

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра маркшейдерії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при видобуванні
габро в умовах ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР»**

Виконав: студентка 4 курсу,
групи ГГ-29
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Вернер І. В. 

Керівник: Панасюк А. В. 

Рецензент: Куницька М.С. 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: Маркшейдерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Шлапак В. О.

(Прізвище та ініціали)

“00” 04 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Вернер Ірини Володимирівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при видобуванні
габро в умовах ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР»

Керівник роботи к.т.н., доц., Панасюк А.В.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки “01” 04 2025 р. №
від

2. Строк подання студентом роботи: 22.05.2025

3. Вихідні дані до роботи:

Об'єкт дослідження: ПрАТ «Коростишівський гранітний кар'єр».

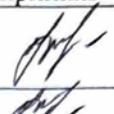
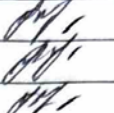
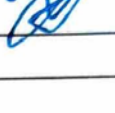
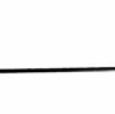
Предмет дослідження: маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при
видобуванні габро.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): Характеристика родовища корисної копалини, гірничо-технічна
частина, геодезичне забезпечення підприємства, маркшейдерське забезпечення
гірничих робіт при відкритій розробці родовища, охорона праці, економічна
частина.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Зведений план гірничих робіт, геологічний розрізи, план гірничих виробок
розкривний уступ, план гірничих виробок видобувний уступ +180 м, план гірничих
видобувний уступ +174 м, паспорти гірничих робіт, маркшейдерська опорна та
зйомочна мережі.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Панасюк А. В. доцент кафедри маркшейдерії		
2	Панасюк А. В.		
3	Панасюк А. В.		
4	Панасюк А. В.		
5	Панасюк А. В.		
6	Панасюк А. В.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ.	08.04.2025	
2	Розділ 1	11.04.2025	
3	Розділ 2	15.04.2025	
4	Розділ 3	17.04.2025	
5	Розділ 4	21.04.2025	
6	Розділ 5	25.04.2025	
7	Розділ 6	29.04.2025	
8	Висновок. Оформлення роботи	02.05.2025	
9	Підготовка графічних матеріалів	06.05.2025	

Студент

(підпис)

Вернер І.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Панасюк А. В.

(прізвище та ініціал)

Я, Вернер Ірина Володимирівна, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при видобуванні габро в умовах ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджена про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущена до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлена його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«9» червень 2025 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	11
1.1. СТРАТИГРАФІЯ ТА ЛІТОЛОГІЯ	11
1.2. ГЕОЛОГІЧНА ТА ГІРНИЧОТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	12
1.3. ГІДРОГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	17
1.4. МЕЖІ РОДОВИЩА	18
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
2.1. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПІДПРИЄМСТВО	20
2.2. СИСТЕМА РОЗРОБКИ РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН	23
2.3. ВІДВАЛОУТВОРЕННЯ	39
2.4. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ ВІДКРИТИМИ ГІРНИЧИМИ РОБОТАМИ	39
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	41
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	43
4.1. МАРКШЕЙДЕРСЬКА СЛУЖБА ПІДПРИЄМСТВ.....	43
4.2. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НА ГОРИЗОНТІ ГІРНИЧИХ РОБІТ	45
4.3. Зйомочні роботи	48
4.4. Винесення в натуру транспортних шляхів	49
4.5. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСКАВАТОРНИХ РОБІТ	50
4.6. ОБЛІК РУХОМОСТІ БАЛАНСОВИХ ЗАПАСІВ І ПОКАЗНИКІВ ВИЙМАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН З НАДР.....	51
4.7. МАРКШЕЙДЕРСЬКА ГІРНИЧА ГРАФІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ	51
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	54
5.1. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	54
5.2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ВЕДЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	56
5.3. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА КАР'ЄРНОМУ ТРАНСПОРТІ.....	61
5.4. ТОКСИКОЛОГІЧНА, ПОЖЕЖО-ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА	63
5.5. ДОКУМЕНТАЦІЯ НА ПРАВО КОРИСТУВАННЯ НАДРАМИ ДІЛЯНКИ.....	63
5.6. ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ПОВНОТУ ВИЛУЧЕННЯ ЗАПАСІВ	64
5.7. ВТРАТИ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ.....	65

					КМ.ДР25.07.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Вернер І. В.			ЗМІСТ			Літ.	Арк.	Аркуші	
Перевір.		Панасюк А. В.									
Реценз.		Панасюк А. В.									
Н. Контр.		Криворучко А. О									
Затверд.		Шлапак В. В.									
								"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29			

5.8. Заходи щодо охорони надр і запобігання наднормативних втрат корисних копалин.....	67
5.9. Геологічне й маркшейдерське убезпечення гірничих робіт	69
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	72
6.1. Порядок проведення розрахунку по визначенню економічної ефективності нової техніки або технологічного процесу	72
6.2. Чисельність працівників і фонд заробітної плати.....	72
6.3. Витрати на електропостачання.....	76
6.4. Плата за користування надрами та додаткових витрат	76
6.5. Собівартість продукції	77
ВИСНОВОК	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80

					КМ.ДР25.07.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДСТУ – Державний стандарт України

ДБН – Державні будівельні норми

ЛЕП – лінія електропередачі

ГДК – гранично допустима концентрація

ОБРВ - норматив якості атмосферного повітря, який використовується у разі відсутності значень ГДК забруднюючих речовин.

ДКЗ – Державна комісія України по запасах корисних копалин

ЄПБ – єдині правила безпеки

ГДВ — це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі концентрації.

ДСН – Державні санітарні норми

ВР – вибухова речовина

ДШ – детонуючий шнур

					КМ.ДР25.07.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
				а		

ВСТУП

В адміністративному відношенні Кам'янобрідське родовище кристалічних порід розташоване на території Старосілецької ОТГ Житомирської області, на відстані 0,5 км на північ від с. Кам'яний Брід. Роботи з підрахунку запасів родовища проведені в межах ліцензійної площі – 6,4 га. Загальна площа гірничого відводу наданого приватному акціонерному товариству "КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР" складає 9,7 га, площа земельної ділянки становить 6,0071 га.

Районний центр – м. Коростишів віддалений від родовища на 20 км південний схід.

Коростишівський район розташований у південно-східній частині Житомирської області. На півночі він межує з Радомишльським районом, на заході з Черняхівським та Житомирським, на сході з Брусилівським. Територія району займає площу 973,9 м² або 3,3 % території області.

У межах району проходить автошлях Е40 та автомобільний шлях міжнародного значення М06 зі сполученням Київ – Чоп.

У економічному відношенні – район переважно сільськогосподарський з переважанням землеробства та тваринництва.

Розвинуті галузі промисловості: лісова, легка, будівельних матеріалів. Рослинництво зерно-картопляного напрямку, тваринництво м'ясо-молочного напрямку.

Промислові підприємства не багаточисельні, в основному, гірничо-видобувної та каменеобробної сфер. Експлуатуються та розробляються родовища будівельних матеріалів – декоративно-облицювального каміння, буту, щебеню, цегли, піску та ін.

					КМ.ДР25.07.ВС.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Вернер І. В.			ВСТУП	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		Панасюк А. В.						
<i>Реценз.</i>		Панасюк А. В.				"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29		
<i>Н. Контр.</i>		Криворучко А. О.						
<i>Затверд.</i>		Шлапак В. В.						

Приватне акціонерне товариство «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» на користування надрами Кам'янобрідського родовища габро має «Спеціальний дозвіл на користування надрами» Державної служби геології та надр України. Ліцензійна площа становить 6,4 га.

В орографічному плані родовище знаходиться на південно-східній околиці Житомирського Полісся, в межах Коростишівської моренної рівнини з абсолютними позначками поверхні 200-220 м над рівнем моря.

В геоморфологічному відношенні район робіт представляє собою ерозійно-аккумулятивну рівнину алювіально-льодовикового походження, досить слабо розчленовану ярами та балками. Характерною особливістю району є наявність численних річкових долин слабо виражених у рельєфі, з тарілкоподібними заболоченими зниженнями.

Заплави річок та струмків, як правило, також заболочені на значній території.

Виходи кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються в долинах річок у вигляді пологих куполоподібних піднять, що досягають висоти десять і більше метрів по берегах, а в руслах рік вони утворюють перекати і пороги.

Річкова і яро-балкова мережа розвинена відносно слабо, як правило має пологі, невисокі схили річкових долин і балок.

Найбільш великими річками є р. Тетерів, р. Бистріївка, р. Ірша з притоками.

Клімат району м'який помірно-континентальний з короткою, м'якою зимою та теплим, достатньо вологим літом.

Середньорічна температура повітря складає 7,1° С. Влітку переважно сонячно та тепло, вітри віють західні та північно-західні, а взимку помірно прохолодно з переважаючими східними та південно-східними вітрами.

Сніг випадає наприкінці листопада – на початку грудня. Трапляються короткочасні відлиги з дощем та мокрим снігом.

Протягом року спостерігаються дні з інтенсивними опадами. Кількість днів з опадами понад 10 мм/д складає для району, що описується, від 12 до 14.

					КМ.ДР25.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» і ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» кар'єр розташований в І (Північно-західному) кліматичному районі України. Район розміщення кар'єру характеризується наступними кліматологічними показниками:

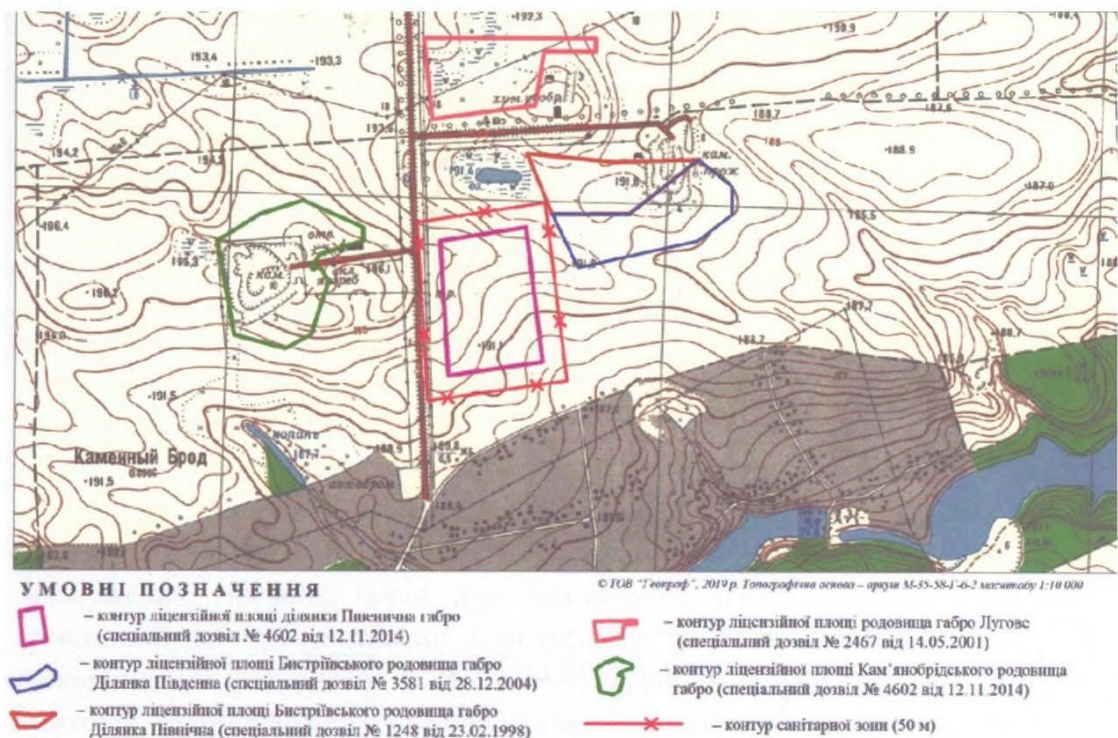
–температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби – мінус 30° С, найбільш холодної п'ятиденки мінус – 25° С;

–характеристичне значення снігового навантаження – 1300 Па;

–характеристичне значення вітрового навантаження – 430 Па.

Ситуаційний план району родовища представлено на малюнку 1.1.

Протоколом ДКЗ України затверджені балансові запаси незмінених кристалічних порід загальнодержавного значення Кам'янобрідського родовища у кількості 1620 тис. м³. Незмінні вивітрюванням кристалічні породи Кам'янобрідського родовища придатні для виробництва блоків відповідно до вимог ДСТУ Б EN 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги».



Мал. 1.1 – Ситуаційний план району родовища. Масштаб 1:20000

					КМ.ДР25.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Протоколом ДКЗ України відзначена наявність на Кам'янобрідському родовищі розкривних порід у кількості 299 тис. м³, в тому числі ґрунтово-рослинного шару – 5 тис. м³, пухких розкривних порід – 273 тис. м³, скельних розкривних порід – 21 тис. м³, які можуть використовуватись для рекультивації кар'єру.

Дипломна робота має наступну структуру: вступ, 6 розділів, висновок, список використаних джерел із 30 найменувань, 6 додатків. Загальний обсяг 83 сторінок.

					КМ.ДР25.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН

1.1. Стратиграфія та літологія

Кам'янобрідське родовище габро знаходиться на морфологічній рівнині з пологим падінням у північному напрямку.

Поверхня корисної копалини вивчена свердловинами розвідувальними родовища, а також в кар'єрі промислового видобування.

Дані випробувань кернового матеріалу свердловин, пройдених на родовищі, показали, що габро розвіданого родовища як в плані, так і в розрізі має стабільні фізико-механічні властивості, з доброю декоративністю та блоковістю.

Стабільність якісних показників габро розвіданого родовища підтверджується даними, що отримані при експлуатації родовищ-аналогів (Бистріївського (Північно та Південної ділянок) та родовища Лугового. [24]

На габро, в межах родовища, залягає кора вивітрювання у вигляді каолінізованої жорстви, подекуди з уламками та валунами материнської породи. Її потужність складає 0,9–6,2 м.

Вище кори вивітрювання залягають піски, які в свою чергу перекриті сучасними ґрунтами.

З наведених даних, отриманих в процесі вивчення Кам'янобрідського родовища, яке є фактично західним флангом Бистріївського родовища габро, можна зробити наступні висновки:

1. Кам'янобрідське родовище представлене масивним покладом вивержених порід однорідною складу;
2. Фізико-механічні властивості корисної копалини витримані та стабільні в плані та розрізі.
3. Родовище має просту будову та характеризується відсутністю тектонічних порушень.

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Вернер І. В.			ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН				Літ.		Арк.	Аркуші
Перевір.		Панасюк А. В.										
Реценз.		Панасюк А. В.										
Н. Контр.		Криворучко А. О							"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29			
Затверд.		Шлапак В. В.										

Таким чином, можна зробити висновок, що Кам'янобрідське родовище габро згідно «Інструкції із застосуванням класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного і облицювального каменю», К., 2002 р., відносяться до І групи за складністю геологічної будови.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Коротка характеристика геологічної будови району робіт надається в звіті за матеріалами геологічної зйомки масштабу 1:50000 (Хворов М.І, та інш.). За основу стратиграфічного розчленування порід прийнята схема докембрійських України Щита, затверджена секцією МКС в 1992 р.

В геоструктурному відношенні район робіт розташований в південній частині Володарсько-Волинського масиву основних порід, що входить до складу Коростенського плутону розташованого в межах Волинського блоку Українського щита.

Характерною особливістю району є неглибоке залягання порід кристалічного фундаменту, перекритого малопотужною товщею мезо-кайнозойських утворень, з яких найбільшим розповсюдженням користуються четвертинні відклади.

Породи кристалічного фундаменту в районі робіт представлені утвореннями середнього протерозою Коростенського комплексу, серед яких переважають породи основного складу Володарськ-Волинського масиву.

Серед основних порід масиву за петрографічним складом і структурним особливостям виділяються анортозити, габро-анортозити і лабрадорити ($v\theta PR_2/ks$), а також габро, габро-норити і морити (vPR_2/ks). [24]

Габро-сієніти ($veRP_2ks$), граносієніти ($y\epsilon PR_2ks$) і граніти біотит-роговообманковірапаківівидні (yPR_2ks) користуються в районі обмеженим розповсюдженням у вигляді невеликих тіл и жил.

Нижче приводиться коротка характеристика найбільш розповсюджених в районі різновидів порід.

Габро-анортозити, анортозити і лабрадорити

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Габро-анортозити ($v\theta PR_2ks$) і анортозити (vPR_2ks) формують центральну частину Володарсько-Волинського масиву основних порід і в районі робіт є найбільш розповсюдженими різновидами габроїдів Коростенського комплексу. Це крупно-гігантозернисті, місцями середньозернисті, часто порфіровидні, неоднорідні за складом і структурою породи.

Колір породи темно-сірий, сірий іноді з зеленуватим відтінком. В складі порід переважає плагіоклаз (70-85 %), а вміст темнокольорових мінералів (олівін, піроксен, амфібол) іноді сягає 30 %.

Анортозити і їх різновид лабрадорити характеризуються більш однорідним мономінеральним складом. Темнокольорові і рудні мінерали присутні в них в незначних кількостях (не більше 2-10 %) та розподіляються нерівномірно.

Лабрадорити відмінні від анортозитів основністю їх плагіоклазів. До характерної особливості лабрадоритів відноситься також іризація кристалів лабрадору.

Серед лабрадоритів району робіт переважають лабрадорити головинського типу, які іризують в яскраво-синіх, синювато-блакитних і синьо-зелених відтінках (Головинське, Кам'янобрідське, Горбулівське родовища). Розміри іризуючих кристалів лабрадору на цих родовищах можуть досягати 10-15 см.

Переходи між габро-анортозитами, анортозитами і лабрадоритами, поступові контакти між ними, можна провести лише умовно. [12]

Габро, габро-норит, порити

Габрові породи ряду габро, габро-нориту, нориту (vPR_2ks) мають домінантне розповсюдження в східній та північній частинах району робіт. Макроскопічно це жовто-сірі до сірих, іноді майже чорні, дрібнозернисті породи, масивні, складені з плагіоклазу (50-80 %), піроксенів (до 30-35 %), олівіну (від 0 до 10-15 %) і рудних мінералів (5-10 %). По мірі зменшення в породі вмісту моноклінного піроксену і збільшення вмісту ромбічного піроксену габро переходить в габро-норити та порити.

Численні виходи кристалічних порід на поверхню спостерігаються по берегах річок Бистріївка, Верховужжя та ін.. Практично на всій іншій площі перекриті

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

малопотужною товщею пухких утворень, в основному, мезо-кайпозойською корою вивітрювання і четвертинними відкладами.

Радіаційно-гігієнічна оцінка родовища проведена у 2001 р. ВК «Геолог».

Потужність експозиційної дози гамма-випромінювання габро визначалась шляхом вимірювання в 2п геометрії на місці їх природного залягання та по блоках і місці складування готової продукції за допомогою радіометру СРП-88- Н.

Маршрутна гамма-зйомка проводилась на профілях, розташованих по периметру бортів кар'єру, по дну кар'єру, по підосві та покрівлям видобувних уступів з фіксацією стінок між покрівлею та підосвою. На профілях пройдених в кар'єрі було зроблено 377 фіксованих замірів. На місці складування готової продукції зроблено 70 замірів по блоках, видобутих в кар'єрі.

В межах діючого кар'єру виконане профільне пішохідне гамма-знімання бортів кар'єру по підосві і покрівлі видобувних уступів і його дна з використанням радіометра СРП-88-Н, що пройшов державну метрологічну повірку в УкрЦСП. Виконано 437 фіксованих замірів (ПЕД). ПЕД гамма-випромінювання в 2-л; геометрії складає 4-5 мкр/год (нормований – 20 мкр/год).

Величина сумарної питомої активності радіонуклідів по 5 пробах склала 61–76 Бк/кг (нормований – 370 Бк/кг).

За результатами робіт ВК «Геолог» було встановлено, що породи Кам'янобрідського родовища відповідають вимогам 1 класу будівельної сировини згідно ДБН В. 1.4.-1.01-97 і придатне для використання у всіх видах будівництва без обмежень.

За даними паспорту та сертифікату радіаційної якості сировини та будівельного матеріалу від 15.08.2016 р. за результатами випробування 10 проб габро коливається в межах 50,8–54,4 Бк/кг і в середньому становить 52,5 Бк/кг, що відповідає 1 класу застосування у всіх видах будівництва без обмежень.

Корисною копалиною на Кам'янобрідському родовищі, придатною в якості сировини для одержання блокової продукції, є незмінене вивітрюванням темно-сіре до чорного середньо-дрібнозернисте масивне габро коростенського інтрузивного комплексу.

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі аналізу проведених під час геологорозвідувальних робіт у 1973, 1990, 1992 і 2006 рр. досліджень якісних характеристик габро Кам'янобрідського родовища ФОП Вінок у 2017 р. встановлено:

- корисна копалина Кам'янобрідського родовища придатна для видобутку блоків, що відповідають вимогам ДСТУ Б ЕК1 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги» (БІ 1467:2003, ЮТ).

- плити облицювальні із габро повністю відповідають вимогам ДСТУ Б ЕК1 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги» (ЕІ 1469:2004, ЮТ). Вихід готової продукції відполірованих плит товщиною 60 мм складає 6,6 м² з 1 м³ блоків.

- за художньо-декоративними особливостями габро Кам'янобрідського родовища відповідає сучасним вимогам, має високу якість полірування, приймає дзеркальну поверхню та визначено як декоративне.

- за рівнем природної радіоактивності корисна копалина відповідає вимогам ДБН В.1.4-1.01-97 «Система норм та правил зниження рівня іонізуючих природних радіонуклідів в будівництві» та відповідає I класу.

- технологічні особливості (розпилювання, фрезерування, полірування) габро хороші. В процесі окантування краї виходять рівними.

- відходи, що отримані при видобутку та переробці блоків габро, можуть бути використані в якості сировини для отримання щебеню, каменю бутового та відсіву, які відповідають вимогам діючих Держстандартів.

- вихід блоків із гірської маси – 32.8%.

Корисною копалиною на родовищі є незмінене вивітрюванням габро, яке за всіма показниками якості відповідає вимогам ДСТУ БВ.2.7-59-97 «Блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Технічні умови».

За візуальними ознаками габро представляє собою масивну породу темно-сірого кольору з зеленуватим відтінком, дрібно-середньозернистої габрової структури.

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінералогічними дослідженнями на ділянці встановлено, що в незміненому габро практично відсутні сульфідні, гематит і лімоніт, що дозволяє сподіватися на довговічне зберігання полірованих виробів.

У відповідності з класифікацією декоративності облицювальних кам'яних матеріалів габро Кам'янобрідського родовища по декоративності належить до II класу, тобто є декоративним. [15]

Таблиця 1.1

Хімічний склад корисної копалини

Назва компонентів	Коливання вмісту компонентів у породі
SiO ₂	49,9 – 53,57
Al ₂ O ₃	13,45 – 15,59
Fe ₂ O ₃ -FeO	10,92 – 14,16
TiO ₂	1,33 – 4,35
MnO	–
CaO	8,5 – 10,06
MgO	3,72 – 3,8
P ₂ O ₅	–
SO ₃	0,2 – 0,29
K ₂ O	0,76 – 0,85
Na ₂ O	2,97 – 4,07
nnn	0,53 – 1,75

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості корисної копалини

Найменування	Значення
Дійсна густина, г/см ³	2,9 – 3,04
Середня густина, г/см ³	2,88 – 3,01
Пористість, %	0,34 – 1,36
Водопоглинання, %	0,03 – 0,16
Міцність гірської породи на стиск. гкс/см ² у сухому стані:	1214–1412
при насиченні водою	1163–1285
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	0,87 – 0,96
Міцність гірської породи після 50-ти циклів заморожування, %	920 – 1127
Стирає	0,40 – 0,45
Втрата міцності після 50-ти циклів заморожування, %	0,78–0,89
Марка за морозостійкістю	F-50

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи при добуванні і переробці блоків габро придатні для виробництва щебеню згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-301:2016.

«Щебінь та гравій з природного каменю для будівельних робіт. Технічні умови» і ДСТУБ В.2.7.-75-98 «Крупні заповнювачі для будівельних виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови».

Перелічені в таблицях значення свідчать про високу якість корисної копалини.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища по кліматичним, гідрографічним і гідрогеологічним умовам є досить сприятливі.

Ділянка Кам'янобрідського родовища розташована на межиріччі рр.. Руда-Верхолужжя, Бистріївка. Ці річки належать басейну р. Тетерів. Річка Руда є правою притокою р. Верхолужжя. Бере початок поблизу с. Федорівка, протікає по Черняхівському та Коростишівському районах Житомирської області. Довжина річки – 12 км, водозабірна площа басейну – 50,4 км², похил – 3.2 м/км. Долина завширшки до 0,1 км, заплава до 30 м. Ширина русла 0,5 – 3,0 м.

Річка Верхолужжя є лівою притокою р. Бистріївка. Довжина річки 14 км, похил – 3,0 м/км, водозабірна площа басейну 103 км², ширина русла 2-3 м, глибина 0,5-0,6 м, швидкість течії 0,3 м/с.

Річка Бистріївка є лівою притокою р. Мика, яка впадає в р. Тетерів. Довжина р. Бистріївка 37 км, похил 1,7 м/км, площа басейну 381 км², ширина 3-5 м, глибина 0,7 м, швидкість течії 0,22-0,47 м/с.

Живлення річок району робіт переважно змішане: снігове, дощове (біля 50%) та за рахунок підземних вод. Останнє забезпечує сталий меженний стік.

Повінь залежить від танення снігу і спостерігається наприкінці березня – на початку квітня.

Амплітуда коливання рівня води в річках складає 0,2–0,6 м. Замерзають річки всередині грудня. Льодостав триває 2–3 місяці. Максимальна товщина льоду складає 20–30 см та спостерігається наприкінці лютого. [8]

Скресують річки в березні місяці.

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На родовищі розвинуті два слабких водоносних горизонти, приурочені до четвертинних відкладів і тріщинуватій зоні кристалічного масиву.

1.4. Межі родовища

Розвідка родовища виконана у 1973 році. Запаси затверджені УТКЗ протоколом № 3499 від 23.07.1973 р. по категоріям в кількості тис.м3:

$A - 165,2; B - 265,1; C_1 - 608,3; A+B+C_1 = 1029,6.$

В 1990 р виконана до розвідка родовища в контурі діючого кар'єру. Запаси затверджені протоколом НТС об'єднання «Севукргеологія» №117 від 04.09.1990 р. розвідані запаси по категоріям склали (тис. м3):

$B - 149,3; C_1 - 269,3; B + C_1 - 418,6.$

В 2001 р на родовищі виконана радіаційно-гігієнічна оцінка порід габро (протокол ДКЗ № 601 від 05.04.2001 р.)

У зв'язку з проведенням розвідувальних робіт в різні роки, перекриття площ до розвідки і невиправданому збільшенні запасів родовища виникла необхідність проведення переоцінки запасів. Протокол №3 від 23.08.2006 р. НТР ТОВ «Магма».

Запаси габро за результатами переоцінки склали по категоріям (тис. м3):

$A - 792,8; B - 96,3; C_1 - 479,4; A+B+C_1 = 1386,5.$

Станом на 01.10.2017 р балансові запаси склали по категоріям (тис. м3):

$A - 769,681; B - 96,3; C_1 - 467,304; A+B+C_1 = 1333,285.$

Підприємство має :

– спеціальний дозвіл на користування надрами № 1605 від 05.10.1998 р (10.12.2012 року був переоформлений у зв'язку зі зміною назви підприємства з Відкритого акціонерного товариства «Коростишівський гранітний кар'єр» на Приватне акціонерне товариство «Коростишівський гранітний кар'єр») виданий Державною службою геології та надр України строком на 20 років;

– державний акт № 2453 від 31.01.2013 р про надання гірничого відводу, виданий Державною службою гірничого нагляду та промислової безпеки України на площу 9,7 га .Термін дії акту до 05.10.2018 року;

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– договір оренди земельної ділянки від 28.12.2009 року зареєстрований в реєстрі за № 939.

					КМ.ДР25.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Інформація про підприємство

Річна продуктивність кар'єру з видобутку корисної копалини, складає 12,22 тис. м³ (в щільному стані).

Режим роботи кар'єру на розкритті сезонний в одну зміну тривалістю 8 годин, на видобутку корисної копалини цілорічний 260 днів в році в одну зміну тривалістю 8 годин.

Роботи з рекультивації земель ведуться тільки в теплу пору року з плюсовою середньодобовою температурою, переважно в суху погоду в одну зміну тривалістю 8 годин.

Виходячи з річної продуктивності по видобутку корисної копалини й проектних експлуатаційних запасів строк існування кар'єру рівний: $1620/12,22=132,57$ років. Проектний термін відпрацювання кар'єру становить 132,57 років.

Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру наведені в табл. 2.5.

Річна продуктивність кар'єру по розкритим породам розрахована у відповідності з запланованим календарем відпрацювання розкритих порід.

Границі кар'єру в плані визначаються контуром запасів в межах геолого-розвідувальних виробок з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення. З врахуванням контуру наданої ліцензійної площі і меж погодженої земельної ділянки, приймається зовнішній рознос бортів кар'єру на момент погашення, при якому верхня бровка борта кар'єру на момент погашення гірничих робіт не співпадає з контуром ліцензійної площі. По східному контуру розміщуються об'єкти інфраструктури кар'єру: проммайданчик кар'єру, у тому числі склад готової продукції, відвал пухких розкритих порід, тимчасовий

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА						
Розроб.	Вернер І. В.										
Перевір.	Панасюк А. В.										
Реценз.	Панасюк А. В.										
Н. Контр.	Криворучко А. О										
Затверд.	Шлапак В. В.										
					Літ.	Арк.	Аркуші				
					"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29						

відвал ґрунтово-рослинного шару, адміністративно-побутові приміщення і таке інше.

Таблиця 2.1

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Показники	Одиниця виміру	Розкрит		Добування		
		пухкий	скельний	всього	В тому числі	
					блоки	окіл
Річна продуктивність	м ³	10100	610	12220	4000	8220
Режим роботи		сезонний	цілорічний			
Число робочих днів за рік	день	120	120	260	260	260
Кількість днів за добу	зміна	1	1	1	1	1
Тривалість змін	години	8	8	8	8	8
Продуктивність						
– добова	м ³	84,17	5,08	47	15,38	31,62
– змінна	м ³	84,17	5,08	47	15,38	31,62

Примітка: Режим роботи по розкритву визначається середньорічними об'ємами робіт і продуктивністю розкритвного обладнання.

При побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення кути укосів уступів приймаються рівними:

- по корисній копалині з врахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти уступу на кожному добувному горизонті 90°;
- по скельним розкритвним породам – 80°;
- по пухким породам розкритву – 35°.

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту вивчення запасів і складає +154,0 м.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Найменування порід, які розробляються		
			Пухкі розкривні	Скельні розкривні	Корисна копалина
1.	Кількість уступів	ШТ	1		2
2.	Висота уступу	м	4,0 – 5,0	0,5	6
3.	Висота підуступів	м	–	–	2 – 4
4.	Відмітка робочих горизонтів	м	190,0 – 191,0		180,0 – 174,0
5.	Кути відкосу уступів робочого борту кар'єру	град	45	90	90
6.	Кути укосів уступів неробочого борту	град	40	80	80
7.	Ширина робочих площадок	м	28	34	34
8.	Ширина запобіжних берм	м	2,5	2,5	2,5
9	Середня довжина фронту робіт	м	80	54	54

Потужність розкривних пухких відкладів змінюється від 0 м (кар'єр) до 12,9 м (св. №30) при середній потужності по родовищу 7,0 м у тому числі ґрунтово-рослинний шар 0–0,4 м, породи вивітрювання 0 – 0,6 м (св. №53) в середньому 3,7м.

Розкривні породи представлені глинистими пісками, піщано-жорствянистою корою вивітрювання.

Об'ємна вага пісків:

– в гранично-пухкому стані – 1,27 г/см³;

– в гранично-щільному стані – 1,77 г/м³.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	.	Підпис	№ до ум.		

Да
та

Примітка: Режим роботи по розкриву визначається середньорічними об'ємами робіт і продуктивністю розкривного обладнання. [25]

Річна продуктивність кар'єру по розкривним породам розрахована у відповідності з запланованим календарем відпрацювання розкривних порід.

При розробці календарних планів ведення розкривних і добувних робіт враховані наступні умови:

- річна продуктивність кар'єру по розкриву пухкої маси становить (в середньому 10,1 тис. м³/рік);
- річна продуктивність кар'єру по гірничій масі становить (в середньому 12,22 тис. м³/рік);
- відпрацювання ведеться паралельними заходками.

Календарний план по розкривним породам складено та запроектовано виходячи з календарного плану добувних робіт, виходячи із умови забезпечення нормативної кількості розкритих та підготовлених до виїмки запасів, збереження робочих площадок і безпечного ведення гірничих робіт. Ґрунтово-рослинний шар розробляється та складається окремо від інших розкривних порід.

Пропоновані проектом календарні плани гірничих робіт у цілому мають рекомендаційний характер. Вони визначають напрямок переміщення гірничих робіт і загальну послідовність дій при експлуатації кар'єру. Вони є орієнтовними й надалі залежно від конкретних технічних та економічних обставин підлягають уточненню.

2.2. Система розробки родовища корисних копалин

Відокремлення моноліту від масиву досягається шляхом відрізання щілин по торцям моноліту та підрізання підшви запланованого масиву Для заведення алмазного троса за допомогою самохідної бурової установки «Sandvik» пробурюються дві горизонтальні свердловини діаметром 40 мм, та одна вертикальна, яка їх з'єднає. Потім в них затягують алмазний трос, та за допомогою канатної розпилювальної машини моделі «MARINS» здійснюють

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прорізання щілин. Спочатку прорізають горизонтальну щілину для запобігання просідання масиву на трос, потім дві вертикальні. [28]

Розділення моноліту на блоки

Відокремлений від масиву моноліт розбурюється за допомогою бурової установки «Sandvik» на блоки, які за допомогою навантажувача завалюються на підшву робочого уступу, де відбувається їх пасирування на товарні блоки.

Навантаження блоків відбувається за допомогою фронтального навантажувача Volvo L 220 E.

Розрахунок видобутку корисної копалини

Для визначення необхідної кількості корисної копалини приймаємо за основу наступні розрахункові показники (на основі практики видобування та довідкових документів).

Вихід матеріального каменю по даним геологічного звіту та робочого проекту:

- блоки колоті – 34 %;
- некондиційні залишки від блоків, бутовий камінь, окол – 65,4 %;
- експлуатаційні втрати – 0,6 %.

Необхідна кількість корисної копалини в щільному тілі, для видобутку 1260 м³ гранітних блоків складає:

$$1260 * 100 / 34 = 3700 \text{ м}^3.$$

Некондиційні залишки від блоків, бутовий камінь, окол складає:

$$3700 * 65,4 / 100 = 2420 \text{ м}^3.$$

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення блоків з кар'єру на склад готової продукції, розкривних порід в відвали, відходів від добування блоків в тимчасовий відвал. По мірі накопичення відходи від добування блоків переробляються на будівельний щебінь, перевезення в кар'єрі виконуватимуться автосамоскидом КрАЗ-256Б1. При промисловій розробці кар'єра, враховуючи збільшення об'ємів добування блокового каменю і збільшення відстані транспортування блоків на склад готової продукції, розкривних порід у відвали, а також накопичений досвід роботи подібних кар'єрів, відвантаження і

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідні дані розрахунку автотранспорту

Найменування	Одиниця виміру	Окіл	Розкрив	
			пухкий	скельний
1	2	3	4	5
– річний	м ³	8220	10100	0
	т	22605	17170	0
– добовий	м ³	31,62	77,69	0
	т	86,94	132,08	0
– змінний	м ³	31,62	77,69	0
	т	86,94	132,08	0
Режим роботи:				
– число робочих днів за рік	день	260	130	260
– число змін за добу	зміна	1	1	1
– тривалість зміни	година	8	8	8
Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,75	1,7	2,75
Тип екскаватора	VOLVO EC360BLC			
Місткість ковша екскаватора	м ³	1,6	1,6	1,6
Категорія порід по ДБН Д.2.2-1-99		IV	II	IV
Коефіцієнт використання ковша		0,56	0,70	0,56
Маса породи в ковші екскаватора	т	2,5	1,9	2,5
Кількість ковшів в кузові автосамоскиду		5	6	5
Середній час циклу навантажувального механізму	с	30	28	30
Відстань перевезення	км	1,2	1,2	1,2

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

КМ.ДР25.07.02.ПЗ

Визначення кількості автосамоскидів

Найменування	Одиниця виміру	Окіл	Розкрит	
			пуккий	скельний
Змінний об'єм перевезень	м³	31,62	77,69	0
	т	86,94	132,08	0
Тип рухомого складу	КрАЗ 256Б1			
Середня відстань перевезень	км	1,2	1,2	1,2
Середня швидкість руху	км/год	10	10	10
Маса вантажу в кузові	т	13,5	11,4	13,5
Час одного оберт	хвилин	14,0	14,7	14,0
У т.ч. рух	хвилин	6,0	6,0	6,0
Навантаження	хвилин	4,0	4,7	4,0
Розвантаження	хвилин	1,0	1,0	1,0
Чекання і маневри	хвилин	3,0	3,0	3,0
Тривалість зміни	хвилин	480	480	480
Тривалість регламентованих витрат на виконання підготовчо-заклучних операцій і на особисті потреби	хвилин	45	45	45
Кількість обертів за зміну	обертів	31,1	29,6	31,1
Змінна продуктивність автосамоскиду	т	420	337	420
Робочий парк автосамоскидів	шт	0,21	0,39	0

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортування видобутих в кар'єрі блоків на склад готової продукції доцільно здійснювати фронтальним навантажувачем, що планується задіяти при подальшій розробці родовища. Транспортування околу від добування блоків для наступної переробки на будівельний щебінь, розкривних порід у відвали виконується кар'єрними автосамоскидами.

Відповідно з практикою роботи подібних кар'єрів вказані перевезення в кар'єрі будуть виконуватися автосамоскидами типу КрАЗ 256Б1 вантажопідйомністю 13.5 т.

Таким чином, для виконання річного обсягу внутрішньокар'єрних перевезень автотранспортом достатньо придбання 1 автосамоскиду КрАЗ-256Б1.

Перевезення видобутих в кар'єрі блоків на склад готової продукції будуть також виконуватися автосамоскидами типу КрАЗ-256Б1.

У разі залучення до перевезення видобутих в кар'єрі блоків на склад готової продукції колісного навантажувача із змінним обладнанням. [29]

Визначення потреби навантажувача на об'єми перевезень при досягненні кар'єром проектної потужності приведено в табл. 2.3.

Таким чином, наявний автосамоскидами типу КрАЗ-256Б1 забезпечує середньорічний об'єм робіт.

Кар'єрні дороги кар'єру відносяться до III-к категорії згідно з БНіП 2.05.07-91* «Промисловий транспорт» і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

- кількість смуг руху – 1;
- ширина проїзної частини – 4,5 м;
- розрахункова швидкість руху – до 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 20 м;
- найбільший поздовжній похил – 0,07.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися односмуговою, але загальна ширина транспортної полоси повинна бути не меншою 9 м.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.5

Визначення потреби навантажувача на об'єми перевезень

Параметри	Позначення	Вид вантажу – блоки
Геометрична місткість ковша, м ³	V _k	4,8
Коефіцієнт наповнення ковша	K _h	0,8
Тривалість зміни, год	T _{см}	8
Коефіцієнт використання навантажувача в часі	K _в	0,8
Тривалість повного робочого циклу, с	t _ц	366
Тривалість наповнення ковша, с	t _н	30
Тривалість руху завантаженого навантажувача до місця розвантаження, с	t _{дв.г}	108
Відстань переміщення завантаженого навантажувача, м	l	300
Швидкість руху завантаженого навантажувача, км/год	U _г	10,0
Тривалість розвантаження ковша, с	t _{р.п.}	120
Тривалість руху порожнього навантажувача, с	t _{дв.п.}	108
Швидкість руху порожнього навантажувача, км/год	V _п	10,0
Коефіцієнт розпушення ґрунту	K _р	1,0
Експлуатаційна змінна продуктивність м ³ /зміна	Q _п	226
Річний об'єм, м ³		3700
Зайнятість навантажувача для виконання середньорічного об'єму робіт, машино-змін		16,4
Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в		

зв'язку з чим їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. В пухких породах проїзна частина

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

покращується скелетними добавками (скельний розкрит). Загальна протяжність кар'єрних стаціонарних автодоріг на п'ятий рік роботи кар'єру – 640 м.

Рух в кар'єрі повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками. Проїзна частина кар'єрних доріг в межах траншей і транспортних берм повинна огорожуватися із сторони низового укосу породним валом. В темний період доби кар'єрні дороги повинні освітлюватися, норма освітлювання – 2 лк. Кар'єрні автодороги повинні утримуватися в справному стані і регулярно очищатися від грязі і снігу, а в літній час поливатися водою.

2.2.1. Перша черга відпрацювання

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки діючого кар'єру, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкритних порід, технологічні особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкритних порід.

Вибір раціональної системи розробки кар'єру проводиться на підставі техніко-економічного аналізу варіантів систем розробки і технологічних схем переробки сировини.

На кар'єрах блочного каменю, як правило, незначні обсяги розкритних робіт і на перше місце по працевзатратам та складності виходять видобувні роботи. В зв'язку з цим фактором для родовищ блочного каменю застосовують класифікацію проф. В.В. Ржевського, основними ознаками якої являються напрямки видобувних робіт в плані та в профілі, а також місце розташування відвалів.

Для даного родовища з майже горизонтальним заляганням пластів каменю параметри робочого борта кар'єра залишаються практично незмінними, а можуть змінюватись довжина фронту робіт та висота уступу. Дана система розробки відноситься до суцільної з постійною робочою зоною та винесенням відвалів за межі кар'єрного поля.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По способу розробки дане родовище відноситься до родовищ з горизонтальними або слабо похилими пластами відносно фронту робіт повздовжньою та поперечною, які найефективніші при використанні каменерізної машини. В забоях, де не будуть застосовуватись каменерізні машини розробка пластів буде проводитись по тим же схемам.

Система розробки даного родовища характеризується по класифікації проф. В.В Ржевського, основними особливостями якої є напрямок видобування корисних копалин в плані та профілі, а також місцезнаходження відвалів.

Для умов розробки даної ділянки надр застосовуватиметься система, яка характеризується наступними параметрами:

- суцільна система розробки;
- спосіб розробки родовища – горизонтальним та слабо похиленими шарами;
- розташування корисних копалин – горизонтальне;
- тип заходки – перпендикулярний основній системі тріщин;
- транспортна з зовнішнім відвалоутворенням.

Параметри системи розробки родовища визначаються у відповідності з вимогами «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» (ДНАОП 12.11-1.01-94).

Висота уступу приймається – в залежності від первинних горизонтальних прошарків – до 6м.

Мінімальна ширина розрізної траншеї:

- по м'яким розкритим породам – 18 м,
- по скельним породам – 16,5 м.

Довжина фронту робіт – 77 м.

Кут укосу по твердим породам:

- робочого борта – до 90 град,
- неробочого борта – 70 град.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

по м'яким породам:

– робочого борта – 45 град,

– неробочого борта – 40 град.

Ширина заходки – до 6м.

Ширина робочої площадки – 28-34 м.

Кут погашення кар'єру – 65 град.

Таблиці 2.6

Основні параметри системи розробки

№№ п/п	Найменування	Один. вимір.	Найменування порід, які розробляються		
			Пухкі розкривні породи	Скельні породи	Корисна копалина
1	2	3	4	5	6
1	Кількість уступів	шт.	1	–	7
2	Висота уступу	м	4,6–7,5	0,5–1,5	4–6
3	Висота подуступу	м	–	-	2–4
4	Відмітка робочих горизонтів	м	+186 – +191	–	+186 – +154
5	Кути відкосу уступів робочого борту кар'єру	град	45	90	90
6	Кути відкосу уступів неробочого борту кар'єру	град	40	80	80
7	Ширина робочих площадок	м	28	34	34
8	Ширина запобіжних берм	м	2,5	2,5	2,5
9	Середня довжина фронту робіт на уступі	м	80	54	54

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок ширини робочої площадки:

Ширина робочої площадки по добувним горизонтам розраховується по формулі:

$$\text{Ш} = \text{А} + \text{П}_1 + \text{П}_2 + \text{П}_3 + \text{П}_4,$$

де, А – ширина заходки (ширина відділяемого масиву) – 3–6 м:

П₁ – ширина смуги безпеки між нижньою бровкою верхнього уступу та площадкою для розробки моноліту, 10 м;

П₂ – ширина площадки для розробки плах та блоків, 8,0 м;

П₃ – ширина смуги безпеки до верхньої бровки нижчележачого уступу, 3 м;

П₄ – ширина смуги для розміщення вантажопідйомного крану, для КС – 5363 – 10м.

Ширина робочої площадки по корисній копалині:

$$\text{Ш} = 3 + 10 + 8 + 3 + 10 = 34 \text{ м.}$$

Ширина робочої площадки по розкривним породам визначається по формулі:

$$\text{Ш} = \text{А} + \text{R}_{a/c} + \text{I}_{a/c} + \text{П}_6$$

де: А – ширина екскаваторної заходки, 4,7 м

R_{a/c} – радіус розвертання автосамоскида, м

I_{a/c} – довжина автосамоскида, м

П₆ – ширина призми руйнування:

$$\text{H}(\text{ctg} - \text{ctg}),$$

де: Н – висота у ступа, м

– кути робочого та неробочого відкосів уступу

годі П₆ = 7,1 (1 – 1,76) = 5,4 м

Ширина робочої площадки в кровлі робочого уступу буде:

$$\text{Ш} = 4,7 + 12 + 6 + 5,4 = 28,1 \text{ м}$$

Мінімальна довжина фронту робіт.

$$\text{Розрахунок мін L} = \text{Д} + \text{Д} + \text{Д} + \text{Д}, \text{ м}$$

де, Д – 10*П, м

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Π – кількість гірничих робітників, які працюють одночасно в вибої в одну зміну на видобувних роботах, 2 чол.;

$$Д = 10 \cdot 2 = 20 \text{ м.}$$

Д – довжина ділянки переміщення монолітів від забою до площадки для пасерування блоків, 10м;

Д – довжина ділянки пасерування блоків, 15 м;

Д – довжина резервної ділянки приймається 20% від робочої довжини фронту робіт.

$$L = 20 + 10 + 15 + 9 = 54 \text{ м}$$

Типові технологічні схеми розробки пухких розкривних порід а також розробки корисної копалини наведено на комплекті креслень.

2.2.2. Друга черга відпрацювання

Основні параметри системи розробки визначаються обраним гірничотранспортним устаткуванням, передбаченим завданням на проектування, інженерно-геологічними й гірничотехнічними умовами родовища й досвідом експлуатації кар'єру Кам'янобрідського родовища.

Основні проектні параметри системи розробки наведено в таблиці 2.7. Зберігається вже існуюча транспортна система розробки за схемами: «розкривний екскаватор – автосамоскид – зовнішній відвал розкриву», «добувний екскаватор – кран – автосамоскид – промислова площадка».

Примітка: основні параметри системи розробки прийняті згідно з «Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24.10) і діючими нормами НТП-2007.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні проектні параметри системи розробки

Найменування параметра	Одиниця виміру	Величина
Мінімальна проектна ширина робочих майданчиків		
– по пухких розкривних породах	м	22,0
– по скельному розкриву	м	22,0
– по корисній копалині	м	31,5
Висота уступу розкриву	м	до 5
Висота уступу добувного	м	до 6
Кут укосу робочого уступу:		
– по пухких розкривних породах	град.	60
– по скельному розкриву	град.	80
– по корисній копалині	град.	90
Кут стійкого укосу уступу:		
– по пухких розкривних породах	град.	40
– по скельному розкриву	град.	80
– по корисній копалині	град.	90
Кут укосу ярусу відвалу	град.	30
Висота ярусу відвалу	м	до 15
Ширина транспортної берми при двохсмуговому русі автосамоскидів в кар'єрі на видобувних робочих горизонтах	м	14,5
Ширина транспортних берм на відвалі	м	14,5
Ширина запобіжних берм	м	10

Грунтово-рослинний шар попередньо розробляється селективно окремим підступом висотою до 0,2 м. За допомогою бульдозера Т-130 попередньо згортається в тимчасові бурти висотою до 2,0 м і шириною до 8 м. Грунтово-рослинний шар із тимчасових буртів екскаватором навантажується в

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ об'єкт.	Підпис	Дата		

автосамоскиди та транспортується на тимчасовий склад ґрунтово-рослинного шару.

Для вилучення розкривних порід використовується екскаватор ЕО-4321. Транспортування розкривних порід здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б1 вантажністю 12,5 тон у зовнішній відвал. Відстань транспортування розкривних порід на відвал складає 2,0 км.

Типові технологічні схеми розробки пухких розкривних порід, а також розробки корисної копалини, наведено на аркуші КРП-16 комплекту креслень.

Розрахунки мінімальної ширини робочих майданчиків зроблено згідно рекомендацій «Норм технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин», СОУ- Н МПП 73.020-078-1:2007 (далі по тексту НТП-2007). Згідно з рекомендаціями пункту Г.1.2 НТП-2007 при розробці уступів в пухких породах за мінімально допустиму ширину робочого майданчика приймається величина, яка визначається за формулами Г.8 і Г.9. [24]

Мінімальна ширина робочого майданчика $Ш_{pn}$ при розробці пухких розкривних порід екскаватором VOLVO EC 460BLC при відпрацюванні верхнього підступу становить 34,6 м, при відпрацюванні нижнього підступу становить 22,0 м.

Варіантом розробки пухких розкривних порід екскаватором ЕО-4321 є принципова технологічна схема ведення робіт поперечними заходками шириною 10-15 м і довжиною 28-56 м з навантаженням в автосамоскиди КрАЗ-256Б1 вантажністю 12,5 тон. яка представлена на аркуші КРП-9 комплекту креслень. Мінімальна ширина робочого майданчика $Ш_{pn}$ при такій схемі розробки пухких розкривних порід і тупиковому розвороті автосамоскидів КрАЗ-256Б1 вантажопідйомністю 12,5 тон складе 18,7 м. При кільцевому розвороті автосамоскидів КрАЗ-256Б1 вантажопідйомністю 12,5 тон мінімальна ширина робочого майданчика складе 22,0 м.

Враховуючі гірничо-геологічні умови розробки родовища, товщину і фізико-механічні властивості корисної копалини, технологічної особливості

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Технологічна схема добувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає відокремлення від масиву монолітів, перекидання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів. Вертикальний транспорт блоків виконується самохідним стріловим краном, перевезення блоків на склад і відходів на переробку – автосамоскидами.

Відокремлення монолітів від масиву здійснюється шляхом утворення відрізних щілин по торцям моноліту, при відсутності в торцевій площині відділяемого моноліту природної вертикальної тріщини, підриванням невеликих зарядів димного пороху в шпурах, які пробурені по лінії наступного відколу. Розділення монолітів на блоки здійснюється за допомогою гідроклинової установки.

Щільовий вруб проходиться в торці відокремлюваного моноліту (перпендикулярно до фронту робіт). При відстані між шпурами щільового врубу рівній 0,1 м і приблизних розмірах відокремлюваного моноліту 1,5 x 2,0 x 15 = 45 куб. м витрати торцевих шнурів для утворення щільового врубу складуть:

$$(2,0 : 0,1 \times 1,4) : 45 = 0,6 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

де 1,4м – середня глибина шпуру.

Витрати торцевих шнурів на річний об'єм дорівнюють:

$$0,6 \times 25000 = 15000 \text{ м}$$

Витрати шнурів при розробці скельних розкривних порід складають –

$$2000 \times 1,1 = 2200 \text{ м}$$

Загальні витрати шнурів складають;

$$15000 + 2200 = 17200 \text{ м}$$

При продуктивності станка НКР–100 – 114 м/зміну, витрати часу на буріння шнурів складуть:

$$17200 : 144 = 119 \text{ змін}$$

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відокремлений від масиву моноліт завалюється на підшву кар'єра на м'яку постіль із щебеню для наступного розділення. Для завалювання монолітів і відтягування їх від вибою використовується – Екскаватор ЕО–4321.

Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів провадиться за допомогою клинків з використанням відбійних молотків. Шпури при цьому буряться через 0,4 – 0,5 м ручними перфораторами У – 28. По даним практики витрати буріння на 1 куб. м блоків складає 1,5 м. Розрахунковий об'єм буріння шпурів за зміну складе:

$$1,5 \times 96,15 = 144,2 \text{ м.}$$

Кількість перфораторів, зайнятих на розділенні монолітів:

$$144,2 : 30,2 = 4 \text{ шт.}$$

Для вертикального транспорту блоків використовується – Кран КС-5363 в парі з автосамоскидом КрАЗ-256Б .

Для навантаження відходів добування блоків використовується екскаватор ЕО-4321 з ковшем місткістю 2,0 м³. Продуктивність екскаватора складає 260 м³/зміна (див. ДБН Д.2.2-1-99, табл. 29). Для виконання середньорічного об'єму робіт потреба в екскаваторі складе:

$$19375 : 260 = 74,5 \text{ маш.-змін}$$

Середньорічний об'єм розкривних робіт складає:

$$0,17 \times = 4,25 \text{ тис.м}^3.$$

де 0,17 м³/м³ – експлуатаційний коефіцієнт розкриву.

Середньорічний об'єм робіт складає: по пухким породам – 4,0 тис. м³.

Пухкі розкривні породи відробляються одним уступом. В разі перевищення потужності пухких розкривних порід над максимальною висотою черпання екскаватора проводиться пониження висоти уступу бульдозером. Навантаження пухких розкривних порід в автотранспорт здійснюється екскаватор ЕО-4321, продуктивність якого по ґрунтам II групи складає 565 м³/зміна (див. ДБН Д.2.2-1-99, табл. 29). Для виконання середньорічного об'єму робіт по пухким породам потреба в екскаваторі складе:

$$4000 : 565 = 8 \text{ маш.-зміни.}$$

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При товщині порід скельного розкриву до 2,0 м вони розробляються одним уступом з корисною копалиною, при більшій товщині – окремим уступом. Попереднє розпушення порід скельного розкриву здійснюється за допомогою буро-підривних робіт мілкошпуровим способом. Річні витрати буріння на розробку порід скельного розкриву складуть:

$$1,0 \times 8 = 80 \text{ м.}$$

При одночасній роботі чотирьох бурильників і продуктивності одного рівній 30,2 м/зміна, тривалість буріння середньорічного об'єму скельного розкриву складе:

$$2000 : (4 \times 30,2) = 16 \text{ бригадо-змін}$$

Зайнятість екскаватор ЕО-4321 на навантаженні порід скельного розкриву дорівнює:

$$565 : 340 = 2 \text{ маш-зміни}$$

Виконання середньорічного де 340 м³/зміну – продуктивність екскаватора екскаватор ЕО-4321 при навантаженні порід IV групи в автосамоскиди (див. ДБН Д.2.2-1-99. табл. 29).

Об'єму розкривних порід приймається протягом 8 робочих днів при роботі в одну зміну.

Споживачами стисненого повітря на кар'єрі є ручні перфоратори У-28, станки ударно-обертального буріння НКР-100. Забезпечення кар'єру стисненим повітрям здійснюється від стаціонарного компресора ДК-9 або НВ-10 або ВП-20/8.

Відвали розкривних порід розміщуються на схід від контуру родовища. Складування ґрунтово-рослинного шару і інших пухких порід розкриву виконується роздільно. Після завершення виймання пухких розкривних порід з площі родовища на поверхню відвалу наноситься ґрунтово-рослинний шар товщиною 0,2 м.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Відвалоутворення

Робочим проєктом передбачається зовнішнє відвалоутворення. На підприємстві прийнята система розробки із зовнішнім розташуванням відвалу розкривних порід. Відвал розташований у північному напрямку від родовища. Відвал пухких розкривних порід під час розробки Кам'янобрідського родовища ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» частково буде розміщений на схід від родовища після додаткового відведення земельної ділянки. Площа необхідна для розміщення відвалу становить 1,5 га.

Складування скельних розкривних порід проводиться у тимчасовому складі відходів видобування. Площа тимчасового складу відходів видобування корисних копалин 1,2 га. Тимчасовий склад відходів видобування розташований на північній межі земельного відводу.

2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

У зв'язку з відсутністю відпрацьованих площ рекультивація порушених земель по підприємству не планується. По закінченню видобування корисних копалин буде проводитися рекультивація земель, порушених гірничими роботами, яка передбачає виконання спершу технічної рекультивації потім біологічної.

Після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконується рекультивація відпрацьованого простору кар'єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар'єру, проммайданчику кар'єру, а також під'їзні автодороги, що втратили своє значення.

Після повного відпрацювання корисної копалини на Кам'янобрідському родовищі гранітів створиться виробничий простір площею 12,2 га, площа поверхні відвалів після рекультивації 7,4 га, у тому числі укоси 3,3 га. В результаті розробки родовища утворюється котлованоподібна гірнична виробка, а після відсипки відвалу пухких розкривних порід – пластовподібний відвал. Відносно невеликий об'єм розкривних порід виключає можливість рекультивації

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відпрацьованого простору для сільськогосподарських потреб або для лісогосподарського призначення.

Рекультивація земель, порушених гірничими роботами, передбачає виконання спершу технічної потім біологічної рекультивації. Гірничотехнічна рекультивація земель складається з наступних видів робіт:

- селективна розробка ГРІШ з транспортуванням на відстань 60 м та укладкою у бургт (22,2 тис. м³);[24]
- виположення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 20° (73,9 тис. м³); - створення штучного водоймища у виробленому просторі кар'єру;
- створення земляного валу по периметру водоймища на висоту 1,2 м;
- планувальні роботи бульдозером у три проходи.

Заповнення виробленого простору водою здійснюється за рахунок атмосферних і підземних вод після повного відпрацювання запасів. Створення водоймища дасть можливість частково відновити порушений при розробці кар'єру стан водного балансу і значно покращить рекреаційне значення рекультивованої ділянки в цілому.

Технічна рекультивація буде проводитись технічними наявними засобами за кошти суб'єкта господарювання-розробника.

Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводитися місцевим лісогосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничо-видобувного підприємства. Передбачається внесення підвищеного вмісту мінеральних добрив в поверхневий шар ґрунту на ділянках порушених земель, з подальшим засівом багаторічними травами та проведенням лісонасаджень.

					КМ.ДР25.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Геозезичне забезпечення на ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» є важливою складовою процесу видобутку, переробки та транспортування гранітної сировини. Його основною метою є забезпечення точного ведення гірничих робіт, постійного моніторингу стану виробничих площ, оптимізації планування розкриву та розробки родовища.

Основними завданнями геодезичного забезпечення:

- створення і підтримання в актуальному стані геодезичної основи кар'єру;
- регулярне оновлення топографічного плану території з урахуванням змін у рельєфі;
- виконавча зйомка при веденні буропідливних, екскавацийних і транспортувальних робіт;
- контроль об'ємів видобутку корисних копалин;
- геодезичний моніторинг стійкості укосів, уступів і відвалів;
- ведення електронної моделі рельєфу для обліку і планування гірничих робіт. [19]

На території кар'єру закладено постійну планово-висотну геодезичну мережу, яка складається з пунктів полігонометрії та нівелювання. Пункти закріплені довготривалими знаками (бетонними реперами та металевими марками), що дозволяє повторно використовувати їх для прив'язки знімальних робіт. Висотна основа створена за допомогою GSNS-приймача з точністю, яка відповідає вимогам ДСТУ та інструкцій з геодезичного забезпечення гірничих підприємств.

Для обліку змін у рельєфі, контролю за видобутими обсягами та уточнення планування гірничих робіт виконується періодична топографічна зйомка масштабу 1:1000.

					КМ.ДР25.07.03.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Вернер І. В.			ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА			Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Панасюк А. В.								
Реценз.		Панасюк А. В.						"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29		
Н. Контр.		Криворучко А. О								
Затверд.		Шлапак В. В.								

Зйомка проводиться із застосуванням електронного тахеометра. З отриманих даних формується топографічна основа рельєфу, що дозволяє оперативно розраховувати об'єми переміщення мас гірських порід.

Виконавча зйомка здійснюється під час проведення бурових, підричних, навантажувально-транспортних та планувальних робіт. Це дає змогу:

- перевіряти точність розміщення бурових отворів;
- фіксувати реальне положення уступів;
- контролювати профілі технологічних доріг та рамп;
- уточнювати межі робочих зон.

Контрольна зйомка застосовується для спостереження за деформаціями відвалів, борту кар'єру та основних виробничих споруд. [14]

У рамках цифровізації виробництва підприємство впроваджує геоінформаційні системи (ГІС) для просторового аналізу, планування та управління ресурсами. Створена цифрова база містить інформацію про геологічну будову родовища, межі робіт, інженерну інфраструктуру, транспортні шляхи. Використання ГІС забезпечує:

- автоматизацію розрахунків обсягів видобутку;
- прогнозування розвитку гірничих робіт;
- оперативне оновлення топографічної інформації;
- ефективне управління технікою і ресурсами підприємства.

					КМ.ДР25.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Маркшейдерська служба підприємств

Геологічні й маркшейдерські роботи повинні виконуватися відповідно до КД 12.06.203-2000, КД 12.06.204-99, «Міжгалузевої інструкції з визначення й контролю видобутку й розкриву на кар'єрах», «Надра», 1977 та інших нормативних документів.

Число працівників маркшейдерської служби кар'єру визначається згідно з додатком Р КД 12.06.203-2000.

Число маркшейдерів N визначається по формулі:

$$N = (N_1 + N_2) \cdot K_1 \cdot K_2,$$

де N_1 – необхідна кількість дільничних маркшейдерів для забезпечення гірничих робіт, виконуваних екскаваторами;

N_2 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для виконання спеціальних робіт, пов'язаних з рекультивацією земель, спостереженням за стійкістю бортів кар'єру, зсувами, охороною поверхні;

K_1 – коефіцієнт впливу глибини кар'єру на трудомісткість маркшейдерських робіт, при глибині кар'єру до 150 м $K_1 = 1$;

K_2 – коефіцієнт впливу несприятливих кліматичних умов, що утрудняють виконання маркшейдерських робіт на кар'єрах, $K_2 = 1,2$.

Значення N_1 визначається по формулі:

$$N_1 = N_{p1} + N_{p2} + N_{p3}.$$

Доданки формули відображають зайнятість маркшейдера при обслуговуванні однотипних екскаваторів у різних умовах роботи технологічного процесу й обчислюють як: $N_p = \sum t_{r1}/p$,

					КМ.ДР25.04.3М.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Вернер І. В.			МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		Панасюк А. В.						
<i>Реценз.</i>		Панасюк А. В.				<i>"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29</i>		
<i>Н. Контр.</i>		Криворучко А. О.						
<i>Затверд.</i>		Шлапак В. В.						

де t – облікове число однотипних по продуктивності екскаваторів у певному технологічному процесі виконання робіт, $t = 1$;

$r = 1$ – коефіцієнт при місткості ковша механічної лопати 5 м³,

p – наведене нормативне число екскаваторів, для обслуговування яких необхідний один дільничний маркшейдер, $p = 6$ – при нормальних гірничо-технічних умовах.

$$N_1 = N_p = \sum t r p = (3 \times 1) / 6 = 0,5 \text{ чол.}$$

Кількість дільничних маркшейдерів N_2 для обслуговування гірничотехнічного етапе рекультивації встановлюють з розрахунку 50 га на одного маркшейдера. Площа рекультивації складе 15,82 га. Річний обсяг рекультиваційних робіт – 0,44 га (рекультивація проводиться після відпрацювання запасів та заповнення відвалів). Для обслуговування гірничотехнічного етапу рекультивації буде потрібно $N_2 = 0,01$ чол.

Загальна кількість маркшейдерів N складе:

$$N = (0,5 + 0,01) \times 1 \times 1,2 = 0,61 \text{ чол.}$$

Чисельність маркшейдерів на кар'єрі приймається рівною 1 чол.

Визначення штатів геологічної служби кар'єру проводиться згідно з додатком Б КД 12.06.204-2000.

Розрахунок числа працівників геологічної служби проводиться по формулі:

$$N = K \cdot (f \cdot L_1 \cdot (P_g / m) + g \cdot L_2 + e \cdot l_3 / 2) + 0,5,$$

де $K = 0,026$ – коефіцієнт, що враховує планову кількість робочих днів у році й річний баланс робочого часу на геологічні спостереження в гірничих виробках кар'єру;

$L_1 = 4,0$ км – річний обсяг добувних уступів;

$P_g = 0,150$ км – середнє посування добувного уступу за рік (просування складе 150 м, при середній площі відпрацювання 52,5 тис.м², середній потужності уступу 15 м та шириною фронту робіт 350 м);

$L_2 = 1,0$ км – річний обсяг розкривних уступів;

$t = 0,05$ км – прийняті для даних геологічних умов інтервали між точками спостережень на добувних уступах;

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$f = 1,5$ чол-дн. – усереднені норми на документацію 1 пог. км добувного уступу;

$g = 0,8$ чол-дн. – усереднені норми на документацію 1 пог. км розкривного уступу;

$e = 11,7$ чол-дн. – усереднені норми на документацію 1 пог. км свердловин;

$l_3 = 0$ км – обсяг документації дренажних свердловин за рік;

0,5 – поправка, обумовлена ненормованим робочим днем головного геолога й виконанням додаткових робіт.

Розрахункова кількість геологів:

$$N = 0,026 \cdot (1,5 \cdot 4,0 \cdot (0,150/0,05) + 0,8 \cdot 1,0 + 11,7 \cdot 0) + 0,5 = 0,99 \text{ чол.}$$

Чисельність геологічної служби на кар'єрі прийнята рівною 1 чол.

Для забезпечення оперативного контролю за відпрацюванням родовища передбачається наступний штат геолого-маркшейдерської служби:

– маркшейдер – 1 чол.;

– геолог – 1 чол.;

– робітник на геолого-маркшейдерських роботах – 1 чол.

На підприємстві повинні бути розроблені й затверджені положення про маркшейдерську й геологічну служби, а також розроблені й затверджені посадові інструкції. [24]

4.2. Маркшейдерське обґрунтування на горизонті гірничих робіт

Маркшейдерське обґрунтування на горизонтах гірничих робіт є критично важливим етапом у забезпеченні точного ведення виробничих процесів на підприємстві ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР». Воно полягає у створенні системи координатних та висотних опорних пунктів, яка використовується для ведення зйомок, перенесення проектів у натуру, контролю деформацій та розташування гірничих виробок.

Основна мета — забезпечення точного і надійного просторового положення об'єктів у межах горизонту гірничих робіт, з урахуванням особливостей геологічної будови та конфігурації кар'єру. Завдання включають:

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- закладання та підтримання маркшейдерської опорної мережі;
- забезпечення погодженості горизонтального і вертикального обґрунтування;
- створення умов для точного перенесення проектних рішень у натуру;
- контроль за змінами положення виробок і масиву порід.

Для забезпечення точності виконання маркшейдерських робіт на горизонті +180 м. була створена опорна полігонометрична мережа 4 класу. Основними вимогами до побудови мережі стали:

- розміщення пунктів по периметру уступів, з урахуванням ліній видимості між ними;
- фіксація пунктів у стійких елементах (бетонні репери, металеві штирі).

Під час виконання робіт враховувались особливості рельєфу та наявність пересувної техніки, що ускладнює довготривале збереження пунктів. Тому частина пунктів була закладена у вигляді переносних марок на бетонних блоках, що дозволяло оперативно змінювати їх положення у разі потреби, без втрати точності. Також для підвищення ефективності робіт у зоні обмеженої видимості використовувались призматичні відбивачі та безвідбивачевий режим вимірювань.

Після завершення побудови мережі проводилась перевірка замикання полігонометричних ходів, визначення нев'язок та їх розподіл. Горизонтальні нев'язки не перевищили допустимих значень (1:10000), а середня квадратична похибка визначення координат пунктів становила ± 0.03 м. За результатами нівелювання висотні нев'язки не перевищили 10 мм/км, що відповідає нормам для інженерно-маркшейдерських робіт на відкритих розробках.

Для забезпечення точності зйомки була закладена тимчасова знімальна мережа 4 класу, яка складалася з 4 пунктів які зображені на рисунку 4.1. Визначення координат пунктів здійснювалось у системі координат СК-63 методом статичних GPS-спостережень. В якості вихідних пунктів використовувалися постійні зйомочні пункти закладені маркшейдерською службою підприємства.

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Каталог координат і висот пунктів геодезичної опорної маркшейдерської мережі

Система координат СК-63.

Система висот Балтійська, 1977.

№з/п	Назва пунктів	Координати,м		Відмітки,м
		X	Y	H
1	Т. 1	5585952.813	3260665.126	180,24
2	Т. 2	5585922.708	3260621.711	180,03
3	Т. 3	5585861.841	3260680.692	189,71
4	Т. 4	5585898.185	3260793.617	180,07

Використовуючи точки тимчасової зйомки проведено зйомку фактичного положення відпрацьованого масиву, винесення в натуру напрямку робіт підприємства, перевірка укосів бортів кар'єру.

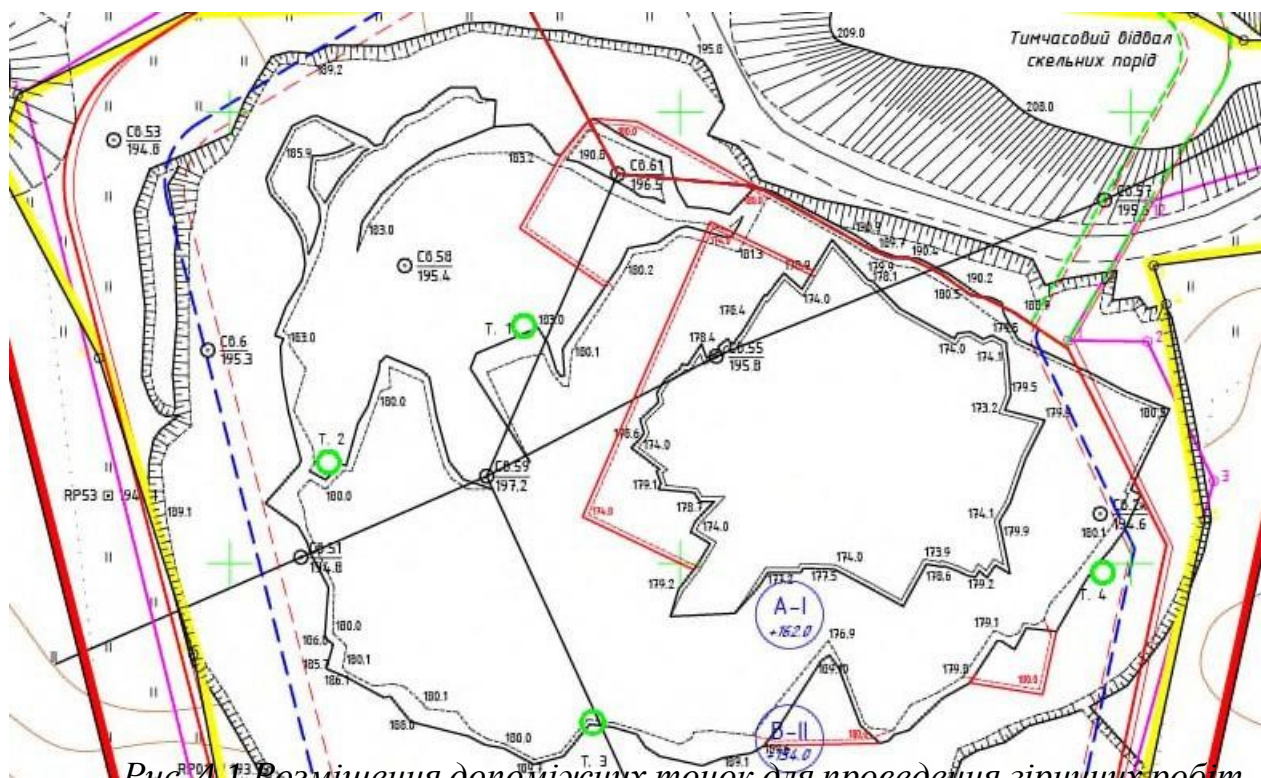


Рис. 4.1 Розміщення допоміжних точок для проведення гірничих робіт

Польові вимірювання оброблялись в програмному середовищі, побудова горизонталей, топографічного плану, а також формування 3D-моделі місцевості

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Здійснювались в AutoCAD Civil 3D. На основі отриманих даних було побудовано:

- топографічний план масштабу 1:1000;
- геологічні розрізи;
- профіль траншей;
- профілі уступів та укосів.

Усі результати зйомочних робіт пройшли внутрішній технічний контроль, який передбачав перевірку замкнутості ходу, точності прив'язки, відповідності цифрової моделі реальному рельєфу. За результатами перевірки похибки не перевищують допустимі межі, визначені відповідно до вимог ДСТУ Б Б.1.1-9:2013 та інструкцій з топографо-геодезичних робіт.

Побудована маркшейдерська мережа на горизонті +180 м. повністю відповідає вимогам до точності і забезпечує основу для подальших маркшейдерських спостережень та топографічного супроводу видобувних робіт. Її параметри дозволяють ефективно реалізувати проектні рішення, а також здійснювати моніторинг просторового положення гірничих виробок і кар'єрних конструкцій.

4.3. Зйомочні роботи

Зйомочні роботи є невід'ємною складовою інженерно-геодезичного забезпечення діяльності підприємств видобувної галузі, зокрема ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР».

З огляду на складність рельєфу, наявність відкритих кар'єрних виробок, транспортної інфраструктури та технічних об'єктів, основним методом було обрано тахеометричну зйомку, із застосуванням електронного тахеометра.

В якості основного обладнання використовувались електронний тахеометр Sokkia CX 105. Програмне забезпечення для обробки – AutoCAD Civil 3D.

Зйомка рельєфу та ситуації проводилась у масштабі 1:500 з висотною точністю не менше 0,10 м. Особливу увагу було приділено фіксації меж уступів, укосів, гірничих виробок, складів готової продукції та технічних об'єктів

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єру. Тахеометрична зйомка виконувалась із застосуванням безвідбивачевого режиму, що дозволяло отримати координати важкодоступних точок.

4.4. Винесення в натуру транспортних шляхів

Відповідно з навантаженням кар'єрні дороги майбутнього кар'єру відносяться до III категорії згідно з БніП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт» і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

- кількість смуг руху – 1-2,
- ширина проїзної частини – 6-1 2,5м,
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год,
- мінімальний радіус кривих – 32 м,
- найбільший поздовжній похил – 0,08.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися одно смуговою, але загальна ширина транспортної смуги повинна бути не меншою 6 м (без врахування обочин).

Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв'язку з чим їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. [21]

Типові поперечні профілі земляного полотна розроблені відповідно до БНіП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт», БНіП 2.05.02-85 «Автомобільні дороги». Укоси насипу прийняті 1:1,5 і повинні бути укріплені посівом трав з нанесенням ґрунтово-рослинного шару. На ділянці автодороги в межах кривих передбачено розширення проїжджої частини і земляного полотна.

Основними завданнями при винесенні в натуру транспортних шляхів є:

1. Забезпечення правильного геометричного положення доріг у плані та по висоті;
2. Забезпечення дотримання параметрів проекту — ширини проїжджої частини, радіусів поворотів, укосів, ухилів;

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Забезпечення безпеки руху транспорту по кар'єру;

До початку винесення в натуру маркшейдер зобов'язаний ознайомитися з проектною документацією, виконати побудову опорної геодезичної мережі на ділянці, де прокладається дорога (якщо немає поряд готових до використання опорних точок), розрахунок проектних координат осьової лінії дороги, пікетажу, вертикального профілю.

Для підвищення точності і швидкості виконання робіт використовуються такі інструменти тахеометри з функцією трасування — дозволяють точно винести лінію дороги без додаткових розрахунків у полі.

4.5. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт на ПрАТ «Коростишівський гранітний кар'єр» є одним із ключових елементів організації виробничого процесу, що впливає на ефективність, безпечність та якість видобутку розкривних порід. Для вилучення розкривних порід використовується екскаватор ЕО-4321. Основним завданням маркшейдерської служби є забезпечення відповідності фактичного виконання розкривних порід проектним даним, а також ведення обліку обсягів та контроль за дотриманням геометричних параметрів уступів.

Перед початком видобувних робіт маркшейдерська служба виконує низку підготовчих заходів. Винесення проектних контурів у натуру: визначаються межі робочих уступів, траншей, розміщення екскаваторів та автодоріг.

У процесі безпосереднього виконання екскаваторних робіт маркшейдери здійснюють регулярний контроль за просторовим положенням вибою та роботою техніки. Зйомка положення екскаваторів і фронтів виїмки з визначенням координат, відміток та обсягів виїнятого ґрунту. Контроль геометричних параметрів уступів: висоти, ширини, кута нахилу тощо — відповідно до вимог проекту та безпеки праці. Оперативне коригування напрямку екскаваційних робіт, з урахуванням геологічних умов та фактичного стану масиву.

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт є важливою умовою стабільної та ефективної роботи кар'єру. Воно дозволяє не лише точно виконувати заплановані виробничі обсяги, а й забезпечує дотримання техніки безпеки та оптимізацію гірничого процесу загалом.

4.6. Облік рухомості балансових запасів і показників виймання корисних копалин з надр

Запаси Кам'янобрідського родовища затверджені протоколом ДКЗ України № 4180 від 01.07.2017 р на підставі параметрів постійних кондицій. До корисної копалини віднесено незмінні вивітрюванням габро коростенського інтрузивного комплексу середнього протерозою.

Горизонт підрахунку запасів – абсолютна позначка +154,0 м.

Затверджені балансові запаси незміненого габро загальнодержавного значення Кам'янобрідського родовища складають 1620 тис. м³, у тому числі за категорією А у кількості 938,0 тис.м³, категорією В у кількості 283,0 тис.м³ С₁ у кількості 399,0 тис.м³.

Облік руху балансових запасів проводиться підприємством щоквартально відповідно. Відповідно маркшейдерської інструкції виконується квартальна зйомка на перше число наступного за звітними кварталом місяць та заноситься об'єм в книгу зведеного обліку стану та руху запасів.

4.7. Маркшейдерська гірнича графічна документація

Маркшейдерська гірнича графічна документація є основним засобом фіксації, обліку, планування та контролю за веденням гірничих робіт на ПрАТ «КОРОСТИШВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР». Вона містить просторово-точну інформацію про розробку родовища, стан гірничих виробок, положення робочих уступів, відвалів та інших виробничих об'єктів кар'єру.

Основними документами первинного обліку на ПрАТ «КОРОСТИШВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» є:

1. Інвентарна книга геолого-маркшейдерської документації;

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Каталог координат маркшейдерської опорної мережі;
3. Книга маркшейдерських приписів та вказівок;
4. Журнал підрахунку об'ємів вилучених розкривних порід;
5. Журнал підрахунку об'ємів видобутку корисної копалини;
6. Книга зведеного обліку стану та руху запасів;
7. Книга підрахунку експлуатаційних втрат;
8. Журнал обліку та стану маркшейдерської мережі;
9. Журнал спостережень за станом укосів уступів кар'єру та укосів відвалів;
10. Журнал проведення тахеометричної зйомки;
11. Погоризонтні планшети.

Орахунок об'єму виконується за допомогою програмного забезпечення Auto CAD Civil 3D.

До графічної маркшейдерської документації на ПрАТ «КОРОСТИШВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» належать:

1. Зведений план гірничих виробок М 1:1000;
2. План гірничих виробок розкривний уступ (м'який розкрив) М 1:500;
3. План гірничих виробок видобувний уступ I-й горизонт, відм. +180,0м М 1:500;
4. План гірничих виробок видобувний уступ II-й горизонт, відм. +174,0м М 1:500;
5. Повздовжній профіль осі в'їздної траншеї на горизонт +180,0 м. масштаб горизонтальний 1:500, вертикальний 1:100;
6. Повздовжній профіль осі в'їздної траншеї на горизонт +174,0 м. масштаб горизонтальний 1:500, вертикальний 1:100;
7. Геологічні розрізи М 1:1000;
8. Схема маркшейдерської опорної мережі М 1:1000.

Уся графічна документація ведеться відповідно до вимог Інструкції з маркшейдерської справи (затвердженої Держгірпромнаглядом), а також згідно з чинними державними стандартами й нормативами. Оновлення виконується за

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

результатами виконавчих зйомок, не рідше одного разу на квартал або при значних змінах у виробничій ситуації.

Уся документація зберігається як в паперовому, так і в електронному вигляді. Електронний архів містить файли креслень, цифрові моделі та геодезичні звіти, що дозволяє оперативно здійснювати аналіз, перевірки та планування.

					КМ.ДР25.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Організація охорони праці

Організація робіт з техніки безпеки повинна відповідати вимогам Закону України «Про охорону праці», Гірничого Закону України, а також вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Керівник підприємства зобов'язаний створити на кожному робочому місці безпечні умови праці відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», забезпечити додержання вимог Гірничого Закону України, інших нормативно-правових актів, а також правил безпеки й правил технічної експлуатації. Всі роботи в кар'єрі повинні виконуватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

На підприємстві повинна бути введена система управління охороною праці, затверджені наказом керівника Положення про систему управління охороною праці, Положення про службу охорони праці, Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, призначено наказом керівника підприємства відповідальних осіб з вирішення питань охорони праці.

Керівництво підприємства:

– організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Вернер І. В.			ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Панасюк А. В.								
Реценз.		Панасюк А. В.						"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29		
Н. Контр.		Криворучко А. О								
Затверд.		Шлапак В. В.								

– розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;

– здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

– вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Керівник підприємства несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

На підприємстві з кількісно працюючих 50 і більше осіб повинна бути створена служба охорони праці. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства.

Керівництво зобов'язане організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною безпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці.

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується центральним органом виконавчої влади.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці. [24]

5.2. Забезпечення безпеки ведення гірничих робіт та охорони праці

Постановою Кабінету Міністрів № 1107 від 26.10.2011 р. відкриті гірничі роботи й маркшейдерські роботи віднесено до робіт підвищеної небезпеки, а устаткування для видобутку та транспортування корисних копалин відкритим способом до машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки. Підприємство повинно отримати дозвіл Держгірпромнагляду України на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються фахівці з вищою гірничотехнічною освітою.

До управління та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з питань охорони праці та отримали відповідне посвідчення на право керування гірничою або транспортною машиною.

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Видача спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-3.10-08

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості».

Імпортне обладнання допускається в експлуатацію (до застосування) лише за умови проведення експертизи на відповідність його нормативно-правовим актам з охорони праці та промислової безпеки, що чинні на території України.

Основні заходи щодо забезпечення безпеки ведення гірничих робіт наводяться нижче.

Гірничі виробки кар'єру у місцях, де є небезпека падіння в них працівників. зумпфи необхідно позначати запобіжними знаками, освітленими в темний час доби.

Не дозволяється захаращувати робочі місця та підходи до них породою та будь-якими предметами.

Рух працівників у кар'єрі дозволяється відповідно до затверджених схем маршрутів по спеціально влаштованих доріжках або по узбіччю автошляхів з боку руху порожнього автотранспорту.

Не дозволяється перебувати працівникам у межах призм обвалення на уступах і в безпосередній близькості від нижньої бровки укосу уступу, працювати на уступах за наявності нависаючих «козирків».

Експлуатацію та обслуговування машин, обладнання необхідно виконувати відповідно до вимог інструкцій з експлуатації їх заводів-виробників.

Під час відпрацювання уступів необхідно вживати заходів безпеки, які унеможливають відшарування та обвалення шматків породи з укосу уступу.

Гірниче та транспортне обладнання, мережі електропостачання та зв'язку необхідно розміщувати на робочих майданчиках уступів за межами призми обвалення.

При веденні гірничих робіт на кар'єрі необхідно дотримуватись параметрів системи розробки, прийнятих проектною документацією. Під час погашення уступів необхідно додержувати стійкі кути, встановлені проектом.

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запобіжні берми необхідно влаштовувати горизонтальними або з ухилом у бік борта кар'єру і регулярно очищати від шматків породи та сторонніх предметів.

На кар'єрі необхідно здійснювати контроль за станом боргів, траншей, уступів, укосів і відвалів. У разі виявлення ознак зсуву порід роботи необхідно припинити.

На уступах, де проводяться роботи, необхідно регулярно оббирати нависи і «козирки», а також ліквідовувати заколи. Роботи з оббирання уступів необхідно проводити механізованим способом. Ручне оббирання дозволяється здійснювати тільки спеціально підготовленим працівникам під безпосереднім наглядом посадової особи, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та з обов'язковим оформленням наряду-допуску на ці роботи. Працівників, які не зайняті оббиранням, необхідно вивести в безпечне місце.

Під час роботи на висоті та на укосах уступів з кутом нахилу більше ніж 35° працівники, які виконують оббирання укосів та інші операції, обов'язково повинні користуватися запобіжними поясами та страхувальними канатами, закріпленими за надійну опору.

Розвантажувальні майданчики бульдозерних відвалів необхідно влаштовувати вздовж усього фронту розвантаження з поперечним ухилом не менше ніж 3° , спрямованим від бровки укосу в глибину відвалу. Під час планування відвалу бульдозером підїзд до бровки укосу дозволяється тільки ножем уперед. Подавати бульдозери заднім ходом до бровки відвалу не дозволяється. Дозволяється робота бульдозера поза призмою обвалення з переміщенням його вздовж захисного валу.

На кожному гірничому підприємстві геологічною та маркшейдерською службами повинен бути організований систематичний контроль за стійкістю порід у відвалі.

Гірничі, транспортні та будівельно-дорожні машини, які перебувають у роботі, повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 «Система стандартів безпеки праці. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки до

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочих місць». Їх необхідно утримувати в справному стані та забезпечувати діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженнями доступних рухомих частин (муфт, шківів) і робочих майданчиків, протипожежними засобами. Вони повинні мати освітлення, комплект справного інструменту, необхідну контрольно-вимірну апаратуру, засоби захисту від ураження електричним струмом, а також справний діючий захист від перепідйому.

Не дозволяється працювати на несправних машинах та механізмах.

Гірничі роботи щодо прокладання траншей, розробки уступів, відсипки відвалів, проведення робіт на тимчасових та постійних складах корисних копалин необхідно вести відповідно до розроблених на підприємстві паспортів, які визначають допустимі розміри робочих майданчиків, берм, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу, транспортних комунікацій. Паспорти необхідно зберігати на гірничотранспортних машинах (екскаваторах, бульдозерах, автосамоскидах гоню). Посадові особи, в обов'язки яких покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та інші працівники повинні бути ознайомлені із зазначеними паспортами за особистим підписом.

Не дозволяється проводити гірничі роботи без затвердженого паспорта, а також з відхиленням від нього.

Під час переміщення екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом його ведуча вісь повинна бути ззаду, а при спусках зі схилу – спереду. Ківш необхідно спорожнити і утримувати не вище ніж 1 м від ґрунту, а стрілу установити по ходу екскаватора. Під час руху екскаватора на підйом або під час спусків необхідно вживані заходів, які запобігають самовільному сковзанню по нахилу.

Екскаватори необхідно розташовувати на уступі кар'єру або відвалу на твердій вирівняній основі зі схилом, що не перевищує допустимий технічним паспортом екскаватора. В усіх випадках відстань між бортом уступу, відвалу або транспорт ними посудинами і контрвантажем екскаватора повинна бути не

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

менше ніж 1 м. Не дозволяється під час роботи екскаватора перебування працівників (включаючи обслуговуючий персонал) у зоні дії ковша.

Не дозволяється рух бульдозерів у межах призми обвалення уступу. Не дозволяється залишати бульдозер з працюючим двигуном і піднятим ножем, а під час роботи – спрямовувати трос, ставати на підвісну раму та ніж. Не допускається робота бульдозерів на крутих схилах при бокових та повздовжніх кутах нахилу, що перевищують передбачені інструкцією з експлуатації заводу виробника.

Робота на бульдозері дозволяється тільки за наявності блокування, що унеможливило запуск двигуна при включеній коробці передач і за наявності обладнання для запуску двигуна з кабіни.

Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера його необхідно встановити на горизонтальній площадці, двигун виключити, а ніж опустити на землю або спеціально передбачену опору.

При застосуванні гідроклинової установки при буроклиновому способі розділення монолітів на блоки необхідно виконувати наступні заходи безпеки:

- робочий тиск в гідравлічній системі не повинен перевищувати паспортного для даної установки,
- необхідно слідкувати за справністю гідроклинової установки, щільністю з'єднань і цілісністю напірних шлангів,
- при розклинюванні моноліту не застосовувати випадкових предметів. При обслуговуванні установки алмазно-канатного пиляння щілин необхідно виконувати вимоги інструкції щодо її експлуатації, яка складена заводом виробником.

До обслуговування установки алмазно-канатного пиляння щілин повинні допускатися особи, що пройшли спеціальну підготовку, освоїли інструкції по експлуатації і техніці безпеки при роботі з установкою алмазно-канатного пиляння щілин.

В інших випадках, не передбачених розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» й інших діючих нормативних документів з техніки безпеки з урахуванням всіх змін і доповнень, що вводяться у період експлуатації кар'єру.

5.3. Забезпечення безпеки на кар'єрному транспорті

Безпека праці на кар'єрному транспорті забезпечується утриманням обладнання, транспортної мережі в належному технологічному стані й організацією роботи, пов'язаної з перевезенням людей і вантажів на гірничому підприємстві відповідно до вимог нормативно-правових актів. Основними є наступні вимоги:

- для запобігання скочування автомобілів під укіс улаштовується огорожувальний вал, висота якого становить не менш $1/3$ діаметра колеса автомобілів, що експлуатуються;
- параметри кар'єрних автодоріг повинні відповідати проектним, встановленим відповідно до вимог Норм технологічного проектування й БНіП 2.05.07 91* «Промисловий транспорт», а також вимог НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Кожен автомобіль повинен мати технічний паспорт, що містить його основні технічні та експлуатаційні характеристики. Кар'єрні автомобілі, що знаходяться в експлуатації, повинні бути укомплектовані:

- засобами пожежогасіння;
- знаками аварійної зупинки;
- медичними аптечками;
- упорами (башмаками) для підкладання під колеса;
- пристроєм блокування (сигналізації) підняття кузова під високовольтною лінією (для автосамоскидів вантажністю 30 т і більше);
- двома дзеркалами заднього виду;
- засобами зв'язку;
- комплектом інструменту, передбаченим заводом-виробником;

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– фарами для освітлення робочого майданчика і дороги, звуковим переривистим сигналом під час руху заднім ходом.

Водії повинні мати при собі документ на право керування автомобілем.

Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру визначається з урахуванням дорожніх умов. Рух на технологічних шляхах необхідно регулювати відповідними знаками.

Під час навантаження автомобілів екскаваторами необхідно дотримуватись таких умов:

– використовувати автомобілі з вантажністю, яка відповідає технічним характеристикам екскаваторів, що здійснюють їх навантаження;

– автомобілі, що чекають на навантаження, необхідно розміщувати за межами радіуса дії екскаваторного ковша і ставити їх під навантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора. Відстань між транспортними засобами, що чекають на навантаження, повинна бути не менше ніж 5 м;

– автомобіль, що перебуває під навантаженням, повинен бути загальмований;

– навантаження в кузов автомобіля необхідно здійснювати тільки збоку або ззаду, перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля або трактора не дозволяється;

– завантаженим автомобілем дозволяється рухатись до пункту розвантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора.

Перевезення людей на кар'єрі здійснюється спеціалізованим транспортом, по маршрутах і в часі, затверджених керівництвом підприємства.

Організація роботи автотранспорту при навантаженні в робочому вибої й розвантаженні на відвалі регламентується паспортами, затвердженими керівництвом підприємства.

Повинні виконуватися й інші вимоги НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», що стосуються безпеки роботи транспорту в умовах кар'єру.

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4. Токсикологічна, пожежо-вибухонебезпечна характеристика

При роботі кар'єру корисна копалина, а також розкриті породи не є токсичними й пожежо-вибухонебезпечними.

Габро й інші породи задовольняють нормативним вимогам з радіаційно-гігієнічної оцінки.

У якості палива для колісних навантажувачів, екскаваторів, автосамоскидів та іншої техніки використовується дизельне паливо. При експлуатації кар'єру колісні навантажувачі та інша техніка будуть забезпечуватимуться паливно-мастильними матеріалами за допомогою автозаправника на спеціально підготовленому місці, де враховані токсичність і пожежо-вибухонебезпечність паливно-мастильних матеріалів.

Забезпечення пожежної безпеки полягає в наступному:

- дотримання працівниками підприємства вимог і правил пожежної безпеки;
- оснащення екскаваторів, колісних навантажувачів, автосамоскидів й іншої техніки вогнегасниками;
- утримання засобів протипожежного захисту, пожежної техніки в справному стані;
- здійснення контролю дотримання нормативних актів з пожежної безпеки, які діють на підприємстві;
- при гасінні виниклих пожеж забір води для засобів пожежогасіння проводиться з ємностей, встановлених на проммайданчику кар'єру, і з його зумпфів.

5.5. Документація на право користування надрами ділянки

ПрАТ «КОРОСТИШВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» має у своєму розпорядженні необхідний комплект документів для розробки Кам'янобрідського родовища:

- Звіт про результат геолого-економічної оцінки на блочний камінь, придатний для виготовлення облицювальних матеріалів. Повторна геолого-

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

економічна оцінка Кам'янобрідського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області (Заклучний) ФОП «Вітюк В. А». Житомир 2017 р.;

– Робочий проект розробки та рекультивації Кам'янобрідського родовища габро», «УКРКОММУНРЕМДОРПРОЕКТ», 1982 г.;

– «Корегування проекту розробки Кам'янобрідського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області» ТОВ «Магма», Київ 2007 р.

– «План розвитку гірничих виробок на 2024 р» ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» м. Коростишів 2023 р.

України» і Кодексом України «Про надра» і забезпечують високу ступінь видобування корисної копалини, охорону прилеглих площ від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог по охороні надр.

5.6. Проектні рішення, які забезпечують повноту вилучення запасів

Прийняті проектні рішення в коригування робочого проекту розробки Кам'янобрідського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області (відповідно до повторної геолого-економічної оцінки) розробки Кам'янобрідського родовища кристалічних порід, забезпечують найбільш повне й екологічно нешкідливе добування корисних копалин з надр:

– розташування зовнішніх відвалів, проммайданчика поза межами контуру підрахунку запасів;

– селективне вилучення розкривних порід і корисних копалин забезпечує раціональне використання запасів;

– межі кар'єру забезпечують максимально можливий видобуток корисних копалин в контурі підрахунку запасів та контурі спеціальних дозволів на користування надрами;

– використання розкривних порід для рекультивації кар'єрної виробки та інших порушених земель;

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– запобігання підтоплення корисної копалини кар'єрними водами забезпечує і вся улаштуванням водовідвідних каналів, зумпфа-накопичувача й пересувної насосної установки;

– селективне вилучення, складування в тимчасові відвали або на рекультивовані поверхні ґрунтово-рослинного шару, використання його в повному обсязі для цілей рекультивації, засівання поверхні відвалів ГРШ багаторічними травами, якщо строк зберігання родючого шару ґрунту перевищує 2 роки, забезпечують максимальне збереження ґрунтового покриву;

– дотримання заходів, що забезпечують охорону праці, промислову санітарію, гарантують безпеку ведення гірничих робіт, охорону навколишнього природного середовища.

– геологічне вивчення надр, що розкриваються в процесі експлуатації кар'єру, та складання геологічної і маркшейдерської документації;

Приміщення маркшейдерської служби кар'єру і оснащення його інструментами, приладами і обчислювальною технікою повинні відповідати вимогам інструкції.

На кар'єрі повинні бути:

– геологічні звіти і протоколи затвердження і апробації запасів ДКЗ України;

– робочий проект розробки родовища і рекультивації кар'єру та його коригування;

– акти отримання гірничого відводу;

– установа геологічна і маркшейдерська документація;

– спеціальні дозволи на користування надрами.

5.7. Втрати корисної копалини

Експлуатаційні запаси габро, які будуть відпрацьовані згідно зі звітом про результат геолого-економічної оцінки на блочний камінь, придатний для виготовлення облицювальних матеріалів. Повторна геолого-економічна оцінка

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кам'янобрідського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області (Заключний)».

Експлуатаційні запаси незміненого габро відрізняються від балансових за рахунок експлуатаційних втрат при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин при відокремленні монолітів і блоків від масиву.

Величина цих втрат визначається питомою втратою буріння шпурів і відрізної щілини на 1 м³ видобувних запасів. При діаметрі шпурів до 100 мм втрати корисних копалин при бурінні шпурів складуть 0,5% на 1 м³ запасів. При ширині відрізної щілини до 100 мм втрати габро складуть 1,3% на 1 м³ запасів.

Загальні експлуатаційні втрати корисної копалини при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин дорівнюють 1,8%.

Згідно з міжгалузєвою єдиною класифікацією кількісних втрат усі втрати поділяються на два класи: загально кар'єрні й експлуатаційні.

Враховуючи, що в кар'єрі не передбачається залишення запобіжних ціликів під розкривними гірничими виробітками, під будинками і спорудами, загально кар'єрні втрати відсутні.

Експлуатаційні втрати поділяються на дві групи. Група 1 включає втрати в масиві, група 2 – втрати відділеної від масиву корисної копалини.

Експлуатаційні втрати 1 групи відсутні.

Згідно з "Інструкції з обліку та контролю втрат і залишків корисних копалин у надрах" вказані втрати відносяться до експлуатаційної групи 2 – втрати відділеної від масиву корисної копалини.

Експлуатаційні запаси основної корисної копалини визначаються як різниця між балансовими запасами і втратами. Експлуатаційні запаси корисної копалини в границях розробки родовища:

Балансові запаси 1620,0 тис. м³

Втрати незміненого габро, експлуатаційні групи 2 (при бурінні шпурів і відрізних щілин) 29,16 тис. м³

Експлуатаційні запаси 1590,84 тис. м³

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт добування основної корисної копалини 0,982

Коефіцієнт втрат 0,018

5.8. Заходи щодо охорони надр і запобігання наднормативних втрат корисних копалин

Заходи щодо охорони надр розроблені відповідно до Кодексу України про надра і забезпечують високий ступінь вилучення корисної копалини, охорону споруд і природних об'єктів від шкідливого виливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог з охорони надр.

Забудова площі залягання корисних копалин даним проектом не передбачається.

Ведення гірничих робіт повинно здійснюватися відповідно до нормативних показників видобутку запасів і контролюватися всіма службами підприємства. Особлива увага повинна приділятися відпрацюванню приконтурних зон.

У кар'єрі керування вилученням корисних копалин зводиться до систематичного контролю відповідності нормативним показникам.

У процесі ведення добувних робіт здійснюється геологічно- експлуатаційна розвідка. При веденні експлуатаційної розвідки корисних копалин на родовищі необхідно забезпечити повне і комплексне вивчення надр родовища.

Щільність мережі свердловин визначається згідно з «Інструкцією з експлуатаційної розвідки й геологічному обслуговуванню підприємства...». Усі дані експлуатаційної розвідки повинні відбиватися на геологічних і маркшейдерських планах.

З метою найбільш повного вилучення з надр і раціонального використання запасів, зменшення втрат, а також виключення факторів, що знижують якість корисної копалини, у процесі відпрацювання необхідно виконувати наступні заходи щодо охорони надр:

– вести необхідну геологічну й маркшейдерську документацію з метою забезпечення обліку стану й руху запасів, а також втрат корисної копалини;

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- систематична добірка навантажувачем корисних копалин, що просипалися у місцях перевантаження;
- з метою виключення втрат корисної копалини на транспортних шляхах не допускати перевантаження автосамоскидів гірською масою, регулярно робити огляд кузовів автосамоскидів для виявлення й усунення несправностей;
- при прокладанні кар'єрних автодоріг по корисній копалині не допускати використання будівельних матеріалів для дорожнього покриття, які можуть сприяти зниженню якості добутої сировини;
- різні корисні копалини розміщуються окремо;
- збирання корисних копалин на складах;
- запобігання шкідливого впливу робіт, що пов'язані з використанням надр, на збереження корисної копалини, охорона від зниження її якості.

При експлуатації кар'єру необхідно:

- регулярно брати проби сировини для проведення аналізу з метою визначення відповідності його якості діючим стандартам і технічним умовам;
- здійснювати контроль якості корисної копалини за всіма показниками, що лімітуються стандартами і технічними умовами для визначення придатності сировини з використання за окремими напрямками;
- вести постійний контроль обсягів вийнятої корисної копалини й розкривних порід;
- у випадку виявлення невідповідності якості й залягання корисної копалини даним геологічної розвідки терміново вживати заходів з метою оперативного коректування обсягів запасів і поліпшення якості сировини;
- проводити радіаційний контроль якості корисних копалин та готової продукції на відповідність вимогам НРБУ-97;
- проводити моніторинг гідрогеологічних умов розробки родовища та вливу його розробки на навколишнє природне середовище;
- надавати щорічну звітність перед Державною службою геології та надр України згідно з формою 5-гр.

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ґрунтово-рослинний шар по складу дерново-підзолистий належить до низько продуктивних і характеризується слаборозвинутим гумусним шаром, товщина якого досягає 0,5 м при дуже нерівномірному розповсюдженні на площі родовища. Проектом передбачається його селективна розробка з метою наступного використання для рекультивації.

По результатам виконаних досліджень пухких розкривних порід встановлено, що вони не можуть бути використані як корисна копалина.

На кар'єрі повинні бути:

- геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи і протокол затвердження запасів;
- ліцензія на розробку родовища;
- проект розробки родовища;
- гірничий і земельний відводи;
- дозвіл Держгірпромнагляду України на початок робіт;
- план розвитку гірничих робіт;
- інша встановлена геологічна і маркшейдерська документація.

5.9. Геологічне й маркшейдерське убезпечення гірничих робіт

«Єдиними правилами охорони надр при розробці родовищ корисних копалин» (НПАОП 00.0-1.01-85) забороняється експлуатація родовища без своєчасного і якісного геологічного й маркшейдерського забезпечення гірничих робіт.

Головними завданнями геологічної служби на підприємстві є:

- своєчасне проведення експлуатаційної розвідки родовища з метою уточнення кількості та якості сировини, а також гірничотехнічних і гідрогеологічних умов розробки родовища;
- контроль над більш повним вилученням з надр балансових запасів, недопущення наднормативних втрат корисної копалини й вибіркового відпрацювання багатих ділянок родовища;

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– списання у встановленому порядку з обліку балансових запасів корисної копалини, що втратили промислове значення, втрачених у процесі видобутку, або не підтверджених при експлуатаційній розвідці й розробці родовища.

Завданнями маркшейдерської служби на підприємстві є:

– своєчасне й високоякісне здійснення маркшейдерських робіт для забезпечення найбільш повного й комплексного використання родовища корисних копалин, ефективного й безпечного ведення гірничих робіт і охорони надр;

– визначення й облік за участю геологічної служби на підставі маркшейдерської й геологічної документації обсягів виконання гірничих робіт і повноти відпрацювання запасів корисної копалини;

– облік стану розкритих, підготовлених і готових до вилучення обсягів запасів корисної копалини.

ПрАТ «КОРОСТИШІВСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР» повинно мати геологічну й маркшейдерську служби, структура, завдання, обов'язки й права яких визначаються «Типовим положенням про відомчу геологічну службу» і «Типовим положенням про відомчу маркшейдерську службу».

Керівництво підприємства забезпечує геолого-маркшейдерську службу необхідними технічними й транспортними засобами й створює необхідні умови для зберігання приладів і геолого-маркшейдерської документації.

Графічна документація повинна відповідати вимогам «Технічної інструкції по виробництву маркшейдерських робіт».

– відповідності до рішень поставлених завдань геолого-маркшейдерська служба виконує наступні роботи:

- утворення опорної сітки в районі гірничих робіт;
- утворення сітки робочого зйомочного улаштування;
- зйомка деталей;
- складання маркшейдерських планів і графіків;
- виконання спеціальних маркшейдерських робіт;

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розробка і контроль виконання проектів, заходів по веденню гірничих робіт в небезпечних зонах (водонасичений масив, геологічні порушення);
- оперативний підрахунок корисних копалин й облік їх руху;
- контроль оперативного обліку видобутку;
- участь в розробці й реалізації перспективних і оперативних планів розвитку гірничих робіт;
- участь в проектних розробках гірничих і земельних відводів, нанесення границі відводів на маркшейдерські плани й розрізи, контроль дотримання границь в натурі.

Основними роботами є виконавча зйомка просування уступів, замір залишків готової продукції на складах.

Зйомка свердловин проводиться з пунктів зйомочного улаштування, координати яких визначаються методом прямої або зворотної засічки. Оперативний підрахунок запасів і облік їх руху здійснюється шляхом регулярної додаткової зйомки просування вибоїв.

					КМ.ДР25.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Порядок проведення розрахунку по визначенню економічної ефективності нової техніки або технологічного процесу

Техніко-економічна частина проекту розробки ПрАТ «Коростишівський гранітний кар'єр» розроблена на основі гірничо-технологічної, кошторисної та електротехнічної частин. Держава, згідно із Законом України «Про оплату праці» здійснює регулювання оплати праці працівників підприємств усіх форм власності шляхом встановлення розміру мінімальної заробітної плати, інших державних норм і гарантій, а також шляхом прогресивного оподаткування доходів громадян.

6.2. Чисельність працівників і фонд заробітної плати

Таблиця 6. 1

Штатний розклад робочих та МОП

Професія	Розряд	Кількість	Оклад, грн
Машиніст бурової установки	3 – 6	1	13100,00
Бурильщик шпурів	5	1	13000,00
Машиніст бульдозера	3	2	25200,00
Машиніст екскаватора	6	2	24800,00
Машиніст компресорної установки	4	2	24000,00
Водій вантажного автомобілю	I–II кл.	1	11500,00
Машиніст автокрану	4	2	22400,00
Механік	5	1	14250,00
Токар	5	1	13600,00
Електрогазозварювальник	5	1	15050,00
Водій автобуса	I кл.	2	18900,00
Охоронець	1	4	26300,00

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			
Розроб.		Вернер І. В.						
Перевір.		Панасюк А. В.						
Реценз.		Панасюк А. В.						
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Затверд.		Шлапак В. В.			Літ. Арк. Аркуші			
					"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29			

Річна продуктивність кар'єру становить:

– по корисній копалині – 12220,00 м³/рік;

– по блочній продукції – 4000,00 м³/рік.

Режим роботи кар'єру : в одну зміну тривалістю 8 годин – 260 днів на рік.

Таблиця 6.2

Штатний ІТР персоналу

Посада	Кількість	Оклад, грн..
Директор	1	30000,00
Начальник кар'єру	1	20050,00
Головний маркшейдер	1	17250,00
Електромеханік	1	16200,00
Гірничий майстер	2	31400,00
Завідуючим складом	1	14300,00

На даний період часу всього на підприємстві працює 27 чоловіка. Сума заробітної платні за рік становить 400 000,00 грн.

Таблиця 6.3

Обов'язкові платежі підприємства

Вид нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	400 000,00
військовий збір (1,5%)	60000
ПДФО (18%)	72000
Нарахування на нещасний випадок (12,1%)	48400
ЄСВ (22%)	88000
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	214400,00

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відрахування з зарплати становлять :

$$З_{\text{відр}} = 3 \cdot (0,015 + 0,18 + 0,22), \text{ грн}$$

$$З_{\text{відр}} = 400000 \cdot (0,015 + 0,18 + 0,22 + 0,121) = 268400 \text{ грн}$$

Загальний фонд заробітної плати всіх працюючих на підприємстві обчислюють за формулою :

$$З_{\text{р}}^{\text{заг.ф}} = З_{\text{р}} + З_{\text{р}}^{\text{відр}}, \text{ грн}$$

$$З_{\text{р}}^{\text{заг.ф}} = 400000 + 268400 = 668400 \text{ грн}$$

Основні групи виробничого фонду підприємства:

- група №1 – будинки, споруди та передавальні пристрої (таблиця 6.2.4.);
- група №2 – транспортні засоби (таблиця 6.2.4);
- група №3 – робочі машини та обладнання (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Група	Балансова вартість на 01.01.23, грн.	Сума амортизації, грн.
Будівлі			
Туалет	1	140,27	18,24
Зварювально-токарна будівля	1	613,98	79,69
Склад ПММ	1	350,28	45,54
Адміністративна будівля	1	20 760,15	2698,82
Всього:		21864,68	2842,29
Транспортні засоби			
Автомобіль КрАЗ 2561	2	25596,36	8190,83
Всього:		25596,36	8190,83
Машини і обладнання			

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Алмазно-канатна розпилювальна машина «MARINS»	3	25200,00	5796,00
Пневматична бурова установка «Sandvik»	2	20258,14	4659,37
Навантажувач фронтальний Volvo L 220 E	2	16540,24	3804,25
Екскаватор гусеничний VOLVO EC360BLC	1	1747,12	1827,84
Ресивер повітряний В-6,3	3	6369,00	1401,18
Інші	3	51 904,17	11937,96
Всього:		122018,67	29426,6

Амортизаційні відрахування від вартості будівель, споруд та обладнання взяті згідно до «Норм амортизаційних відрахувань на основні фонди».

Амортизаційні відрахування за рік становлять для першої групи – 13% (від залишкової вартості на початок року), для другої – 32%, а для третьої -23%.

Повна сума амортизаційних витрат за 2023 рік складає:

$$AA_{\text{заг}}^{\text{рр}} = A_{\text{р}}^1 + A_{\text{р}}^2 + A_{\text{р}}^3, \text{ грн}$$

$$AA_{\text{рр}}^{\text{заг}} = 2842,29 + 8190,83 + 29426,6 = 40459,72 \text{ грн}$$

Таблиця 6.5

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн	Вартість за рік, грн
Дизельне пальне	210000	18,30	384300
Бензин	15000	17,50	262,500
Транспортно-заставні витрати на матеріали – 15 436,96 грн	Витрати на матеріали – 15 436,96 грн		105500

Витрати на алмазний канат – 152 816 грн.

Витрати на запасні частини – 25 125,1 грн.

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сумарні матеріальні витрати $\Sigma = 193978,06$ грн.

6.3. Витрати на електропостачання

Витрати електроенергії на кар'єрі за 2023 рік становлять 180000 кВт/год. Розрахунки ведуться по тарифу 3,66 коп. за 1 кВт/год. Витрата електроенергії в грошових одиницях за рік становить 658800 грн.

Визначаються за формулою :

$$B_{\text{ВЛ}}^{\text{заг}} = A_{\text{ВИТ}}^{\text{заг}} \times B_{\text{ВЛ}}^{\text{1кВт}}, \text{ грн}$$

$$B_{\text{ВЛ}}^{\text{заг}} = 180000 \times 3,66 = 658800 \text{ грн.}$$

6.4. Плата за користування надрами та додаткових витрат

Сплата збору за використання надр складає 210,0 грн/га.

Вартість використання надр складає, :

$$B_{\text{р}}^{\text{В.ЗВМ}} = SS^{\text{заг}} \cdot B_{\text{З.В}}^{\text{р}}, \text{ грн}$$

$$B_{\text{р}}^{\text{В.ЗВМ}} = 6,4 \times 210 = 1344 \text{ грн.}$$

де, $SS^{\text{заг}}$ —загальна спеціального дозволу на користування надрами (6,4 га);

$B_{\text{З.В}}^{\text{р}}$ — збір за використання надр .

Витрати на збереження допоміжного обладнання і приладдя приймаються 90 грн. на кожного виробничого працівника :

$$B_{\text{Зб}} = 100 \cdot K_{\text{осн.р}}, \text{ грн}$$

$$B_{\text{Зб}} = 100 \times 90 = 9000 \text{ грн.}$$

де, $K_{\text{осн.р}}$ — кількість виробничих робітників (27).

Витрати на поточний ремонт об'єктів , що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, становить 3% від їх вартості :

$$B_{\text{рем}}^1 = 0,03 \cdot BB_{\text{заг}}^1, \text{ грн}$$

$$B_{\text{рем}}^1 = 0,03 \cdot 21864,68 = 655,94 \text{ грн.}$$

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до груп №2 та №3 основного виробничого фонду, складають 25% від їх залишкової вартості :

$$B_{\text{рем}}^{2,3} = 0,25 \cdot (BB_{\text{заг}}^2 + BB_{\text{заг}}^3), \text{ грн}$$

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{рем}}^{2,3} = 0,25 \cdot (25596,36 + 122018,67) = 36903,76 \text{ грн.}$$

Витрати на охорону праці приймаються у розмірі 140 грн на одного основного працівника підприємства :

$$B_{\text{ох.пр}} = 120 \cdot K_{\text{осн.р}}, \text{ грн}$$

$$B_{\text{ох.пр}} = 140 \cdot 27 = 3780 \text{ грн.}$$

Загальна сума додаткових витрат складає ;

$$B_{\text{заг}}^{\text{дод}} = B_{\text{р}}^{\text{в.звм}} + B_{\text{зб рем}}^1 + B_{\text{рем}}^{2,3} + B_{\text{ох.пр}}, \text{ грн}$$

$$B_{\text{заг}}^{\text{дод}} = 1344 + 9000 + 655,94 + 81998,51 + 3780 = 96778,45 \text{ грн}$$

6.5. Собівартість продукції

Таблиця 6.6

Загальні витрати по кар'єру

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	400000
Амортизація	40459,72
Обов'язкові платежі підприємства	214400,00
Матеріальні витрати	193978,06
Електроенергія	658800
Плата за надра	96778,45
Всього:	1604416,23

Собівартість 1 м³ товарного блоку визначається за формулою :

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_0}{V_{\text{вл}}}, \text{ грн}$$

$$\Phi_2 = \frac{1604416,23}{4000} = 401,1 \text{ грн}$$

де Φ_0 – загальні витрати на кар'єрі;

$V_{\text{вл}}$ – річна продуктивність кар'єру по товарним блокам.

Зведені техніко-економічні показники вказані у таблиці (6.7).

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина
Корисна копалина	лабрадорит	
Річна продуктивність кар'єру:		
- по корисній копалині	м ³	12220
- по товарним блокам		4000
Режим роботи кар'єру:		
- робочих днів на рік		260
- робочих змін на день		1
- тривалість зміни		8
Амортизація	грн.	40459,72
Обов'язкові платежі підприємства	грн.	214400
Електроенергія	грн.	658800
Матеріальні витрати	грн.	193978,06
Спискова чисельність працюючих, в тому числі робітників	чол.	27
Загальний річний фонд заробітної платні	грн.	400 000,00
Балансова вартість обладнання	грн.	122018,67
Собівартість 1 м ³ товарного блока	грн.	401,1

					КМ.ДР25.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

У процесі виконання дипломної роботи було розглянуто особливості маркшейдерського забезпечення гірничих робіт на підприємстві ПрАТ «Коростишівський гранітний кар'єр», що дозволило зробити наступні висновки:

1. Особливості видобутку блочного каменю обумовлюють підвищені вимоги до точності маркшейдерських вимірювань, планування виробничих процесів і контролю за станом гірничих виробок. Від якості маркшейдерського забезпечення значною мірою залежить цілісність, форма та розміри видобутих блоків, що прямо впливає на економічну ефективність діяльності підприємства.

2. Маркшейдерська служба підприємства виконує широкий спектр завдань, зокрема побудову і підтримання геодезичної основи, контроль геометричних параметрів кар'єру, облік обсягів гірничої маси, супровід буропідричних робіт, а також моніторинг стану бортів кар'єру та безпеки ведення гірничих робіт.

3. Запропоновано удосконалення маркшейдерських робіт шляхом впровадження сучасних технологій — цифрових тахеометрів, GNSS- обладнання, безпілотних літальних апаратів та програмного забезпечення для 3D- моделювання. Це дозволить підвищити ефективність та точність вимірювань, а також оперативність прийняття рішень під час ведення гірничих робіт.

4. З урахуванням специфіки підприємства, важливим є раціональне планування бурових рядів та напрямків розколювання гірської породи, що забезпечується саме завдяки точним маркшейдерським розрахункам. Це сприяє зниженню втрат каменю та підвищенню виходу товарних блоків.

Отже, маркшейдерське забезпечення на ПрАТ «Коростишівський гранітний кар'єр» є невід'ємною складовою стабільної та безпечної роботи підприємства. Його подальший розвиток і модернізація сприятимуть підвищенню якості видобутку габро, зростанню продуктивності праці та загальної ефективності виробництва.

					КМ.ДР25.07.ВС.ПЗ		
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Вернер І. В.				ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.
Перевір.	Панасюк А. В.						
Реценз.	Панасюк А. В.					"Житомирська політехніка" 184 «Гірництво» гр. ГГ-29	
Н. Контр.	Криворучко А. О.						
Затверд.	Шлапак В. В.						

80

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chryssanthakis, P., & Hadjigeorgiou, J. (2010). Surveying and Monitoring for Open Pit Stability. // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 47(7), 1125–1139. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2010.07.001>
2. Dindarloo, S. R., & Siami-Irdemoosa, E. (2016). A Review of Underground Mine Backfilling Methods with Emphasis on Paste Backfill Technology. // Geotechnical and Geological Engineering, 34, 1495–1510. <https://doi.org/10.1007/s10706-016-0043-7>
3. Drury, S. A. (2012). Image Interpretation in Geology (3rd ed.). – Routledge, CRC Press. ISBN: 9780415270170 (Розділи про дистанційне зондування та геодезичні методи у геології та маркшейдерії.)
4. Kędzierski, M., & Walczykowski, P. (2019). Use of UAV Photogrammetry for Mining Inventory: A Case Study from Poland. // Remote Sensing, 11(24), 2947. <https://doi.org/10.3390/rs11242947>
5. Lato, M. J., et al. (2009). Rock bench: Establishing a common repository and standards for 3D rock mass geometry data. // Engineering Geology, 106, 290–296. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2009.03.005>
6. Lauk, M., & Mikos, M. (2015). Application of Terrestrial Laser Scanning for Monitoring of Rock Faces in Quarries. // Geotechnical and Geological Engineering, 33, 671–681. <https://doi.org/10.1007/s10706-014-9834-1>
7. Scaioni, M., et al. (2014). Photogrammetry and Laser Scanning for Geological and Geomorphological Studies. // Geomatics, Natural Hazards and Risk, 5(2), 175–190. <https://doi.org/10.1080/19475705.2013.873392>
8. Антипенко Г.О. Гірничча геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.– 264 с.