

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин

І.В. Жильцова, В.Ф. Приходченко, М.Л. Малова

РОЗВІДКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Методичні рекомендації до виконання комплексної практичної роботи:
«Складання проекту розвідки родовищ корисних копалин»
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Жильцова І.В.

Розвідка родовищ корисних копалин. Методичні рекомендації до виконання комплексної практичної роботи «Складання проекту розвідки родовищ корисних копалин» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю / І.В. Жильцова, В.Ф. Приходченко, М.Л. Малова; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 56 с.

Автори:

І.В. Жильцова, канд. геол. наук, доц.,

В.Ф. Приходченко, д-р геол. наук, проф.,

М.Л. Малова, головний геолог ГК «Геонікс».

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності 103 Науки про Землю (протокол № 1 від 19.09.2023) за поданням кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин (протокол № 2 від 19.09.2023).

Методичні рекомендації містять опис методики виконання комплексної практичної роботи «Складання проекту розвідки родовищ корисних копалин» з дисципліни «Розвідка родовищ корисних копалин» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю.

Відповідальна за випуск завідувачка кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин, канд. геол. наук, доц. І.В. Жильцова

ЗМІСТ

Вступ	4
Склад і структура звіту з комплексної практичної роботи	5
Завдання № 1 Характеристика умов проведення геологорозвідувальних робіт та визначення основних геологічних задач проекту	8
Завдання № 2 Обґрунтування щільності розвідувальної мережі та глибини розвідувальних виробок	11
Завдання № 3 Обґрунтування раціонального комплексу проектних розвідувальних робіт та методики їх проведення	14
Завдання № 4 Складання схеми обробки хімічної проби корисної копалини	32
Завдання № 5 Обґрунтування комплексу заходів щодо охорони довкілля в процесі проведення геологорозвідувальних робіт	38
Питання для підготовки до захисту комплексної практичної роботи	40
Вимоги до оформлення практичної роботи	40
Критерії оцінювання практичної роботи.....	41
Висновок	43
Список рекомендованої літератури	44
Додаток 1. Зразок титульного аркуша	45
Додаток 2 Характеристика груп складності геологічної будови для родовищ твердих корисних копалин	46
Додаток 3 Варіанти завдань	50

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Розвідка родовищ корисних копалин» є фаховою і викладається бакалаврам спеціальності 103 Науки про Землю, які навчаються за освітньою програмою «Геологія».

Предметом дисципліни «Розвідка родовищ корисних копалин» є вивчення методів розвідки родовищ корисних копалин та формування навичок проектування раціональної розвідувальної системи у відповідності до геологічної будови району досліджень.

Об'єкт досліджень - методи розвідки родовищ корисних копалин.

Метою практичної роботи дисципліни є практичне закріплення теоретичних знань, отриманих при вивченні курсу «Розвідка родовищ корисних копалин», що досягається шляхом проектування комплексу геологорозвідувальних робіт на ділянках надр відповідно до сучасних нормативних вимог з використанням інформації державних геологічних інтернет-ресурсів.

Варіанти завдань містять картографічний матеріал по ділянках надр, насичений усією необхідною геологічною інформацією, достатньою для виконання практичних робіт. Також у методичних вказівках до кожного завдання надаються рекомендації щодо використання спеціалізованої літератури і нормативної документації, необхідної для виконання робіт та посилання на державні інтернет-ресурси, інформацію з яких бажано використовувати при виконанні робіт.

Основні завдання комплексної практичної роботи «Складання проекту розвідки родовищ корисних копалин» з дисципліни «Розвідка родовищ корисних копалин»:

- закріплення теоретичних знань з розвідки родовищ корисних копалин;
- визначення основних геологічних завдань на конкретних ділянках надр;
- розрахунок щільності розвідувальної мережі свердловин;
- визначення методів, способів і об'ємів проведення розвідувальних робіт;
- розробка схеми випробування корисних копалин;
- застосування нормативних документів, що регламентують розвідувальну діяльність.

Розробка проекту розвідки здійснюється відповідно до вимог керівних документів Державної геологічної служби Міністерства екології та природних ресурсів України, у тому числі «Збірника укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи» (1999-2004 рр.) за матеріалами, наданими викладачем.

Методи викладання націлені на сприяння поєднанню теорії з практикою; усвідомленню потреби в оволодінні теоретичними знаннями для розв'язання проблем практичного спрямування; розвитку аналітичних здібностей та мислення, створенню сприятливих умов для задіяння інтелектуальних ресурсів особистості студента; спонуканню до самооцінки та особистісного і професійного самовдосконалення.

СКЛАД І СТРУКТУРА ЗВІТУ З КОМПЛЕКСНОЇ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Комплексна практична робота включає текстову та графічні частини. Структура текстової частини (записки) умовно поділяється на вступну, основну частини та додатки.

Вступна частина:

- титульний аркуш;
- вихідні дані та завдання;
- зміст;
- вступ.

Основна частина:

- розділи проекту;
- висновки;
- перелік посилань.

Додатки.

Вимоги до складових елементів текстової записки:

Титульний аркуш

Зразок титульного аркушу подано в додатку 1.

Вихідні дані та завдання

Вихідними даними є матеріали з геологічного звіту про результати певної стадії геологорозвідувальних робіт на конкретному родовищі, ділянці або шахтному полі, які включають: геолого-економічну, геологічну, гідрогеологічну, геохімічну та геофізичну характеристики об'єкту робіт; огляд, аналіз і оцінку раніше проведених досліджень, за результатами яких складено геологічний звіт; підрахунок запасів корисної копалини. До вихідних даних належать також копії графічних додатків до текстової частини геологічного звіту, а саме: геологічної карти (масштаб 1:5 000 або 1:10 000), геологічних розрізів по лініям (1-2), плану підрахунку запасів, стратиграфічної колонки.

Завданням кожного студента є розробка проекту геологорозвідувальних робіт наступної стадії на даному геологічному об'єкті (додаток 3).

Зміст

Розташовують з нової сторінки, до змісту включають: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу. У змісті можуть бути перелічені номери та назви ілюстрацій, таблиць із зазначенням сторінок, на яких розміщені.

Вступ

Розташовують з нової сторінки. У вступі викладають: зв'язок вирішуваної

проблеми з об'єктом діяльності фахівця напряму, спеціальності; сучасний стан геологічної вивченості об'єкту (вказати останню стадію геологорозвідувальних робіт, співвідношення категорій запасів та ресурсів корисної копалини за ступенем геологічної вивченості); мету проекту; обґрунтування актуальності теми; конкретизацію постановки задачі проекту.

Розділи проекту:

1. Геологічне завдання на проведення геологорозвідувальних робіт
2. Географо-економічна характеристика району робіт
3. Огляд, аналіз та оцінка раніше проведених досліджень
4. Геологічна, гідрогеологічна, геохімічна та геофізична характеристика об'єкта робіт.
5. Методика робіт, що проектуються
 - 5.1 Геологічні задачі та методи їх вирішення
 - 5.2 Проектування
 - 5.3 Гідрогеологічні роботи
 - 5.5 Геофізичні дослідження та роботи
 - 5.6 Гірничорозвідувальні роботи
 - 5.7 Буріння геологорозвідувальних свердловин
 - 5.8 Топографо-геодезичне та маркшейдерське забезпечення геологорозвідувальних робіт
 - 5.9 Відбір та обробка проб гірських порід і твердих корисних копалин
 - 5.10 Лабораторні дослідження
 - 5.11. Камеральні роботи
6. Охорона надр та довкілля

Висновки

Висновки розміщують безпосередньо після викладення розділів проекту, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводять оцінку одержаних результатів, порівнюючи з вимогами, висвітлюють досягнутий ступінь новизни, практичне значення результатів, прогнозні припущення щодо подальшого розвитку робіт на даному геологічному об'єкті.

Перелік посилань

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині, наводять з нової сторінки. Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті пояснювальної записки. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

Додатки

У додатках подають матеріал, який є необхідним для повноти пояснювальної записки і не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг.

Типи додатків:

- 1) додаткові ілюстрації або таблиці;
- 2) проміжні математичні докази, формули, розрахунки;
- 3) протоколи випробувань.

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА КОМПЛЕКСНОЇ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Обов'язкові графічні додатки до проекту такі:

1. Геологічна карта родовища, ділянки або шахтного поля, на якій нанесені раніше пробурені та запроектовані розвідувальні свердловини і гірничі виробки.
2. Стратиграфічна колонка,
3. 1-2 геологічних розрізів по розвідувальним лініям з раніше пробуреними та новими запроектованими свердловинами або гірничими виробками.

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ ПРОЕКТУ

Мета – визначення основних цілей і задач геологорозвідувальних робіт відповідно до стадії розвідувальних робіт, виду корисної копалини, складності геологічної будови ділянки робіт.

Вихідні дані:

1) матеріали з геологічного звіту про результати певної стадії геологорозвідувальних робіт на конкретному родовищі, дільниці або шахтному полі, які включають: геолого-економічну, геологічну, гідрогеологічну, геохімічну та геофізичну характеристики об'єкту робіт; огляд, аналіз і оцінку раніше проведених досліджень, за результатами яких складено геологічний звіт; підрахунок запасів корисної копалини.

2) копії графічних додатків до текстової частини геологічного звіту, а саме: геологічної карти (масштаб 1:5 000 або 1:10 000), геологічних розрізів по лініям (1-2), плану підрахунку запасів, стратиграфічної колонки.

3) Інструкція Державної комісії (ДКЗ) по запасах відповідно до виду корисної копалини.

Завдання – на основі виданого технічного завдання та вихідних графічних матеріалів охарактеризувати умови проведення геологорозвідувальних робіт та визначити основні геологічні задачі проекту, відповідно до виду корисної копалини та складності геологічної будови ділянки робіт.

Порядок виконання роботи:

На першому етапі виконання завдання визначаються умови геологорозвідувальних робіт, а саме:

1.1. Географо-економічна характеристика ділянки робіт.

В розділі вказується адміністративне положення району робіт, адміністративне місце розташування ділянки робіт, наближеність до населених пунктів (визначається за допомогою гул карт).

Стисло висвітлюються характер рельєфу, абсолютні відмітки та відносні перевищення, кліматичні умови, гідрографічна мережа; наводиться характеристика джерел питної та технічної води, оголеності, залісення та заболочення; вказується наявність карстових явищ, зсувів, селів та ін.

Наводяться економічна характеристика району робіт, відомості про наявність та потужності джерел електроенергії, будівельних матеріалів, можливості набору робочих на місці, оренди приміщень для житла та виробничих цілей, забезпеченість автомобільними дорогами.

1.2. Огляд, аналіз та оцінка раніше проведених досліджень

В даному розділі висвітлюється ступінь вивченості об'єкта (геологічної, геохімічної, геофізичної, гідрогеологічної та ін.). Наводиться стислий аналіти-

чний огляд раніше виконаних на об'єкті геологорозвідувальних робіт. Вказуються рекомендації попередніх дослідників щодо подальшого напрямку робіт. При наявності протоколу ДКЗ з рекомендаціями щодо напрямку та методики вивчення об'єкта наводиться зміст цих рекомендацій. Вказуються прогнозні ресурси і запаси корисних копалин за відповідними категоріями залежно від ступеня вивченості об'єкта. Вказується наявність ТЕМ (ТЕД) та ТЕО кондицій. Наводяться відомості про забезпеченість об'єкта робіт топографічними картами, аерофото- та космічними знімками з зазначенням масштабів і ступеня їх дешифрування.

1.3. Геологічна, гідрогеологічна, геохімічна та геофізична характеристика об'єкта робіт

В розділі «Геологічна, гідрогеологічна, геохімічна та геофізична характеристика об'єкта робіт» в об'ємі, необхідному для обґрунтування напрямку та методики проведення проектних робіт, наводяться дані із стратиграфії, тектоніки, магматизму, вулканізму, корисних копалин, гідрогеології та гірничо-геологічних умов об'єкта робіт.

Характеризується глибина та умови залягання рудних тіл, покладів, пластів, що є предметом вивчення. Висвітлюються відомості про морфологію зруденіння, протяжність та потужність рудних тіл, пластів, покладів; речовинний склад і технологічні властивості корисних копалин, фізико-механічні властивості гірничих порід; водонасиченість горизонтів, хімічний склад підземних вод. Обґрунтовуються можливі геологічні ускладнення при бурінні свердловин та проходці гірничих виробок, категорії та групи порід відносно діючих класифікацій. Також наводяться дані про фізичні властивості порід. Висвітлюється інтенсивність, розміри, просторова орієнтація встановлених геофізичних і геохімічних аномалій та їхній можливий зв'язок з елементами геологічних структур і рудними тілами. Висвітлюються дані, що впливають на вибір того чи іншого комплексу методів (геохімічних, гідрогеологічних, геофізичних).

1.4. Визначення групи ділянки робіт за складністю геологічної будови

Група родовища за складністю геологічної будови визначається із використанням відповідних рекомендацій Інструкцій ДКЗ (приклад наведений в додатку 2). На всіх стадіях і підстадіях ГРР важливо визначити групу об'єкту за складністю геологічної будови, оскільки вона має велике значення для вибору системи розвідки, комплексу раціональних методів і видів робіт, визначення форми та щільності розвідувальної сітки. Це все визначає ефективність проведення ГРР та досліджень на об'єкті.

В основі цього поділу покладені наступні характеристики:

- якісна і кількісна характеристики витриманості (мінливості) форми, розмірів, елементів залягання тіл корисної копалини, її внутрішньої будови,
- якісні показники корисної копалини та розподілу головних корисних і шкідливих компонентів;
- природні типи руд.

1.5. Визначення геологічного завдання на проведення геологорозвідувальних робіт відповідно до стадії розвідувальних робіт

Геологічне завдання вміщує такі складові:

- цільове призначення робіт, просторові границі об'єкту та основні оціночні параметри?
- геологічні задачі, послідовність та основні методи їх вирішення;
- очікувані результати та терміни виконання.

Цільове призначення робіт визначається у відповідності до прийнятої стадії їх проведення і повинне забезпечити виконання вимог до результатів робіт даної стадії.

Конкретні оціночні параметри визначаються геологічними особливостями об'єкта та вимогами промисловості до мінеральної сировини (ТУ, ГСТ або ДГСТ, ТЕО кондицій).

Геологічні задачі, притаманні стадії робіт і специфічні для даного об'єкта, повинні бути чітко сформульовані.

Послідовність вирішення геологічних задач та методика робіт визначаються геологічними особливостями об'єкта, перспективами і вивченістю його окремих частин, черговістю розробки родовища. Основні методи робіт визначаються з урахуванням доцільності та можливості їх використання.

Очікувані геологічні результати визначаються виходячи з цільового призначення робіт та геологічних задач, встановлених завданням.

Терміни виконання завдання визначаються у відповідності до планів розвитку народного господарства країни, а також рішеннями вищих організацій.

Очікувані результати завдання № 1

Звіт оформити у вигляді розділів 1, 2, 3 та 4 пояснювальної записки проекту відповідно до запропонованого змісту.

Завдання № 2

ОБҐРУНТУВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТА ГЛИБИНИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВИРОБОК

Мета – обґрунтування щільності розвідувальної мережі та глибини розвідувальних виробок в межах заданої ділянки.

Вихідні дані:

- 1) матеріали з геологічного звіту про результати певної стадії геологорозвідувальних робіт на конкретному родовищі, дільниці або шахтному полі;
- 2) технічне завдання на весь цикл робіт; оглядова геологічна карта;
- 3) копії графічних додатків до текстової частини геологічного звіту, а саме: геологічної карти (масштаб 1:5 000 або 1:10 000), геологічних розрізів по лініям (1-2), плану підрахунку запасів, стратиграфічної колонки;
- 4) Інструкція Державної комісії (ДКЗ) по запасах відповідно до виду корисної копалини (державні геологічні інтернет-ресурси).

Завдання – на основі виданого технічного завдання, вихідних графічних матеріалів та відповідно до виду корисної копалини і складності геологічної будови ділянки обрати оптимальну щільність розвідувальної мережі та глибину розвідувальних виробок.

Порядок виконання роботи:

2.1. Вибір щільності розвідувальної мережі

На першому етапі виконання завдання обґрунтовується щільність розвідувальної мережі. Вибір щільності розвідувальної мережі виконується відповідно до вимог ДКЗ (відстань між виробками (свердловинами), кількість свердловин).

Щільність розвідувальних виробок визначають в залежності від виду корисної копалини, складності геологічної будови та рекомендованому співвідношенню запасів різних категорій (дані приведені в таблицях 2.1, 2.2, 2.3).

Таблиця 2.1 - Співвідношення запасів різних категорій при детальній розвідці родовищ твердих корисних копалин

Група складності геол.будови	співвідношення категорій, %			
	A	B	C1	C2
1	Не менше 10	20	70	Не нормується
2	-	20	80	Не нормується
3	-	-	80	20
4	-	-	50	50

Загальна кількість виробок розраховується за формулою :

$$n = 1,5 \frac{S}{l^2},$$

де S – площа родовища, m^2 ; l – відстань між виробками, m .

Таблиця 2.2 - Відомості про щільність мережі розвідувальних виробок

Група за складністю будови	Відстань між виробками для запасів категорій, м		
	А	В	С ₁
для родовищ залізних руд			
1	200	400	800
2	-	100-300	400-600
3	-	-	50-100
для родовищ марганцевих руд			
Група за складністю будови	Відстань між виробками для запасів категорій, м		
	А	В	С ₁
1	100-150	200-300	600
2	-	200	400
3	-	50-100	50-100
для родовищ свинцево-цинкових руд			
Група за складністю будови	Відстань між виробками для запасів категорій, м		
	А	В	С ₁
1	40-50	80-100	160-200
2	-	50-75	100-150
3	-	-	20-100

Таблиця 2.3 - Відомості щодо щільності мережі розвідувальних виробок, що застосовувались під час розвідки будівельного й облицювального каменю

Група складності.	Типи родовищ	Відстань між виробками для запасів категорій, м		
		А	В	С ₁
1	2	3	4	5
1	Родовища простої геологічної будови, представлені великими масивними або плаstopодібними покладами однорідного складу з витриманими фізико-механічними та іншими властивостями, передбаченими кондиціями, з непорушеним або слабо порушеним заляганням, з рівномірним розподілом корисних та шкідливих компонентів	200-300	300-400	400-600
1	Горизонтально залягаючі або полого падаючі плаstopодібні тіла, непорушені або слабо порушені тектонічними процесами	100-200	200-300	300-400
1	Пласти, що моноклінально залягають, круто падають, зім'яті в складки або плаstopодібні тіла витриманої будови, потужності і якості сировини, слабо порушені розривною тектонікою	за простяганням:		
100-200		200-300	300-400	
за падінням:				
25-50	50-100	100-150		

1	2	3	4	5
2	Родовища складної геологічної будови, представлені лінзо- і плаstopодібними покладами з невитриманими кількісними і якісними показниками, ускладнені розвитком тріщинуватості або інших процесів (карстоутворення, вивітрювання та ін.) з нерівномірним розподілом корисних або шкідливих компонентів	-	50-100	100-200
3	Родовища дуже складної геологічної будови, представлені лінзо- і плаstopодібним покладами, дайками і жилами з мінливими потужністю або якістю сировини, порушені тектонічними розривами або значним розвитком тріщинуватості або інших процесів, що змінюють якість корисної копалини, з дуже нерівномірним розподілом корисних або шкідливих компонентів	-	-	50-50

2.2. Обґрунтування глибини розвідувальних виробок

На другому етапі виконання завдання визначаємо необхідну глибину проходження розвідувальних виробок.

Глибина розвідувальних виробок визначається відповідно до геологічної будови ділянки робіт, на всю передбачаємо потужність корисної копалини з перетином підстилаючих порід.

2.3. Оформлення графічних матеріалів:

На карту-схему родовища наносять проектні свердловини червоним кольором кружечками відповідно до щільності обраної мережі і масштабу графічних матеріалів. На розрізи наноситься проектна глибина свердловин червоним кольором у масштабі.

Очікувані результати завдання № 2

Студент має здати пояснювальну записку розділу 5.7 «Буріння геологорозвідувальних свердловин» підрозділу 5.7-а відповідно до запропонованого змісту та графічні матеріали:

- оглядову геологічну карту;
- карту-схему родовища з нанесеною розвідувальною мережею;
- проектний геологічний розріз.

ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОЕКТНИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА МЕТОДИКИ ЇХ ПРОВЕДЕННЯ

Мета – обґрунтування раціонального комплексу проектних розвідувальних робіт та методики їх проведення в межах заданої ділянки.

Вихідні дані:

- 1) матеріали з геологічного звіту про результати певної стадії геологорозвідувальних робіт на конкретному родовищі, дільниці або шахтному полі;
- 2) технічне завдання на весь цикл робіт; оглядова геологічна карта;
- 3) копії графічних додатків до текстової частини геологічного звіту, а саме: геологічної карти (масштаб 1:5 000 або 1:10 000), геологічних розрізів по лініям (1-2), плану підрахунку запасів, стратиграфічної колонки;
- 4) Інструкція Державної комісії (ДКЗ) по запасах відповідно до виду корисної копалини (державні геологічні інтернет-ресурси).
- 5) визначені оптимальна щільність розвідувальної мережі та глибина розвідувальних виробок.

Завдання – на основі виданого технічного завдання, вихідних графічних матеріалів та відповідно до виду корисної копалини і складності геологічної будови ділянки обрати раціональний комплекс проектних розвідувальних робіт, їх об'єм та методику проведення.

Порядок виконання роботи:

3.1 Геологічні задачі та методи їх вирішення

На підставі всебічного врахування та аналізу геологічних, гідрогеологічних, геохімічних, геофізичних, фізико-географічних і економічних особливостей об'єкта, а також результатів його вивчення в попередні роки формулюються конкретні задачі для виконання геологічного завдання та обґрунтовується раціональний комплекс робіт (досліджень) щодо їх вирішення (наприклад: механічне колонкове буріння з відбором керну; випробувальні роботи; лабораторні дослідження; спеціальні гідрогеологічні, топографо-геодезичні, геофізичні, камеральні та інші роботи; складання техніко-економічних міркувань (ТЕМ) або техніко-економічної доповіді (ТЕД), а також розробка техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) кондицій.

3.2 Складання проектно-кошторисної документації (проекткування)

Витрати праці на складання проекту та кошторису визначаються відповідно до [16] залежно від стадії геологорозвідувальних робіт і категорії складності комплексу досліджень, що проектується.

Наприклад, норми витрат праці інженерно-технічних працівників на

складання проектно-кошторисної документації для проведення розвідки родовища флюсових вапняків другої групи складності за «Класифікацією запасів...» [12] в табл. 3.1:

Таблиця 3.1 - Норми витрат праці інженерно-технічних працівників на складання проектно-кошторисної документації

Інженерно-технічні працівники	Норми витрат праці, в люд./дн
Геолог I кат. (геодезист, гідрогеолог, геофізик)	45
Геолог II кат. (гідрогеолог, геодезист, геофізик, економіст I кат.)	70
Інженери усіх спеціальностей, економіст II кат.	30
Старший технік I кат	36
Технік	35
Разом:	216

3.3 Визначення видів та обсягів гідрогеологічних робіт

Під час розвідки родовищ твердих корисних копалин можуть виконуватися такі види гідрогеологічних робіт [4]:

- гідрогеологічні зйомки;
- дослідні гідрогеологічні роботи (досліди з відкачки води з бурових свердловин та колодязів);
- дослідні інженерно-геологічні роботи (польові дослідження ґрунтів методами пресіометрії та обертового зрізу);
- роботи з вивчення режиму та балансу підземних вод (вимірювання рівня та температури води, відбір проб води із гірничих виробок і свердловин);
- роботи, пов'язані з проведенням гідрогеологічних досліджень (установлення фільтрів у бурові свердловини та їхнє витягання, прокладання та розбирання тимчасового трубопроводу).

Детальність і об'єми гідрогеологічних робіт обґрунтовуються проектом, виходячи із задач, що поставлені у геологічному завданні.

При проектуванні гідрогеологічних, інженерно-геологічних та комплексних зйомок обґрунтовуються категорії складності проведення зйомки залежно від геологічних, інженерно-геологічних показників, що впливають на методику і об'єм робіт, а також категорія прохідності у відповідності до ЗУКН [4]. Наводяться площі зйомок - загальна та для кожної категорії складності.

При проектуванні дослідних відкачок обґрунтовуються методика та спосіб виконання робіт (кількість та місцезоналення вузлів кушових свердловин, водоносні горизонти, на які будуть задані кушові свердловини, глибина відкачок, технічні засоби).

При проектуванні стаціонарних (режимних) гідрогеологічних спостережень визначаються кількість пунктів спостережень, відстань між ними, дані про обладнання спостережних пунктів (з установленням та розбиранням три-

ноги або без цього), про характер спостережень та частоту замірів. Встановлюються способи виконання замірів, обґрунтовується тривалість режимних спостережень.

Склад та об'єм гідрогеологічних досліджень при розвідці родовищ корисних копалин залежить у першу чергу від стадії розвідувальних робіт.

При виконанні розвідувальних робіт гідрогеологічна зйомка проводиться у масштабі 1:5 000 або 1:10 000. Здійснюється також увесь комплекс інших гідрогеологічних досліджень. Для цього буряться поодинокі гідрогеологічні свердловини з розрахунку не менше однієї виробки на 1 км² площі розвідки. Для одержання більш точних даних здійснюється дослідна кущова відкачка з куща свердловин. В районах з маловивченим режимом підземних вод поодинокі гідрогеологічні свердловини обладнуються фільтрами для стаціонарних (режимних) спостережень за зміною рівня, температури та хімічного складу підземних вод.

Приклад визначення видів та обсягів гідрогеологічних робіт

Для прикладу обрано різновиди гідрогеологічних робіт, пов'язані з дослідними відкачками води ерліфтом з 10-ти бурових свердловин: підготовка та ліквідація дослідів, власне проведення відкачок, спостереження та вимірювання окремих параметрів після проведення дослідів, відбір проб води та газу.

Підготовка, ліквідація, проведення дослідних відкачок води та спостереження за відновленням рівня води в свердловинах після закінчення відкачок здійснюватимуться за таких умов:

а) глибини проведення відкачок води в 4-х свердловинах становлять 70 м, а в 6-ти свердловинах - 125 м. Діаметр обсадних труб в інтервалах глибин, де проводяться відкачки - 146 мм;

б) для проведення відкачок застосовується одна пересувна компресорна станція ДК-9М з приводом від двигуна внутрішнього згоряння;

в) підготовка та ліквідація дослідних відкачок здійснюється із застосуванням самохідної бурової установки УРБ-2А2;

г) тривалість однієї дослідної відкачки води з бурової свердловини на глибині 70 м становить 15 змін, а на глибині 125 м - 20 змін; відповідно в 4-х свердловинах - 60 змін, а в 6-ти свердловинах - 120 змін,

д) тривалість спостереження за відновленням рівня води в одній свердловині після закінчення відкачки - близько доби (3, 4 зміни).

Передбачено також по 50 вимірювань рівня води в 10-ти спостережних свердловинах на глибині до 75 м вручну, без застосування триноги - всього 500 вимірювань; по 50 спільних вимірювань рівня та температури води в 6-ти свердловинах на глибині до 125 м із застосуванням триноги - всього 300 вимірювань і спільний відбір проб води та газу пробовідбірником з 9-ти свердловин на глибині до 200 м, без лубрикатора — всього 45 проб.

Приклад визначення видів та обсягів гідрогеологічних робіт з урахуванням умов їх виконання наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Приклад визначення видів та обсягів гідрогеологічних робіт

№№	Найменування різновиду робіт	Одиниця виміру	Глибина проведення робіт, м	Обсяг робіт (кількість одиниць)
1	Підготовка та ліквідація дослідної відкачки води з свердловин ерліфтом з одним компресором ДК-9М, труби діаметром 146 мм, з використанням бурової установки УРБ-2А2	дослід	70 125	4 6
	Разом			10
2	Проведення дослідних відкачок води зі свердловини ерліфтом з одним компресором ДК-9М	бр.-змін	70 125	60 120
	Разом	бр.-змін	125	180
3	Спостереження за відновленням рівня води з свердловинах після відкачки	бр.-змін		34
4	Вимірювання рівня води в бурових свердловинах без тринюги	10 вимірювань	70	50
5	Спільне вимірювання рівня та температури води в свердловинах із застосуванням тринюги	10 вимірювань	125	30
6	Спільний відбір проб води та газу з свердловин без лубрикатора			
	а) підготовчо-заклучні операції на свердловині	1 свердловина	200	9
	б) відбір проб води та газу	проба	200	45

3.4 Визначення видів та обсягів геофізичних досліджень і робіт

Геофізичні дослідження та роботи в свердловинах мають на меті вивчення безпосередньо геологічного розрізу, розкритого свердловиною, її просторового положення і технічного стану методами електричного, радіоактивного, акустичного та інших видів каротажу, похилометрії, інклінометри тощо.

Методи і модифікації методів каротажу свердловин (ЗУКН-10) [6]:

- методи електричного каротажу (ЕК): каротаж опору - каротаж уявного опору (КО), каротаж потенціалів самочинної поляризації (ПС), каротаж ковзними контактами (МКК), каротаж потенціалів викликаної поляризації (ВП), бічний каротаж (БК), бічний струмковий каротаж (БСК), струмковий каротаж (СК), мікрокаротаж (МК), каротаж градієнта природних потенціалів (ГКК), бічне каротажне зондування (БКЗ), каротаж електродних потенціалів (МЕТІ), електромагнітний каротаж (ЕМК), діелектричний каротаж (ДК), резистивиметрія свердловин (Р);

- методи радіоактивного каротажу (РК): гамма каротаж (ГК), гамма-гамма каротаж (ГГК), спектральний гамма каротаж (СГК), гамма-гамма каротаж щільності (ГГКЩ), селективний гамма-гамма каротаж (ГГКС), гамма-нейтронний каротаж (ГНК), нейтронний гамма каротаж (НГК), активаційний нейтронний гамма каротаж (АНГК), спектральний нейтронний гамма каротаж (СНГК), нейтрон-нейтронний каротаж (ННК), імпульсний нейтрон-нейтронний (ІННК), рентгено-

радіометричний каротаж (РРК);

- метод магнітного каротажу (КМ): каротаж магнітної сприйнятливості (КМС);

- метод акустичного каротажу (АК);

- кавернометрія свердловин (К);

- інклінометрія свердловин, в тому числі — гіроскопічна (І, ІГ);

- вимірювання пластовим похиломіром елементів залягання гірських порід (П);

- термометрія свердловин і визначення геотермічного градієнта (Т);

- витратометрія свердловин (ВМС);

- телефотокаротаж (ТФК);

- відбір зразків гірських порід зі стінок свердловин бічними стріляючими ґрунтоносами (БСГ) або гідравлічними пробовідбірниками (ПГ).

Натуральними (фізичними) одиницями обсягу робіт є:

- 1000 м геофізичних досліджень свердловин методами каротажу;

- 100 зразків гірських порід, що відбираються зі стінок свердловини Ґрунтоносами;

- 100 км пробігу транспортних засобів при виїздах геофізичного загону з місця базування на свердловину і назад.

Розрахунковою одиницею обсягу робіт є 1 загоно-зміна, протягом якої один геофізичний загін виконує норму виробітку, розраховану на 7-годинний робочий день звичайних досліджень та робіт або на 6-годинний робочий день при дослідженнях та роботах в підземних гірничих виробках, а також з використанням джерел радіоактивного випромінювання.

Обсяги переїздів геофізичних загонів від місць базування до свердловин і назад розраховуються, виходячи з обґрунтованих проектом середніх відстаней до свердловин, середньої кількості виїздів на свердловини, видів транспортних засобів і групи доріг.

Обсяги геофізичних досліджень методами каротажу та робіт (кавернометрія, термометрія, відбір зразків гірських порід та ін.) визначаються, виходячи з обґрунтованого основного комплексу методів і модифікацій та обсягу загальних досліджень у масштабах 1:500 або 1:200, а також обсягів досліджень додатковими методами і модифікаціями, що доповнюють або зменшують перелік методів основного комплексу. Крім того, визначаються обсяги деталізаційних досліджень у масштабах 1:200, 1:50 і 1:20, виходячи з обґрунтованого переліку методів і модифікацій, що застосовуються для деталізації результатів загальних досліджень, середніх глибин і величин сумарних інтервалів деталізації, необхідності повторних з'єднань свердловинних приладів.

Передбачається, що інтервали деталізації розподілені рівномірно по розрізу свердловини, а деталізація здійснюється відповідно прийнятій інтервальності буріння - в середньому через 250 м при середній величині одиночного інтервалу деталізації пересічень тіл твердих корисних копалин, що дорівнює 8 м.

Під сумарним інтервалом деталізації розуміється сума всіх інтервалів деталізації, що досліджується за один виїзд геофізичного загону незалежно від кількості цих інтервалів.

Приклад визначення видів та обсягів геофізичних досліджень і робіт

Проектом пошукової оцінки родовища залізних руд передбачається буріння 36 свердловин протягом 11 місяців (280 днів), у тому числі 20% обсягу виконується в ненормалізованих кліматичних умовах в період року з 16 вересня до 17 квітня.

Середня відстань від свердловин до бази геофізичного загону, який буде виконувати роботи, складає 38 км, з яких 35 км природними ґрунтовими дорогами III групи і 3 км в умовах бездоріжжя.

З 36 геологорозвідувальних свердловин, запроектованих для виконання геологічного завдання, передбачається 20 вертикальних свердловин середньою глибиною 120 м (I розрахункова група), 12 свердловин похилих під кутом 75° середньою глибиною 270 м (II розрахункова група) і 4 похилих свердловин також під кутом 75° середньою глибиною 640 м (III розрахункова група). Всього 8380 м свердловин.

Проектом передбачається такий комплекс геофізичних досліджень і робіт в свердловинах:

- основний комплекс методами каротажу у масштабі 1:200, який складається з двох зондів КО - каротажу опору (уявного пору), ГК – гамма каротажу, ГГК - гамма-гамма каротажу і кавернометрії, а також додаткових методів у комплексі ГГКС - селективного гамма-гамма каротажу і СМ - свердловинної магніторозвідки у тому ж масштабі 1:200;

- деталізація геофізичних досліджень основного комплексу без повторного з'єднання свердловинних приладів у масштабі 1:50 методами ГГКС - селективного гамма-гамма каротажу, ГГКЩ - гамма-гамма каротажу щільності та СМ - свердловинної магніторозвідки; основний комплекс досліджень і деталізація виконуються за один виїзд геофізичного загону на кожну свердловину глибиною до 300 м і за два виїзди на кожну свердловину глибиною 640 м;

- гіроскопічна інклінометрія через 20-25 м 16 похилих свердловин при окремому виїзді геофізичного загону (один виїзд на свердловину глибиною 270 м і два виїзди на свердловину глибиною 640 м);

- визначення геотермічного градієнта у одній свердловині глибиною 640 м при окремому виїзді геофізичного загону.

Приклад визначення видів та обсягів геофізичних досліджень наведені у таблиці 3.3.

Приклад визначення обсягів переїздів геофізичного загону з місця базування на свердловини і назад при проведенні геофізичних досліджень і робіт наведений у таблиці 3.4.

Таблиця 3.3 - Приклад визначення видів та обсягів геофізичних досліджень і робіт

Найменування показників і характеристика умов проведення робіт	Одиниця виміру	Номер розрахункової, групи свердловин		
		I	II	III
1 Кількість досліджуваних свердловин	свердл.	20	12	4
2 Проектна глибина	м	120	270	640
3 Кут нахилу осі свердловини	град.	90°	75°	75°
4 Геофізичні дослідження і роботи в свердловинах методами каротажу				
4.1. Основний комплекс і додаткові методи у комплексі у масштабі 1:200 при кількості виїздів геофізичного загону на кожну свердловину	виїзд	1	1	2
4.1.1. Основний комплекс: два зонди КО, ГК, ГГК і кавернометрія без відбору зразків гірських порід зі стінок свердловини	м	120	270	640
4.1.2. Додаткові методи у комплексі: а) селективний гамма-гамма каротаж ГГКС б) свердловинна магніторозвідка СМ при двох записах параметрів при п'яти записах параметрів.	м	120	270	640
	м	120	-	-
	м	-	270	640
4.2. Деталізація у масштабі 1:50 без повторного з'єднання свердловинних приладів при величині сумарного інтервалу деталізації	м	25	50	100
4.2.1. Два методи радіоактивного каротажу ГГКС, ГГКЩ	м	60	100	160
4.2.2. Свердловинна магніторозвідка при записі 5 параметрів	м	30	50	80
4.3. Інклінометрія гіроскопічна через 20 м а) при одному окремому виїзді загону на свердловину б) при двох окремих виїздах загону на свердловину	м	-	270	
	м	-	-	640
4.4. Визначення геотермічного градієнта при окремому виїзді загону на свердловину	м	-	-	640

Таблиця 3.4 - Приклад визначення видів та обсягів переїздів геофізичного загону з місця базування на свердловини і назад при проведенні геофізичних досліджень

Номер		Найменування досліджень і робіт	Кількість		Загальний пробіг (км туди і назад) при середі, відстані в один кінець до свердловин	
рядка	розрахунок, групи свердл.		свердловин	переїздів на кожну свердловину	дорогами III групи 35 км	в умовах бездоріжжя 3 км
1	I	Дослідження і роботи методом каротажу	20	1	$35 \times 2 \times 20 = 1400$	$3 \times 2 \times 20 = 120$
2	II	Дослідження і роботи методом каротажу	12	1	$35 \times 2 \times 12 = 840$	$3 \times 2 \times 12 = 72$
3		Інклінометрія при окрем. виїзді загону	12	1	$35 \times 2 \times 12 = 840$	$3 \times 2 \times 12 = 72$
4		Разом виїзди на свердл. II розр. групи при методах каротажу			1680	144
5	III	Дослідження і роботи методом каротажу	4	2	$35 \times 2 \times 2 \times 4 = 560$	$3 \times 2 \times 2 \times 4 = 48$
6		Інклінометрія при окрем. виїзді загону	4	2	$35 \times 2 \times 2 \times 4 = 560$	$3 \times 2 \times 2 \times 4 = 48$
7		Визначен. геотерм. градієнта при окрем. виїзді загону	1	1	$35 \times 2 = 70$	$3 \times 2 = 6$
8		Разом виїздів на свердлов. III групи при методах каротажу			1190	102
9		Разом виїздів на дослід, метод. каротажу			4270	366

3.5 Визначення видів та обсягів гірничорозвідувальних робіт

Проектом обґрунтовується необхідність застосування гірничорозвідувальних виробок для виконання геологічного завдання. Найбільш поширеними виробками є канали (траншеї) та шурфи. У проекті визначаються місця розташування гірничорозвідувальних виробок та обсяги робіт з їх проходки і кріплення з розподілом за певними умовами проходки, категоріями порід, інтервалами глибин та площею перерізу виробки.

Норми часу на проходку виробок у ЗУКН-12 розраховано на об'єм гірської породи у щільному тілі (масиві). В основу розробки норм часу, які залежать від міцності порід, покладено такі класифікації [7]:

- розподіл типових представників гірських порід за категоріями залежно від способу їх розробки (додаток 1, ЗУКН-12);
- єдина класифікація гірських порід за буримістю (додаток 2, ЗУКН-12);
- класифікація гірських порід за відбійністю відбійними молотками (додаток 3, ЗУКН-12).

Проходка та кріплення каналів (траншей)

Норми часу на проходку та кріплення каналів і траншей розраховані, виходячи з таких параметрів: ширина дна каналів у залежності від способу проходки становить 0,6 м (проходка вручну без попереднього розпушування гірських порід або з попереднім їх розпушуванням відбійними молотками), 0,8 м (попереднє розпушування гірських порід буропідливними роботами), 1 м (проходка каналів одноківшевіми, або багатоківшевіми екскаваторами), більше 1,5 м до 3,5 м (проходка траншей бульдозером в залежності від ширини його відвалу); глибина каналів (траншей) до 6 м, кут укосу стінок від вертикального до природного (56° - 60°) в залежності від фізичних властивостей (стійкості) гірських порід; довжина каналів здебільшого становить від 8 до 40 м, іноді збільшується (магістральні канали) до 100-500 м, заглиблення дна каналів у скельні породи (добивання дна виробки) до 1 м.

а) Проходка каналів вручну.

Проходка каналів вручну здійснюється за допомогою лопат і кайл, а також ломів або пневматичних відбійних молотків (у гірських породах III-IV категорій буримості) при глибині каналів до 3 м. При більшій глибині застосовується механізоване підймання гірської породи в баддях.

б) Проходка каналів (траншей) з механічним підйманням гірської породи. До глибини виробки 1,5 м гірська порода викидається лопатою вручну, після чого здійснюється механізоване її підймання у бадді за допомогою крана-укосини типу «Піонер» ССС-28, переносного крана типу КЛ-1А, КЛ-1Б, механічного підйомника ПМШ-2М тощо, максимальна глибина виробки 6 м, заповнення бадді гірською породою здійснюється за допомогою лопати.

в) Проходка каналів (траншей) канатно-скреперною установкою

Норми часу розраховані на два види канатно-скреперних установок: пересувні типу МСУ-01М і самохідні - УСС. Передбачена проходка виробок окремими секціями із засипанням раніше пройденої секції гірською масою, від-

битою із наступної секції, що проходиться. Раціональна довжина секції - 2,5 м. Довжина скреперування - 35-40 м.

г) *Проходка канал (траншей) екскаватором.*

Норми передбачають застосування універсальних гідравлічних одноківшових екскаваторів, обладнаних уніфікованою оберненою лопатою, а також багатоківшевих ланцюгових і роторних екскаваторів.

д) *Проходка канал (траншей) бульдозером.*

Кошторисні норми на проходку канал (траншей) розраховані для трьох груп бульдозерів, виділених за потужністю двигуна. Передбачена проходка канал бульдозерами без попереднього розпушування гірських порід та з попереднім їх розпушуванням механічним способом із застосуванням бульдозерного розпушувача або буропідривним способом.

Проходка та кріплення шурфів.

а) *Проходка шурфів установками типу ТБУ-2 (УГБ-50М) і КШК-30А.*

Кошторисними нормами передбачається проходка шурфів круглого перерізу діаметром до 1000 мм і глибиною до 30 м в гірських породах I-IV категорій буримості без кріплення. Проходка шурфів здійснюється шнековими і ківшовними шурфо-бурами із середньою проходкою за рейс 0,25 м.

б) *Проходка шурфів з підійманням гірської маси за допомогою ручного коловороту.*

Площа перерізу шурфів у цьому разі становить 0,8-0,9 м² у проясненні (після кріплення). Гірську масу підіймають баддями ємкістю 0,03-0,04 м³ за допомогою ручного коловороту. Максимальна глибина шурфу 10 м. При проведенні робіт у гірських породах I-IV категорій застосовуються лопати, кайла, ломы. Для попереднього розпушування гірських порід застосовуються відбійні молотки або підривні роботи з бурінням шнурів у гірських породах V-XX категорій ручними пневматичними перфораторами чи електросвердлами (у гірських породах до XIV категорій).

Шурфи круглого перерізу глибиною до 20 м з каркасно-кільцевим кріпленням діаметром 2,0; 1,8; 1,6; 1,4; 1,2; 1,0 м при діаметрі каркаса відповідно 1,8; 1,6; 1,4; 1,2; 1,0, 0,8 м проходяться вручну з підійманням гірської маси баддями ємкістю 0,03-0,04 м³ за допомогою ручного коловороту.

в) *Проходка шурфів з механізованим підійманням гірської маси.*

Нормами передбачається проходка шурфів з площею перерізу 1,3; 1,5; 3,2 і 4,0 м². Шурфи з площею перерізу 1,3 і 1,5 м² проходяться на глибину до 20 м, шурфи з площею перерізу 3,2 і 4,0 м² передбачено проходити на глибину до 40 м.

Розпушування і розроблення гірських порід I-IV категорій здійснюється вручну за допомогою ломів, кайл і лопат. У мерзлих гірських породах і частково в породах III-IV категорій для розпушування застосовуються відбійні молотки. Гірські породи V і більш високих категорій міцності, а також мерзлі гірські породи категорій III м і IV м розпушуються буропідривним способом. Для буріння шнурів у гірських породах до XIV категорії міцності передбачено використання електросвердел, при більш високих категоріях порід застосовуються пневматичні ручні перфоратори.

Гірська маса із шнурів глибиною до 2,5 м викидається на поверхню лопатами вручну, з глибини понад 2,5 м - у баддях механічними підйомниками. При площі перерізу шурфів 1,3 і 1,5 м² передбачено застосування механізованого шурфопрохідницького підйомника ПМШ-2М з баддями місткістю до 0,15 м³, з шурфів з площею перерізу 3,2 і 4,0 м² підймання гірської маси здійснюється шурфопрохідницьким краном КШ-2М.

з) *Кріплення шурфів.*

Нормами передбачено використання заздалегідь підготовлених на поверхні елементів кріплення шурфів.

Приклад визначення видів та обсягів гірничорозвідувальних робіт

Вихідні умови та обсяги робіт

Види гірничорозвідувальних робіт:

- відкриті виробки - проходка 8 каналів з такими параметрами: ширина дна каналу - 1 м, середня глибина 1,5 м, довжина 20 м з метою документування і відбору борозневих проб;

- підземні виробки — проходка та кріплення 20 шурфів глибиною 20 м кожний з метою геологічного документування і відбору борозневих проб.

Проходка каналів здійснюється влітку за допомогою одноківшового екскаватора 3 розмірної групи без попереднього розпушування гірських порід.

Гірські породи представлені суглинком легким з домішками щебеню, гравію і гальки до 10%, який згідно з додатком 1 ЗУКН-12 при його розробленні однокішшевим екскаватором відноситься до II категорії. Загальний обсяг каналів складає 240 м³ з відсипкою гірської маси вздовж бортів виробки.

Шурфи при проектній глибині 20 м мають площу прямокутного перерізу 1,5 м². До глибини 5 м шурфи проходяться вручну без попереднього розпушування гірських порід - ґрунтового шару, пісків, супісків, м'яких глин з домішками щебеню, гравію, гальки, а також суглинків, дресви, які за класифікацією, наведеною у додатку 1 (графа 6), належать до III категорії. В інтервалі глибин 5-20 шурфи проходяться з попереднім розпушуванням буро-підривним способом гірських порід, що належать до XI-XV категорій (додаток 2, табл. Д2.1, ЗУКН-12), представлених алеволітами, аргілітами, вапняками, пісковиками.

Буріння шнурів здійснюється пневматичними перфораторами, підймання видобутої гірської маси механізоване баддями за допомогою шурфопрохідницьких підйомників ПМШ-2М з електричним приводом.

Кріплення шурфів здійснюється з поверхні до глибини 15 м дерев'яними вінцями на стояках через 1,2 м із затягуванням боків і забутовуванням порожнин.

Зведені вихідні дані щодо умов та обсягів гірничорозвідувальних робіт для прикладу їх визначення містяться у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 Вихідні дані щодо умов та обсягів гірничорозвідувальних робіт

Найменування гірничорозвідувальних виробок і показників	Одиниця виміру	На 1 виробку		На весь обсяг	
		Інтервали глибин			
		0-5 м	5-20 м	0-5 м	5-20 м
1. Відкриті виробки. Проходка одноківшовим екскаватором 8 канав глибиною 1,5 м, шириною 1 м, довжиною 20 м кожна в гірських породах II категорії					
1.1. Переріз	м ²	1,5	-	1,5	-
1.2. Обсяг	м ³	12	-	240	-
2. Підземні виробки. Проходка і кріплення 10 шурфів глибиною 20 м, площа перерізу 1,5 м з механізованим підйманням гірської маси.					
2.1. Проходка вручну без попереднього розпушування гірських порід III категорії	м	5	-	100	-
2.2. Проходка з попереднім розпушуванням гірських порід XI-XV категорій буропідривним способом	м	-	15	-	300
2.3. Кріплення дерев'яними вінцями на стояках через 1,2 м із затягуванням боків і забутовуванням порожнин	м	5	15	100	300

3.6 Визначення обсягів буріння геологорозвідувальних свердловин

а) обґрунтування щільності розвідувальної мережі та глибини розвідувальних виробок в межах заданої ділянки (завдання 2);

б) обґрунтування групування свердловин за призначенням та проектною глибиною, розподіл об'ємів буріння за категоріями порід.

У розділі обґрунтовуються характер та щільність розвідувальної мережі (розміщення виробок, відстань між ними по простяганню та падінню покладів, глибина і послідовність їх проведення) з урахуванням вимог інструкції ДКЗ щодо застосування, класифікації запасів до родовищ даної корисної копалини та геологічних особливостей родовища (групи складності). Відхилення від вимог ДКЗ до щільності розвідувальної мережі повинні бути обґрунтовані практичним досвідом розвідки даного родовища або подібних до нього об'єктів у рудному полі, районі тощо [13].

Наводиться розподіл проектних свердловин та об'ємів буріння за групами номінальних глибин відповідно до ЗУКН-13 [8] у формі табл. (табл. 3.6)

Таблиця 3.6 - Розподіл проектних свердловин та обсягів буріння за групами номінальних глибин

Група свердловин за глибиною	Середня проектна глибина	Кількість свердловин	Обсяг буріння, м
100	90,6	9	815
300	280	5	1400
500	510	8	4080
Разом:		22	6295

При складанні наведеної таблиці слід користуватися визначеними для цього показниками ЗУКН-13 (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 Показники для визначення груп свердловин за глибиною

Інтервали глибин свердловин, м		Номер групи	Група свердловин за номінальною глибиною, м
від	до		
Бурові шпиндельні установки			
0	30	1	25
31	110	2	100
111	315	3	300
316	515	4	500
516	824	5	800
825	1236	6	1200
1237	1545	7	1500
1546	2060	8	2000
Бурові роторні установки			
0	30	1	25
31	110	2	100
111	315	3	300
316	515	4	500
516	721	5	700
722	1030	6	1000
1031	1545	7	1500

Для розрахунку розподілення обсягів буріння за категоріями гірничих порід наводяться геологічні розрізи для кожної із груп свердловин (в залежності від глибини або призначення), що проектується (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 Геологічний розріз розвідувальних свердловин групи

№ з/п	Стисла характеристика гірських порід	Категорія	Глибина залягання		Потужність, м	Обсяг на усі свердл., м	У тому числі	
			від	до			нормаліз. умови	з відхиленням від нормал. умов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разом								

Категорія гірських порід за буримістю для кожного шару розрізу визначається згідно з класифікацією ЗУКН-13 (додаток 1, стор. 323-326).

До відхилень від нормалізованих умов, за які застосовуються поправочні коефіцієнти до норм часу на обертальне механічне буріння, згідно з ЗУКН-13 (табл. 3.2, стор.22) відносяться такі:

- похилі свердловини при куті нахилу до горизонту менше 80° при діаметрі буріння до 132 мм або менше 90° при діаметрі буріння понад 132 мм (по-

правочний коефіцієнт 1,10);

- буріння гірських порід зі складними умовами відбору керна в інтервалі з регламентованим виходом керна, де очікується залягання корисних копалин незалежно від потужності товщі, а також у приконтартових зонах не більше 10 м на кожний пласт (рудне тіло, зону) (поправочний коефіцієнт при глибині свердловин до 100 м - 1,20, до 500 м - 1,30, понад 500 м - 1,50 м);

- буріння багатостовбурних свердловин (поправочний коефіцієнт для першого стовбура 1,30, для всіх наступних стовбурів 1,50);

- буріння свердловин з використанням обважнених промивальних рідин щільністю більше 1,3 г/см³ (поправочний коефіцієнт 1.10).

На підставі даних геологічних розрізів здійснюється розрахунок розподілення обсягів буріння за категоріями гірських порід для кожної із проектних груп свердловин (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 Розподіл проектних категорій гірських порід за буримістю розвідувальних свердловин групи...

Категорія порід	Обсяг, п.м.	У тому числі		Примітка
		Нормалізов. умови	3 відхилен. нормаліз. умов від	
1	2	3	4	5
Разом:				

3.7 Визначення видів та обсягів робіт з відбору та обробки проб гірських порід і твердих корисних копалин

Відбір та обробка проб (випробування) гірських порід і твердих корисних копалин є важливим видом геологорозвідувальних робіт, який дає можливість отримати інформацію про склад, будову та інші властивості об'єкта, що вивчається. Кінцевою метою більшості видів і методів геологорозвідувальних робіт є саме відбір проб гірських порід і корисних копалин для проведення лабораторних аналізів, технологічних та інших досліджень, які характеризують їх речовинний склад, вміст корисних і шкідливих компонентів, фізико-механічні властивості і інш.

Методика відбору та обробки проб (випробування) твердих корисних копалин і гірських порід визначається вимогами чинних інструкцій та методичних вказівок, а види, способи і обсяги робіт обґрунтовуються проектом, виходячи із задач, які поставлені геологічним завданням.

В залежності від мети відбору та обробки проб (випробування) укрупнені норми згруповані в шести розділах ЗУКН-5: хімічне випробування; мінералогічне випробування, технологічне випробування, технічне випробування, геофізичне випробування, допоміжні роботи при випробуванні.

В основу опрацювання норм часу на роботи, що залежать від міцності порід, речовинного складу і різноманітного фізичного впливу на їх дезінтеграцію покладені такі нормативні документи, які регламентують віднесення гірсь-

ких порід до певних категорій чинних класифікацій [5]: Класифікація типових представників пухких порід для розробки порід вручну (додаток 1 ЗУКН-5), Єдина класифікація гірських порід за буримістю при геологорозвідувальних роботах (додаток 2 ЗУКН-5), Класифікація гірських порід за буримістю при бурінні геологорозвідувальних свердловин (додаток 3 ЗУКН-5), Класифікація мийкості (промивнетості) пісків за генетичними ознаками та за основним (чистим) часом промивки (додаток 4), Класифікація типових представників гірських порід за подрібнюваністю (додаток 5).

Приклад визначення видів та обсягів робіт з відбору та обробки проб гірських порід і твердих корисних копалин

Для прикладу обрано такі види та обсяги відбору і обробки проб:

- а) відбір борозневих проб (перетин борозни 10x5 см)
 - у відкритих гірничих виробках ручним способом 4600 проб гірських порід X категорії - 4600 м;
 - у шурфах в інтервалі глибин 5,7-12 м машинно-ручним способом із застосуванням відбійного молотка 3800 проб гірських порід IX категорії - 3800 м;
 - у горизонтальних підземних виробках машинно-ручним способом із застосуванням відбійного молотка 2300 проб гірських порід XII категорії - 2300 м;
- б) відбір 2250 проб з керна бурових свердловин ручним способом 4500 м гірських порід IV категорії буримості та 2000 проб машинно-ручним способом із застосуванням керноколу 3000 м гірських порід VIII категорії буримості;
- в) відбір 20 або 7 м³ валових проб машинно-ручним способом у відкритих гірничих виробках із застосуванням буропідривних робіт з масиву гірських порід XIV категорії;
- г) обробка 20 валових проб машинним способом із застосуванням комбінованої дробарки СМД-115.

Основні вихідні дані щодо обсягів та умов відбору та обробки проб наведені у таблиці 5.9.

Додаткові умови відбору проб.

Відбір валових проб з масиву гірських порід машинно-ручним способом із застосуванням буропідривних робіт проводиться за допомогою переносного перфоратора ПП-63В, а відбір борозневих проб машинно-ручним способом у шурфух та у підземних горизонтальних гірничих виробках - за допомогою відбійного молотка МО-1 при постачанні їх стисненим повітрям від пересувного компресора ДК-9М.

Обробка валових проб машинним способом із застосуванням комбінованої дробарки СМД-Г15 та грохота 91Т-УС здійснюється з приводом електродвигунів від державної електромережі.

Таблиця 3.8 - Основні вихідні дані обсягів та умов проведення робіт у прикладі з відбору та обробки проб гірських порід і твердих корисних копалин

Найменування робіт і умови їх проведення	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Кількість проб	Категорія гірських порід	Спосіб проведення робіт	Застосування механізмів
1	2	3	4	5	6	7
1 Відбір борозневих проб (перетин борозни 10x5 см):						
1.1. На поверхні та у відкритих гірничих виробках	м	4600	4600	X	ручний	
1.2. У шурфах глибиною 12 м	м	3800	3800	IX	машинно-ручний	відбійний молоток МО-1
1.3. У горизонтальних підземних гірничих виробках	м	2300	2300	XII	машинно-ручний	відбійний молоток МО-І
2. Відбір проб з керна бурових свердловин:						
2.1. Вручну	м	4500	2250	IV	ручний	
2.2. Із застосуванням керноколу	м	3000	2000	VIII	машинно-ручний	кернокол КМ-2
3. Відбір валових проб з масиву гірських порід у відкритих гірничих виробках	т	20	20	XIV	машинно-ручний з буропідрив. роботами	перфоратор переносний ПП-63В; вагонетка перекидна - ВП-08
4. Обробка валових проб	т	20	20	XIV	машинний	дробарка СМД-115 грохот 91-Т-УС
5. Об'єм валових проб	м	7				

3.8 Визначення видів та обсягів лабораторних досліджень

Лабораторні дослідження складу і властивостей корисних копалин та гірських порід є однією з основних і найбільш важливих складових частин комплексу геологорозвідувальних робіт на всіх стадіях їх проведення.

У проекті розвідувальних робіт визначаються види лабораторних досліджень корисних копалин і гірських порід, виходячи із задач, що поставлені перед розвідувальними роботами, необхідності комплексного вивчення та використання корисних копалин [1], а також необхідності геологічного вивчення та прогнозування впливу на довкілля розвідки і розробки родовищ [13]. Враховуються також рекомендації ДКЗ щодо вивчення кожного з типів корисних копалин та вимоги промисловості до якості вихідної мінеральної сировини. З кожного виду запроєктованих лабораторних досліджень приводяться обсяги робіт в натуральних одиницях (кількість проб, зразків, шліхів, шліфів тощо). Вказані дані заносяться до таблиці (табл. 3.9). Виконується розрахунок витрат часу на кожний із видів лабораторних досліджень згідно із ЗУКН-15 [9].

Таблиця 3.9 - Розрахунок витрат часу на лабораторні дослідження корисних копалин та порід

Види аналізів, досліджень	Одиниця виміру	Кількість проб, аналізів	Компоненти, що визначаються
1	2	3	4

З метою забезпечення якості лабораторних досліджень, відповідної встановленим вимогам, передбачено проведення двох видів контролю: геологічного і лабораторного.

Геологічний контроль (внутрішній, зовнішній і арбітраж), який здійснюється геологічною організацією (замовником лабораторних досліджень), не врахований нормами часу ЗУКН-15. Витрати на геологічний контроль лабораторних досліджень в кошторисах на геологорозвідувальні роботи передбачаються додатково.

Лабораторний контроль (оперативний, контроль відтворюваності, внутрішньо-лабораторний контроль правильності, зовнішній і арбітраж) здійснюється за потребою самих лабораторій. Витрати на його проведення враховані нормами часу ЗУКН-15. Через це витрати на лабораторний контроль у проектах і кошторисах на геологорозвідувальні роботи передбачатись не повинні.

При визначенні вартості аналізів зовнішнього контролю та арбітражних аналізів за замовленнями лабораторій (зовнішній лабораторний контроль), а також за замовленнями геологічних підприємств і організацій (зовнішній геологічний контроль) контролюючими лабораторіями до норм часу ЗУКН-15 застосовуються поправочні коефіцієнти 2 для зовнішнього контролю або 3 для арбітражних аналізів.

При визначенні обсягів аналізів для внутрішнього та зовнішнього геологічного контролю виходять із положення, що обидва види контролю повинні виконуватись регулярно на протязі всього періоду розвідки родовища. При цьому слід враховувати необхідність одержання показної вибірки для кожного класу вмісту компонента та для кожного періоду розвідки. При великій кількості проб, що ана-

лізуються (понад 2000 за рік), на внутрішні та зовнішні контрольні аналізи направляються 5% проб; при меншій кількості проб для кожного класу вмісту компонента повинно бути виконано не менше 30 контрольних аналізів за період, що контролюється.

3.9. *Визначення видів та обсягів топографо-геодезичних робіт*

У проекті визначаються конкретні задачі та цілі топографо-геодезичних робіт, вказуються їх призначення, зміст, методики проведення, масштаб, обсяги з окремих видів робіт та категорії трудності їх виконання [10].

Приклад визначення видів та обсягів топографо-геодезичних робіт

Вихідні дані

Для прикладу обрано такі різновиди топографо-геодезичних робіт:

- перенесення на місцевість проекту розташування 40 точок бурових свердловин по карті при відстані між точками 800 м з використанням автотранспорту в умовах 3 категорії трудності;
- аналітична прив'язка точок 40 бурових свердловин способом засічок з передачею висот тригонометричним нівелюванням без вимірювання вертикальних кутів при відстані між точками 800 м в умовах 3 категорії трудності з використанням автотранспорту;
- передача висот на пункти (точки) геологорозвідувальних спостережень тригонометричним нівелюванням в обсязі 25 км в умовах 2 категорії трудності;
- обчислення координат 40 бурових свердловин, які прив'язані аналітичним способом засічок;
- обчислення тригонометричного нівелювання в обсязі 25 км.

3.10. *Камеральні роботи*

До складу камеральних робіт на об'єктах розвідки входить складання остаточного звіту та затвердження його в ДКЗ або в інших керівних організаціях. Витрати, що пов'язані з підготовкою матеріалів для складання ТЕМ, ТЕД та ТЕО кондицій, визначаються кошторисно-фінансовим розрахунком. Для цього визначаються види та обсяги камеральних робіт, пов'язаних з підготовкою таких матеріалів згідно з вимогами ДКЗ [11]. У зв'язку з тим, що частина матеріалів буде використана при складанні остаточного звіту, до витрат часу на складання матеріалів до ТЕО тимчасових або постійних кондицій застосовується коефіцієнт 0,75.

Звітний матеріал: пояснювальна записка з обґрунтуванням раціонального комплексу проектних розвідувальних робіт та методики їх проведення в межах заданої ділянки (розділ 5 «Методика робіт, що проектуються»).

Завдання 4

СКЛАДАННЯ СХЕМИ ОБРОБКИ ХІМІЧНОЇ ПРОБИ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

Мета – складання обґрунтованої і найбільш раціональної схеми обробки хімічної проби корисної копалини з певними вихідними параметрами, що відповідають реальним геологічним умовам.

Вихідні дані: індивідуальне завдання (см. табл. 4.1) на виконання роботи, яке являє собою конкретну проблемну ситуацію, що виникає при складанні науково обґрунтованої схеми обробки проби.

Таблиця 4.1 - Характеристика вихідних проб

Варіант завдання	Вихідна маса проби, кг	Максимальний розмір часток проби, мм	Характер розподілу компонента в руді
1	2	3	4
1	240	70	Нерівномірний
2	180	60	Дуже нерівномірний
3	150	65	Вкрай нерівномірний
4	120	40	Дуже нерівномірний
5	90	60	Нерівномірний
6	70	80	Вкрай нерівномірний
7	60	40	Нерівномірний
8	40	20	Вкрай нерівномірний
9	50	15	Дуже нерівномірний
10	30	45	Рівномірний

Завдання:

- оволодіти методами експериментальних досліджень, потрібних для складання обґрунтованої схеми обробки хімічної проби із заданими вихідними та кінцевими геологічними параметрами;
- визначити найбільш раціональну схему обробки вихідної проби корисної копалини для подальшого направлення її на хімічний аналіз;
- визначити необхідні для обробки вихідної проби виробничі процеси та лабораторне обладнання.

Найважливіші Теоретичні положення

Початкова маса хімічних проб змінюється в широких межах, сягаючи 50 кг і більше. Маса кінцевої проби, яка направляється на хімічний аналіз, повинна становити близько 100 г, стільки ж залишається як дублікат проби. Найбільший діаметр шматків руди у пробі початкової маси може сягати 50 - 100 мм і більше. Діаметр часток у кінцевій пробі, яка передається в хімічну лабораторію, не повинен перевищувати 0,1 мм. Тому всі проби, призначені для хімічного аналізу, вимагають обробки, мета якої полягає у тому, щоб подрібнити й зменшити об'єм проби до крупності й маси, необхідних для хімічного аналізу або інших досліджень. Об-

робка проби полягає в чергуванні операцій подрібнення, просіювання, перемішування та скорочення, які виконуються за певними правилами, що забезпечують збереження показовості проби в кінцевому матеріалі.

Залежно від крупності матеріалу проб розрізняють процеси дроблення (до 10 мм) і подрібнення (від 10 до 0,1 мм) проб. Ці операції виконуються механічним способом. Механічна дроблення проб здійснюється в лабораторних валках, дискових і вібраційних розтирачах, стрижневих і кульових млинах [14].

Залежно від крупності матеріалу проб розрізняють процеси грохотіння (до 10 мм) і просіювання (від 10 до 0,1 мм) проб. Існують два різновиди просіювання (грохотіння): допоміжне й контрольне. Допоміжне просіювання (грохотіння) здійснюється перед дробленням проби з метою відокремлення більш дрібних класів, які переходять до наступної операції, минаючи дроблення. Контрольне просіювання (грохотіння) застосовується після дроблення проби з метою відбору більш крупних часток, що пройшли через дробильні машини випадково. Ці крупні частки знову направляють на подрібнення. Розміри отворів у грохотах і ситах стандарт, а саме: 50; 25; 12; 6; 3; 2,5; 2,0; 1,6; 1,25; 1,00; 0,80; 0,63; 0,50; 0,40; 0,315; 0,250; 0,200; 0,160; 0,125; 0,100 мм [14].

Перемішування матеріалу проби відбувається після його подрібнення перед зменшенням об'єму проби. Мета перемішування - досягнення однорідності матеріалу проби та усунення або зниження ролі сегрегації матеріалу за щільністю та розміром часток.

Існує три способи перемішування:

- 1) перелопачування (для проб великої маси);
- 2) спосіб кільця та консула (для проб масою до декількох кілограмів);
- 3) перемішування на клейонці (застосовується рідко) [14].

Скорочення проб здійснюється з метою зменшення маси вихідних або подрібнених проб у межах, що допускаються за формулою Річардса - Чечетта, а саме:

$$Q = k \times d^2$$

де Q - надійна маса проби, кг;

d - діаметр максимальних часток, мм;

k - коефіцієнт, що залежить від властивостей корисної копалини.

Рекомендуються такі значення коефіцієнта залежно від характеру зрудніння:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| - рівномірний розподіл компонентів | 0,05 |
| - нерівномірний розподіл | 0,1 |
| - дуже нерівномірний розподіл | 0,2-0,3 |
| - вкрай нерівномірний розподіл | 0,4-0,5 |

Існує чотири способи скорочення проб:

- 1) крайне скорочення (для проб великої маси);
- 2) скорочення квартуванням (застосовується після перемішування проби способом кільця й конуса);
- 3) скорочення вичерпуванням (застосовується в хімічних лабораторіях);
- 4) скорочення за допомогою жолобкового дільника (для хімічних проб) [14].

Порядок виконання роботи:

1. Для складання схеми обробки хімічної проби за основу приймається формула Річардса-Чечетта. Спочатку, користуючись формулою, необхідно перевірити можливість скорочення вихідної проби без дроблення.

2. Значення коефіцієнта k при цьому приймається залежно від характеру розподілу корисного компонента в руді [14]. Якщо надійна маса в два чи більше разів менша від маси вихідної проби, то таке її скорочення можливе з попереднім перемішуванням. У протилежному випадку вихідну пробу скорочувати не можна, її слід подрібнити. Необхідно мати на увазі, що при зменшенні розміру часток проби продуктивність дроблення швидко знижується, тому недоцільно подрібнювати всю пробу до кінцевого розміру часток (0,1 мм). Доцільно чергувати операції дроблення і скорочення, забезпечуючи при цьому доказовість проби.

3. Враховуючи розмір максимальних часток проби, вибирається тип дробильного механізму, а на підставі цього визначається діаметр часток, до якого треба подрібнити пробу. Він повинен відповідати стандартним розмірам отворів у грохотах і ситах [14].

4. Перед подрібненням передбачається попереднє (допоміжне) грохотіння на ситі з діаметром отворів, що дорівнює діаметру випускного отвору дробильної машини. Унаслідок цього в дробильний механізм спрямовується лише частина проби, що залишилася на ситі і являє собою найбільш крупні елементи матеріалу.

5. Матеріал проби, який прийшов через дробильну машину, підлягає контрольному просіюванню на ситі з таким же діаметром отворів, як і в сито допоміжного грохотіння. Контрольне грохотіння затримує частки, які випадково проскочили через дробильну машину. Ці частки знову спрямовуються на дроблення.

6. Матеріал, який пройшов через сита допоміжного та контрольного грохотіння, об'єднується і після перемішування піддається скороченню за один або декілька прийомів. На цьому закінчується перша стадія обробки проби. Унаслідок цього отримуємо скорочену масу проби Q_1 і проміжний діаметр часток d_1 , за якими складається нове рівняння $Q_1 = k \cdot d_1^2$. Далі проводиться друга й третя стадії обробки проби, які здійснюються за тим же самим способом.

7. У результаті обробки проба повинна бути доведена до величини, необхідної для передачі в хімічну лабораторію (маса близько 100 г, діаметр часток 0,1 мм). Дублікат проби після останнього скорочення необхідно зберегти для можливого контролю. Дублікати проб, взятих під час усіх попередніх скорочень, викидають у відвал.

Приклад складання раціональної схеми обробки хімічної проби корисної копалини з певними вихідними параметрами

Постановка задачі

Дано: Розмір бороздової мідно-нікелевої проби: максимальний діаметр шматків 45мм., руда нерівномірна. Маса бороздової проби = 8,3 кг. Значення коефіцієнта k для нерівномірних мідно-нікелевих руд: 0,2 (таб. Н.В. Барішева).

Визначити: найбільш раціональну схему обробки вихідної проби корисної

копалини для подальшого направлення її на хімічний аналіз, необхідні для цього виробничі процеси та лабораторне обладнання.

Пояснювальна записка

Перевіримо можливість скорочення проби в два рази без дроблення за формулою Річардса-Чечотт:

$$Q = k \cdot d^2,$$

де d - максимальний діаметр уламків в пробі, k - коефіцієнт пропорційності, що залежить від мінливості змісту корисного компонента.

$$Q = 0,2 \cdot 45^2 = 405 \text{ кг}$$

Здійснюємо дроблення проби на шоковій дробарці ДШ-100х60. Так як технічні характеристики дробарки ДШ-100х60 дозволяють поміщати в неї частинки розміром не більше 60 мм.

Подрібнений матеріал просіюємо через сито 5 мм. Матеріал, що залишився на ситі (розміром > 5 мм) направляємо на повторне дроблення.

Скорочуємо подрібнення проб в 2 рази, відповідно до формули Річардса-Чечотт пробу можна скорочувати до маси $0,2 \cdot 52 = 5$ кг. Оскільки вихідна проба має масу 8,3 кг, її скорочувати не можна, тому що отримаємо масу $8,3 : 2 = 4,15$ кг, що менше допустимої (5 кг).

Направляємо пробу на дрібне подрібнення за допомогою валкової дробарки 59-ТДР. Після подрібнення здійснюємо контрольне просіювання на ситі 2 мм. Матеріал, що залишився на ситі, відправляємо на повторне подрібнення. Пробу перемішуємо за способом кільця і конуса перед скороченням.

Перевіримо до якої маси можна скорочувати пробу:

$$0,2 \cdot 22 = 0,8 \text{ кг.}$$

Здійснюємо послідовне скорочення проби:

- перше скорочення дає масу $8,3 : 2 = 4,15$ кг.
- друге скорочення дає масу $4,15 : 2 = 2,075$ кг.
- третє скорочення проби дає масу $2,075 : 2 = 1,0375$ кг.

Далі скорочувати пробу не можна, тому що отримаємо масу менше 0,8 кг.

Пробу направляємо на стирання за допомогою дискового Истиратель ІДА-175. Отриманий матеріал піддаємо контрольному просіюванню на ситі 0,1 мм і перемішування.

Перевіримо до якої маси можна скоротити пробу:

$$0,2 \cdot 0,12 = 0,002 \text{ кг} = 2 \text{ г}$$

Послідовно скорочуючи наступні маси отримуємо:

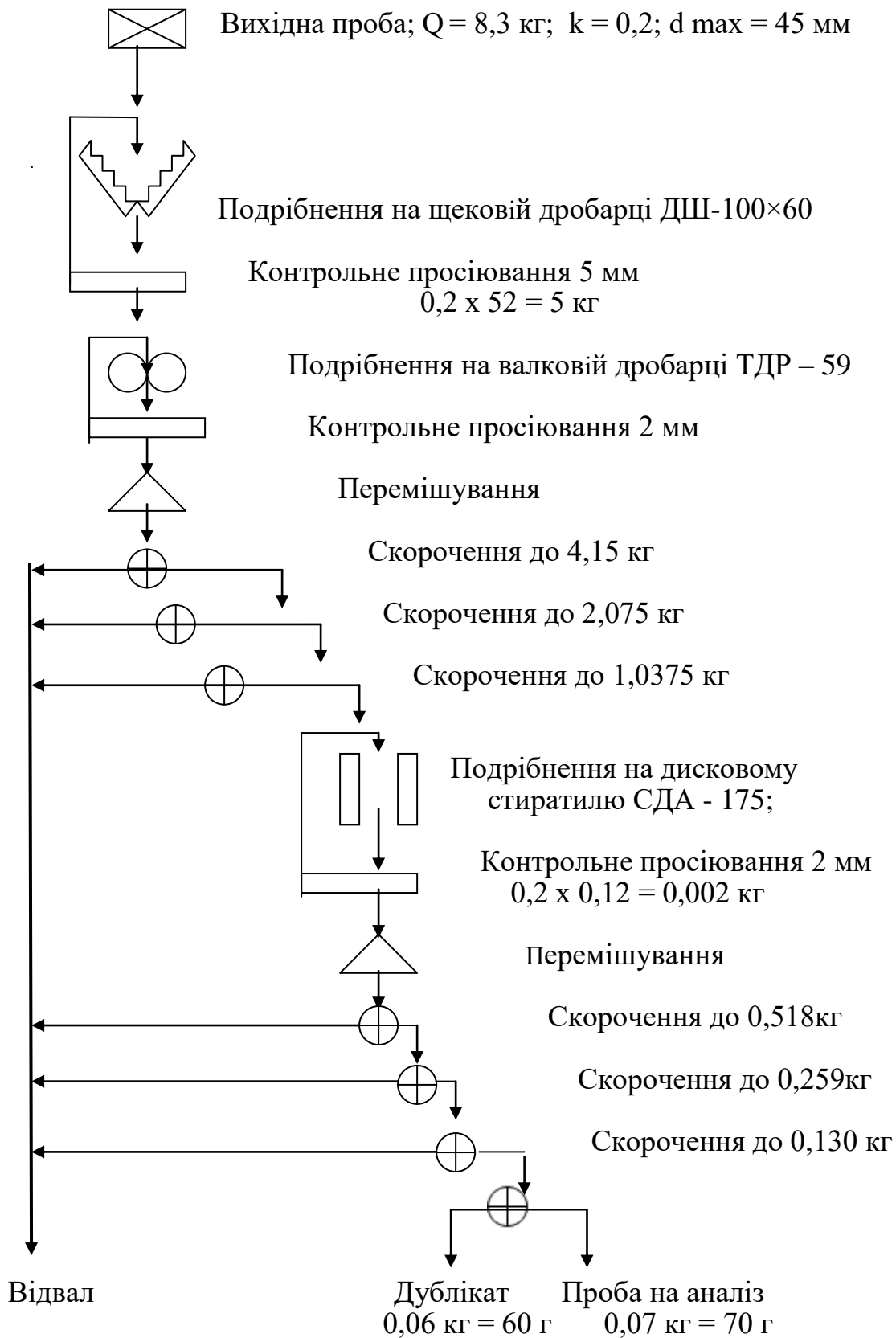
$$1) 1,0375 : 2 = 0,518 \text{ кг}$$

$$2) 0,518 : 2 = 0,259 \text{ кг}$$

$$3) 0,259 : 2 = 0,130 \text{ кг}$$

Далі пробу слід розділити на дві рівні частини: 1) пробу, який спрямовується на хіманаліз і 2) дублікат, що залишається на зберігання і для інших досліджень. Дублікати проб слід зберігати до повного відпрацювання блоків, з яких вони відібрані.

Схема обробки проби



Таблиця 4.2 Технічні характеристики використовуваних дробарок

Тип дробарки	Розмір частинок		Продуктивність кг/год	Потужність двигуна, кВт
	Споживання (максимальний розмір)	Розвантаження (мінімальний розмір)		
Щокова ДШ 100×60(58ДР)	60	3-10	230-400	1,0
Валкова 59- ТДР	10	0,5-4	90	1,0
Дисковий стиратель СДА-175	3	0,05	40	0,5

Звітний матеріал: схема обробки проби та пояснювальна записка з обґрунтуванням усіх операцій обробки проби.

При складанні схеми обробки проби слід користуватися загальноприйнятими для цього умовними позначеннями [14].

ОБГРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАХОДІВ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ В ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ

Мета – обґрунтування раціонального комплексу заходів, пов'язаних з охороною довкілля в процесі проведення геологорозвідувальних робіт.

Вихідні дані:

- 1) матеріали з геологічного звіту про результати певної стадії геологорозвідувальних робіт на конкретному родовищі, ділянці або шахтному полі;
- 2) технічне завдання на весь цикл робіт; оглядова геологічна карта.

Завдання – на основі виданого технічного завдання та матеріалів геологічного звіту про результати певної стадії геологорозвідувальних робіт на конкретному родовищі, ділянці або шахтному полі обґрунтувати раціональний комплекс заходів, пов'язаних з охороною довкілля в процесі проведення геологорозвідувальних робіт

Порядок виконання роботи:

У комплексній роботі передбачається проектування геологорозвідувальних робіт з урахуванням Основ законодавства України про надра, згідно з якими всі надра країни підлягають охороні. При проектуванні робіт необхідно враховувати дві основні вимоги з охорони надр, а саме:

- забезпечення повного та комплексного геологічного вивчення надр;
- найбільш повне видобування з надр та раціональне використання запасів основних та супутніх корисних копалин і компонентів.

У проекті передбачається вивчення, поряд з основною корисною копалиною, супутніх корисних копалин та цінних компонентів, що в них містяться, а також відходів видобування, збагачення та переробки мінеральної сировини згідно з «Вимогами до комплексного вивчення родовищ...» [1].

Вказуються всі види та обсяги цих робіт (відбір проб, лабораторні дослідження тощо), що передбачені у відповідних розділах проекту.

У проекті передбачаються роботи, пов'язані з охороною довкілля в процесі проведення геологорозвідувальних робіт, які повинні забезпечувати:

- дотримання встановленого порядку відчуження земель для проведення геологорозвідувальних робіт;
- збереження земель, поверхневих та підземних вод, повітряного середовища, а також флори та фауни;
- ліквідацію негативних наслідків порушення природних умов (відновлення ґрунтового шару в зонах сільськогосподарського, лісового користування тощо).

У проекті розробляється комплекс заходів щодо охорони довкілля в про-

цесі розвідки родовища, який передбачає:

- зняття та складування ґрунтового шару при виконанні всіх видів робіт, пов'язаних з порушенням природного складу ґрунту;
- зливання відходів нафтопродуктів в ємкості з наступним вивезенням за межі ділянки;
- ліквідаційний тампонаж свердловин;
- рекультивацію земель та їх передачу землекористувачеві за актом;
- проведення польових робіт в термін, що узгоджений з землекористувачем;
- зберігання ГММ на ділянці робіт тільки в спеціально відведеному та обладнаному місці;
- заборону на: а) скидання залишків відпрацьованого розчину в гідрографічну мережу або в місця, які не узгоджені з місцевими органами санітарного нагляду; б) проїзд автотранспортом цілиною у дощову погоду; в) скидання води, що відкачується, у гідрографічну мережу без спорудження спеціальних жолобів та трубопроводів; г) знищення та пошкодження лісонасаджень, чагарників і трав'яного покриття.

У проекті передбачаються також роботи, пов'язані з прогнозуванням вилливу на довкілля розробки родовища, що вивчається. Вони повинні забезпечити одержання вихідних даних, необхідних для розробки в ТЕО тимчасових або постійних кондицій для підрахунку запасів корисних копалин раціонального комплексу природоохоронних заходів, визначення їх вартості та оцінки підготовленості родовища для комплексного промислового використання.

Роботи з вивчення впливу на довкілля розробки родовища виконуються згідно з [13]. У даному розділі наводяться всі види та обсяги цих робіт (відбір проб, лабораторні дослідження, гідрогеологічні спостереження тощо), що передбачені у відповідних розділах проекту.

Звітний матеріал: пояснювальна записка з обґрунтуванням комплексу заходів, пов'язаних з охороною довкілля які необхідні в процесі проведення геологорозвідувальних робіт згідно складеному проекту розвідки. Звіт оформити у вигляді розділу 6 «Охорона надр та довкілля» пояснювальної записки проекту.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАХИСТУ РОБОТИ

Перелік питань для підготовки до захисту:

1. У чому полягає геологічне завдання на проведення геологорозвідувальних робіт за проектом?
2. Які геологічні задачі та основні методи їх вирішення за проектом?
3. Які види та обсяги гідрогеологічних робіт передбачені в проекті?
4. Які геофізичні дослідження та роботи в свердловинах передбачені проектом і з якою метою?
5. Які види та обсяги гірничорозвідувальних робіт передбачені в проекті та з якою метою?
6. Яка щільність мережі розвідувальних свердловин передбачена в проекті та якими чинниками вона обґрунтована?
7. Як розподіляються проектні свердловини та обсяги буріння за групами номінальних глибин на об'єкті геологорозвідувальних робіт?
8. Які види та обсяги робіт з відбору та обробки проб гірських порід і твердих корисних копалин передбачені у проекті?
9. Які види та обсяги лабораторних досліджень складу і властивостей корисних копалин та гірських порід передбачені проектом та якими чинниками вони зумовлені?
10. Які види та обсяги топографо-геодезичних робіт передбачені проектом та якими чинниками вони зумовлені?
11. З якою метою виконують обробку хімічних проб корисних копалин?
12. Які фактори приймаються за основу при складанні схеми обробки хімічної проби?
13. Які операції виконують у процесі обробки хімічної проби?
14. Пояснити сутність операції дроблення, грохотіння (просіювання), перемішування та скорочення хімічної проби.
15. Яким чином виконуються операції обробки хімічної проби?
16. Яке призначення має допоміжне та контрольне просіювання проби?
17. Визначте параметри (масу й максимальний діаметр часток) кінцевої хімічної проби корисної копалини.
18. Які обсяги очікуваного приросту та переводу запасів корисної копалини за проектом та яким шляхом вони визначені?
19. Які види та обсяги робіт щодо охорони надр на довкілля передбачені в проекті?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

Оформлення здійснюється відповідно до вимог, що встановлені для кваліфікаційних робіт випускників спеціальності 103 Науки про Землю [2, 15].

Звіти з практичних робіт виконуються відповідно до стандарту ДСТУ 3008 – 15. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [15]. Звіти відсилаються на електронну пошту викладача, не пізніше, як за тиждень до підсумкового контролю (заліку).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Навчальні досягнення здобувачів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за 100 бальною шкалою.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	40	100

Виконання комплексної практичної роботи є обов'язковим. Практична робота оцінюються за якістю виконання звіту та відповідністю до очікуваних результатів навчання. Практична робота виконуються впродовж 7 семестру. Максимальна оцінка за роботу - 50 балів

Очікувані результати навчання:

1. Знати закономірності (чинники), що контролюють розміщення родовищ у земній корі.
2. Вміти розробляти комплекси ефективних методів розвідки та застосовувати їх відповідно до вимог державних стандартів.
3. Вміти розробити раціональну систему розвідки у відповідності з мінілітвістю геолого-промислових параметрів.
4. Вміти планувати, організовувати та проводити дослідження з розвідки корисних копалин.
5. Володіти навичками складання звітів з розвідки родовищ корисних копалин
6. Використовувати принципи і методи розвідки.
7. Вміти виконувати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних геологічних методів і технологічних засобів.

Успішне виконання практичної роботи повинно ґрунтуватись на знанні загальної та структурної геології, методів пошуків і розвідки родовищ корисних копалин, засад топографії, технології буріння, геофізичних методів досліджень, нормативної документації, якою регламентується виконання розвідувальних робіт, лабораторних методів досліджень корисних копалин.

Вимоги, виконання яких забезпечує максимальну оцінку:

- 1) об'єктивне та всебічне висвітлення стану геологічної вивченості родовища (ділянки, шахтного поля) на попередніх стадіях розвідки;
- 2) оригінальність геологічних, технічних, технологічних та організаційних рішень;
- 3) всебічне обґрунтування цілей і геологічних задач проекту та методів їх вирішення;
- 4) обґрунтування оптимальних обсягів запроєктованих робіт з кожного методу досліджень;
- 5) органічний зв'язок пояснювальної записки з графічною частиною

проекту;

- 6) наявність посилань на джерела інформації;
- 7) відсутність дублювання, зайвого описового матеріалу, стереотипних рішень, які не впливають на суть проекту;
- 8) оформлення креслень і пояснювальної записки відповідно до існуючих вимог;
- 9) загальна та професійна грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу матеріалу;
- 10) якість оформлення;
- 11) самостійність виконання (діагностується при захисті).

Практична робота, якість якої не повністю відповідає наведеним вимогам стосовно 2-3 показників, оцінюється на «добре», а при більшій їх кількості (до 4-5 пунктів) — на «задовільно».

Незадовільну оцінку робота отримає у тому разі, коли передбачені в ній методи досліджень або їх обсяги не можуть забезпечити вирішення геологічних цілей та задач розвідувальних робіт на заданому родовищі (ділянці, шахтному полі).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вимоги до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва. - К: Держкомгеології, 1997. - 15 с.

2. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт спеціальності 103 Науки про Землю (освітньо-професійна програма «Геологія», блок «Геологія»)/В.Ф. Приходченко, В.С. Савчук, Н.В. Хоменко. Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», кафедра геології і розвідки родовищ корисних копалин. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 49 с.

3. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 3, Геохімічні роботи при геологічному картуванні, пошуках і розвідці твердих корисних копалин, - К., Держкомгеології, 1997. - 196 с.

4. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 4, Гідрогеологічні роботи. - К., УкрДГРІ, 1998. - 307 с.

5. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 5, Відбір та обробка проб гірських порід і твердих горючих копалин. - К., УкрДГРІ, 2001. "319 с.

6. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 10, Геофізичні дослідження та роботи в свердловинах. - К, УкрДГРІ, 2001.-206 с.

7. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 12, Гірничорозвідувальні роботи. - К., УкрДГРІ, 2003. - 192 с.

8. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 13, Буріння геологорозвідувальних свердловин. - К., Держкомгеології, 1.999.-342 с.

9. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 15, Лабораторні дослідження. - К., УкрДГРІ, 2002. - 489 с.

10. Збірник укрупнених кошторисних норм на геологорозвідувальні роботи (ЗУКН), розділ 17, Топографо-геодезичне та маркшейдерське забезпечення геологорозвідувальних робіт. - К.: Держкомгеології, 1999. - 258 с.

11. Інструкція про зміст, оформлення і порядок подання в ДКЗ України матеріалів з геолого-економічної оцінки запасів вугілля і горючих сланців. - К, ДКЗ України, 1997. - 43 с.

12. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. - К: ДКЗ України, 1997. - 11 с.

13. Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини. - К: Геолком України, 2000. - 20 с.

14. Вимоги до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва. – К: Держкомгеології, 1997. – 15с.

15. Стандарт ДСТУ 3008 – 15. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.

Зразок титульного аркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет природничих наук та технологій
Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин

Комплексна практична робота
з дисципліни
«Розвідка родовищ корисних копалин»

**На тему «Проект розвідки Благодатненської ділянки
Синельниківського буровугільного родовища (ДНПРОБАС)»**

Виконав:
студент групи

Перевірив:

Дніпро
2023

Таблиця - Характеристика груп складності геологічної будови для родовищ твердих корисних копалин або їх ділянок [12]

Природні фактори, що оцінюються на геологічних об'єктах	Група 1. Родовища (ділянки) простої геологічної будови	Група 2. Родовища (ділянки) складної геологічної будови	Група 3. Родовища (ділянки) дуже складної геологічної будови	Група 4. Родовища (ділянки) вкрай складної геологічної будови
1	2	3	4	5
Геологічні особливості продуктивної товщі (комплекса, зони) і її структурне положення	Продуктивна товща характеризується витриманими показниками за простиранням і падінням, однорідним літологічним складом, наявністю одного або декількох пластів корисної копалини, відсутністю тектонічних порушень	Продуктивна товща характеризується невитриманим поширенням за площею, нестійким літологічним складом, не завжди чітко вираженою приуроченістю зруденіння до конкретних геологічних елементів, наявністю поодиноких тіл вивержених гірських порід і тектонічних порушень	Продуктивна товща характеризується дуже невитриманим поширенням за площею, простиранням і падінням, різномірним літологічним складом, дуже не стійким геологічним розрізом і проявом зруденіння, наявністю тіл вивержених гірських порід і дайок різного віку і формаційної належності, складною узгодженістю між собою і продуктивною товщею.	Продуктивна товща характеризується вкрай невитриманим переривчастим розповсюдженням, вкрай не стійким геологічним розрізом і проявом зруденіння, наявністю різновікових вивержених гірських порід і дайок різної формаційної належності; вкрай складною узгодженістю між собою і продуктивною товщею.
Умови залягання тіл корисних копалин	Узгоджене безперервне горизонтальне або моноклінальне залягання на значній площі без складчатості і розривних порушень; витримані напрями простирання і падіння, також кути падіння	Узгоджене безперервне складне залягання, обумовлене нечастою зміною напрямку простирання, падіння, кутів падіння, наявністю поодиноких складчатих або розривних порушень, зон тріщинуватості, проявів дайкового комплексу	Дуже складне залягання в тектонічних мінералізованих зонах, обумовлене частою зміною напрямків простирання, падіння, кутів падіння, проявами інтенсивної складчатості і розривної тектоніки; наявність блоково-ступінчастої структури, переміщення окремих частин тіла корисної копалини	Вкрай складне переривчасте і гніздоподібне залягання тіл корисної копалини без чітких геологічних границь в мінералізованих тектонічних зонах, обумовлене багатостадійним характером процесу рудоутворення на ділянках вкрай складної структури.

1	2	3	4	5
Морфологія тіл корисних копалин	Стійка безперервна і витримана на значних площах форма тіл корисної копалини без істотних коливань потужності (V_m до 40%), відсутні пережими, роздуви і відгалуження. Показник складності зруденіння q та коефіцієнт рудоносності K_r знаходяться в межах 0,9-1,0.	Складна і невитримана форма тіл корисної копалини, характеризується нерівномірно змінною потужністю (V_m 40-100%) в різних напрямках; наявні поодинокі пережими, роздуви і відгалуження. Показник складності зруденіння q та коефіцієнт рудоносності K_r знаходяться в межах 0,75-0,9.	Дуже складна і невитримана форма тіл корисної копалини, характеризується дуже нерівномірно змінною потужністю (V_m 100-150%) в різних напрямках; наявні пережими, роздуви і відгалуження. Показник складності зруденіння q та коефіцієнт рудоносності K_r знаходяться в межах 0,5-0,75.	Вкрай складна і невитримана форма тіл корисної копалини, з перервами і вкрай нерівномірно змінною потужністю ($V_m >150\%$) різкими пережимами, роздувами, безрудними вікнами та ін. Показник складності зруденіння q та коефіцієнт рудоносності K_r менше 0,5.
Внутрішня будова тіл корисних копалин	Витриманий рівномірний і літологічно однорідний розподіл рудних мінералів і природних типів руд, відсутність зональності в їх розміщенні, ділянок пустих порід і некондиційних руд.	Складний і нерівномірний розподіл рудних мінералів і природних типів руд, наявність ділянок багатих і бідних руд і простої зональності в їх розподілі, до 10% включень пустих порід і некондиційних руд; можливий прояв гідротермальних і екзогенних змін.	Дуже складний і дуже нерівномірний розподіл рудних мінералів і природних типів руд, наявність ділянок багатих і бідних руд і дуже складної зональності в їх розподілі, 11-25% включень пустих порід і некондиційних руд, дайок магматичних порід, проявів гідротермальних і екзогенних змін	Вкрай складний і нерівномірний (гніздовий) розподіл мінералів і природних типів руд, наявність більше 25% включень пустих порід і некондиційних руд, деколи дуже складної зональності, що обумовлено багатостадійністю процесу рудоутворення; наявністю пострудних тіл магматичних порід, дайкового комплексу і проявами гідротермально-метасоматичних процесів та ін.

1	2	3	4	5
Якість корисних копалин	Витриманий, рівномірний і закономірний розподіл основних природних типів руд і показників якості корисної копалини. Значення коефіцієнтів варіації не перевищує 40%.	Складний і нерівномірний розподіл показників якості корисної копалини (V 40-100%): вміст головних і супутніх корисних компонентів, шкідливих домішок, значень хімічних, фізико-механічних властивостей і ін. показників кондицій.	Дуже складний і дуже нерівномірний розподіл показників якості корисної копалини (V 100-150%): вміст головних і супутніх корисних компонентів, шкідливих домішок, значень хімічних, фізико-механічних властивостей і ін. показників кондицій.	Вкрай складний і дуже нерівномірний розподіл показників якості корисної копалини (V >150%): вміст головних і супутніх корисних компонентів, шкідливих домішок, значень хімічних, фізико-механічних властивостей і ін. показників кондицій.
Гідрогеологічні умови	Водонесні горизонти відсутні або залягають на великій глибині і практично не приймають участь в обводненні родовища; можливі малопотужні водонесні горизонти, які будуть давати незначні водопритокі до 200 м ³ /год в майбутні експлуатаційні виробки.	Обводненість родовища або ділянки обумовлена одним або декількома безнапорними водонесними горизонтами з невисокими і відносно витриманими фільтраційними властивостями, між якими може існувати гідравлічний зв'язок. Очікувані водопритокі в експлуатаційні виробки в межах 200-500м ³ /год.	В обводненні родовища приймають участь один або два напорних водонесних горизонти, між якими існує складний гідравлічний зв'язок. Фільтраційні властивості водонесних горизонтів неоднорідні. Наявні відклади і окремі зони із підвищеною фільтраційною здатністю. Очікувані водопритокі в експлуатаційні виробки в межах 500-1000м ³ /год.	Родовище обводнено одним або декількома водонесними горизонтами з дуже неоднорідними фільтраційними властивостями і великими напорами. Між ними (як і між окремими горизонтами і поверхневими водотоками) існує складний гідравлічний зв'язок. Очікувані водопритокі в експлуатаційні виробки в межах >1000м ³ /год.

1	2	3	4	5
<p>Інженерно-геологічні умови</p>	<p>Корисна копалина і вміщуючі породи характеризуються однорідними фізико-механічними властивостями і високою стійкістю в гірничих виробках. Відсутні зони тріщинуватості, прояви карсту і зсувів. Значення коефіцієнту варіації фізико-механічних властивостей не перевищує 40%.</p>	<p>Корисна копалина і вміщуючі породи характеризуються нерівномірно змінними фізико-механічними властивостями задовільною стійкістю в гірничих виробках. Можлива наявність ізольованих зон тріщинуватості і проявів карсту. Значення коефіцієнту варіації фізико-механічних властивостей коливається в межах 40-100%.</p>	<p>Корисна копалина і вміщуючі породи характеризуються нерівномірно і дуже нерівномірно змінними літологічним складом, фізико-механічними властивостями і неоднорідною стійкістю в гірничих виробках. Наявні ділянки і зони послаблених гірських порід, де можливі обвали, прояви карсту, наявність старих підземних гірничих виробок, просторове положення яких достовірно не встановлено. Значення коефіцієнту варіації фізико-механічних властивостей коливається в межах 100-150%.</p>	<p>Корисна копалина і вміщуючі породи характеризуються вкрай нерівномірно змінними фізико-механічними властивостями, слабкою стійкістю в гірничих виробках. Наявні ділянки і зони послаблених гірських порід, де можливі крупні обвали, прояви карсту і пливунів, наявність старих підземних гірничих виробок, просторове положення яких достовірно не встановлено. Значення коефіцієнту варіації фізико-механічних властивостей >150%.</p>

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Тут наводяться технічне завдання до виконання робіт. Графічні матеріали надаються окремо.

ВАРІАНТ 1

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На складання проекту з розвідки Партизанської ділянки пісків у Дніпропетровській області

1. **Цільове призначення робіт, просторові межі об'єкту, основні оціночні параметри**

1.1. Цільове призначення робіт: Розвідка запасів **будівельних пісків Партизанської ділянки у Дніпропетровській області** з метою геологічного вивчення ділянки, визначення доцільності промислового освоєння та затвердження запасів в ДКЗ України.

1.2. Просторові межі об'єкту: Ділянка пісків знаходиться в Дніпропетровському районі Дніпропетровської області, в 1 400 м на південний захід від південної околиці с. Балівка і в 1 600 м на захід від північної околиці с. Партизанське.

Площа ділянки надр складає 20 га.

1.3. Основні оціночні параметри:

- геологічне вивчення запасів пісків виконати в межах визначеної площі ділянки на повну потужність корисної копалини;
- види і обсяги геологорозвідувальних робіт проектувати згідно Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини та Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску і гравію;
- якість пісків оцінити згідно з вимогами ДСТУ БВ.2.7.-32-95 "Пісок щільний, природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови" у якості сировини для дорожнього будівництва;
- виконати попередній підрахунок запасів пісків в контурі кар'єру на кінець відробки;
- матеріали розвідки і підрахунку запасів пісків ділянки виконати відповідно до вимог чинного законодавства України в області освоєння і використання надр.

2. **Основні геологічні завдання, послідовність і методи виконання**

1. Основні геологічні завдання:
- геологічне вивчення покладу корисної копалини у межах визначеної площі на повну потужність з підготовкою запасів піску промислових категорій;
 - вивчення якості корисної копалини;
 - вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних і геолого-екологічних умов розробки родовища.

2.2 Послідовність і методи їх виконання:

- складання проекту робіт з розвідки пісків ділянки та графічної частини до нього.

3. **Очікувані результати**

1. Розробити проект з розвідки Партизанської ділянки будівельних пісків у Дніпропетровській області.

ВАРІАНТ 2

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На складання проекту з розвідки Орільської ділянки пісків у Дніпропетровській області

1. *Цільове призначення робіт, просторові межі об'єкту, основні оціночні параметри*

1.1. Цільове призначення робіт: Розвідка запасів **будівельних пісків Орільської ділянки** у Дніпропетровській області з метою геологічного вивчення ділянки, визначення доцільності промислового освоєння та затвердження запасів в ДКЗ України.

1.2. Просторові межі об'єкту: Орільська ділянка пісків в адміністративному відношенні знаходиться в Петриківському районі Дніпропетровської області, та розташована за 3,1 км на південний схід від південної околиці с. Сотницьке і за 2,6 км на північ від північної околиці с. Єлизаветівка.

Площа ділянки надр складає 14,5 га.

1.3. Основні оціночні параметри:

- геологічне вивчення запасів пісків виконати в межах визначеної площі ділянки на повну потужність корисної копалини;

- види і обсяги геологорозвідувальних робіт проектувати згідно Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини та Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску і гравію;

- якість пісків оцінити згідно з вимогами ДСТУ БВ.2.7.-32-95 "Пісок щільний, природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови" у якості сировини для будівельних розчинів;

- виконати попередній підрахунок запасів пісків в контурі кар'єру на кінець відробки;

- матеріали розвідки і підрахунку запасів пісків ділянки виконати відповідно до вимог чинного законодавства України в області освоєння і використання надр.

2. *Основні геологічні завдання, послідовність і методи виконання*

1. Основні геологічні завдання:

- геологічне вивчення покладу корисної копалини у межах визначеної площі на повну потужність з підготовкою запасів піску промислових категорій;

- вивчення якості корисної копалини;

- вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних і геолого-екологічних умов розробки родовища.

2.2. Послідовність і методи їх виконання:

- складання проекту робіт з розвідки пісків ділянки та графічної частини до нього.

3. *Очікувані результати*

1. Розробити проект з розвідки Орільської ділянки будівельних пісків у Дніпропетровській області.

ВАРІАНТ 3

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На складання проекту з розвідки Балкового родовища вапняків у Херсонській області

1. *Цільове призначення робіт, просторові межі об'єкту, основні оціночні параметри*

1.1. Цільове призначення робіт: Розвідка запасів **вапняків Балкового родовища вапняків у Херсонській області** з метою геологічного вивчення ділянки, визначення доцільності промислового освоєння та затвердження запасів в ДКЗ України.

1.2. Просторові межі об'єкту: Балкове родовище розташоване в Бериславському районі Херсонської області, у 1,5 км на північний захід від с. Бургунка.

Площа ділянки надр складає 22,1 га.

1.3. Основні оціночні параметри:

- геологічне вивчення запасів вапняків виконати в межах визначеної площі ділянки на повну потужність корисної копалини;

- види і обсяги геологорозвідувальних робіт проектувати згідно Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини та Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ карбонатних порід;

- якість вапняків оцінити згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-109-2001 "Породи карбонатні для виробництва вапна. Технічні умови" у якості сировини придатної для виготовлення вапна;

- виконати попередній підрахунок запасів вапняків в контурі кар'єру на кінець відробки;

- матеріали розвідки і підрахунку запасів вапняків ділянки виконати відповідно до вимог чинного законодавства України в області освоєння і використання надр.

2. *Основні геологічні завдання, послідовність і методи виконання*

1. Основні геологічні завдання:

- геологічне вивчення покладу корисної копалини у межах визначеної площі на повну потужність з підготовкою запасів вапняків промислових категорій;

- вивчення якості корисної копалини;

- вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних і геолого-екологічних умов розробки родовища.

2.2 Послідовність і методи їх виконання:

- складання проекту робіт з розвідки вапняків родовища та графічної частини до нього.

3. *Очікувані результати*

1. Розробити проект з розвідки Балкового родовища вапняків у Херсонській області.

ВАРІАНТ 4

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На складання проекту з розвідки Токівського -1 родовища вапняків у Апостолівському районі Дніпропетровської області

1. *Цільове призначення робіт, просторові межі об'єкту, основні оціночні параметри*

1.1. Цільове призначення робіт: Розвідка запасів **гранітів Токівського – 1 родовища у Апостолівському районі Дніпропетровської області** з метою геологічного вивчення ділянки, визначення доцільності промислового освоєння та затвердження запасів в ДКЗ України.

1.2. Просторові межі об'єкту: Токівське-1 родовище гранітів розташоване в Апостолівському районі Дніпропетровської області, у 1,5 км на північ від с. Тік.

Площа ділянки надр складає 70,5 га.

1.3. Основні оціночні параметри:

- геологічне вивчення запасів гранітів виконати в межах визначеної площі ділянки;
- види і обсяги геологорозвідувальних робіт проектувати згідно Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини та Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ каменю будівельного;

- якість гранітів оцінити згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-59-97 Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Загальні технічні умови у якості сировини придатної для виготовлення облицювального каменю;

- виконати попередній підрахунок запасів гранітів в контурі кар'єру на кінець відробки;

- матеріали розвідки і підрахунку запасів гранітів ділянки виконати відповідно до вимог чинного законодавства України в області освоєння і використання надр.

2. *Основні геологічні завдання, послідовність і методи виконання*

1. Основні геологічні завдання:

- геологічне вивчення покладу корисної копалини у межах визначеної площі на повну потужність з підготовкою запасів гранітів промислових категорій;

- вивчення якості корисної копалини;

- вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних і геолого-екологічних умов розробки родовища.

2.2 Послідовність і методи їх виконання:

- складання проекту робіт з розвідки гранітів родовища та графічної частини до нього.

3. *Очікувані результати*

1. Розробити проект з розвідки Токівського-1 родовища гранітів у Апостолівському районі Дніпропетровської області.

ВАРІАНТ 5

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На складання проекту з розвідки Токівського -2 родовища вапняків у Апостолівському районі Дніпропетровської області

1. *Цільове призначення робіт, просторові межі об'єкту, основні оціночні параметри*

1.1. Цільове призначення робіт: Розвідка запасів **гранітів Токівського – 2 родовища у Апостолівському районі Дніпропетровської області** з метою геологічного вивчення ділянки, визначення доцільності промислового освоєння та затвердження запасів в ДКЗ України.

1.2. Просторові межі об'єкту: Токівське-2 родовище гранітів розташоване в Апостолівському районі Дніпропетровської області, у 2 км на північ від с. Тік.

Площа ділянки надр складає 73,0 га.

1.3. Основні оціночні параметри:

- геологічне вивчення запасів гранітів виконати в межах визначеної площі ділянки;
- види і обсяги геологорозвідувальних робіт проектувати згідно Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини та Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ каменю будівельного;

- якість гранітів оцінити згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-241:2010 Камінь будовий. Технічні умови, у якості сировини придатної для виготовлення каменю будового;

- виконати попередній підрахунок запасів гранітів в контурі кар'єру на кінець відробки;

- матеріали розвідки і підрахунку запасів гранітів ділянки виконати відповідно до вимог чинного законодавства України в області освоєння і використання надр.

2. *Основні геологічні завдання, послідовність і методи виконання*

1. Основні геологічні завдання:

- геологічне вивчення покладу корисної копалини у межах визначеної площі на повну потужність з підготовкою запасів гранітів промислових категорій;

- вивчення якості корисної копалини;

- вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних і геолого-екологічних умов розробки родовища.

2.2 Послідовність і методи їх виконання:

- складання проекту робіт з розвідки гранітів родовища та графічної частини до нього.

3. *Очікувані результати*

1. Розробити проект з розвідки Токівського-2 родовища гранітів у Апостолівському районі Дніпропетровської області.

ВАРІАНТ 6

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На складання проекту з розвідки Мар'є-Дмитрівського родовища пісків у Дніпропетровській області

1. *Цільове призначення робіт, просторові межі об'єкту, основні оціночні параметри*

1.1. Цільове призначення робіт: Розвідка запасів **будівельних пісків Мар'є-Дмитрівського родовища** у Дніпропетровській області з метою геологічного вивчення ділянки, визначення доцільності промислового освоєння та затвердження запасів в ДКЗ України.

1.2. Просторові межі об'єкту: Мар'є-Дмитрівське родовище знаходиться в Софіївському районі Дніпропетровської області, у 4-х км північніше ст. Девладово, розташованої на залізничній лінії Кривий Ріг-Дніпропетровськ

Площа ділянки родовища складає 9,1 га.

1.3. Основні оціночні параметри:

- геологічне вивчення запасів пісків виконати в межах визначеної площі родовища на повну потужність корисної копалини;

- види і обсяги геологорозвідувальних робіт проектувати згідно Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини та Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску і гравію;

- якість пісків оцінити згідно з вимогами ДСТУ БВ.2.7.-32-95 "Пісок щільний, природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови" у якості сировини для бетонів;

- виконати попередній підрахунок запасів пісків в контурі кар'єру на кінець відробки;

- матеріали розвідки і підрахунку запасів пісків ділянки виконати відповідно до вимог чинного законодавства України в області освоєння і використання надр.

2. *Основні геологічні завдання, послідовність і методи виконання*

1. Основні геологічні завдання:

- геологічне вивчення покладу корисної копалини у межах визначеної площі на повну потужність з підготовкою запасів піску промислових категорій;

- вивчення якості корисної копалини;

- вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних і геолого-екологічних умов розробки родовища.

2.2 Послідовність і методи їх виконання:

- складання проекту робіт з розвідки пісків ділянки та графічної частини до нього.

3. *Очікувані результати*

Розробити проект з розвідки Мар'є-Дмитрівського родовища будівельних пісків у Дніпропетровській області.

Жильцова Ірина Вікторівна
Приходченко Василь Федорович
Малова Марина Леонідівна

РОЗВІДКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Методичні рекомендації до виконання комплексної практичної роботи:
«Складання проекту розвідки родовищ корисних копалин»
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю

Видано у редакції авторів

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19