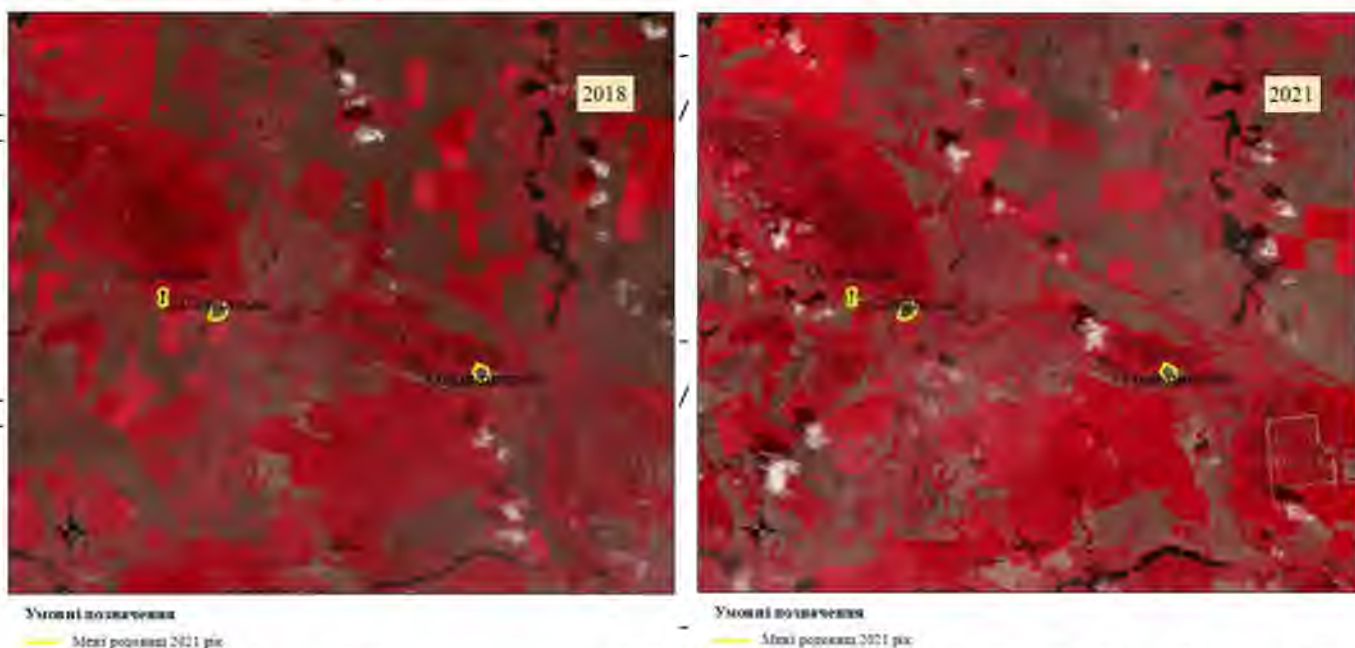


Рис. 3.4 Поєднані у штучних кольорах інфрачервоний, червоний та зелений канали зображень Landsat, отриманих у 2015 та 2021 роках

**3.3.2 Класифікація.** Класифікація зображень - це процес угруповання пікселів зображення за певним типом земного покриття. У ході цього процесу кожен піксель розглядається як масив, що складається зі значень у декількох спектральних діапазонах. Схожі пікселі групуються на формування класів чи областей на зображенні. Існує два типи класифікації: контрольована класифікація або некерована класифікація (кластеризація). Кластеризація полягає у вивченні пікселів та їх угруповання у невідомі кластери за наявними ознаками. Спочатку кластеризація була виконана з використанням підходу ISODATA для всіх зображень у цьому дослідженні як попередній аналіз. Однак, в результаті не вдалося провести різницю між ділянками кар'єрів, іншими районами видобутку корисних копалин та забудованими землями через схожість спектральних властивостей. Таким чином, сприятливою для дослідження була визнана керована класифікація.

Контрольована класифікація вимагає створення еталонів на зображенні за приналежністю до кожної категорії земного покриття. Користувач контролює процес категоризації пікселів, налаштовуючи кількість класів-об'єктів, присутніх на зображенні. Алгоритм використовує файли спектральних сигнатур, створені під час навчання та етапу валідації, для розбиття зображення області з різними класами. Цей тип класифікації включає три послідовні етапи.

Перший етап включає ручну розмітку навчальних вибірок, що представляють різні типи земного покриття. На другому етапі окремі пікселі зображення розподіляються за класами земного покриття, керуючись інформацією, визначеною набором навчальних даних. Завершальним етапом є етап виведення, у якому створюються дискретні (тематичні) класи у всій просторовій області, охопленої зображенням.

У цьому дослідженні було застосовано класифікатор, який використовує метод максимальної правдоподібності. Класифікатор максимальної правдоподібності (MLC) є найбільш широко використовуваним алгоритмом контрольованої класифікації. Цей метод максимізує функцію правдоподібності при фіксованій реалізації вибірки, яка відповідає набору спектральних значень

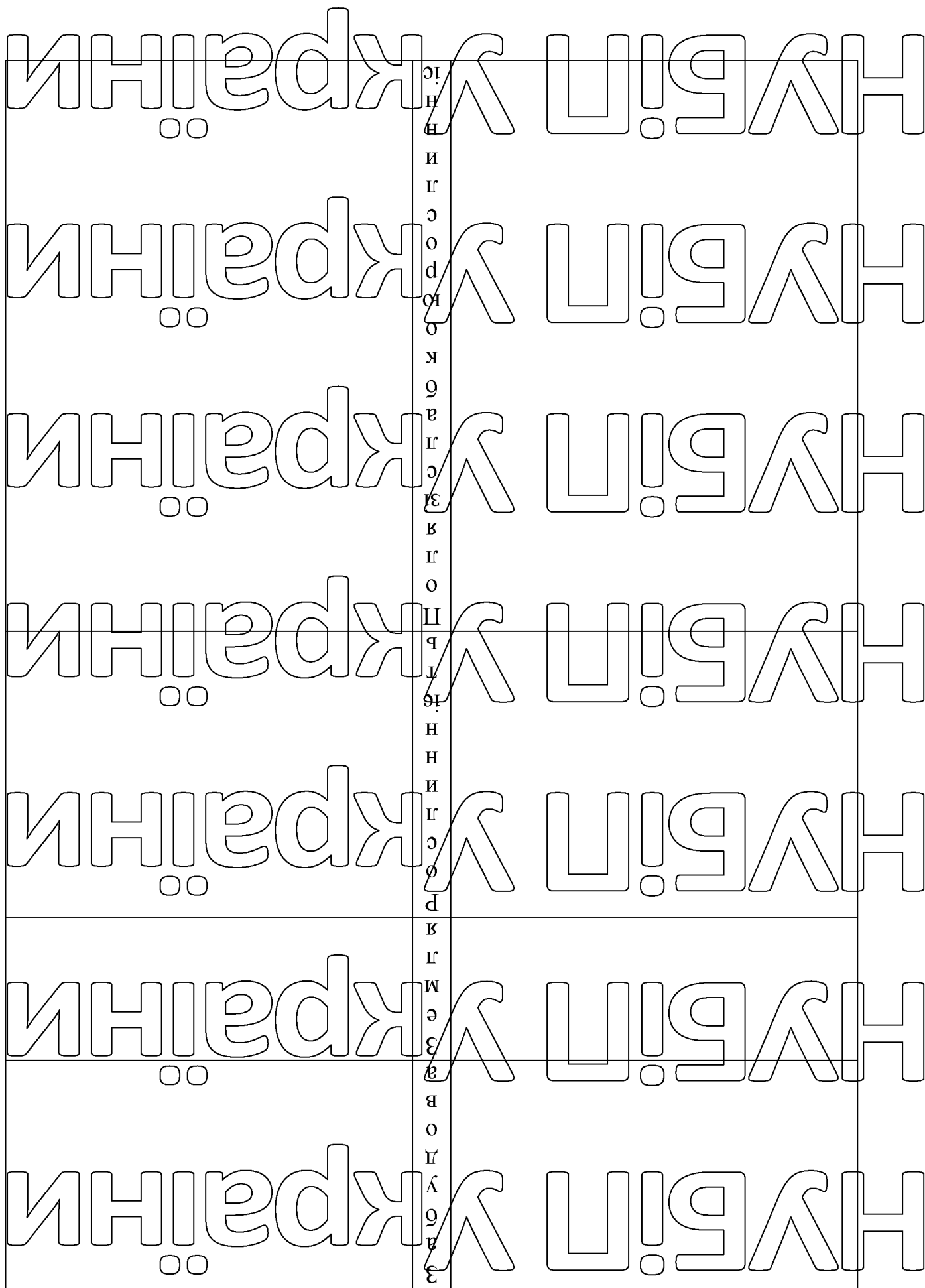
кожного пікселя. Алгоритм оцінює як дисперсію, так і коваріацію моделі спектрального відбиття класу при класифікації невідомих пікселів.

Для кожного класу землекористування та рослинного покриву (таблиця 3.3) було зібрано від 4 до 6 навчальних вибірок для створення сигнатурного файлу. Ці зразки були зібрані шляхом оцифрування полігонів на знімках супутника середнього розрізнення Landsat. МС був запущений на створеному файлі сигнатур і класи отриманих зображень були розподілені в сім класів земного покриву.

Таблиця 3.3

Кількість навчальних та тестових даних, використаних для класифікації та оцінки точності кожного класу земного покриву

Об'єкти в одній митній графічній карті	Кількість полігонів



# НУБІП України

Оцінка якості навчальних вибірок, що зображена на рис.3.5, проведена за допомогою модулю Scatterplots. Скатерограма показує схожість спектральної

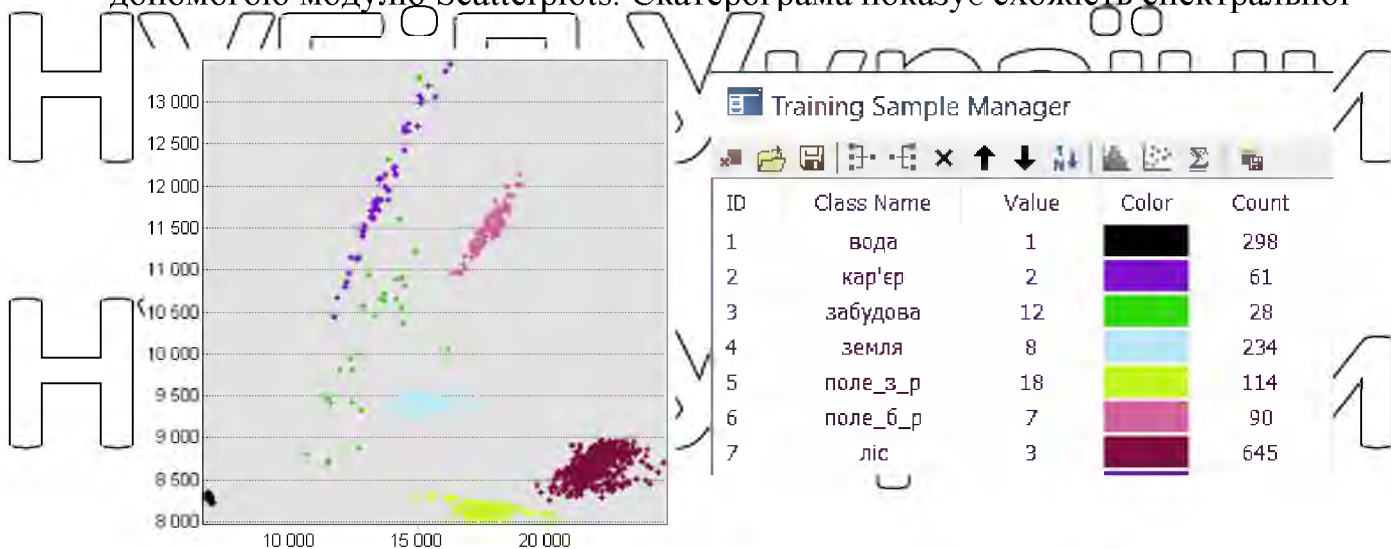


Рис. 3.5 Оцінка навчальних вибірок

яскравості об'єктів. З графіку видно, що найбільше пересікаються значення пікселів об'єктів кар'єр та забудови. Близькі значення яскравості мають пікселі об'єктів ліс та полів з рослинністю. Всі інші об'єкти мають достатньо різні значення спектральної яскравості, що дає змогу оцінити навчальну вибірку як таку, що придатна до створення сигнатур з подальшим використанням для класифікації.

Посткласифікаційний метод є одним із найбільш поширених підходів, що використовуються для порівняння аналізу незалежної класифікації для різних дат. В результаті контрольована класифікація застосовувалася до кожного мультиспектрального зображення і згодом порівнювалася для оцінки змін часу. Результати класифікації всіх мультиспектральних зображень представлені на рисунках 3.6 і 3.7. Внаслідок класифікаційного аналізу було отримано сім типів

земного покриття, до них відносяться (1) водойми, які являють собою струмки, річки або озера, (2) гранітні кар'єри, (3) забудовані території, (4) відкрита земля,

(5) рослинність, що включала сільськогосподарські, природні ділянки, (6) землі з розрідженою, майже відсутньою рослинністю та (7) ліси.

На рис. 3.6 та 3.7 представлені результати класифікації мультиспектральних даних Landsat. У 2015 р. (рис.3.8) більша частина площ була вкрита рослинністю та голою землею, тоді як межі гранітних кар'єрів були меншими і в їх межах прослідковуються пікселі рослинності.

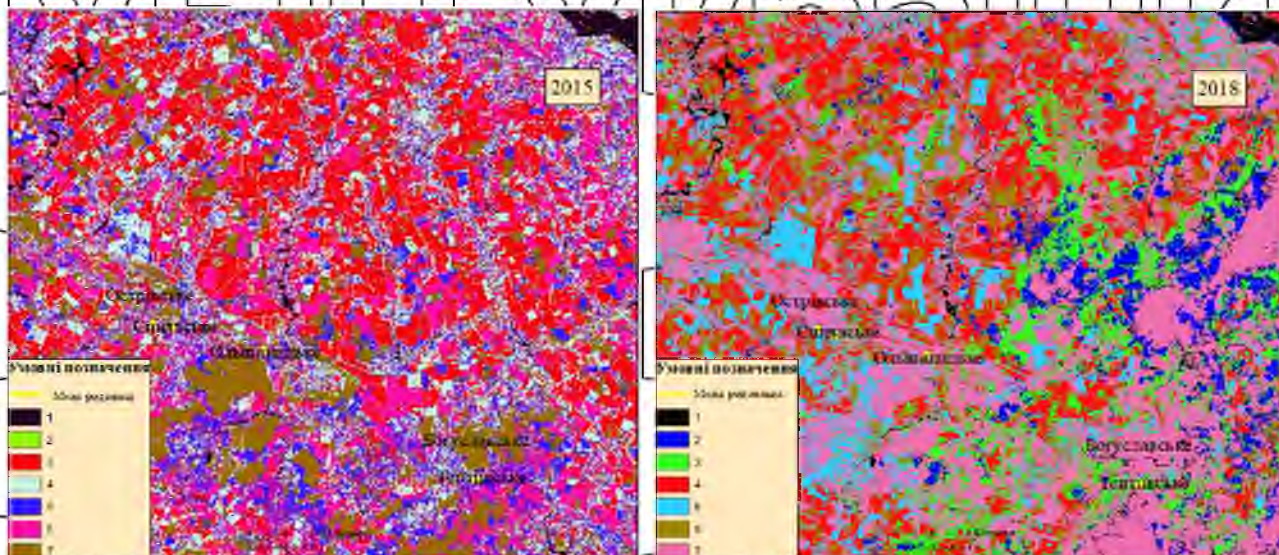
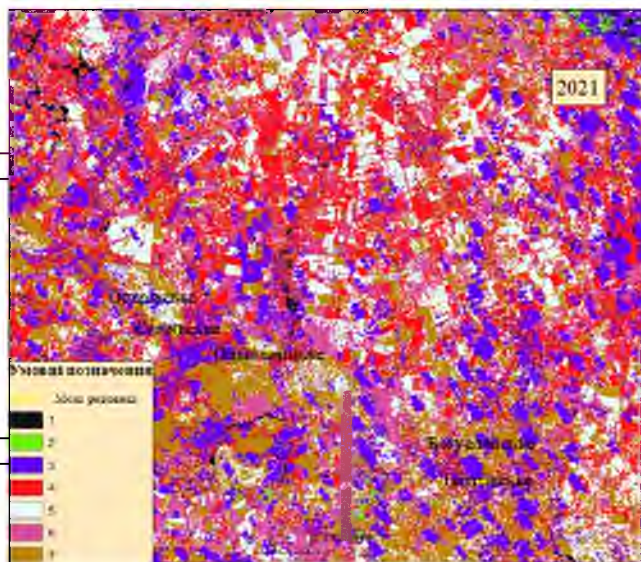


Рис.3.6 Класифіковані зображення 2015 та 2018 років

Річка і озеро цього року визначаються достатньо непогано. У 2018 р. спостерігалось збільшення ділянок лісу, що відповідає знімкам з Google Maps (рис 3.2), в межах гранітного кар'єру більше пікселей ідентифікувались як забудова і кар'єр порівняно з 2015 роком. Вода ідентифікувалась значно гірше.





що може свідчити про завданий вплив внаслідок видобутку граніту, тобто забруднення.

Рис.3.7 Класифіковане зображення та знімок з Google Maps 2021 року.

У 2021 році (рис.3.9) пікселей об'єктів забудови і кар'єру в межах кар'єру стало ще більше, окрім того за виділеними межами прилеглі землі ідентифікувались як забудова.

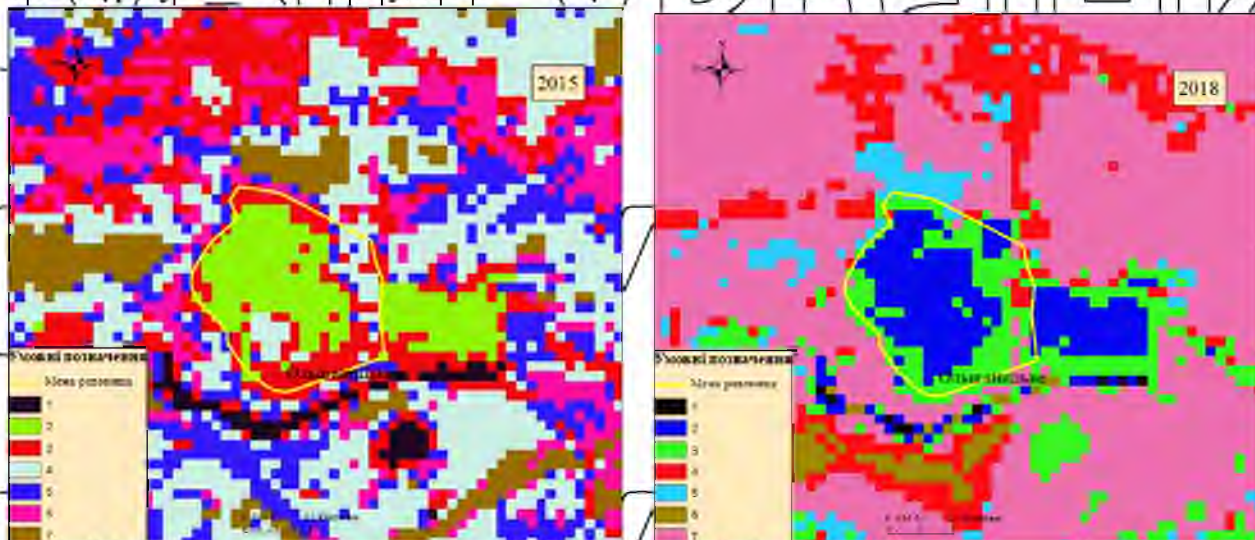


Рис. 3.8 Класифіковані зображення Ольшаницького родовища 2015 та 2018 роки

Гірничодобувна ділянка також збільшилась і злилась з ділянкою самого кар'єру, внаслідок зникнення ділянок лісу між ними. Стало більше пікселів відкритої землі та ділянок з розрідженою рослинністю. Водойми ідентифікувались краще ніж у 2018 році, але гірше ніж у 2015 році.

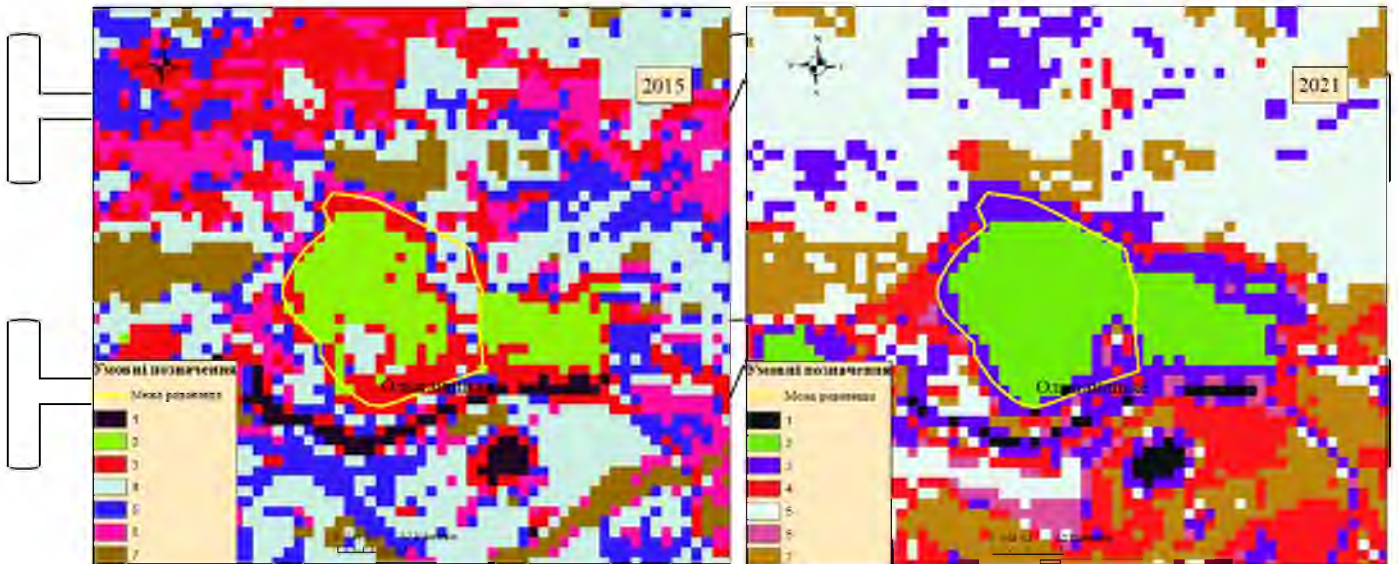


Рис.3.9 Класифіковані зображення Ольшаницького родовища 2015 та 2021

роки

### 3.3.3 Нормалізований диференційний вегетаційний індекс.

Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI) є відношенням різниці між ближнім інфрачервоним діапазоном (NIR) і червоним діапазоном, а також суму цих двох діапазонів, як зазначено у формулі 3.1. NDVI використовується для вимірювання густини рослинності за спектральними даними. Для розрахунку індексу в основному використовуються характерні закономірності поглинання та відбивання рослинністю червоного та ближнього інфрачервоного електромагнітного випромінювання.

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red} \quad \text{Формула 3.1}$$

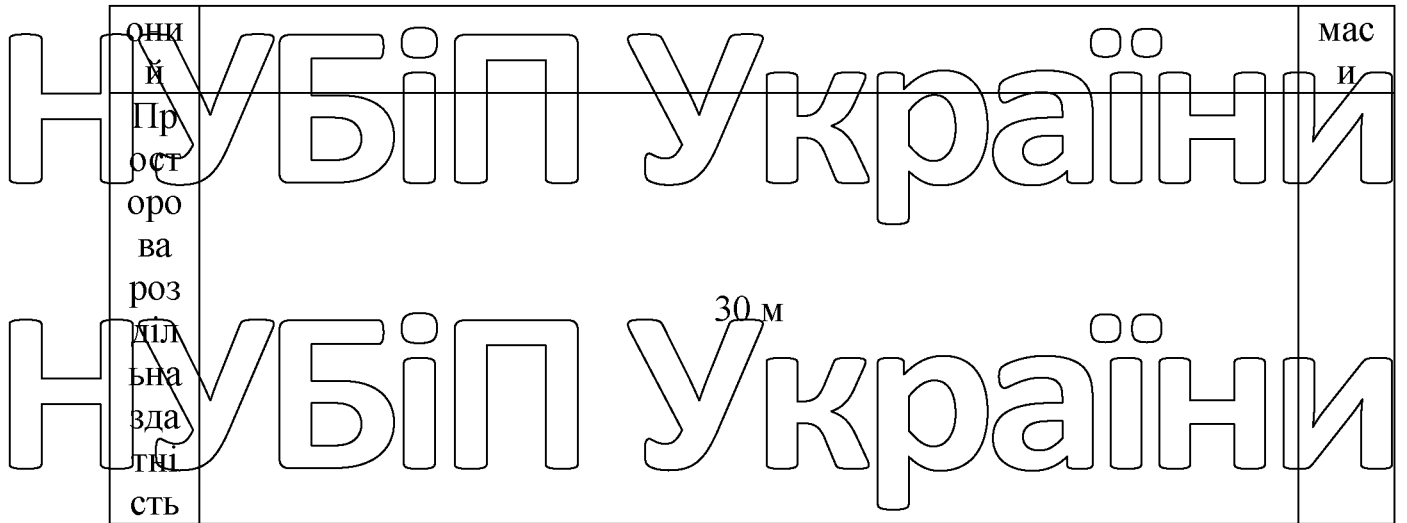
Значення NDVI знаходяться в діапазоні від -1,0 до +1,0, де негативні значення відповідають відсутності рослинності. NDVI зазвичай використовується для того, щоб розрізнити ділянки з рослинністю, без рослинності, відкрити землю та водойми. Як правило, водоймища, хмари, сніг та вологий ґрунт мають значення NDVI нижче нуля, тоді як гола земля та скелі мають значення NDVI, близькі до нуля. Ділянки з рослинністю мають позитивні значення NDVI. Старі рослини або розріджена рослинність і пасовища мають помірні значення NDVI в діапазоні 0,2-0,5. Густа рослинність має високі

значення NDVI  $\sim (0,6-0,9)$ . Індеси рослинності NDVI розраховувалися у цьому дослідженні з використанням червоної смуги відбиття TOA та смуги NIR. У таблиці 3.4 представлені довжини хвиль смуг, що використовуються для розрахунку NDVI для даних Landsat.

Таблиця 3.4

Довжина хвилі супутника Landsat, що використовується для розрахунку NDVI

Спектральні канали	Длина хвилі (нм)	Переваги для картографування
Зелений		Підкреслює пік вегетації
Червоний		Розрізняє рослинність на схилах
Ближній інфрачервоний		Підкреслює вміст біо



Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI)

розраховували, щоб розрізнити кількість рослинності на території, що вивчається. Значення NDVI варіюються від -1 до +1 де негативні значення відповідають відсутності рослинності або слабкої рослинності, а позитивні значення представляють рослинність. NDVI спрямований на те, щоб відокремити здорову зелену рослинність від усіх інших характеристик (таких як вологість ґрунту, антропогенні елементи та вода), і тому будь-яка ділянка, із помітною рослинністю даватиме високе значення NDVI.

Дуже низькі значення NDVI (0,1 і нижче) відповідають ділянкам з

відкритою землею, піску чи снігу. Помірні значення представляють типи рослинного покриву, такі як чагарники та рідкі пасовища (від 0,2 до 0,3), у той час як високі значення вказують на густу рослинність (від 0,6 до 0,8). Голий ґрунт представлений значеннями NDVI, близькими до 0, а водні об'єкти представлені негативними значеннями NDVI.



Результати розрахунку NDVI представлені на шкалі кольорів від червоного до зеленого, де зелений колір є рослинністю, а червоний колір показує ділянки без рослинності (рис. 3.10 та 3.11). Карти дають чітке уявлення про динаміку рослинного покриву на території, що вивчається. Зображення показують поступове зменшення рослинного покриву, особливо у межах гранітних кар'єрів, з 2015 до 2021 року. На зображеннях 2015 року видно слабку рослинність на межах кар'єру та між кар'єром і робочою ділянкою, яка поступово зникає на зображеннях 2018 та 2021 років. На знімку 2021 року рослинність нижче річки має значення вище, ніж будь-де на зображенні.

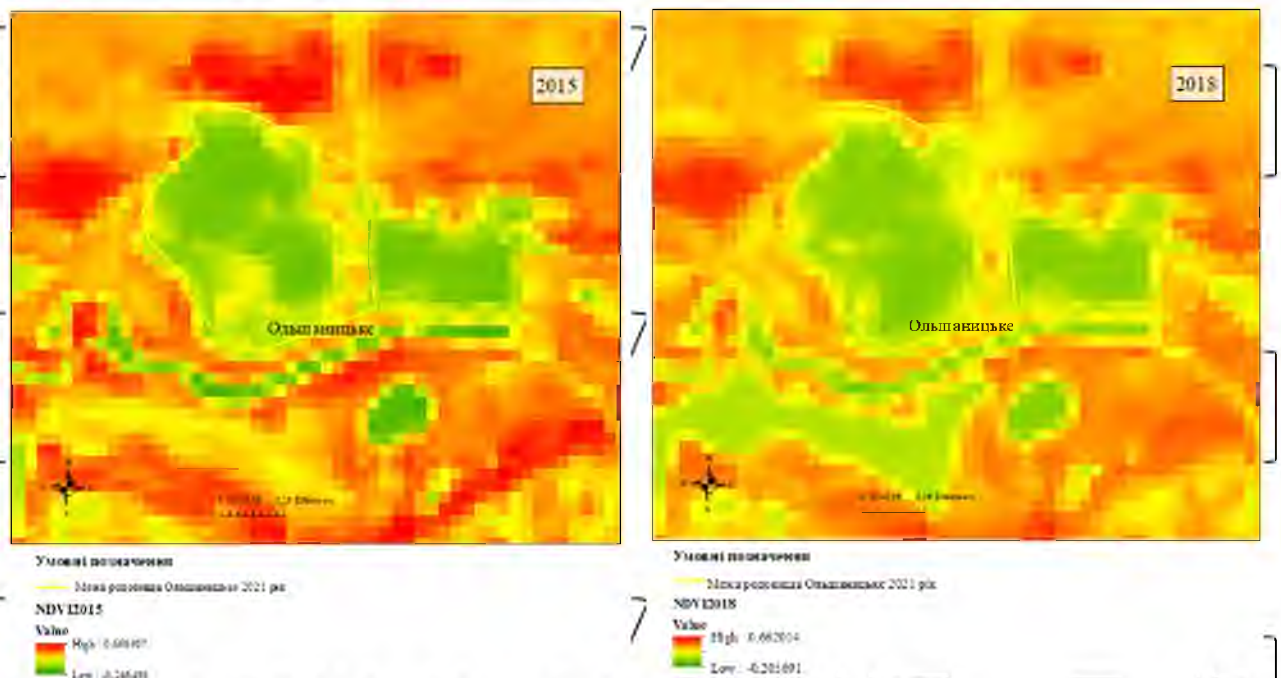


Рис. 3.10 Зображення, що показують різницю у рослинному покриві території родовища Ольшаницьке на зображеннях Landsat, отриманих у 2015 та 2018 роках

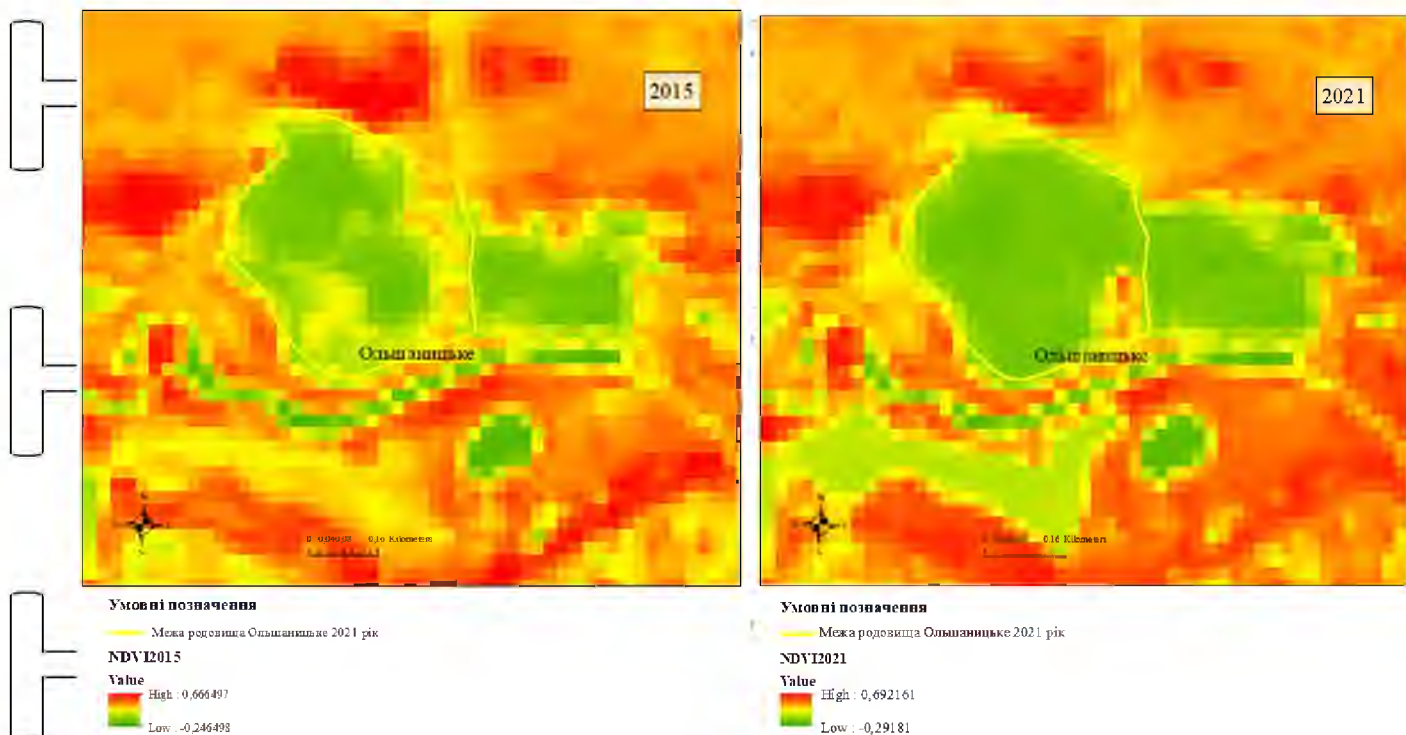


Рис.3.11 Зображення NDVI, що показують різницю у рослинному покриві території родовища Ольшаницьке на зображеннях Landsat, отриманих у 2015 та 2021 роках

На рис. 3.12 показано порівняння середніх значень NDVI в межах оцифрованих гранітних кар'єрів за 2015, 2018 та 2021 роки з використанням даних Landsat. Найбільші середні значення NDVI спостерігаються в 2015 р. зі значеннями в діапазоні від 0,12 до 0,23 (табл.3.5), що вказує на наявність розрідженої рослинності, такої як чагарники та пасовища, в межах кар'єрів. Помірні значення NDVI спостерігалися в 2018, як показано на рис.3.12, зі значеннями в діапазоні від 0,08 до 0,19, що вказує на наявність чагарників і пасовищ. Зниження значень NDVI спостерігалось в 2018 і 2021 роках, при чому 2021 має найнижчі значення NDVI. У 2015 році показник NDVI сильно різнявся серед кар'єрів: від 0,12, що вказує на наявність голих ділянок або піску до помірних значень 0,23, що вказують на наявність чагарників і пасовищ. Значення NDVI для 2021 варіювалися від 0,06 до 0,16.

# НУБІП України

Статистика класифікації NDVI зображень Landsat

№

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

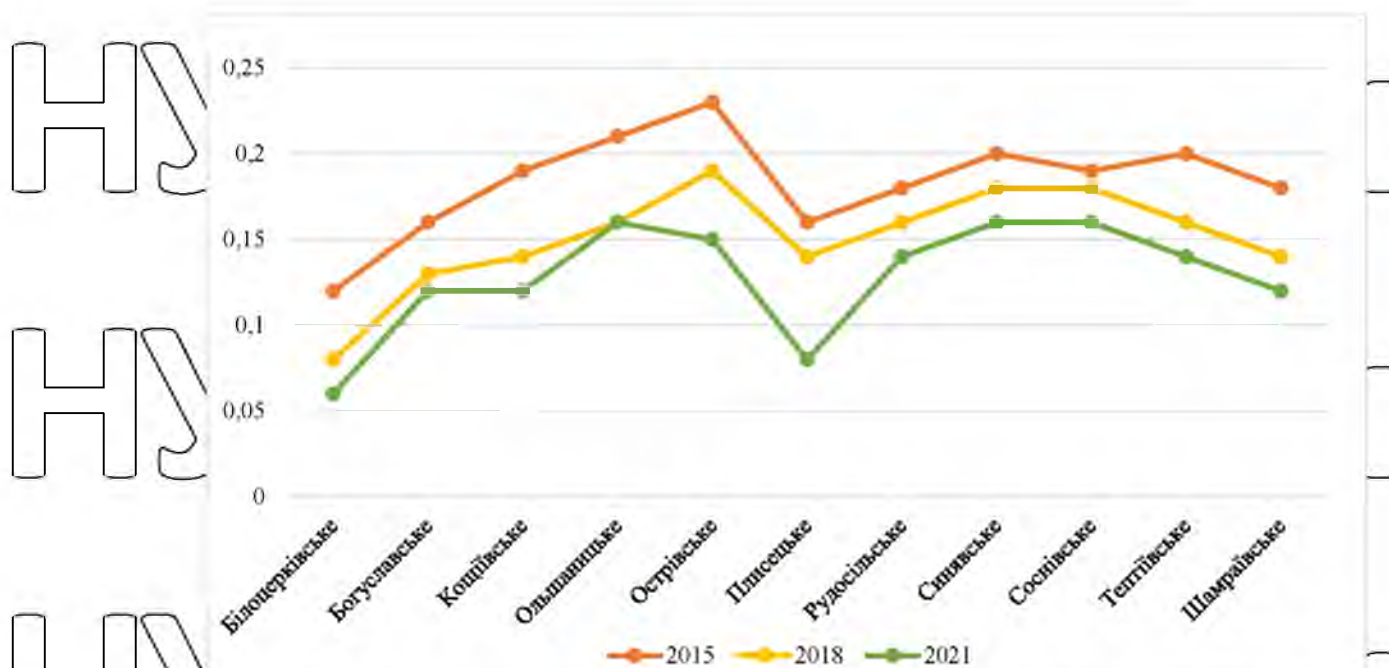


Рис. 3.12 Порівняння середніх значень NDVI в оцифрованих кар'єрах за даними Landsat за 2015, 2018 та 2021 роки

Оцінка NDVI застосовувалась до даних Landsat для оцінки змін рослинності з використанням середніх значень NDVI у межах гранітних кар'єрів. Крім того, було виконано метод попіксельного порівняння в межах одного кар'єру для визначення змін значень NDVI з часом у результаті динаміки видобутку граніту.

### 3.4 Еколого-економічні рекомендації щодо подальшого функціонування гранітних кар'єрів

Моніторинг змін рослинного покриву в гранітних кар'єрах є важливим для відстеження впливів на екосистему, такі як деградація земель, втрата біорізноманіття, забруднення водних ресурсів та погіршення ландшафту. Така інформація надає особам, які приймають рішення, цінні інструменти для прийняття рішень, пов'язаних з розміщенням кар'єрів, визначення потенційної



небезпеки для навколишнього середовища внаслідок видобутку корисних копалин та формулювання заходів щодо пом'якшення наслідків та визначення областей занедбаних та діючих кар'єрів. У цьому дослідженні було розглянуто використання дистанційного зондування для виявлення змін земель Київської області під гранітними кар'єрами.

Спостереження за розподілом класів земного покриву на території гранітних кар'єрів та прилеглих територій з використанням знімків Landsat виявило серйозні зміни у земельному покриві в період з 2015 по 2021 рік (рис.

3.9). Земельний покрив у межах оцифрованих меж кар'єру в 2015 році, до початку

інтенсивної розробки кар'єру, складався в основному з рослинності, відкритої землі, кам'яних утворень з невеликими ділянками гранітних кар'єрів. У 2018 році територія, зайнята рослинністю, і відкритою землею зменшилися, з відповідним

збільшенням площі гранітних кар'єрів. Гранітні кар'єри продовжували

збільшуватися зі збільшенням добуванням гранітного каменю в 2021 році. Також

були виявлені водойми, які часто називають кар'єрними озерами (родовище Острівське). Кар'єрні озера утворюються, коли глибина видобутку каменю перетинається з неглибоким водоносним горизонтом, що призводить до

незворотних змін у землекористуванні та зміні морфології підземних вод.

Інтенсивна розробка гранітних кар'єрів у 2021 році помітна значним збільшенням площі, під гранітними кар'єрами.

Зменшення площі рослинності, особливо в межах гранітних кар'єрів,

викликані не тільки добуванням корисних копалин, але й будівництвом

складських приміщень, офісних будівель та відкриттям під'їзних доріг до

кар'єрів. Розробка кар'єру призводить до утворення терас, викликаних

розширенням вибою кар'єру. Створення терас у міру розширення кар'єру

призводить до помітних шрамів з високим колірним контрастом, знижуючи

естетичну привабливість ландшафту і погіршуючи мальовничість територій.

Розробка кар'єрів та зняття верхнього шару ґрунту призводить до

прискореної ерозії ґрунту, оскільки знімається ґрунт, необхідний для стабілізації

рослинності. Як тільки ресурси кар'єру будуть виснажені і роботи припиняться,

ландшафт буде деградований настільки, що відновлення екосистеми достатньо складно.

Виробництво блочного каменю серйозно впливає на навколишнє середовище як у процесі видобутку, так і в процесі обробки. Процеси, пов'язані з добуванням каменю, включаючи такі дії, як буріння, вибухові роботи,

дроблення заповнювачів і, нарешті, навантаження на необхідний транспорт, можуть призвести до викидів пилу та інших атмосферних викидів. Забруднення повітря при видобутку граніту відбувається під час вибухових робіт, буріння та

дроблення каменю для обробки. Інші викиди, що включають чадний газ від дизельних двигунів, що використовуються в кар'єрах, можуть призвести до погіршення якості навколишнього повітря.

Процес обробки складається з нарізання та полірування. Цей процес може бути пов'язаний із зловживанням водних ресурсів. Дрібніший кам'яний матеріал,

що викидається під час нарізання, також може викликати забруднення води у прилеглих водотоках. Основні впливи на довкілля, пов'язані з видобутком граніту, включають знищення рослинності, деградацію земель, виснаження природних ресурсів, забруднення водних ресурсів, забруднення повітря, шумове забруднення, руйнування естетики та небезпека для здоров'я.

Відомо, що шум є не тільки неприємним, але й одночасно небезпечним для здоров'я. Шум на кар'єрі виникає через обладнання та вибухові роботи. Джерела шуму включають бурові установки, роботу обладнання, такого як вантажівки,

фронтальні навантажувачі та екскаватори, вибухові роботи. Вибухові роботи створюють як шум, так і пил, вібрацію ґрунту, ударну хвилю та надлишковий тиск від вибухових робіт. Це дві основні екологічні проблеми, з якими

стикаються при розробці кар'єрів. Енергія, що виділяється при детонації вибухових речовин, передається через породу у вигляді вібрації вибуху на значну відстань, а частина може передаватися також у повітря у вигляді шуму та

повітряного вибуху. Однак у каменоломнях, як правило, використовується мало або взагалі не використовується вибухових речовин, крім чорного пороху з низьким вмістом пороху, оскільки метою розробки кар'єру є зведення до

мінімуму фрагментацію породи. Найбільш поширеним методом для оцінки перешкод вибухової вібрації, викликаних вибуховими кар'єрними речовинами, використовується пікова швидкість частинок вібрації. Ударна хвиля може створювати шум і такі перешкоди, як брязкіт вікон, якщо поблизу є будинки.

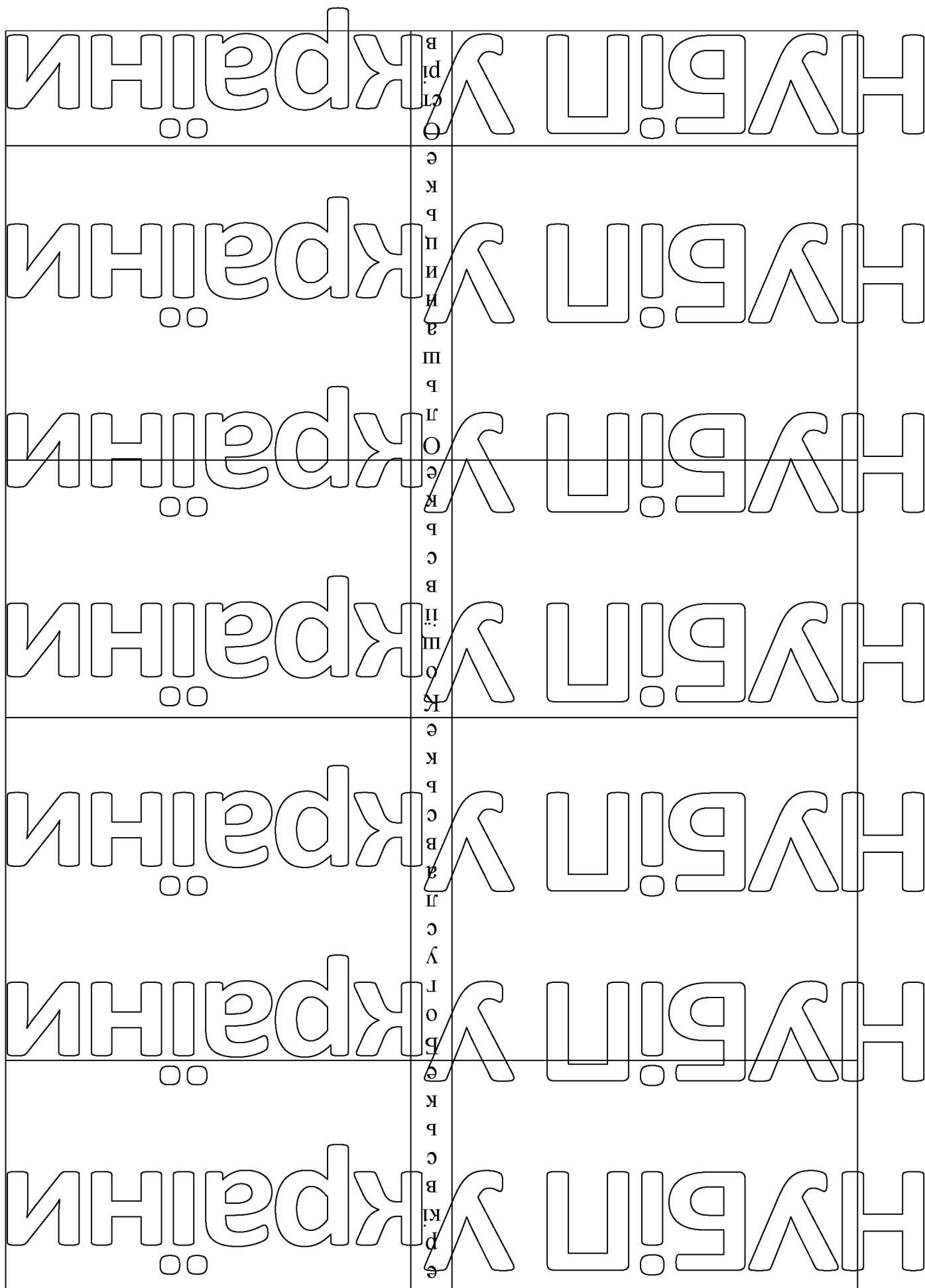
Тому важливим є дотриманням санітарно-захисних зон. В межах санітарно-захисна зона забороняється будувати житлові будинки, об'єкти соціальної інфраструктури та такі об'єкти, які передбачають постійне перебування людей. санітарно-захисна зона передбачені, щоб захистити території житлової забудови від потенційно небезпечних підприємств. Кар'єр є джерелом підвищення рівня шуму та вібрації, а також виділення шкідливих речовин та запахів. Для кар'єрів по видобутку нерудних будівельних матеріалів встановлюється санітарно-захисна зона 500 м [12].

Під час дослідження було визначено, що при плануванні 4 кар'єрів з 11 санітарно-захисна зона не дотримана (табл. 3.6). Найменша відстань до населених пунктів від Богуславського та Синявського родовищ 230 та 247 м відповідно. Відстань від Білоцерківського родовища сягає 300 м. Санітарно-захисна зона Соснівського родовища майже відповідає нормам – 436 м.

Таблиця 3.6

Розміри санітарно-захисних зон гранітних кар'єрів Київської області

№	Розмір санітарно-захисної зони, м
	Н
	а
	з



НУБІП у єк ьк раї їн и

НУБІП у Пл ис ьк раї їн и

НУБІП у Ру до сі ль ьк раї їн и

НУБІП у єк ьк раї їн и

НУБІП у Си ня вс ьк раї їн и

НУБІП у Со сні вс ьк раї їн и

НУБІП у вс ьк раї їн и

НУБІП України

Н  
Ті  
ів  
с  
ь  
к  
е

НУБІП України

П  
а  
м  
р  
аї  
в  
с  
ь  
к  
е

НУБІП України

Вода є важливим компонентом, який використовується при видобутку та обробці блочного каменю. Розробка кар'єру може вплинути на поверхневий стік

та якість ґрунтових вод через забруднення розчиненими та зваженими речовинами. Забруднення поверхневих вод зазвичай спричинене відкладами або зваженими твердими частинками. Якість води у прилеглих річках та струмках

може погіршитися через розробку кар'єру. Дрібні відходи, що утворюються при видобутку граніту, зазвичай змиваються у прилеглі річки у вигляді стоку, викликаного дощами або внаслідок засолення.

Кількісна оцінка змінних, що впливають на землекористування та зміну рослинного покриву, є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку та управління природними ресурсами. Знаходження балансу між видобутком

корисних копалин та охороною навколишнього середовища є серйозною проблемою, що потребує покращення якості інформації про динаміку впливів, пов'язаних із видобутком корисних копалин, у регіональному масштабі. Оцінка

впливу на довкілля внаслідок діяльності з видобутку корисних копалин передбачає дотримання балансу між експлуатацією мінеральних ресурсів та погіршенням стану довкілля. Збереження цього балансу може бути успішно

НУБІП України

досягнуто за рахунок кількісної оцінки та прогнозування впливу гірничодобувної промисловості.

Основними вимогами до раціонального використання та охорони надр є:

- суворе дотримання проектних рішень;
- ведення встановленої геологорозвідувальної документації;
- забезпечення та контроль повного видичення сировини;
- ведення обліку видобутих і потенційних запасів надр;
- складання річних звітів;
- захист кар'єрів від підтоплення, затоплення, пожеж та таких факторів, які знижують якість корисних копалин або ускладнюють їх розробку;
- недопущення надмірних втрат та вибіркового видобутку корисних копалин;

дотримання вимог чинного законодавства щодо безпечного ведення гірничих робіт, пов'язаних з використанням надр;

- розробка кар'єрів невибуховим способом;
- запобігання забрудненню корисних копалин промисловими відходами або стічними водами.

Неактивні (відпрацьовані) кар'єри пропонується використати за такими напрямками:

- для господарського використання (ставки для потреб населення);
- для технічного використання (як резервуари для відвалів порід)
- для рекреаційного використання (як зони відпочинку)

## ВИСНОВКИ

В магістерській роботі проаналізовано сучасний стан геоінформаційного моніторингу земель Київської області під гранітними кар'єрами. На території області багато родовищ таких корисних копалин, як: граніт (на заході, півдні), глина (переважно в центрі та на заході), гнейс (на півдні, заході), мергель (північ), пісок, суглинок, мінеральні води.

На сьогоднішній день на території Київської області діють спецдозволи на розробку 85 родовищ, з яких 27 – мінеральні води та 58 родовища: з нерудними корисними копалинами для будівництва, з яких 30 – піщані, 15 – гранітні, 4 – глиняні, 7 – суглинкові.

Встановлено, що санітарно-захисна зона гранітних кар'єрів 500 м, а мінімальна площа озеленення санітарно-захисної зони повинна складати 50%. З боку сельбищної території необхідно передбачати смугу дерево-чагарникових насаджень шириною не менше 50 м.

В ході дослідження розроблено такі моделі: класифікація геоінформаційних завдань, загальна концептуальна модель бази геопросторових даних, інформаційно-логічна модель атрибутів бази геопросторових даних, інформаційно-логічна модель просторової схеми векторних та растрових даних, інформаційно-логічна модель нормативних даних, загальна концептуальна функціональна модель дослідження, концептуальна функціональна модель етапу створення тематичних карт, концептуальна функціональна модель процесу замовлення карти та концептуальна функціональна модель потоку інформації в процесі замовлення карти.

Проведено збір та аналіз геопросторових даних на територію для геоінформаційного моніторингу земель Київської області під гранітними кар'єрами. Дані дистанційного зондування, що використовуються для цього дослідження, включають дані Landsat, отримані від Геологічної служби США, отримані протягом травня та червня, характеристика вихідних зображень представлена у таблиці 3.2.



Перед класифікацією зображень для виявлення змін були створені складові зображення зі штучним кольором (NIR, червоні та зелені смуги) для покращення візуальної інтерпретації ознак для всіх тимчасових зображень 2015, 2018 і 2021 років.

Результати класифікації всіх мультиспектральних зображень представлені на рисунках 3.6 і 3.7. Внаслідок класифікаційного аналізу було отримано сім типів земного покриття; до них відносяться (1) водойми, які являли собою струмки, річки або озера; (2) гранітні кар'єри, (3) забудовані території, (4) відкрита земля, (5) рослинність, що включала сільськогосподарські, природні ділянки, (6) землі з розрідженою, майже відсутньою рослинністю та (7) ліси.

Спостереження за розподілом класів земного покриття на території гранітних кар'єрів та прилеглих територій з використанням знімків Landsat виявило серйозні зміни у земельному покритті в період з 2015 по 2021 рік (рис.

3.9). Земельний покрив у межах оцифрованих меж кар'єру в 2015 році, до початку інтенсивної розробки кар'єру, складався в основному з рослинності, відкритої землі, кам'яних утворень з невеликими ділянками гранітних кар'єрів. У 2018 році територія, зайнята рослинністю, і відкритою землею зменшилися, з відповідним

збільшенням площі гранітних кар'єрів. Гранітні кар'єри продовжували збільшуватися зі збільшенням добування гранітного каменю в 2021 році. Також

були виявлені водойми, які часто називають кар'єрними озерами (родовище Острівське). Кар'єрні озера утворюються, коли глибина видобутку каменю

перетинається з неглибоким водоносним горизонтом, що призводить до незворотних змін у землекористуванні та зміні морфології підземних вод.

Інтенсивна розробка гранітних кар'єрів у 2021 році помітна значним збільшенням площі, під гранітними кар'єрами.

Оцінка NDVI застосовувалась до даних Landsat для оцінки змін рослинності з використанням середніх значень NDVI у межах гранітних кар'єрів.

Крім того, було виконано метод піксельного порівняння в межах одного кар'єру для визначення змін значень NDVI з часом у результаті динаміки видобутку граніту.

Найбільші середні значення NDVI спостерігаються в 2015 р. зі значеннями в діапазоні від 0,12 до 0,23 (табл. 3.5), що вказує на наявність розрідженої рослинності, такої як чагарники та пасовища, в межах кар'єрів. Помірні значення NDVI спостерігалися в 2018, як показано на рис. 3.12, зі значеннями в діапазоні від 0,08 до 0,19, що вказує на наявність чагарників і пасовищ. Зниження значень NDVI спостерігалося в 2018 і 2021 роках, при чому 2021 має найнижчі значення NDVI. У 2015 році показник NDVI сильно різнився серед кар'єрів: від 0,12, що вказує на наявність голих ділянок або піску до помірних значень 0,23, що вказують на наявність чагарників і пасовищ. Значення NDVI для 2021 варіювалися від 0,06 до 0,16.

Під час дослідження було визначено, що при плануванні 4 кар'єрів з 11 санітарно-захисна зона не дотримана (табл. 3.6). Найменша відстань до населених пунктів від Богуславського та Синявського родовищ – 230 та 247 м відповідно. Відстань від Білоцерківського родовища сягає 300 м. Санітарно-захисна зона Соснівського родовища майже відповідає нормам – 436 м.

Основними рекомендаціями щодо зменшення впливу видобутку корисних копалин на прилеглі земельні ділянки є розробка кар'єрів невибуховим способом, дотримання санітарно-захисних зон та вимог чинного законодавства щодо безпечного ведення гірничих робіт, пов'язаних з використанням надр. Неактивні (відпрацьовані) кар'єри пропонується використати за такими напрямками:

- для господарського використання (ставки для потреб населення),
- для технічного використання (як резервуари для відвалів порід)
- для рекреаційного використання (як зони відпочинку)

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Київська область. Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Київська\\_область#/media/Файл:Kyiv\\_\(oblast\)\\_in\\_Ukraine.svg](https://uk.wikipedia.org/wiki/Київська_область#/media/Файл:Kyiv_(oblast)_in_Ukraine.svg) (дата звернення: 02.10.2021).
2. Адміністративний поділ Київської області. Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Київська\\_область#/media/Файл:Kyiv\\_Oblast\\_2020\\_subdivisions.jpg](https://uk.wikipedia.org/wiki/Київська_область#/media/Файл:Kyiv_Oblast_2020_subdivisions.jpg) (дата звернення: 02.10.2021).
3. Придніпровська височина. Wikimedia Commons. URL: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Ukraine\\_Dnepr\\_highland\\_en.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Ukraine_Dnepr_highland_en.jpg) (дата звернення: 02.10.2021).
4. Корисні копалини Київської області. URL: <https://minerals-ua.info/mapviewer/nemetali> (дата звернення: 05.10.2021).
5. Кліматична карта. Landlord. URL: <https://landlord.ua/wp-content/page/pid-udarom-stukhii-iak-mihruut-klimatychni-zony-v-ukraini/> (дата звернення: 06.10.2021).
6. Конституція України : від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР : станом на 1 січ. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 27.10.2021).
7. Про надра : Кодекс України від 27.07.1994 р. № 132/94-ВР : станом на 19 серп. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-вр#Text> (дата звернення: 27.10.2021).
8. Гірничий закон України : Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV : станом на 16 жовт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1127-14#Text> (дата звернення: 27.10.2021).
9. Про затвердження Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення : Наказ М-ва екології та природ. ресурсів України від 03.03.2003 р. № 34/м. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0377-03#Text> (дата звернення: 27.10.2021).

10. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ : станом на 10 лип. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 27.10.2021).

11. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 р. № 2059-VIII : станом на 13 трав. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 27.10.2021).

12. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів : Наказ МОЗ України від 19.06.1996 р. № 173 : станом на 7 берез. 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text> (дата звернення: 27.10.2021).

13. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів : Наказ МОЗ України від 19.06.1996 р. № 173 : станом на 7 берез. 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text> (дата звернення: 27.10.2021).

14. Gibson P., Power W. c. W. c. f. C. *Introductory Remote Sensing Principles and Concepts*. Taylor & Francis Group, 2013. 216 p.

15. Reddy, M. A. (2008) *Remote Sensing and Geographical Information Systems*. Third Edit, Components. Third Edit. Hyderabad, India: BS Publications.

Redondo-Vega, J.M., Gómez-Villar, A., Santos-González, J., González-Gutiérrez, R. B. And Álvarez-Martínez, J. (2015) 'Changes in land use due to mining in the north-western mountains of Spain during the previous 50 years', *Catena Elsevier B. V.*, 149, pp. 844–856.

16. Moeletsi R. S. (2018) *Remote sensing of land cover change within granite quarries* : dissertation.

17. Rogan, J. and Chen, D. (2004) 'Remote sensing technology for mapping and monitoring land-cover and land-use change', *Progress in Planning*, 61, pp. 301–325.

18. Richards J. A. *Remote sensing digital image analysis*. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2013. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30062-2> (date of access: 18.08.2022).

19. Cramer, T. F. (2014) Using Landsat ETM + and ASTER Sensors to Aid the Mineral Assessment of the Desert National Wildlife Refuge, Clark and Lincoln Counties, Nevada. Msc Thesis, Department of Geology, University of Nevada, Reno.

Crósta, A. P. (1990) 'Unveiling mineralogical information in ore deposits: the use of reflectance spectroscopy for mineral exploration in South Africa'. Brazil, pp. 1–20.

20. Sabins F. F. Remote sensing for mineral exploration. Ore Geol Rev. 1999. Vol. 14. P. 157–183. URL:

[https://www.researchgate.net/publication/227026453\\_Polarimetric\\_Classification\\_in\\_a\\_Tailings\\_Deposition\\_Area\\_at\\_the\\_Timika\\_Mine\\_Site\\_Indonesia](https://www.researchgate.net/publication/227026453_Polarimetric_Classification_in_a_Tailings_Deposition_Area_at_the_Timika_Mine_Site_Indonesia) (date of access: 19.08.2022).

21. Parush A. Chapter 10 - A Typology of Conceptual Models. sciencedirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124199699000103>.

22. UML Use Case Diagram Tutorial. Lucidchart. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-use-case-diagram> (дата звернення: 06.09.2022).

23. Package Diagram Tutorial. Lucidchart. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-package-diagram> (дата звернення: 06.09.2022).

24. What Is a Logical Data Model?. GoodData | Deliver Real Time Analytics And Insights. URL: <https://www.gooddata.com/blog/how-build-logical-data-models-scale-analytical-applications/> (дата звернення: 08.09.2022).

25. UML Class Diagram Tutorial. Ideal Modeling & Diagramming Tool for Agile Team Collaboration. URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/uml-class-diagram-tutorial/> (дата звернення: 08.09.2022).

26. Перелік угідь згідно з Класифікацією видів земельних угідь (КВЗУ). URL: <https://shels.com.ua/document.htm?doc=471> (дата звернення: 10.09.2022).

27. Про затвердження Класифікації видів цільового призначення земель : Наказ Держ. ком. України із зем. ресурсів від 23.07.2010 р. № 548 : станом на

11 лип. 2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1011-10#Text> (дата звернення: 10.09.2022).

28. Information Technology Laboratory. NIST. URL: <https://www.nist.gov/itl> (дата звернення: 18.09.2022).

29. What is a Data Flow Diagram. Lucidchart. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/data-flow-diagram> (дата звернення: 19.09.2022).

30. UML Activity Diagram Tutorial. Lucidchart. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-activity-diagram> (дата звернення: 19.09.2022).

31. Contributors to Wikimedia projects. Esri - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Esri#Desktop\\_GIS](https://en.wikipedia.org/wiki/Esri#Desktop_GIS) (date of access: 09.10.2022).

32. Моніторинг користування надрами України. COTA. URL: <https://minerals.rnbo.gov.ua/main>.

33. GloVis. GloVis. URL: <https://glovis.usgs.gov/app> (date of access: 15.10.2022).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**ДОДАТКИ**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Додаток А

№	Регістраційний номер	Назва об'єкту	Вид використання	Корисна копалина	Галузь заст.	Адміністративна одиниця	Дата вид.	Кінець дії	Термін дії	Надрокористувач
	<a href="https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua/4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=298787">HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua/4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=298787"</a>	Родовище Перечиславське	Видобування корисних копалин	Суглинок	Сировина цегельна	Київська - Бориспільський (Перечиславський)				КОЛЕКТИВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПЕРЕЧИСЛАВ- ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ЦЕГЕЛЬНИЙ ЗАВОД
	<a href="https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua/4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1976621">HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua/4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1976621"</a>	Ділянка Процівська	Геологічне вивчення	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Бориспільський (Бориспільський)				ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КАРДІКС ВАН"
	<a href="https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://">HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://"</a>	Ділянка Роженський	ГВ, в т.ч. ДПР родовищ загальноде- рж. значення	Пісок	Сировина вогнетривка дінасова (кварцвісна)	Київська - Броварський (Зазимська)				ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДЕСНА С КОНТРАКТ"



<a href="https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1949020">geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1949020</a>									
<p>HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=530"</p>	<p>Родовище Узинське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Суглинок</p>	<p>Сировина цегельно- черепична</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Узинська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ДОДАТКОВОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УЗИНСЬКИЙ ЦУКРОВИЙ КОМБІНАТ"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=188"</p>	<p>Родовище Синявське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Рокитнянська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ДОДАТКОВОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РОКИТНЯНСЬКИЙ СПЕЦКАР'ЄР"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=188"</p>	<p>Родовище Стугнівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Гісок</p>	<p>Сировина для силкатної цегли</p>	<p>Київська - Обухівський (Обухівська, Українська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТРИПІЛЬСЬКА КОЛОТА ЦЕГЛА"</p>	

<p>a:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1599523" \t "</p>									
<p>HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geopl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1105468" \t "</p>	<p>Родовище Миронівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Обухівський (Миронівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДОРОЖНИК"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geopl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=58462" \t "</p>	<p>Родовище Обухівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Глина, Монзоніт, Суглинок</p>	<p>Сировина цегельна</p>	<p>Київська - Обухівський (Обухівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ОБУХІВСЬКЕ ПІДПРИЄМСТВО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://</p>	<p>Родовище Ольшаницьке</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будівельного каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Рокитнянська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КСЛ"</p>	

<a href="https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=107778">geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=107778</a>									
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=1975089">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=1975089"</a>	Родовище Тепліївське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Київська - Обухівський (Богуславська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "БОГУСЛАВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР"	
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=1681350">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=1681350"</a>	Родовище Чистоголівське	Видобування корисних копалин	Глина	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Вишгородський (Вишгородський)			ДЕРЖАВНЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ПІДПРИЄМСТВО З УПРАВЛІННЯ КАПІТАЛЬНИМ БУДІВНИЦТВОМ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ	
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1"</a>	Родовище Копачівське	Видобування корисних копалин	Глина, Суглинок	Сировина цегельно-черепична	Київська - Обухівський (Обухівська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СОБІ"	

<p>&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=310647" \t "</p>									
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-ter.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=115501" \t "</p>	<p>Родовище Рудосільське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт, Мігматит</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню, Камінь будівельний</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Володарська, Тетіївська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РЕСУРС"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-ter.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=107640" \t "</p>	<p>Родовище Плисецьке</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Фастівський (Калинівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПЛИСЕЦЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-ter.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=107640" \t "</p>	<p>Родовище Ново-Українське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Бориспільський (Вороньківський)</p>			<p>ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО</p>	

<a href="https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=393">rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=393</a>					а), Обухівський (Українська)			"КИЇВСЬКИЙ РІЧКОВИЙ ПОРТ"
HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli- rep.php?pr=1 &urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=48756" \t "	Родовище Володарське	Видобування корисних копалин	Суглинок	Сировина цегельно- черепична	Київська - Білоцерківський (Володарська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КЕРАМІК"
HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli- rep.php?pr=1 &urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=116713" \t "	Родовище Старинське	Видобування корисних копалин	Суглинок	Сировина цегельно- черепична	Київська - Бориспільський (Вороньківська)			ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "СТАРИНСЬКИЙ ЦЕГЕЛЬНИЙ ЗАВОД"
HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-	Родовище Острівське	Видобування корисних копалин	Граніт, Мігматит	Сировина для будового каменю та щебеню	Київська - Білоцерківський			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

<a href="https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=49397">rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=49397" \t</a>					Рокитнянська			"РОКИТНЯНСЬКИЙ ГРАНКАР'ЄР"
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli- rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1912240">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli- rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1912240" \t</a>	Ділянка Бучанська	Геологічне вивчення	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Бучанський (Дмитрівська, Ірпінська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЛЕГАЛС"
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli- rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=525119">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli- rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=525119" \t</a>	Родовище Ратуське	Видобування корисних копалин	Пісок	Сировина для заповнювачів бетону	Київська - Білоцерківський (Володарська)			ЛІЩЕНКО МАРІЯ ВІКТОРІВНА
<a href="https://minerals.ua.info/spedoz">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedoz</a>	Родовище Гребеняньке	Видобування	Пісок	Сировина для	Київська - Бориспільський			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ

<p>voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=89 1219" \t "</p>		корисних копалин		будівельних розчинів	(Воронківськ а), Обухівський (Ржищівська)		ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТРАНСФЛОТ"
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=17 16393" \t "</p>	Родовище "Конча- Заспа"	Видобуван ня корисних копалин	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Бориспільськи й (Золочівська), Обухівський (Козинська)		ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СЛАВУТИЧБУДПОС ТАЧ"
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=15 05446" \t "</p>	Родовище "Кручі"	Видобуван ня корисних копалин	Пісок	Сировина для благоустрою, рекультиваці ї та планування	Київська - Броварський (Баришівська)		ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БК- ПРОМБУДРЕСУРС"

<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1805187" \t</p>	<p>Родовище Кузьминецьке</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Глина, Суглинок</p>	<p>Сировина цегельно- черепична</p>	<p>Київська - Обухівський (Ржищівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КУЗЬМИНЕЦЬКА БУДІВЕЛЬНА КЕРАМІКА"</p>
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1614741" \t</p>	<p>Родовище Ненадихівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Суглинок</p>	<p>Сировина цегельна</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Тетіївська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АГРО-ДІБРІВКА"</p>
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=50771" \t</p>	<p>Родовище Карапишівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для побутового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Обухівський (Миронівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДОРОЖНИК"</p>



<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=199168" \t</p>	<p>Родовище Соснівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Фастівський (Томашівська)</p>		<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕНЕРГЕТИЧНА ГРУПА"</p>
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=78945" \t</p>	<p>Родовище Кошівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Фастівський (Томашівська, Фастівська)</p>		<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СПАН"</p>
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=25</p>	<p>Родовище Озернівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Мергель, Мондіоліт</p>	<p>Сировина цегельно- черепична, Сировина цегельна</p>	<p>Київська - Бучанський (Гостомельська)</p>		<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ГІРНИЧОДОБУВНА КОМПАНІЯ-СБК"</p>

<p>6888" \t " HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequ=49 325" \t "</p>	<p>Родовище Улашівське</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для благоустрою, рекультиваці ї та планування</p>	<p>Київська - Білоцерківськ ий (Таращанська)</p>				<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОМБУД"</p>
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequ=20 05142" \t "</p>	<p>Родовище Прецівське</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Бориспільськи й (Бориспільськ ий)</p>				<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РІВНЕ- БУДМАТЕРІАЛИ"</p>
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1</p>	<p>Ділянка Юшківська</p>	<p>Геологічне вивчення</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Обухівський (Ржищівська)</p>				<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РІВНЕ- БУДМАТЕРІАЛИ"</p>

<p>.rdf*sequn=18 85638" \t HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=1252469" \t "</p>	<p>Родовище Черкаське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Суглинок</p>	<p>Сировина цегельна</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Маловільшанська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БІЛОЦЕРКІВСЬКІ БУДМАТЕРІАЛИ"</p>
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=113440" \t "</p>	<p>Родовище Шамраївське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню, Сировина для благоустрою, рекультивациі та планування</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Сквирська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ШАМРАЇВСЬКЕ"</p>
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*</p>	<p>Родовище Ярошівське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для будового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Фастівський (Бишівська, Томашівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АЛАС ФАСТІВ"</p>

<p>report=lic_spl .rdf*sequn=70 8146" \t "</p>									
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_spl .rdf*sequn=10 5</p>	<p>Родовище Богуславсь ке</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для побутового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Обухівський (Богуславська)</p>			<p>ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "БОГУСЛАВСЬКИЙ КАР'ЄР"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_spl .rdf*sequn=89 0726" \t "</p>	<p>Родовище Трипільськ е</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для сидкатної цегли</p>	<p>Київська - Обухівський (Українська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЦЕГЛА ВАШОГО ДОМУ"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us*</p>	<p>Родовище Плибощьке</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для благоустрою, рекультиваци ї та планування</p>	<p>Київська - Бориспільськи й (Бориспільськ а)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ГЛОБУС АЛЬЯНС ПЛЮС"</p>	

<p>report=lic_sp1 .rdf*sequn=19 58467" \t "</p>									
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=18 67029" \t "</p>	<p>Родовище Кашперівсь ке</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Суглинок</p>	<p>Сировина цегельна</p>	<p>Київська - Білоцерківськ ий (Тетіївська)</p>			<p>МАКСИМЕНКО СЕРГІЙ ДМИТРОВИЧ</p>	
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=18 56268" \t "</p>	<p>Ділянка Любич</p>	<p>Геологічне вивчення</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Броварський (Зазнамська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРЕЙНІАН ДІГІНГ КОМПАНІ"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports</p>	<p>Родовище Піщанське-</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Білоцерківськ ий (Білоцерківськ а)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПІЩАНСЬКЕ"</p>	

/rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=17 87383" \t "									
HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=19 94905" \t "	Родовище Трипільськ є	Видобуван ня корисних копалин	Пісок	Сировина для силікатної цегли	Київська - Обухівський (Обухівський)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РЕГІОН БУД-2018"	
HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=19 45393" \t "	Родовище Мехедове	Видобуван ня корисних копалин	Торф, Пісок	Сировина паливно- енергетична, Сировина для благоустрою, рекультиваці ї та планування	Київська - Броварський (Зазимська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДЕСНА С КОНТРАКТ"	
HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &urls=https:// geoappl.kiev.u	Родовище Крив'янськ є (Таращанськ ке)	Видобуван ня корисних копалин	Суглинок	Сировина цегельно- черепична	Київська - Білоцерківськ ий (Таращанська)			ТАРАЩАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ ТА ЕКОНОМІКО- ПРАВОВИЙ КОЛЕДЖ, ТДТЕПК	

<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=61451">a:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=61451"</a>	Родовище Осещинське	Видобування корисних копалин	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Броварський (Зазимська), Вишгородський (Вишгородська)				ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРБУДТРЕСТСЕРВІС"
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1089724">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1089724"</a>	Родовище Трушківське-Південне	Видобування корисних копалин	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Білоцерківський (Фурсівська)				ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ФАСАД"
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=271242">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=271242"</a>	Родовище Бірюківське	Видобування корисних копалин	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Білоцерківський (Рокитнянська)				ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАДРА-СЕРВІС"

<p>geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=484406" \t "</p>									
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=1835473" \t "</p>	<p>Родовище Спаське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Броварський (Зазимська), Вишгородський (Пірнівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БУДІНДУСТРІЯ-СЕРВІС ЛТД"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=12616" \t "</p>	<p>Родовище Білоцерківське</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Сировина для побутового каменю та щебеню</p>	<p>Київська - Білоцерківський (Білоцерківська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ДОДАТКОВОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ КАР'ЄР"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1</p>	<p>Родовище Бучаневке</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Бучанський (Бучанський)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЛЕГАЛС"</p>	



<p>&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=2001892" \t "</p>									
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=310208" \t "</p>	<p>Родовище Садове</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для благоустрою, рекультивациі та планування</p>	<p>Київська - Броварський (Зазимська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АЖУР-Д"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequn=717511" \t "</p>	<p>Родовище Деснянське -верхнє</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для благоустрою, рекультивациі та планування</p>	<p>Київська - Броварський (Зазимська), Вишгородський (Пірнівська)</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СОБІ"</p>	
<p>HYPERLINK "https://minerals-ua.info/spedozvoli-</p>	<p>Родовище Деснянське -нижнє</p>	<p>Видобування корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для благоустрою, рекультивациі</p>	<p>Київська - Вишгородський</p>			<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СОБІ"</p>	

<a href="https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=708815">rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=708815</a>				і та планування	(Вишгородський а)			
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1809715">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1809715"</a>	Родовище Ново-Українське	Видобування корисних копалин	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Бориспільський (Вороньківський а), Обухівський (Українська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БУТСАЙД"
<a href="https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1437599">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedozvoli-rep.php?pr=1&amp;urls=https://geoappl.kiev.ua:4445/reports/rwservlet?us*report=lic_sp1.rdf*sequ=1437599"</a>	Родовище Стайківське	Видобування корисних копалин	Пісок	Сировина для будівельних розчинів	Київська - Обухівський (Ржищівська)			ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДНІПРОВСЬКІ ПІСКИ"
<a href="https://minerals.ua.info/spedoz">HYPERLINK "https://minerals.ua.info/spedoz"</a>	Родовище Гнідинське	Видобування	Пісок	Сировина для	Київська - Бориспільський			ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

<p>voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=21 2</p>		<p>корисних копалин</p>		<p>будівельних розчинів</p>	<p>й (Золочівська)</p>		<p>"КИЇВОПОРЯДКОМ ЛЕКТ"</p>
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=61 540" \t</p>	<p>Родовище Гнідинське</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Пісок</p>	<p>Сировина для будівельних розчинів</p>	<p>Київська - Бориспільська й (Золочівська)</p>		<p>ДОЧРНЄ ПІДПРИЄМСТВО "АГРОБУД"</p>
<p>HYPERLINK "https://minera ls- ua.info/spedoz voli- rep.php?pr=1 &amp;urls=https:// geoappl.kiev.u a:4445/reports /rwservlet?us* report=lic_sp1 .rdf*sequn=53 9</p>	<p>Родовище Богуславсь ке</p>	<p>Видобуван ня корисних копалин</p>	<p>Граніт</p>	<p>Камінь облицювальн ий</p>	<p>Київська - Обухівський (Богуславська)</p>		<p>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТД КОМЕТА"</p>

## Додаток Б

Реєстраційний номер	Назва об'єкта обліку	Вид користування	Корисна копалина	Галузь застосування	Район	ОТГ	Площа, га	Надрокористувач
<u>674</u>	Родовище Синявське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Білоцерківський	Рокитнянська	37,60	ТОВАРИСТВО З ДОДАТКОВОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РОКИТНЯНСЬКИЙ СПЕЦКАР'ЄР"
<u>3852</u>	Родовище Ольшаницьке	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Білоцерківський	Рокитнянська	37,80	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КСЛ"
<u>6542</u>	Родовище Тептіївське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Обухівський	Богуславська	30,62	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "БОГУСЛАВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР"
<u>3989</u>	Родовище Рудосільське	Видобування корисних копалин	Граніт, Мігматит	Сировина для будового каменю та щебеню, Камінь будівельний	Білоцерківський	Володарська	17,80	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РЕСУРС"
<u>3989</u>	Родовище Рудосільське	Видобування корисних копалин	Граніт, Мігматит	Сировина для будового каменю та щебеню,	Білоцерківський	Тетіївська	17,80	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РЕСУРС"

<u>3871</u>	Родовище Плисецьке	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Фастівський	Калинівська	23,00	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПЛИСЕЦЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР"
<u>2733</u>	Родовище Острівське	Видобування корисних копалин	Граніт, Мігматит	Сировина для будового каменю та щебеню	Білоцерківський	Рокитнянська	27,20	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "РОКИТНЯНСЬКИЙ ГРАНКАР'ЄР"
<u>2993</u>	Родовище Карапишівське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Обухівський	Миронівська	18,70	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДОРОЖНИК"
<u>4444</u>	Родовище Соснівське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Фастівський	Томашівська	11,80	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕНЕРГЕТИЧНА ГРУПА"
<u>3635</u>	Родовище Кошіївське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Фастівський	Томашівська	44,60	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СПАН"
<u>3635</u>	Родовище Кошіївське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню	Фастівський	Фастівська	23,70	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СПАН"
<u>3828</u>	Родовище Шамраївське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для будового каменю та щебеню, Сировина для	Білоцерківський	Сквирська	23,30	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ШАМРАЇВСЬКЕ"

				благоустрою, рекультивациі та планування				
<u>5316</u>	Родовище Ярошівське 2	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для бутового каменю та щебеню	Фастівський	Томашівська	5,70	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТ Ю "АЛАС ФАСТІВ"
<u>5316</u>	Родовище Ярошівське 2	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для бутового каменю та щебеню	Фастівський	Бишівська	5,70	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТ Ю "АЛАС ФАСТІВ"
<u>732</u>	Родовище Богуславське	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для бутового каменю та щебеню	Обухівський	Богуславська	23,40	ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "БОГУСЛАВСЬКИЙ КАР'ЄР"
<u>2064</u>	Родовище Білоцерківсь ке	Видобування корисних копалин	Граніт	Сировина для бутового каменю та щебеню	Білоцерківськ ий	Білоцерківсь ка	20,60	ТОВАРИСТВО З ДОДАТКОВОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТ Ю "БІЛОЦЕРКІВСЬКИ Й КАР'ЄР"
<u>818</u>	Родовище Богуславське	Видобування корисних копалин	Граніт	Камінь облицовальн ий	Обухівський	Богуславська	8,58	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТ Ю "ТД КОМЕТА"